

**MUŞ VE BİTLİS İLLERİ EV TOZU
AKARLARININ YAYILIŞI VE SİSTEMATİĞİ
ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

Medeni AYKUT

**Doktora Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN
Prof. Dr. Salih DOĞAN
2013
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**MUŞ VE BİTLİS İLLERİ EV TOZU AKARLARININ
YAYILIŞI VE SİSTEMATİĞİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

Medeni AYKUT

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ERZURUM
2013**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**MUŞ VE BİTLİS İLLERİ EV TOZU AKARLARININ YAYILIŞI VE
SİSTEMATİĞİ ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

Prof. Dr. Ömer Köksal ERMAN danışmanlığında, Prof. Dr. Salih DOĞAN ortak danışmanlığında, Medeni AYKUT tarafından hazırlanan bu çalışma 23/04/2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. Biyoloji Anabilim Dalı'nda Doktora tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu** (.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN

İmza :

Üye : Prof. Dr. Salih DOĞAN

İmza :

Üye : Prof. Dr. Fatime GEYİKOĞLU

İmza :

Üye : Prof. Dr. Güleray AĞAR

İmza :

Üye : Doç. Dr. Abdullah MART

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Fatih SEZEK

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet BURSALI

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP, projeleri kapsamında desteklenmiştir.
Proje No: 2009/235

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Doktora Tezi

MUŞ VE BİTLİS İLLERİ EV TOZLARININ AKAR BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Medeni AYKUT

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN
Ortak Danışman: Prof. Dr. Salih DOĞAN

Bu çalışmada Mayıs 2010 - Şubat 2012 tarihleri arasında Bitlis ve Muş illerinden toplanan ev tozu örneklerinden Astigmata, Oribatida ve Prostigmata takımlarından 12 familyaya ait toplam 30 tür tespit edilmiştir. Bu türlerden; *Dermatophagoides aureliani*, *D. siboney*, *Acaropsellina docta*, *Cosmochthonius lanatus*, *C. plumatus* ve *Ramusella fasciata* Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Tespit edilen akar türlerinin örneklerimiz üzerinden tanımları yapılarak özgün resimleri çekilmiş, vücut ölçümleri yapılmış, Türkiye ve dünyadaki yayılışları verilmiş; takım, familya, cins ve tür teşhis anahtarları düzenlenmiştir.

Araştırma boyunca incelenen 1040 ev tozu örneğinin 751'i (%72,21) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Çalışma alanında; *Dermatophagoides pteronyssinus* (%77,21), *Lepidoglyphus destructor* (%9,18), *Acarus siro* (%4,63), ve *Tyrophagus putrescentiae* (%1,64) baskın türler olarak kaydedilmiştir.

Çalışmada elde edilen verilerin istatistikî analizlerine göre; bir gram tozdaki ortalama akar sayısı ile nem, evde yaşayan birey sayısı, evin rakımı, aylık süpürme sayısı, ısınma şekli, alerjik rahatsızlık durumu ve yerleşim yeri çeşidi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuşken; mevsimsel dönem, sıcaklık, evin yapısı ve evin yaşı ile akar sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

2013, 167 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ev tozu akarı, Astigmata, *Dermatophagoides*, yeni kayıt, Bitlis, Muş, Türkiye.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

INVESTIGATION OF HOUSE DUST MITES OF MUŞ AND BİTLİS PROVINCES

Medeni AYKUT

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

Supervisor: Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN

Co-Supervisor: Prof. Dr. Salih DOĞAN

In this study house dust samples were collected between May 2010 and February 2012 from Bitlis and Muş Provinces. A total of 30 species belonging to 12 families of Astigmata, Oribatida and Prostigmata orders have been determined. Of these *Dermatophagoides aureliani*, *D. siboney*, *Acaropsellina docta*, *Cosmochthonius lanatus*, *C. Plumatus* and *Ramusella fasciata* are new records for the Turkish fauna.

The morphological characters of identified mite species, the measurements of body and original photos, their distributions on the Turkey and world have been given, and it has been remarked systematical aspect, arranged keys for orders, families, genera and species.

751 (72, 21%) of 1040 dust samples which investigated during the study were found positive with mites. At the investigation area, it was recorded that *Dermatophagoides pteronyssinus* (77, 21%), *Lepidoglyphus destructor* (9, 18%), *Acarus siro* (4, 63%) and *Tyrophagus putrescentiae* (1, 64 %) were the dominant species.

According to the statistical analysis of the data from the investigation, it was found that there was a significant relationship between average mite number per g dust and humidity, number of persons living in the house, altitude of the house, number of monthly cleaning, type of air conditioning of the house, status of allergic diseases and type of settlement. However, there wasn't any meaningful relationship between, average mite number per g dust and seasons, temperature, the structure of the house and the age of the house

2013, 167 pages

Keywords: House dust mite, Astigmata, *Dermatophagoides*, new record, Bitlis, Muş, Turkey.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca her türlü desteklerini gördüğüm, bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim, bana akademik çalışma becerilerini kazandıran danışman hocalarım, Sayın Prof. Dr. Ömer Köksal ERMAN'a ve Sayın Prof. Dr. Salih DOĞAN'a çok teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasının yürütülmesi esnasında yardım ve desteğini gördüğüm, Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Abdullah MART'a, Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyeleri Sayın Prof. Dr. Nusret AYYILDIZ'a ve Sayın Doç. Dr. Ayşe TOLUK'a, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. M. Yusuf ÇELİK'e, Alparslan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü'nden Sayın Arş. Gör. Fuat ELKONCA'ya, Erzinan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden Sayın Arş. Gör. Hasan Hüseyin ÖZBEK'e, Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi personellerinden Sayın Arş. Gör. Oğuz ÇAKIR'a ve bana evlerini açan bütün ev sahiplerine teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmalarım boyunca ilgi ve alakasını esirgemeyen ve her fırsatta desteğini gördüğüm değerli hocam Dicle Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dekanı ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü Sayın Prof. Dr. Hamdi TEMEL'e teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora öğrenimim süresince bana gösterdikleri sabır ve anlayışlarından dolayı eşim Züleyha ve kızlarım İlknur ile İkbal AYKUT'a teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca bana her türlü manevi ve maddi desteği sağlayan, anneme, ağabeylerime, ablama ve diğer kardeşlerime teşekkür ederim.

Bu tez çalışması Atatürk Üniversitesi BAP-2009/235 nolu projeyle desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne de teşekkür ederim.

Bu tez çalışmamı 1997 yılında kaybettiğim babacığma ithaf ediyorum.

Medeni AYKUT

Nisan 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Akarların Sistematikteki Yeri.....	4
2.2. Akarların Morfolojisi	5
2.2.1. Vücudun bölümleri.....	5
2.2.2. Kıllar.....	7
2.2.3. Akarların yaşam döngüsü	10
2.2.3.a. Yumurta evresi	10
2.2.3.b. Larva öncesi dönem.....	11
2.2.3.c. Larva Evresi.....	11
2.2.3.d. Nimf Evreleri.....	11
2.2.3.e. Ergin Evre	12
2.3. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	15
2.4. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar	30
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	37
3.1. Araştırma Alanının Tanımı	37
3.1.1. Bitlis ilinin coğrafik yapısı ve iklimi.....	37
3.1.2. Muş ilinin coğrafik yapısı ve iklimi	38
3.2. Toz Örneklerinin Toplaması	41
3.2.1. Kuru eleme	41
3.2.2. Hassas terazide tartma ve laktik asitle karıştırma	42
3.2.3. Akarların tozdan ayıklanması.....	42
3.2.4. Kalıcı preparat ve tür teşhisler.....	42
3.3. Verilerin Analizi.....	47

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	49
4.1. Takım: ASTIGMATA (Canestrini, 1891).....	52
4.1.1. Familya: Pyroglyphidae Cunliffe, 1958	53
4.1.2. Familya Glycyphagidae Berlese, 1887.....	66
4.1.3. Familya Acaridae Latreille, 1802	76
4.1.4. Familya: Chortoglyphidae Berlese, 1897	87
4.1.5. Familya: Carpoglyphidae Oudemans, 1923	90
4.2. Takım: PROSTIGMATA Kramer, 1877	92
4.2.1. Familya: Cheyletidae Leach, 1815	92
4.3. Takım: ORIBATIDA Van der Hammen, 1968	97
4.3.1. Familya: Cosmochthoniidae Grandjean, 1947	98
4.3.2. Familya: Oppiidae Grandjean, 1951	103
4.4. Takım: MESOSTIGMATA G. Canestrini, 1891	107
4.5. İstatistiki Analizler	108
4.5.1. Örneklem grubunun demografik özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları.....	108
4.5.2. Yıllar ile akar sayısı arasındaki ilişki	112
4.5.3. Mevsimsel dönem ile akar sayısı arasındaki ilişki	113
4.5.4. Nispi nem ile akar sayısı arasındaki ilişki	115
4.5.5. Ortamın sıcaklığı ile akar sayısı arasındaki ilişki.....	117
4.5.6. Rakım ile akar sayısı arasındaki ilişki	118
4.5.7. Evde yaşayan birey sayısı ile akar sayısı arasındaki ilişki	119
4.5.8. Evin yapısı ile akar sayısı arasındaki ilişki	121
4.5.9. Evin yaşı ile akar sayısı arasındaki ilişki.....	122
4.5.10. Aylık süpürme sayısı ile akar sayısı arasındaki ilişki.....	123
4.5.11. Isınma şekli ile akar sayısı arasındaki ilişki	125
4.5.12. Akar sayısı ile alerjik rahatsızlık durumu arasındaki ilişki	126
4.5.13. Çalışmanın yürütüldüğü iller ile akar sayıları arasındaki ilişki.....	128
4.5.14. Araştırmanın yapıldığı yerleşim yeri türü ile akar sayısı arasındaki ilişki...	129
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	132
KAYNAKLAR	135
EKLER.....	144

EK 1. Akar sayısı/ gram toz değerlerinin aylık dağılımı.....	144
EK 2. Çalışma boyunca toz örneği alınan evlerin dönemlere göre nem ve sıcaklık değerleri.....	148
EK 3. Toz örneği alınan yerleşim yerleri ve sahip olduğu değişkenler	153
EK 4. Teşhis edilen ev tozu akar sayılarının dönemlere göre dağılımı.....	157
ÖZGEÇMİŞ	168

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ag_1	Birinci çift aggenital kıl
ag_2	İkinci çift aggenital kıl
ag_3	Üçüncü çift aggenital kıl
ag_4	Dördüncü çift aggenital kıl
ag_5	Beşinci çift aggenital kıl
c_1	İçteki humeral kıl çifti
c_2	Dıştaki humeral kıl çifti
d_1	İçteki dorsal kıl çifti
d_2	Dıştaki dorsal kıl çifti
Derp	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> antijeni
Derf	<i>Dermatophagoides farinae</i> antijeni
Der	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> + <i>Dermatophagoides farinae</i> antijeni
dsj	Historozomadaki sıralı nokta desenler
e_1	İçteki lumbal kıl çifti
e_2	Dıştaki lumbal kıl çifti
f_1	İçteki sakral kıl çifti
f_2	Dıştaki sakral kıl çifti
g_1	Birinci çift genital kıl
g_2	İkinci çift genital kıl
g_3	Üçüncü çift genital kıl
h_1	İçteki klunal kıl çifti
h_2	Dıştaki klunal kıl çifti
m	Öndeki subkapitulum kıl çifti
n	Arkadaki subkapitulum kıl çifti
ps_1	Birinci çift pseudanal kıl
ps_2	İkinci çift pseudanal kıl
ps_3	Üçüncü çift pseudanal kıl
ro_1	Birinci çift adoral kıl
ro_2	İkinci çift adoral kıl

<i>sci</i>	İçteki skapular kıl çifti
<i>sce</i>	Dıştaki skapular kıl çifti
<i>scx</i>	Supra koksalsal kıl
<i>vi</i>	İçteki vertikal kıl çifti
<i>ve</i>	Dıştaki vertikal kıl çifti
<i>1a</i>	Öndeki koksisternal kıl çifti
<i>3a</i>	Arkadaki koksisternal kıl çifti
<i>4a</i>	IV. bacakların kaidesinde bulunan kıl çifti
<i>4c</i>	IV. bacakların gerisinde bulunan kıl çifti
κ	Genu üzerindeki solenidiyum
ω	Tarsuslar üzerindeki solenidiyum
♀	Dişi
♂	Erkek
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
μm	Mikrometre
mm	milimetre
cm	santimetre
l	Litre
g	Gram
ml	Mililitre
mg	Miligram
m^2	Metre kare
n	Akar/örnek sayısı
'	Dakika
P	Önem değeri veya anlamlılık seviyesi
RH	Nispi nem oranı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Bir akarın genel vücut kısımları	6
Şekil 2.2. Bazı akar gruplarının sırttan (dorsal) görünümü ve kılların isimlendirilmesi ..	8
Şekil 2.3. Bazı akar gruplarının karından (ventral) görünümü	9
Şekil 2.4. Pyroglyphidae, Acaridae ve Glycyphagidae familyalarına ait akarların yaşam döngüleri (Collof 2009).	14
Şekil 3.1. Araştırma alanının haritası.....	40
Şekil 4.1. <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	55
Şekil 4.2. <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Dişi)	56
Şekil 4.3. <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> (Erkek)	57
Şekil 4.4. <i>Dermatophagoides siboney</i> (Dişi)	59
Şekil 4.5. <i>Dermatophagoides farinae</i> (Erkek).....	61
Şekil 4.6. <i>Dermatophagoides aureliani</i> (Dişi).....	63
Şekil 4.7. <i>Euroglyphus maynei</i> (Dişi)	65
Şekil 4.8. <i>Gohieria fusca</i> (Dişi)	67
Şekil 4.9. <i>Glycyphagus privatus</i> (Dişi)	69
Şekil 4.10. <i>Glycyphagus privatus</i> (Erkek)	70
Şekil 4.11. <i>Glycyphagus domesticus</i> (Erkek)	72
Şekil 4.12. <i>Lepidoglyphus destructor</i> (Dişi)	74
Şekil 4.13. <i>Lepidoglyphus destructor</i> (Erkek)	75
Şekil 4.14. <i>Acarus siro</i> (Dişi)	81
Şekil 4.15. <i>Acarus siro</i> (Erkek).....	82
Şekil 4.16. <i>Acarus farris</i> (Erkek).....	83
Şekil 4.17. <i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Erkek)	84
Şekil 4.18. <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Dişi)	85
Şekil 4.19. <i>Tyrophagus perniciosus</i> (Erkek)	86
Şekil 4.20. <i>Chortoglyphus arcuatus</i> (Erkek)	88
Şekil 4.21. <i>Chortoglyphus arcuatus</i> (Dişi)	89
Şekil 4.22. <i>Carpoglyphus lactis</i>	91
Şekil 4.23. <i>Cheyletus eruditus</i> genel vücut yapısı (Dişi)	95

Şekil 4.24. <i>Cheyletus malaccensis</i> genel vücut yapısı (Dişi)	95
Şekil 4.25. <i>Acaropsellina docta</i> genel vücut yapısı (Dişi).....	97
Şekil 4.26. <i>Cosmochthonius lanatus</i>	100
Şekil 4.27. <i>Cosmochthonius plumatus</i>	102
Şekil 4.28. <i>Ramusella elliptica</i>	104
Şekil 4.29. <i>Ramusella fasciata</i>	106
Şekil 4.30. Mesostigmata 1	107
Şekil 4.31. Mesostigmata 2	108
Şekil 4.32. Yıllar ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki.....	112
Şekil 4.33. Mevsimsel dönemler ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	113
Şekil 4.34. Toz örneği alınan evlerin nem oranları ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	116
Şekil 4.35. Toz örneği alınan evlerin sıcaklık değerleri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	117
Şekil 4.36. Toz örneği alınan evlerin rakımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki.....	119
Şekil 4.37. Evde yaşayan birey sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki..	120
Şekil 4.38. Evin yapısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	121
Şekil 4.39. Evin yaşı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	123
Şekil 4.40. Aylık süpürme sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	124
Şekil 4.41. Evin ısınma şekli ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	125
Şekil 4.42. Araştırmanın yapıldığı ev sakinlerinin alerjik rahatsızlığı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	127
Şekil 4.43. Araştırmanın yapıldığı iller ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki.....	129
Şekil 4.44. Araştırmanın yapıldığı evlerin bulunduğu yerleşim yeri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki	130

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Bazı akar türlerinde yaşam evrelerinin süresi (Laboratuar koşullarında %75-80 nem ve 25-30°C)	13
Çizelge 2.2. Yurtdışında yapılan çalışmalarda yaygın olarak bildirilen ev tozu akar türleri	28
Çizelge 2.3. Türkiye’de yapılan çalışmalarda yaygın olarak bildirilen ev tozu akar türleri akar türleri.....	35
Çizelge 3.1. Toz örneği alınan yerleşim yerleri ve tarihler.....	45
Çizelge 3.2. Toz örneği toplama formu	47
Çizelge 3.3. Normallik Testi	48
Çizelge 4.1. Çalışma boyunca tespit edilen akar türlerinin dönemlere göre dağılımı ve toplam akar sayısı içindeki yüzdeleri	50
Çizelge 4.2. Örneklem grubunun demografik özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları.....	110
Çizelge 4.3. Araştırmanın yapıldığı evlerden elde edilen verilerin yıllara göre dağılımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu	112
Çizelge 4.4. Araştırmanın yapıldığı evlerde dönemler ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu.	113
Çizelge 4.5. Araştırmanın yapıldığı evlerdeki nem oranları ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu	115
Çizelge 4.6. Araştırmanın yapıldığı evlerdeki sıcaklık değerleri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu	117
Çizelge 4.7. Araştırmanın yapıldığı evlerin rakımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu	118
Çizelge 4.8. Araştırmanın yapıldığı evlerde yaşayan birey sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu.....	120
Çizelge 4.9. Araştırmanın yapıldığı evlerin yapısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu.....	122

Çizelge 4.10. Araştırmanın yapıldığı evlerin yaşı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu.....	122
Çizelge 4.11. Araştırmanın yapıldığı evlerin aylık süpürülme sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu.....	124
Çizelge 4.12. Araştırmanın yapıldığı evlerin ısınma şekli ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Mann Whitney U Testi sonucu	125
Çizelge 4.13. Araştırmanın yapıldığı ev sakinlerinin alerjik rahatsızlığı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Mann Whitney U Testi sonucu.....	126
Çizelge 4.14. Araştırmanın yapıldığı iller ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Mann Whitney U Testi sonucu	128
Çizelge 4.15. Araştırmanın yapıldığı yerleşim yeri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu	130

1. GİRİŞ

Akarlar keliserli eklembacaklılardır. Arachnida (örümceğimsiler) sınıfına dâhil edilen akarlar, bu grubun en zengin üyesidir. 55 bin dolayında türü vardır. Akarların çoğu gözle görülemeyen, çevre koşullarına dayanıklı, özellikle sıcak ve nemli ortamlarda kolaylıkla çoğalabilen hayvanlardır. Yaşama alanları oldukça geniştir. Karada, tatlı ve tuzlu sularda, termal sularda (yaklaşık 50°C'ye kadar), depo ürünlerinde, ev tozunda, bitkiler üzerinde yaşarlar. İnsanda, omurgalı ve omurgasız hayvanlarda iç ve dış parazit olarak yaşayan türleri bulunur (Lindquist 1984; Woolley 1988; Krantz and Walter 2009).

Ev tozunda birçok alerjen bulunmaktadır. Bu alerjenlerden en önemlileri ev tozu akarlarıdır. İnsanda allerji ve dermatit nedeni olabilen akarlar Mesostigmata, Prostigmata ve Astigmata takımlarına ait familyalarda bulunmaktadır. Astigmata takımına ait Pyroglyphidae familyasından *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae* ve *Euroglyphus maynei* ev tozunda en sık rastlanan akarlardır (Evans *et al.* 1961; Budak 1984; Özçelik 1997).

Genel olarak “ev tozu akar” terimi sürekli olarak ev tozlarında yaşayan Pyroglyphidae familyasına ait akarları ifade etmek için kullanılır (Colloff 2009).

Ev tozu akarları esas olarak sıcak ve nemli ortamlarda (%75–80 nispi nem ve 25–30°C) yaşarlar. Halı, çarşaf, yastık, yorgan, battaniye ve yatak kenarları gibi yerlerde bol olarak bulunurlar. Fakat küçük yapılı olmalarından dolayı (genellikle 100-350 µm), çıplak gözle fark edilmeleri zordur (Mumcuoğlu *et al.* 1999; Colloff 2009; Solarz 2009).

Beslenmelerinde en çok tercih ettikleri maddeler, insan ve hayvanlara ait deri döküntüleridir. Bunların dışında mantar, hububat ve ekmek artıkları gibi maddeleri de

besin olarak kullanırlar (Mumcuoğlu 1999 *et al.*; Gerson *et al.* 2003; Colloff 2009; Solarz 2009).

Akarlarda vücut yüzeyi diğer eklem bacaklılarda olduğu gibi epidermis tarafından salgılanan kitinli yapıda bir dış iskelet (integüment) ile örtülmüştür. İdizomanın integümenti çoğu defa plaklar halinde sertleşmiştir. Sertleşmenin derecesi akarlar arasında farklılık gösterebilir ve bütün integümentte etkili olmayabilir. Örneğin, sertleşme anal ve genital yapılar veya kıl kökleriyle sınırlanmış olabilir. Plakların yerleri büyüklükleri, şekilleri ve sayıları farklılık göstermektedir. Plaklar; tek, tam veya bölünmüş olabilir. Plaklar arasındaki integüment düz, desenli veya çizgili yapıda olabilir. Plaklar dış etkilere karşı kalkan ödevi görmekle birlikte kasların bağlanma noktasıdır. İdizomada plaklardan başka kıllar, yuvarlak veya yarık şeklinde kupüller, porlar, siğiller, gözler ve stigmalar bulunabilmektedir (Woolley 1988; Colloff 2009; Krantz and Walter 2009).

Akarlar çok farklı renkte olabilirler. Renkler hayvanın yaşama alanına, gelişme dönemine, mevsime, eşeysel davranış ve üremeye bağlı olarak değişebilir (Woolley 1988; Krantz and Walter 2009).

Ev tozu akarlarının dışkı ve organik döküntüleri insanda allerjik reaksiyonların oluşmasına, astım ve allerjik rinit gibi atopik hastalıkların artmasına sebep olur. Akarlar, özellikle çocuklarda astımın başta gelen nedenlerinden biridir (Solarz 1998; Colloff 2009).

Çalışmada öncelikli amaç, Bitlis ve Muş illerinin ev tozu akarlarının tespitidir. Çalışma alanı olarak seçilen Bitlis ve Muş illerinin coğrafik olarak farklı yapıya sahip olması, bazı yerleşim yerlerinin Van Gölü kıyısında olması nedeniyle nem oranının yüksek olması, genellikle evde yaşayan birey sayısının fazla olması gibi nedenlerle ev tozu akar faunasının zengin olması gerektiği düşünülmüştür. Çalışmada ayrıca rakım, nem, sıcaklık, birey sayısı, evin yapı biçimi ve yaşı, allerjik rahatsızlıkların varlığı, evin

süpürölme sıklığı ve ısınma biçimi gibi faktörlerin akar sayısı üzerindeki etkilerinin belirlenmesi de hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Akarların Sistemattikteki Yeri

Şube: Arthropoda

Alt Şube: Chelicerata

Sınıf: Arachnida

Alt sınıf: Acari

Üst Takım: Opilioacariformes

Takım: Opilioacarida (Notostigmata)

Üst Takım: Parasitiformes

Takım: Holothyrida (Tetrastigmata)

Takım: Mesostigmata

Takım: Ixodida (Metastigmata)

Üst Takım: Acariformes

Takım: Prostigmata

Takım: Astigmata

Takım: Oribatida (Cryptostigmata)

(Zhang 2003; Colloff 2009)

Eklembacaklılar şubesi alışılmış biçimiyle dört alt şubeye ayrılır. Bunlar; Trilobita, Chelicerata, Crustacea ve Uniramia'dır. Chelicerata'da vücut prozoma ve opistozoma olmak üzere iki bölgeden oluşmuştur. Prozoma bölgesi baş ve göğüsten oluşan sefalotoraksa, opistozoma ise karın bölgesine verilen özel addır. Anten yoktur. Bu grupta üyelerin birinci çifti keliser, ikinci çifti pedipalp ismini alır. Bu alt şube Merostomata, Pycnogonida ve Arachnida olmak üzere üç sınıfa ayrılır. Bu sınıflardan ilk ikisi denizel türleri içerir. Halen yaşayan keliserli hayvan türlerinin çoğu karasal olup, Arachnida sınıfı içinde yer alırlar. Araknidlerde prozoma bölgesinde ağız, basit yapıda gözler ve altı çift üye bulunur. Üyelerin birinci çifti keliser, ikinci çifti pedipalp, geri kalan dört çifti ise yürüme bacaklarıdır. Ancak bazı parazit formlarda üyelerin sayısı azalmıştır. Akarlar ayrı eşeylidirler. Genellikle erkekleri daha küçük yapılıdır.

Akarlarda vücut segmentli yapıda değildir. Bu özellikleriyle diğer araknidlerden kolaylıkla ayırt edilebilirler. Diğer araknid grupları içinde en çok örümceklere yakındırlar. Ancak örümceklerden şu özellikleriyle ayrılırlar: Akarlarda ağız parçaları ayrılmış anteriyor gnatozoma halindedir; bacakların çıktığı podozoma bölgesi opistozomaya tüm genişliğiyle bağlanmıştır, pedisel yoktur. Örümceklerde ise ağız parçaları sefalotoraksa anteriyor olarak eklenmiş durumdadır. Sefalotoraks bölgesi dar bir pedisel yardımıyla opistozomaya bağlanmıştır (Doğan 2009).

2.2. Akarların Morfolojisi

2.2.1. Vücudun bölümleri

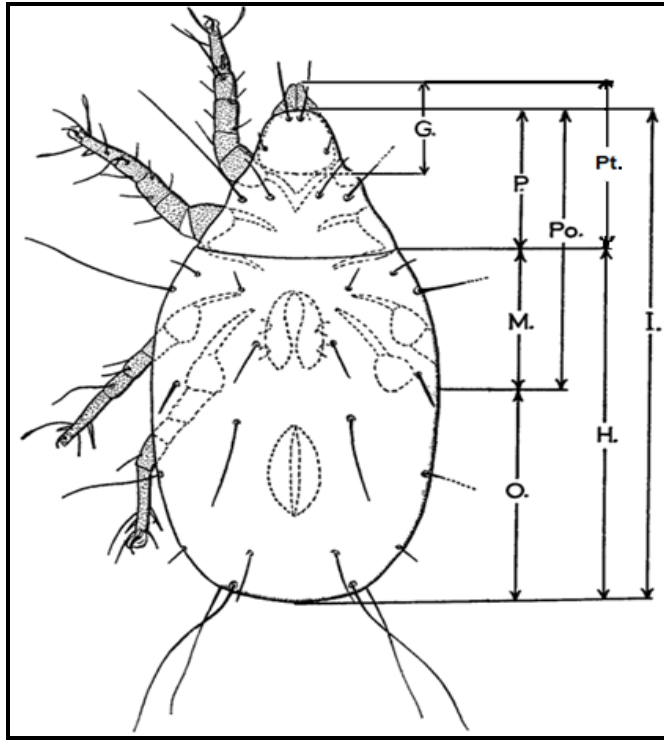
Bilateral simetriye sahip akarlarda vücudun ortasından boydan boya geçen simetri düzlemine “sagittal düzlem” denir. Akarlarda vücut yüzeyi dört ana bölgeye ayrılabilir: “Dorsal” (üst yüzey), “ventral” (alt yüzey), alt ve üst yüzeyi birbirinden ayıran iki “lateral” (sağ ve sol yanıl yüzeyler). Tanımlanan bu bölgelerde meydana gelen sertleşmelerle plaklar oluşabilir. Vücudun ön kısmına “anteriyor”, arka kısmına ise “posteriyor” denir. Bacak ve ağız parçaları için “proksimal” ya da “bazal” terimleri vücuda yakın anlamında kullanılırken, “distal” ya da “apikal” terimleri vücuttan uzak anlamında kullanılmaktadır. Gerçekte olmayan bu tasarlanmış düzlem ve yönler, bir organ ya da oluşumun vücuttaki normal duruş pozisyonunu anlatabilmek için gereklidir (Doğan 2009).

Birkaç grupta metamerik yapı yüzeysel olarak görülse de, esasında akarlarda metamerizm yoktur; segmentler (bölüt) fonksiyonel birimler halinde kaynaşarak vücut bölgelerini (tagmata) oluşturmuştur (Doğan 2009).

Akarlarda vücudun ön bölgesinde gnatozoma (kapitulum) adı verilen konik bir çıkıntı vardır. Ağız, keliser ve palp bu kısımda yer alır. Esas vücut kısmı idiozoma olarak adlandırılır. İdiozomanın üyelerin çıktığı bölgesi; podozoma, diğer kısmı ise opistozoma olarak adlandırılır. İlk iki çift üyenin çıktığı bölgeye propodozoma, III. ve IV. çift

üyelerin çıktığı bölgeye ise metapodozoma denir. Gnatozoma ve poropodozoma bölgesine proterozoma, metapodozoma ve opistozomanın ikisine birden histerozoma adı verilir (Şekil 2.1) (Woolley 1988; Doğan 2009; Krantz and Walter 2009).

İdiazomanın şekli akarın yaşama alanına bağlı olarak oldukça farklılık gösterir. Serbest yaşayan formlarında genellikle yuvarlak, oval veya hafif uzamış yapıdadır. İdiazomanın integümenti çoğu defa plaklar halinde sertleşmiştir. Sertleşmenin derecesi akarlar arasında farklılık gösterebilir ve bütün integümentte etkili olmayabilir. Örneğin, sertleşme anal ve genital yapılar veya kıl kökleriyle sınırlanmış olabilir. Plakların yerleri büyüklükleri, şekilleri ve sayıları farklılık göstermektedir. Plaklar; tek, tam veya bölünmüş olabilir. Plaklar arasındaki integüment düz, desenli veya çizgili yapıda olabilir. Plaklar dış etkilere karşı kalkan ödevi görmekle birlikte kasların bağlanma noktasıdır. İdiazomada plaklardan başka kıllar, yuvarlak veya yarık şeklinde kupüller, porlar, siğiller, gözler ve stigmalar bulunabilmektedir (Gerson *et al.* 2003; Doğan 2009).



Şekil 2.1. Bir akarın genel vücut kısımları

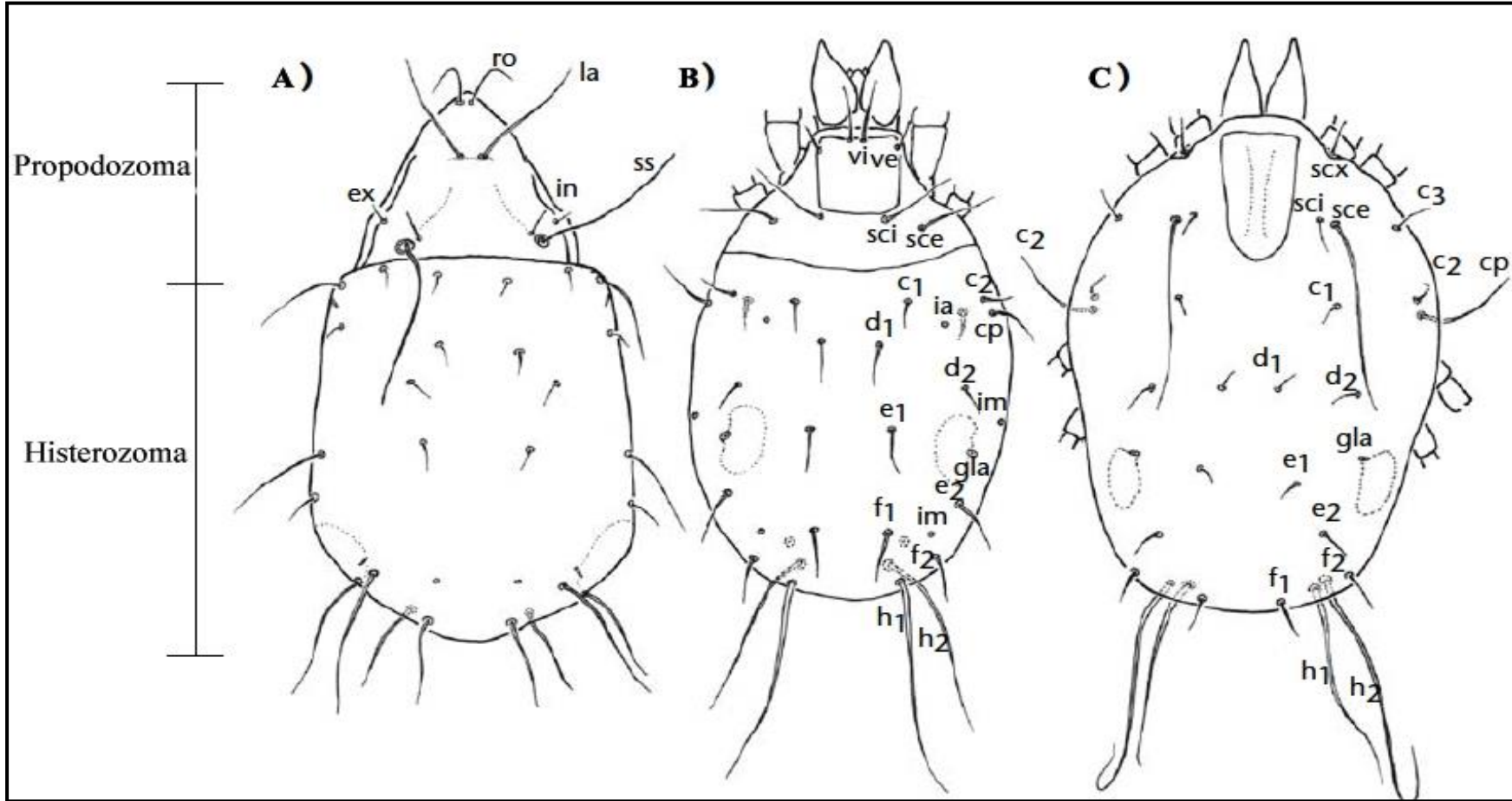
*G) Gnatozoma, H) Histerozoma, I) İdiazoma, M) Metapodozoma, O) Opistozoma, P) Propodozoma, Po) Podozoma, Pt) Proterozoma (Evans *et al.* 1961).

Bir akarın vücudunda üç enine yarık vardır: (1) Sirkumkapitular yarık, (2) Sejugal yarık ve (3) Postpedal yarık. Sirkumkapitular yarık ağız parçalarını vücudun ön kısmından ayırmaktadır. Sejugal yarık II. ve III. çift bacakların arasından geçer. Sirkumkapitular ile sejugal yarık arasındaki vücut bölgesi propodozoma ismini alır. Nadir olarak bulunan postpedal yarık IV. bacağın arkasından geçer. Sejugal yarık ile buraya kadar olan vücut kısmı ise metapodozoma ismini alır (Doğan 2009).

Genel olarak akarların larva evresinde üç çift, nimf ve erginlerde ise dört çift eklemlili yapıda bacakları vardır. Genellikle bacağın ilk iki çifti öne doğru, diğer iki çifti ise geriye doğru uzanır. Bacaklar esas olarak yedi parçalıdır (segment=bölüt). Bunlar kaideden uca doğru sırasıyla koksa, trokanter, femur, genu, tibiya, tarsus ve apotele isimlerini alır (Doğan 2009).

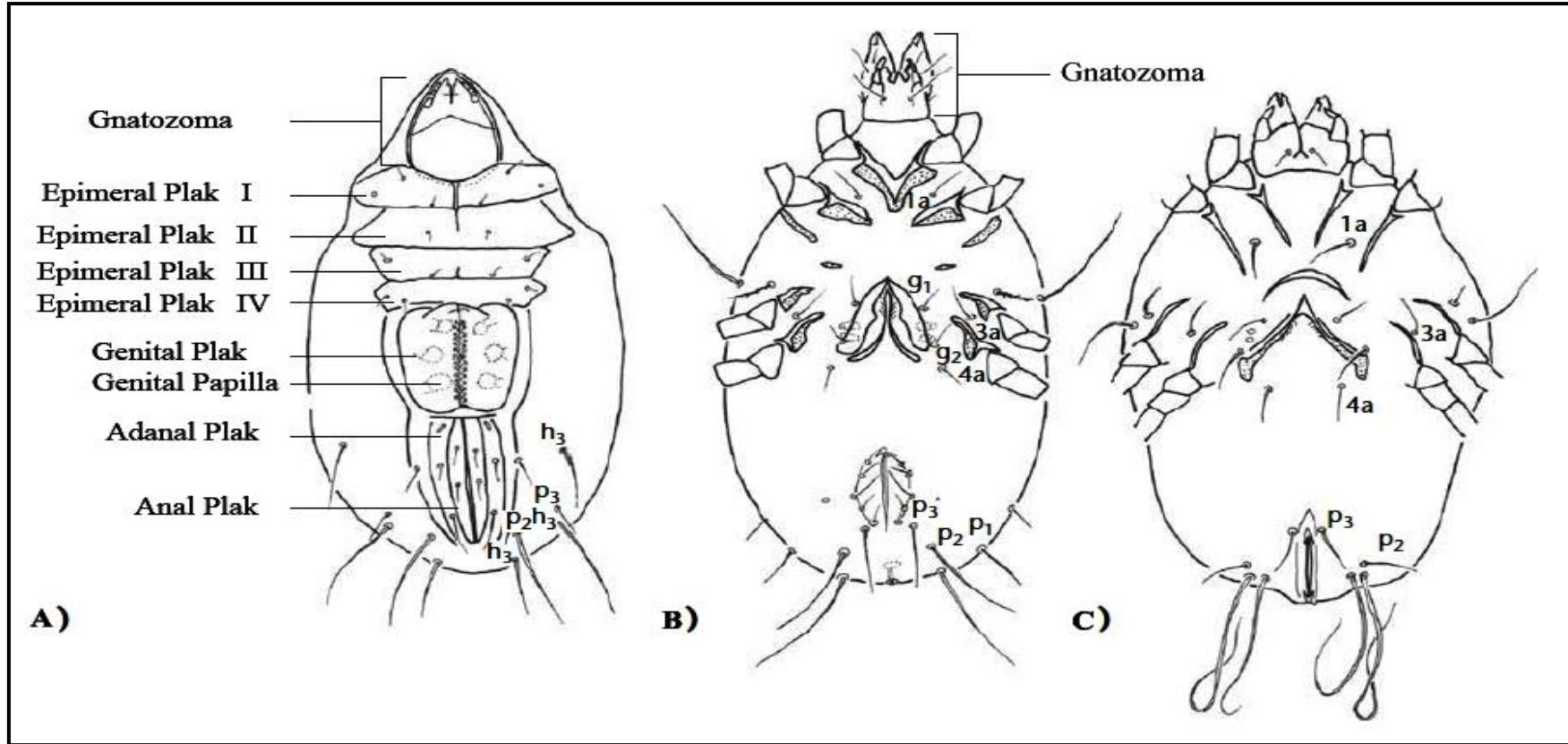
2.2.2. Kıllar

Kıllar (seta) gnatozoma, idiozoma ve bacak parçaları üzerinde bulunur. Kılların yapısı, sayısı, konumu ve büyüklüğü önemli taksonomik karakterler arasında sayılabilir. Kılların sayısı, dizilim ve yerleşimlerinin incelenmesine “ketotaksi” denir. Bazı akar gruplarında çok sayıda kıl bulunurken bazı akar gruplarında ise az sayıda ve dikkatli bakıldığında hemen fark edilebilen kıllar mevcuttur. Bu kıllar özel isimlerle anılırlar.



Şekil 2.2. Bazı akar gruplarının sırttan (dorsal) görünümü ve kılların isimlendirilmesi

* A) Oribatida, B) Acaridae, C) Pyropliphidae (Colloff 2009).



Şekil 2.3. Bazı akar gruplarının karından (ventral) görünümü

*A) Oribatida, B) Acaridae, C) Pyroglyphidae (Colloff 2009).

2.2.3. Akarların yaşam döngüsü

Akarlarda başkalaşım vardır. Yumurtadan üç çift bacaklı larvalar çıkar. Larvalar bir veya daha fazla nimf evresi geçirdikten sonra olgunlaşırlar. Bazı akarların ilk formlarında birden fazla “altı bacaklı” evre bulunmaktadır. Bunlardan ilkinde larva öncesi dönem (prelarva) denir. Bu evre yumurta kabuğu içinde gerçekleşmektedir.

Akarlar vücut sıcaklığı çevreye göre değişen canlılardır. Bu yüzden yaşam döngülerinin uzunluğu yaşadıkları ortamın sıcaklık ve nemine bağlı olarak değişir. Uygun sıcaklık ve nemin sağlandığı laboratuvar ortamında akarın yumurtadan ergin bireye dönüşümü 3 veya 4 hafta sürer. Yetişkin bireyler ortalama 4-6 hafta yaşarlar (Lindquist 1984; Özçelik 1997; Colloff 2009).

Ev tozu akar faunasının %90-98’ini teşkil eden Astigmata takımına ait akarların yaşam döngüsünde 6 evre görülür. Bunlar; Pyroglyphidae familyasında; yumurta, larva öncesi dönem, larva, protonimf, tritonimf ve ergin, Glycyphagidae ve Acaridae familyalarında; yumurta, larva, protonimf, deutonimf (hareketli veya hareketsiz hipopiyal evre), tritonimf ve ergin evreleridir (Evans *et al.* 1961; Gerson *et al.* 2003; Krantz and Walter 2009, Colloff 2009) (Şekil 2.1.4).

Aşağıda ev tozunda yaygın olarak görülen akarların yaşam evrelerinden bahsedilmiştir.

2.2.3.a. Yumurta evresi

Ev tozunda bulunan bütün akar türlerinin ergin bireyleri 1 mm’nin altında bir büyüklüğe sahiptir. Bu da akarların oldukça küçük yapıları yumurtalara sahip olduklarını gösterir. Ev tozu akar yumurtaları beyazımsı, oval ve kısmen uzun yapıdadırlar. Yumurtalar bırakıldıkları ortama tutunmaları için ince, yapışkan bir mukus tabakasıyla kaplanmıştır. Akar yumurtaları ortalama olarak 110-190 µm uzunluğa, 55-90 µm genişliğe sahiptirler. Yumurtanın embriyonik gelişmesi uygun koşullarda (%75 nem, 25°C) 170-180 saat

sürmektedir (Evans *et al.* 1961; Gerson *et al.* 2003; Krantz and Walter 2009, Colloff 2009).

2.2.3.b. Larva öncesi dönem

Sadece Pyroglyphidae familyasına ait akarlarda görülen ve çok kısa süren bir evredir. Beslenmenin olmadığı bir evredir. Bu evrede yumurtanın iç kısmında ince bir zar tabakası oluşur (Evans *et al.* 1961; Gerson *et al.* 2003; Krantz and Walter 2009, Colloff 2009).

2.2.3.c. Larva Evresi

Blastula evresinin başlangıcını takiben yaklaşık 100 saat sonra gerçekleşen bir evredir. Larva yumurtadan ilk çıktığı anda bacaklar vücuda yapışmış haldedir ve yumurtanın şeklini almıştır. Larva 3 çift bacağı sahiptir. Bu evrede hiçbir genital yapı mevcut değildir (Zhang 2003; Gerson *et al.* 2003; Krantz and Walter 2009; Colloff 2009).

2.2.3.d. Nimf Evreleri

Protonimf Evresi

Bütün toz akarı gruplarında görülen bir evredir. Protonimfler; 4 çift bacağı ve 1 çift genital papillaya sahiptir. Bu evrede bazı türlerin protonimfleri kısıtlı harekete sahiptirler. Bu yapıya sahip olan protonimfler aktif olanlara göre 30 kat daha az oksijene ve 140 kat daha az su değişimine ihtiyaç duyarlar (Evans *et al.* 1961; Zhang 2003; Krantz and Walter 2009; Colloff 2009).

Hipopiyal Evre (Deutonimf Evresi)

İkinci nimf evresidir ve deutonimf olarak da bilinir. Pyroglyphidae, Sarcoptidae ve Psoroptidae familyalarına ait türlerde görülmez. Bu akarlarda protonimf evresini tritonimf evresi takip eder. Acaridae ve Glycyphagidae familyalarına ait akarlarda ise bu evre bazen görülmekle beraber bazı durumlarda görülmeyebilir. Bu evre, aktif (hareketli) veya pasif (hareketsiz) hipopi olmak üzere iki şekilde gözlenebilir. Genellikle dış ortam şartlarının uygun olmadığı durumlarda pasif hipopiyal formu, uygun koşullarda ise aktif hipopiyal formu gözlenir. Aktif formlarda gelişmiş bacaklar varken, pasif formlarda gelişimini tamamlamamış bacaklar mevcuttur. Ayrıca bu evrede belirgin yapıda olan anal plak mevcuttur (Evans *et al.* 1961; Zhang 2003; Colloff 2009).

Tritonimf Evresi

Bütün akar gruplarında görülen bir evredir. Bu evrede dört çift bacak, iki çift genital papilla ve vücut yüzeyinde belirgin kıllar mevcuttur. Ergin birey öncesi dönemdir. Dolayısıyla bu dönemin sonuna doğru akar genital yapı dışında ergini andırır (Zhang 2003; Colloff 2009).

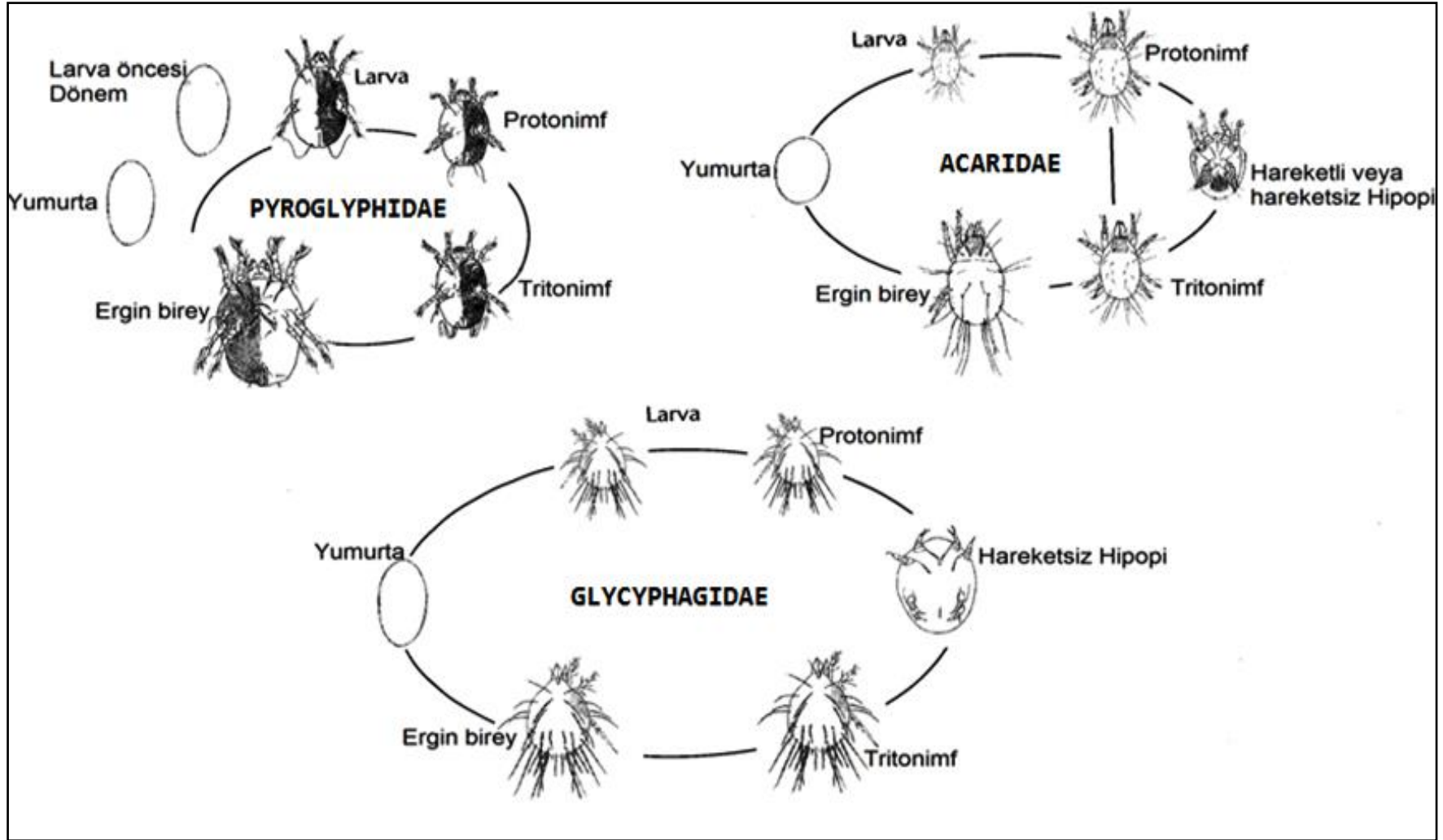
2.2.3.e. Ergin Evre

Tritonimf evresi sonrasında gerçekleşen deri değişimi ile ergin bireyler oluşur. Genellikle dişiler erkeklere göre daha büyük yapılı ve daha uzun ömürlüdürler.

Ev tozunda sık görülen bazı akar türlerinin yaşam döngülerine ait sayısal veriler Çizelge 2.1’de verilmiştir (Rivard 1961; Furumizo and Wharton 1975; Chmielewski 1987; Hart and Fain 1988; Emekçi ve Toros 1989; Arlian *et al.* 1990; Mariana *et al.* 1996; Sanchez-Ramos and Castanera 2001, 2005; Pike *et al.* 2005; Hart *et al.* 2007; Kucerova and Stejskal 2009).

Çizelge 2.1. Bazı akar türlerinde yaşam evrelerinin süresi (Laboratuar koşullarında %75-80 nem ve 25-30°C)

Yaşam Evreleri												
Akar Türü	Yumurta		Larva		Protonimf		Deutonimf		Tritonimf		Ergin	
	Gün	Sayı	Gün	Sayı	Gün	Sayı	Gün	Sayı	Gün	Sayı	Gün	Sayı
Pyroglyphidae												
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	7-9	68	7-10	52	7-10	38	-	38	8-11	24	30-32	9
<i>Dermatophagoides farinae</i>	6-8	60	5-6	45	4-6	32	-	32	6-7	18	23-25	8
<i>Euroglyphus maynei</i>	4-6	85	7-9	64	6-7	44	-	44	8-9	35	18-20	13
Glycyphagidae												
<i>Glycyphagus domesticus</i>	4-5	45	4-5	38	5-6	32	3-4	28	5-7	23	13-15	15
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	4-5	83	3-4	60	2-3	50	3-4	42	5-7	30	16-19	25
<i>Blomia tropicalis</i>	5-7	102	3-4	73	3-4	52	2-3	45	5-6	36	55-62	19
Acaridae												
<i>Acarus siro</i>	4-5	425	2-3	315	2-3	260	1	175	3	95	24-27	59
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	5-7	200	3-4	134	2-3	113	2	113	2	102	38-43	9



Şekil 2.4. Pyroglyphidae, Acaridae ve Glycyphagidae familyalarına ait akarların yaşam döngüleri (Collof 2009).

Ev tozu akarları bütün dünyada yaygın olarak bulunurlar (Wharton 1976; Suggars 1987) ve ev ortamının en önemli alerjenleri olarak kabul edilirler (Mumcuoğlu *et al.* 1999). Ev tozu akarlarının astım ve alerji gibi rahatsızlıklara neden olduğunu bildiren çalışmalardan (Oshima 1964; Voorhorst *et al.* 1964; Milhim *et al.* 1972) sonra bu konuda araştırmalar yoğunlaşmıştır.

Ev tozu akar faunası denince; Pyroglyphidae familyasına ait akarlar akla gelir (Hughes and Maunsell 1973). Ev tozu akar faunası ile özdeşleşmiş Pyroglyphidae familyası 19 cinse ait 56 tür ile temsil edilmektedir (Zhang 2011). Ancak ev tozu akar faunası ile ilgili yapılan çalışmalarda bunlardan sadece 14 tür bildirilmiştir (Solarz, 1997). *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae* ve *Euroglyphus maynei* ev tozu akar faunasının %70-95'ini oluştururlar (Dautartiene 2001).

Ev tozlarında Pyroglyphidae familyası; Hindistan'da 12, Japonya ve Yunanistan'da 11, Kolombiya'da 10, Çek Cumhuriyeti, İspanya ve ABD'de 9, Nijerya, Malezya, İran, İtalya, Portekiz, Polonya, Rusya, İsviçre ve Türkiye'de ise 8 tür ile temsil edilmektedir (Colloff 2009).

Gerek yurt dışında, gerekse de yurt içinde ev tozu akarları ile ilgili çok sayıda çalışma kaydedilmiştir.

2.3. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Hawai'de Temmuz-1968 ile Şubat-1969 dönemlerini kapsayan 8 ayda, 30 evden her ay toz örnekleri toplanıp akar bakımından incelenmiştir. Çalışmada *Dermatophagoides pteronyssinus*'un; incelenen 240 ev tozu örneğinin hepsinde bulunduğu ve teşhisi yapılan akarlar arasında baskın tür (%73,3) olduğu bildirilmiştir (Sharp *et al.* 1970).

İsviçre'de rakımın ev tozu akar sayısı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada; yükselti artıkça akar sayısının azaldığı ve yüksek dağlardaki yerleşim

birimlerde ev tozu akarlarına nerdeyse hiç rastlanmadığı bildirilmiştir (Spieksma *et al.* 1971).

İsviçre'nin Basel kenti ve çevresinde Nisan-1971 ile Mart-1972 dönemleri arasında astım ve alerjik rahatsızlıkları bulunan bireylerin evlerinde yapılan akarolojik çalışmada 190 ev tozu örneği akar bakımından incelenmiştir. İncelenen toz örneklerinin sonbaharda %85, kış döneminde ise %50 oranında akar bakımından pozitif oldukları bildirilmiştir. Çalışmada 30 türe ait 11.004 akarın izole edildiği, tespit edilen türler arasında *Dermatophagoides pteronyssinus*'un %70,75 ile baskın tür olduğu, bunu %17,22 ile *Euroglyphus maynei*'nin izlediği bildirilmiştir (Mumcuoğlu *et al.* 1976).

Vervloet *et al.* (1982); rakımın ev tozu akarları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla, Fransa'da Alp Dağları'nın eteklerindeki Briançon bölgesinde rakımı 900 ile 3170 m arasında değişen yerleşim yerlerinden toplam 218 evi akar bakımından incelemişlerdir. İncelenen evlerin 41'i (%18,8) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Rakıma göre bakıldığında ise evlerin akar barındırma oranları, 900-1100 metrelerde %40, 1200-1350 metrelerde %14, 1400-1600 metre aralığında %6, 1600 ve üstü rakıma sahip olan yerleşim yerlerinde akar bulunmadığı bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada *Euroglyphus maynei* %51'lik oranla en sık görülen akar olarak rapor edilmiştir. Bunu %13 ile *Dermatophagoides pteronyssinus* takip etmiştir.

İskoçya'nın Glasgow kentinde sosyo-ekonomik düzeyi düşük 74 evden yatak ve halılardan toplam 124 toz örneği incelenmiş, %63,3 oranında *Dermatophagoides pteronyssinus*'a rastlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada *Glycyphagus domesticus*'a %16,7, *Euroglyphus maynei*'ye %11,6, *Tarsonemus* sp.'ye %1,6, *Cheyletus eruditus*'a %1,5, *C. trouessarti*'ye %0,9, *T. fusarii*'ye %0,8 ve *G. destructor*'a %0,7 oranlarında rastlanıldığı bildirilmiştir (Colloff 1987a).

Yine İskoçya'nın Glasgow kentinde en az 20 yıldır faal olan 4 yolcu treni ev tozu akarları bakımından incelenmiştir. Bu amaçla; 1983 yılı Haziran ayında, yolcu trenlerinin değişik yerlerinden elektrikli süpürge makinesiyle 22 toz örneği alınıp akar

bakımından incelenmiştir. İncelenen 22 toz örneğinin 16'sı (%72,72) akar bakımından pozitif bulunduğu ve 10 türe ait 33 akarın izole edildiği bildirilmiştir. Ayrıca *Dermatophagoides pteronyssinus*'un baskın tür (%46) olduğu, bunu sırasıyla, *Glycyphagus destructor* (%12), *Euroglyphus maynei* (%9) ve *G. domesticus*'un takip ettiği bildirilmiştir (Colloff 1987b).

Hawai'de öğrenci yurtlarında yapılan bir çalışmada, 32 öğrenci odası akar bakımından incelenmiştir. İncelenen toz örneklerinin %64'ünün akar barındırdığı, teşhis edilen akarlardan, *Dermatophagoides pteronyssinus*'a %81,9, *D. farinae*'ye %11,2 ve *Cheyletus* sp.'ye %4,7 oranında rastlandığı bildirilmiştir (Massey *et al.* 1988).

Tinghuan (1989); Çin'de ev tozu akarlarının yaygınlığı ve popülasyonlarındaki mevsimsel değişikliklerin belirlenmesi amacıyla; 15 ev ve 2 misafirhaneden Eylül 1984 ile Ağustos 1985 arasındaki her ay toz örnekleri toplayıp akar bakımından incelemiştir. Bu amaçla incelenen 1023 ev tozu örneğinin 721'i (%70,4) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Çalışmada 21 türe ait 4921 akarın izole edildiği, *Dermatophagoides pteronyssinus*'un %49,24 ile baskın tür olduğu, bunu sırasıyla, *Hirstia domicola* (%15,50), *Glycyphagus privatus* (%10,15) ve *D. farinae*'nin (%8,00) izlediği bildirilmiştir. Çalışmada aylık ortalama akar sayısı/m² değerlerinin de belirlendiği, buna göre en yüksek değerin Mayıs 1985'te (103 adet/m²), en düşük değerin de Aralık 1985'te (3 adet/m²) elde edildiği bildirilmiştir.

Kuzey Amerika'nın Florida eyaletinde yapılan çalışmada solunum şikâyeti olan 400 hastaya *Dermatophagoides pteronyssinus* ve *D. farinae* eksratlarıyla yapılan deri testi uygulamasında 240 kişide (%60) pozitif deri reaksiyonlarının olduğu, akar alerjisi bulunan 40 kişiye ait 60 ev tozu örneğinin 53'ünde 11 farklı akar türü tespit edildiği bildirilmiştir. Bu toz örneklerinin 20'si yatak odasından, 40'ı halılardan alınmış ve inceleme sonucunda akar sayısının yatak odalarında 110-6200 adet/g, halılarda ise 120-5500 adet/g olarak bulunduğu bildirilmiştir (Fernandez-Caldas *et al.* 1990).

Kolombiya'nın Cartogena bölgesinde, Derp-I, Derf-I ve *Bontella tropicalis* alerjenlerinin miktarını ve ev tozu akarlarını tanımlamak amacıyla yapılan bir çalışmada allerjik astımlı 25 kişinin yatak odası zemininden ve çarşaflarından alınan 50 toz örneği incelenmiştir. Yatak odasından alınan tozların %96'sında, zeminden alınan tozların da %90'ında akar gözlemlendiği bildirilmiştir (Fernandez-Caldas *et al.* 1993).

Wickman *et al.* (1993); Kuzey İsveç'te soğuk iklime sahip bir bölgede ev tozlarına karşı oluşan duyarlılığı araştırmışlardır. Önceden ev tozlarına karşı deri testi ile pozitif reaksiyon göstermiş 65 çocuk incelenmiş ve *Dermatophagoides pteronyssinus* ile *D. farinae*'ye karşı spesifik IgE'ler saptanmıştır. Ayrıca bodrum ya da yer seviyesindeki evlerin çarşaf ve yorgan kılıfı tozlarında, üst katlara nazaran daha fazla akar saptadıklarını bildirmişlerdir.

İtalya'nın Roma şehrinde ev tozu akarlarının yaygınlığı ve bulunma oranlarının saptanması amacıyla; Ekim-Aralık 1992 tarihleri arasında rastgele seçilen 90 evin; yatak, oturma odaları ve ev eşyalarından toz örnekleri toplanmış ve incelenmiştir. Toz toplanan evlerin 79'unda (%87,8) akar varlığı saptanmıştır. Akar (+) evlerin akar sayısı/ 1 g değeri; evlerin %11,4'ünde 100 ve üzeri, %15,2'sinde 50–99 arası ve geri kalan %73,4'ünde ise 1–49 olarak bulunmuştur. Ayrıca bu araştırmada *Dermatophagoides farinae* %53,1 ile en yaygın tür olarak saptanmıştır. Bunu %34,5 ile *Glycyphagus domesticus* ve %5,2 ile *D. pteronyssinus* izlemiştir (Bigliocchi and Maroli 1995).

Şili Voldivya'da 1989 yılı Nisan-Ağustos aylarında ve 1990 yılı Mart-Haziran aylarında allerjik astım, dermatit ve rinitlilerin evlerinde 100 ev tozu incelenmiştir. Toz örneklerinin %70'i akar yönünden pozitif bulunmuş, bunlardan 13 tür saptanmıştır (Franjola and Malonnek 1995).

Kore'de ev tozu akarlarının coğrafik dağılımının belirlenmesi amacıyla 1993-1994 dönemlerinde 10 farklı yerleşim yerine (Seul, Kwanju, Yonkwank, Yongdo, Pusan,

Chunchon, Inchon, Taejon, Chonju, Chongju) ait 65 ev, akar bakımından incelenmiştir. Çalışmada 23 türe ait 7257 akarın izole edildiği, bunlardan *Dermatophagoides farinae*'nin baskın tür (%65,3) olduğu bunu sırasıyla; *D. pteronyssinus* (%20,6) ve *Tyrophagus putrescentiae*'nin (%5,6) takip ettiği bildirilmiştir. Ayrıca çalışılan 6 ilde *D. farinae*, 3 ilde *D. pteronyssinus* ve bir ilde de *T. putrescentiae*'nin baskın tür olduğu bildirilmiştir (Han *et al.* 1997).

Danimarka'da yapılan bir çalışmada; 1984-1985 yılları arasında çeşitli alerjik şikâyetler ile sağlık kuruluşlarına başvuran hastalardan toz örnekleri istenip ev tozu akarları bakımından incelendiği bildirilmiştir. Çalışmada bu süre zarfında alerjik rahatsızlığı bulunan 3303 hastaya ait toz örneğinin incelendiği, incelenen toz örneklerinin 2378'inin (%71,99) akar bakımından pozitif olduğu, çalışmada incelenen toz örneklerinin ortalama akar sayısı/gram toz değerinin; 1390 olduğu kaydedilmiştir. Çalışmada ayrıca, evde alerjik rahatsızlığı bulunan birey sayısındaki artışın, akar sayısı/gram toz değerindeki artışı da beraberinde getirdiği bildirilmiştir (Hallas and Korsgaard 1997).

Porto Riko'da 57 ev halısından alınan toz örneklerinin %73,7'sinde en az bir akarın saptandığı, *Dermatophagoides pteronyssinus* (%45,6), *D. farinae* (%17,5) *D. siboney* (%1,8), *Blomia tropicalis* (%31), *Cheyletus* sp. (%19,3), *Euroglyphus maynei* (%5,3), *Suidasia malenensis* (%1,8) ile tanımlanamayan diğer bazı akarların (%5,3) bulunduğu bildirilmiştir (Montealegre *et al.* 1997).

Almanya'da çiftliklerin ev tozu akar faunasının belirlenmesi amacıyla; Şubat, Mart, Ekim ve Kasım 1993 ile Mayıs, Haziran 1994 dönemlerinde, Münster, Hannover ve Augsburg kentlerinde bulunan 121 çiftlikten toplam 859 toz örneği alınıp akar bakımından incelenmiştir. İncelenen toz örneklerinin 723'ü (%84,16) akar bakımından pozitif bulunmuş. Çalışmada 54785 akarın izole edildiğini, bunların 50950 tanesinin (%93) Astigmata takımına ait olduğu bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca Astigmata takımına ait 35, Prostigmata takımına ait 14 türün tespit edildiğini, en sık görülen akarların ise sırasıyla; *Lepidoglyphus destructor*, *Glycyphagus domesticus*, *Acarus siro*,

Tyrophagus longior, *T. putrescentiae*, *T. palmarum*, *Blomia tjobodas*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Threophagus entomophagus*, *Euroglyphus longior*, *Acarus farris*, *A. immobilis*, *Gohieria fusca* olduğu bildirilmiştir (Franz et al. 1997).

Solarz (1997); ev tozu akarlarının mevsimsel değişimlerini araştırdığı çalışmada; Polonya'nın Sosnowiec kentinde 2 evden 3 yatağa ait çarşaf ve nevresimlerden Ocak-1984 ile Aralık-1985 tarihleri arasında 24 ay boyunca her ay toz örnekleri alıp incelemiştir. Çalışmada elde ettiği akarları ev tozu akar faunasında en sık bulunan 3 akar türü (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae* ve *Euroglyphus maynei*) bakımından değerlendirmiştir. Çalışmada *D. farinae*'nin %62,7 ile en sık görülen akar olduğunu, bunu %28,2 ile *D. pteronyssinus* ve %9,1 ile *E. maynei*'nin takip ettiğini bildirmiştir. Akar sayısı/g toz değerlerinin ise; Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğunu, çalışma boyunca elde edilen en yüksek değerlerin ise 386 ve 375 ile sırasıyla Mayıs ve Temmuz 1984 aylarında elde ettiğini bildirmiştir.

Polonya'da 4 yıl boyunca 238 ev, 12 hastane, 28 enstitü ve 14 kütüphaneden toplam 402 toz örneği alındığı, bunlardan 160'ında (%39,8) akar saptandığı ve *Dermatophagoides pteronyssinus*'un baskın tür olduğu bildirilmiştir. Çalışmada evlerin %51,3'ünde kütüphanelerin %50'sinde, hastanelerin %21,3'ünde ve enstitülerin %19'unda akar tespit edildiği; *D. pteronyssinus*'un kütüphanelerde ve hastanelerde, *D. farinae*'nin ise evlerde daha fazla oranda bulunduğu bildirilmiştir (Solarz 1998).

Agratorres et al. (1999); ev tozu akarlarının dağılımını ve yoğunluğunu araştırmak amacıyla İspanya'nın Galisya bölgesinde yer alan Santiago de Compostela şehrinin üç ayrı bölgesinden seçilen 15 evi bir yıl boyunca akar bakımından incelemiştir. Çalışmada bütün evlerin akar barındırdığını, Akar sayısı/g toz değerlerinin evlerden alınan bütün toz örneklerinde 100'den yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca; çalışma bölgesinde *Dermatophagoides pteronyssinus* %75 ile en sık görülen akar olarak bildirilmiştir. Bunu sırasıyla %13 ile *Euroglyphus maynei* ve %6,2 ile *D. farinae* izlemiştir.

Arlian *et al.* (1999); küçük miktarlardaki ev tozu örneklerinde var olan akar sayısı ve akar alerjen miktarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Temmuz-Ağustos 1997 dönemlerinde Amerika'nın Teksas eyaletinin Houston kentinden 19, Ohio eyaletinin Dayton kentinden 24 evden toz örnekleri alıp, akar ve antijenleri bakımından incelemişlerdir. Çalışmada incelenen 43 evden 36 tanesinin akar barındırdığını; ortalama akar sayısı/g toz değerlerinin Houston kentinde 393, Dayton kentinde ise 139 olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Houston kentindeki evlerden elde edilen toz örneklerinde var olan ortalama antijen miktarının, Dayton kentinden elde edilen değerin yaklaşık iki katı olduğu tespit edilmiştir.

Mumcuoğlu *et al.* (1999); İklimsel değişikliklerin akar sayısı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla, İsrail'in kırsal kesiminden 13 yerleşim yerine ait, rastgele seçilen beşer evden 1995 yılına ait her ay ev tozu örneklerini toplayıp akar bakımından incelemişler. Çalışmada incelenen ev tozu örneklerinin %97'si akar bakımından pozitif bulunmuştur. Astigmata, Prostigmata ve Mesostigmata takımlarına ait 18 tür tespit edildiğini, *Dermatophagoides pteronyssinus*' un %79,8 ile en sık görülen ev tozu akarı olduğunu, bunu %14,2 ile *D. farinae*'nın izlediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada akar sayısı/g toz değerinin; 80 ile 2053 arasında değişkenlik gösterdiği ve bu değerlerin nem oranı ile doğru orantılı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca aylık çalışmanın yapıldığı Zova ve Palmachim kentlerinde akar sayısı/g toz değerlerinin; Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Sanchez- Covisa *et al.* (1999); İspanya'nın Tenerife adasında bulunan Santa-Cruz ve La Laguna şehirlerinde solunum güçlüğü çeken astım hastalarının evlerinde ev tozu akar faunasını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 100 astım hastası bireyin evini ev tozu akarları bakımından incelemiştir. Çalışmada incelenen evlerin hepsinin akar bakımından pozitif olduğu bildirilmiştir. Ayrıca akar türlerinin saptandığı ev sayısı; *Dermatophagoides pteronyssinus* (99), *Euroglyphus maynei* (23), *Tyrophagus putrescentiae* (18), *D. farinae* (15), *Blomia tropicalis* (13), *Lepidoglyphus destructor* (6) ve *Chortoglyphus arcuatus* (5), *Glycyphagus domesticus* (1), *Caloglyphus berlesei* (1) ve *Histiostoma feroniarum* (1) olarak bildirilmiştir.

Japonya’da halka açık hizmet binalarında *Dermatophagoides farinae* ve *D. pteronyssinus*’un alerjenlerinin ve yaygınlığının belirlenmesi amacıyla, 1989–1996 yılları arasında; 4 hastaneden 266, 2 otelden 196, 2 misafirhaneden 86, bir sinemadan 121 ve 4 çalışma ofisinden 34 olmak üzere toplam 661 toz örneği toplanıp incelenmiştir. Toz örneklerinin %71’inde akar varlığı saptanmıştır. Tiyatro koltuklarında ve misafirhanelerin halı döşeli koridorlarında akar varlığının diğer çalışma bölgelerine göre daha fazla akar içerdiği, havalandırmanın iyi yapıldığı çalışma ofislerinde ise akar yoğunluğunun çok az olduğu bildirilmiştir (Konishi and Uehara 1999).

Nispi nem oranı %80–90 olan Peru’nun başkenti Lima’da yapılan bir çalışmada rakımı 37–355 arasında değişen 100 evden toplanan toz örneklerinin %59’unda akar varlığı saptanmıştır. Bu çalışmada *Dermatophagoides pteronyssinus* %15,9 olarak bulunduğu, bunu *Chortoglyphus arcuatus* ve *Tyrophagus putrescentiae*’nin takip ettiği bildirilmiştir (Coreco et al. 2000).

Malezya’da ev tozu akar faunasının belirlenmesi ve mevsimsel dağılımının belirlenmesi amacıyla Mart 1994 ile Şubat 1995 dönemleri arasında 12 ay boyunca 20 evden toz örneği alınıp akar bakımından incelenmiştir. İncelenen bütün örneklerin yüksek değerde akar barındırdığı (394-27399 adet/g toz) ve her bir toz örneğinin minimum 6 tür barındırdığı, toplamda ise 9 familyaya ait 22 türün tespit edildiğini, bunlardan *Dermatophagoides pteronyssinus* ve *Blomia tropicalis* bütün toz örneklerinde görülen baskın türler olarak bildirilmiştir. Akar sayısı/g toz değerlerinin Ekim, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında diğer aylara göre yüksek olduğu, bu değerlerin Nisan ayında minimum olduğu bildirilmiştir (Mariana et al. 2000).

Almanya’da yapılan bir çalışmada; rinit ve/veya astım şikâyeti olan 86 çiftçi, *Blomia tşibodas*, *B. tropicalis*, *B. kulagni*, *Glycyphagus domesticus*, *Thyreophagus entomophagus*, *Euroglyphus mayneii*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae*, *Acarus siro*, *A. farris*, *Lepidoglyphus destructor*, *Tyrophagus putrescentiae* ve *Cheyletus eruditus*’a karşı deri testi ve EAST testinden

geçirilmiştir. Bu araştırmada deri testine karşı 51 hastada (%59), EAST testine karşı ise 31 hastada (%36) duyarlılık saptandığı, ayrıca 22 hastada ise EAST testinde *Dermatophagoides* türlerine karşı duyarlılık saptandığı bildirilmiştir (Musken *et al.* 2000).

Japonya'da yolcu trenlerinde akar antijen varlığının saptanması amacıyla yapılan çalışmada; Ekim 1996, Ocak, Nisan ve Temmuz 1997'de 10 yolcu treninin döşemeli koltuklarından 492 toz örneği toplanmış ve bu örneklerin antijen değerlerine bakılmıştır. Örneklerin büyük çoğunluğunda antijen varlığı 10–100 mg/m² olarak bulunmuştur. Ayrıca Ekim ve Ocak dönemlerinde antijen değerlerinin diğer dönemlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Uehara *et al.* 2000).

Radon *et al.* (2000) yaptıkları çalışmada; Derp-I ve Derp-II alerjenlerinin çiftçilerin malzemelerinde, şehir sakinlerinin malzemeleri ile karşılaştırıldığında, daha yüksek oranda olduğunu saptamışlardır (çiftçilerde 53,4 mg/g toz, şehir sakinlerinde 10,5 mg/g toz). Ayrıca bu çalışmada çiftçilerde akar alerjenlerine karşı duyarlılığın %18 olduğu belirlenmiştir.

Taiwan'da astım ve ev tozu akarları arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılan çalışmada, bir yıllık periyotda Taiwan'nın merkezinde 8 astımlı hasta ve 4 normal bireyin evi seçilip, bu evlerden toplanan tozlar, akar bakımından incelenmiştir. Bu çalışmada, en fazla akar yoğunluğu, Temmuz ve Ağustos aylarında saptanmıştır. Ayrıca *Dermatophagoides pteronyssinus*'un baskın tür olduğu (%77) bildirilmiştir (Sun and Lue 2000).

Nispi nem oranının akar sayısı, akar antijenleri ve akar kontrolü üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmada; 1998 ve 1999 yaz aylarında 23'ü %50'nin altındaki nem oranına sahip, 19'u %50-60 nem oranına sahip ve 24'ü %60 ve üzeri nem oranına sahip toplam 66 ev toz akarları ve antijenleri bakımından incelenmiştir. Çalışmada nem oranı düştükçe akar sayısı/g toz değerlerinin ve akar antijen miktarının düştüğü bildirilmiştir. Çalışmada nem oranı %50'nin altındaki evlerde, akar sayısı/g

toz değerleri, 124-400, antijen değerleri, 3-17 mg iken, %60'ın üstündeki evlerde, akar sayısı/g toz değerleri, 500-1000, antijen değerleri; 40-70 mg olarak bildirilmiştir (Arlan *et al.* 2001).

Kuzey Amerika'da 5 ilde 5–12 yaş arası 1041 astımlı çocukta *Dermatophagoides pteronyssinus* ve *D. farinae* alerjenlerine karşı duyarlılık araştırılmış, San Diego'da %78,5, Toronto'da %59,3, Boston'da %21,5, St. Luis'de %16,3 ve Baltimore'de %13,4 oranlarında duyarlılık bulunmuştur (Paufler and Gebel 2001).

Polonya'da yapılan çalışmada; 1996–1998 yılları arasında 17 apartman dairesi, 3 hastane ve 2 otelden 277 toz örneği alınmış ve akar bakımından incelenmiştir. Çalışmada apartman dairesinden alınan 134 toz örneğinin 50'sinde (%37,3), hastanelerden alınan 71 toz örneğinin 11'inde (%15,5) ve otellerden alınan 72 toz örneğinin 13'ünde (%18,1) *Dermatophagoides pteronyssinus* ve *D. farinae*'ye rastlanmıştır (Roul *et al.* 2001).

Dautartiene (2001); ev tozu akar sayısının aylık dağılımını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Litvanya'nın Vilnius kentinde Eylül-1999 ile Ağustos-2000 tarihleri arasında rastgele seçtiği 5 evden 12 ay boyunca her ay kanep ve yatak örtülerinden süpürge makinesiyle toplam 120 toz örneğini toplayıp incelemiştir. Çalışmada Astigmata, Prostigmata ve Mesostigmata takımlarına ait 3610 akarın izole edildiğini ve bunların 18 türe ait olduğunu bildirmiştir. Çalışma sahasında *Dermatophagoides pteronyssinus*'un %74,29 ile en sık görülen akar türü olduğu, bunu %15,73 ile *D. farinae*'nin takip ettiği bildirilmiştir. Ayrıca çalışma sahasında akar sayısı/g toz değerlerinin Aralık, Nisan ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hindistan'ın Calcutta kentinde sosyo-ekolojik faktörlerin, astım hastalarının kullandıkları yataklardaki akar popülasyonu üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada tüm astım hastalarına ait evler yaşlarına göre 5, yataklar 4 kategoriye ayrılmış. Ayrıca evlerin aylık süpürölme sayısına ve hastaların ekonomik durumları ile kullandıkları yatakların pamuklu veya yünlü olması gibi faktörler göz

önünde bulundurularak akar varlığı araştırılmıştır. Yapılan çalışmada; evin yaşı ilerledikçe, süpürme sayısı azaldıkça ve kullanılan yatak eskidikçe akar sayısının arttığını bildirmişlerdir. Örneğin ayda en fazla bir kez süpürülen evde akar sayısı /1 g toz değeri 1800 iken, süpürme işlemi ayda 3 ve üzeri olan evlerde bu değer 100'e kadar düşmüştür. Aynı şekilde 1–10 yıllık evlerde bu değer ortalama 546 iken, 25–50 yıllık evlerde bu değer 1350 olarak bulunmuştur (Modak and Saha 2002).

De Boer (2003); evlerde alttan ısıtmalı sistemin ev tozu akarları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla, Hollanda'nın Purmerend kentinde 16'sı alttan ısıtmalı, 21'i normal ısınan evleri, 1998 sonbahar ve 1999 ilkbaharında akar bakımından incelemiştir. Çalışmada alttan ısınan evlerde akar yoğunluğunun normal ısınan evlere göre daha az olduğunu, farkın sonbaharda ilkbahara göre daha da yükseldiği bildirilmiştir.

Kuzey Polonya'nın Selizya kentinde akarların varlığı, yaygınlığı ve türlerin bulunma oranlarının belirlenmesi amacıyla Ağustos 1987-Ekim 2005 dönemlerinde kentsel evlerin yatak, kanep ve halılarından toplam 335 toz örneği toplanmış ve akar varlığı incelenmiştir. Toz örneklerinin 188'inde (%56,1) akar varlığı saptanmış ve bu örneklerden 4410 akar izole edilmiştir. İzole edilen akarlardan 4212'sinin (%95,51) Proglyphidae familyasına ait bireylerin olduğu gözlenmiştir. Saptanan tüm türler içinde *Dermatophagoides farinae* %75,3 ile en sık görülen akar olmuştur. Bunu %18,6 ile *D. pteronyssinus*, %1,5 ile *Euroglyphus maynei* takip etmiştir. Ayrıca akar (+) örneklerde akar sayısı/g toz değeri ortalama olarak 204,1 olarak bulunmuştur. Bu değer yataktan alınan örnekte 1632 ye kadar çıkmıştır (Solarz *et al.* 2006).

Ev tozu akar alerjenlerinin yaygınlığının araştırıldığı II. Avrupa Solunumla İlgili Toplum Sağlığı çalışmasında; 10 Avrupa ülkesinin (Almanya, Belçika, Fransa, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda ve Norveç) 22 kentinden 3580 toz örneği toplanmış ve bu örneklerdeki antijen varlığı (Derp I, Derf I ve Der II) araştırılmıştır (Derp I: *Dermatophagoides pteronyssinus*, Derf I: *D. farinae*, Der II: *D. pteronyssinus* ve *D. farinae*). Çalışmada Derp I %67,6, Derf I %52,8 ve Der II %48,5 oranında bulunmuştur (Zock *et al.* 2006).

İspanya'nın Galisya kentinde alerjik deri testi pozitif sonuç veren 112 kişi ile negatif sonuç veren 200 kişinin evlerinde 2002 yılının her mevsiminde yapılan çalışmada toplam 312 evden toz örnekleri alınıp akar bakımından incelenmiştir. Çalışmada; 310 evin (%99,4) akar barındırdığı, 32 türün tespit edildiği, ortalama akar sayısı/g toz değerinin; 902 olduğu ve *Dermatophagoides pteronyssinus*'un baskın tür olduğu bildirilmiştir. Ayrıca iki grup arasında akar yoğunluğu bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir (Boquete *et al.* 2006).

Sanchez *et al.* (2007); nispi nem oranındaki artışın akarın gelişimini tamamlaması için gereken süreyi kısalttığını, nem oranının %70'in altında olduğu ortamlarda akar larvalarının %90'ının öldüğünü, yetişkin bireylerin de bu neme sahip ortamda yumurta bırakma yetilerini büyük ölçüde kayb ettiklerini bildirmişlerdir.

Soleimani *et al.* (2008); İran'ın güneyinde yer alan Bandar- Abbas kentinde Ekim-Aralık 2006 dönemlerinde 6 otel ve 6 misafirhaneden 24 toz örneği toplayıp akar bakımından incelemişlerdir. Çalışmada; *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae* ve *Cheyletus malaccensis* türlerine ait 2644 adet akarın izole edildiğini, *D. pteronyssinus*'un %85,7 ile en sık rastlanan akar oluşunu bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca misafirhanelerin otellerden daha fazla akar barındırdığı belirtilmiştir.

Hindistan'ın Kolkata kentinde ev tozu akarlarının mevsimsel dağılımının belirlenmesi amacıyla Ocak-2004 ile Aralık-2005 tarihleri arasında 20 astım hastasının evinden 24 ay boyunca toplanan 480 ev tozu örneği akar bakımından incelenmiştir. Çalışmada incelenen bütün toz örneklerinin akar barındırdığı, akar sayısı/g toz değerlerinin Nisan ve Mayıs aylarında maksimum, Aralık ve Ocak aylarında minimum olduğu bildirilmiştir. Çalışmada; *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae*, *Austroglycyphagus geniculatus* ve *Blomia tropicalis* türlerinin tespit edildiği ve *D. pteronyssinus*'un baskın tür olduğu bildirilmiştir (Podder *et al.* 2009).

Solarz (2009), Polonya'nın güneybatı kesimlerindeki 31 farklı yerleşim yerine ait 161 ev, 11 hastane, 9 kütüphane, 3 çalışma laboratuvarı, 3 eczane ve 2 çalışma ofisinden

1981-2006 tarihleri arasında toplam 1063 toz örneğini akar bakımından incelemiştir. İncelenen 1063 toz örneğinin 596'sı (%56) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Çalışmada toplam 12600 adet akarın izole edildiği, bunların 9962'sinin (%79) Pyroglyphidae familyasına ait olduğu ve Astigmata takımına ait 19 türün belirlendiği bildirmiştir. Tespit edilen türler arasında *Dermatophagoides farinae*'nin en sık görülen (%44,1) tür olduğu, bunu *D. pteronyssinus*'un (%33,7) takip ettiği ifade edilmiştir.

Henszel *et al.* (2010); Polonya'nın kuzeybatı kesimlerinde kırsal ve kentsel yerleşim yerlerinin ev tozu akar faunasını belirlemek amacıyla, 2004-2006 yıllarını kapsayan dönemde çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma 2004, 2005 ve 2006 yıllarının son çeyreğine denk gelen Ekim, Kasım ve Aralık aylarında Batı Pomeranya ilinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince evlerin yatak odalarından; kırsal kesimlerden 36, kentsel kesimlerden 30 olmak üzere toplam 66 toz örneği toplanıp akar bakımından incelenmiştir. Çalışmada, *Dermatophagoides farinae*, *D. pteronyssinus*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Cheyletus* sp., *Euroglyphus maynei*, *Hirstia* sp., *Gohieria fusca*, ve *Lepidoglyphus destructor* türlerinin tespit edildiği ve *D. farinae*'nin %57 ile en sık görülen akar olduğu bildirilmiştir. Çalışmada kırsal ve kentsel evlerde akar görülme oranları arasında anlamlı bir fark olmadığı; ancak ev yaşının artmasıyla, barındırdığı akar sayısında artış gözlemlendiği bildirilmiştir.

Kosik-Bogacka *et al.* (2011), Polonya'nın kuzeybatı kesimlerinde ev tozu akarlarının mevsimsel dağılımını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla 33 apartman dairesinin yatak odalarından 2004-2007 yıllarını kapsayan dönemde her mevsim toz örnekleri toplayıp akar bakımından incelemiştir. İncelenen toz örneklerinden 8 türe ait 1081 akarın izole edildiğini ve evlerin akar barındırma oranlarının, yılın 4. çeyreğinde %63,6 ile maksimum, 2. çeyreğinde %6,1 ile minimum olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *Dermatophagoides farinae*'nin %63,67 ile en sık görülen akar türü olduğu belirlenmiştir.

Soltani *et al.* (2011); ev tozu akarlarının varlığını, yaygınlığını ve yoğunluğunu araştırmak amacıyla; İran'ın güneyinde yer alan Hormozgan eyaletinin Bandar Abbas

ilinin 5 ayrı bölgesinden rastgele seçtikleri onar ev olmak üzere toplan 50 evi akar bakımından incelemişler. İnceledikleri 50 evin 44'ünün (%88) en az bir akar türü içerdiğini ve akar içeren 44 ev tozu örneğinden 1362 akarın izole edildiğini bildirmişlerdir. İzole edilen akarlardan 3 türün tespit edildiğini, bunların; *Dermatophagoides pteronyssinus* (%63,1), *D. farinae* (%32,8) ve *D. evansi* (%4,1) olduğu bildirilmiştir. Çalışmada akar yoğunluğunun, nem oranı ve sıcaklıkla doğru orantılı olduğu bildirilmiştir.

Yurtdışında bugüne kadar yapılan çalışmalarda sıklıkla bildirilen ev tozu akar türleri Çizelge 2.2'de verilmiştir (Dusbabek *et al.* 1982; Colloff 1987a, b; Tinghuan 1989; Fernandez-Caldas *et al.* 1990; Bigliocchi and Maroli 1995; Franjola and Malonnek 1995; Franz *et al.* 1997; Han *et al.* 1997; Solarz 1998; Agratorres *et al.* 1999; Sanchez-Covisa *et al.* 1999; Konishi and Uehara 1999; Coreco *et al.* 2000; Sun and Lue 2000; Solarz *et al.* 2004; Soleimani and Rafinejad 2008; Edres 2009; Podder *et al.* 2009; Henszel *et al.* 2010; Klimov and Tolstikov 2011; Kosik-Bogacka *et al.* 2011; Soltani *et al.* 2011)

Çizelge 2.2. Yurtdışında yapılan çalışmalarda yaygın olarak bildirilen ev tozu akar türleri.

Sıra no	Ev Tozu Akar Türü
1	<i>Acarus farris</i>
2	<i>Acarus gracilis</i>
3	<i>Acarus immobilis</i>
4	<i>Acarus siro</i>
5	<i>Aleuroglyphus ovatus</i>
6	<i>Asiopyroglyphus thailandicus</i>
7	<i>Austroglycyphagus geniculatus</i>
8	<i>Austroglycyphagus malaysiensis</i>
9	<i>Bakerdania tarsalis</i>
10	<i>Blomia kulagini</i>
11	<i>Blomia thosi</i>
12	<i>Blomia tjobodas</i>
13	<i>Blomia tropicalis</i>
14	<i>Caloglyphus berlesei</i>

Çizelge 2.2. (Devam)

15	<i>Cheyletus trouessarti</i>
16	<i>Cheyletus eruditus</i>
17	<i>Cheyletus fortis</i>
18	<i>Cheyletus malaccensis</i>
19	<i>Chortoglyphus arcuatus</i>
20	<i>Dermatophagoides aureliani</i>
21	<i>Dermatophagoides chelidonis</i>
22	<i>Dermatophagoides deanei</i>
23	<i>Dermatophagoides farinae</i>
24	<i>Dermatophagoides halterophilus</i>
25	<i>Dermatophagoides microceras</i>
26	<i>Dermatophagoides neotropicalis</i>
27	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>
28	<i>Dermatophagoides siboney</i>
29	<i>Dermatophagoides simplex</i>
30	<i>Euroglyphus longior</i>
31	<i>Euroglyphus maynesi</i>
32	<i>Euroglyphus osu</i>
33	<i>Glycyphagus cadaverum</i>
34	<i>Glycyphagus destructor</i>
35	<i>Glycyphagus domesticus</i>
36	<i>Glycyphagus privatus</i>
37	<i>Gohieria fusca</i>
38	<i>Gymnoglyphus longior</i>
39	<i>Haemoqamasus pontiger</i>
40	<i>Hirstia chelidonis</i>
41	<i>Hirstia domicola</i>
42	<i>Histiostoma feroniarum</i>
43	<i>Lepidoglyphus destructor</i>
44	<i>Lepidoglyphus fustifer</i>
45	<i>Lepidoglyphus hylandi</i>
46	<i>Malayoglyphus carmelitus</i>
47	<i>Malayoglyphus intermedius</i>
48	<i>Nanacarus minutus</i>
49	<i>Phauloppia lucorum</i>
50	<i>Pyroglyphus africanus</i>
51	<i>Rhizoglyphus echinopus</i>
52	<i>Rhizoglyphus robini</i>
53	<i>Sturnophagoides brasiliensis</i>

Çizelge 2.2. (Devam)

54	<i>Sturnophagoides brassiliensis</i>
55	<i>Suidasia malenensis</i>
56	<i>Suidasia nesbitti</i>
57	<i>Suidasia pontifica</i>
58	<i>Tarsonemus fusarii</i>
59	<i>Tarsonemus kolkataensis</i>
60	<i>Tarsonemus putrescentiae</i>
61	<i>Threophagus entomophagus</i>
62	<i>Trophilicus aframericanus</i>
63	<i>Tyrolichus casei</i>
64	<i>Tyrophagus fusarii</i>
65	<i>Tyrophagus longior</i>
66	<i>Tyrophagus neiswanderi</i>
67	<i>Tyrophagus palmarum</i>
68	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>
69	<i>Tyrophagus similis</i>
70	<i>Tyrophagus tropicus</i>
71	<i>Xenorctes krameri</i>

2.4. Ülkemizde Yapılan Çalışmalar

Budak (1984); Ege Bölgesi'nde yükseltinin akar sayısı üzerindeki etkini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, deniz seviyesinden 0–300 metre yükseklikten alınan 279 ev tozu örneğinin 243'ünde (%87), 300–600 metre yükseklikten alınan 190 örneğin 131'inde (%68,9) ve 600–945 metre yükseklikten alınan 41 örneğin 11'inde (%26,8) akara rastlamıştır.

Budak (1988); Ege Bölgesi'nde tıbbi önemi olan *Dermatophagoides* cinsine ait türlerin dağılımını araştırmak için yaptığı çalışmasında, farklı sosyo-ekonomik yerleşim birimlerine ait 510 ev tozu örneğini incelemiş ve incelemeye alınan örneklerin 385'inde (%74,49) akar saptamıştır. Saptanan örneklerin 183'ünde *D. pteronyssinus*'a rastlamıştır. Bulgular mevsimsel olarak değerlendirildiğinde akar yoğunluğunun Eylül ve Ekim aylarında en yüksek, Haziran ve Temmuz aylarında ise en düşük düzeyde görüldüğünü bildirmiştir.

Ankara’da yapılan bir çalışmada, evlerin %29’unda akar varlığı saptanmıştır. Ev tozlarında *Dermatophagoides* cinsi akarlardan özellikle *D. pteronyssinus*’un yaygın olduğu (%41) belirlenmiş, *D. farinae*’ye ise ancak bir evde rastlanmıştır. Yine incelenen ev tozlarında *Glycyphagus domesticus* (%36), *Tarsonemus putrescentiae* (%27), *Acarus siro* (%27) ve *Lepidoglyphus destructor* (%18) olmak üzere depo akarları ile Cheyletidae (%22), Gamasidae (%14) gibi predatör akarlarına oldukça fazla miktarda rastlandığı bildirilmiştir (Acıcan 1992).

Kalpaklıoğlu vd (1997); Anadolu’nun 5 farklı bölgesindeki 133 evden toplanan toz örneklerinden 32 (%24) tanesinde ev tozu akarları ile depo akarlarını tespit ettiklerini en fazla bulunan akarların *Lepidoglyphus destructor* ile Gamasidae olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada; *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae*, *Cheyletus eruditus*, *Tydeus interruptus*, *Cheyletus domesticus*, *Goheieria fusca* ve *Glycyphagidae* ile *Acaridae* familyalarına bağlı türlerin tespit edildiği bildirilmiştir.

Ev tozu akarlarının alerjik reaksiyonlar üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla Ankara’da yapılan çalışmada; 1991-1995 yılları arasında Ankara’nın 31 değişik semtinde 140’ı apartman dairesi 60’ı gecekondur olmak üzere toplam 200 konuttan toplanan ev tozları akar bakımından incelenmiştir. Evlerin %62’si (124 ev) akar barındırdığı bildirilmiştir. Akar pozitif bulunan konutlarda, *Acarus siro*, *Carpoglyphus lactis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *T. similis*, *Glycyphagus domesticus*, *Lepidoglyphus destructor*, *Diamesoglyphus intermedius*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Dermatophagoides farinae*, *D. pteronyssinus*, *Cheyletus eruditus*, *Tydeus interruptus* türlerinin tespit edildiği, *D. pteronyssinus*’un baskın tür olduğu bildirilmiştir. Çalışmada ayrıca, alerjik rahatsızlığı bulunan bireylerin evlerinin akar barındırma oranlarının diğer evlere göre daha yüksek olduğu, evin yapısı ile akar bulundurma oranları arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (Sarica ve Aktaş 1997).

Güngör vd (1999); Isparta’da yaptıkları bir çalışmada, Ekim 1998’de 14’ü ev ve 16’sı atölye olmak üzere toplam 30 adet dokumacılık yapılan mekândan toz örnekleri almış

ve bu toz örnekleri akar bakımından incelemişlerdir. Bu mekânlardan 4'ü ev tipi 5'i atölye olmak üzere toplam 9'unda (%30) akar saptamışlardır.

Aygan ve Özçelik (2002); Sivas'taki evlerden, halı ve kilim atölyelerinden ve bunların satışa sunulduğu mekânlardan alınan 50 toz örneğinde ev tozu akarlarının varlığını ve akarların atopik alerjideki rolünü araştırmışlardır. Mayıs ve Haziran aylarında alınan toz örneklerinde akar görülmediği, Ekim ve Kasım aylarında alınan 50 toz örneğinden 9'unda (%18) akar saptadıklarını bildirmişlerdir. Örnek alınan 24 evin 13'ünde alerji sorunları olan bireylerin yaşadığı ve bu evlerden alınan toz örneklerinin 4'ünde akar bulunduğu saptanmıştır. Çalışmada alerji sorunları saptanmayan bireylerin ev tozlarının 3'ünde akar bulunduğu ve her iki grup arasında önemli bir farkın gözlenmediği bildirilmiştir.

Kütahya'da ev tozu akar faunasının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada 6 evden Şubat 2003, Ocak 2004 tarihleri arasında her ay toz örnekleri alınıp incelenmiştir. İnceleme sonucunda evlerin 13'ünde (%18,5) akar varlığı tespit edilmiştir. Çalışmada *Tyrophagus putrescentiae* (%43,96), *Dermatophagoides pteronyssinus* (%31,03) *Acarus siro* (%3,79) en sık görülen akarlar olarak bildirilmiştir. Ayrıca, Haziran–Eylül dönemleri arasında akar görülen ev sayısında artış görüldüğü, Aralık, Ocak ve Mart aylarında ise evlerde akar tespit edilmediği bildirilmiştir (Akdemir ve Gürdal 2004).

Aldemir ve Baykan (2004); Konya'da su hazneli ve toz torbalı elektrik süpürgelerinin akarolojik çalışmalardaki farklılıklarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, ilin farklı kesimlerinden seçilen 150 evin her birinden, toz torbalı ve su hazneli makinelerle ikişer toz örneği alıp, akar bakımından incelemişlerdir. Çalışmada incelenen 300 ev tozu örneğinden 173'ünün (%57,66) akar barındırdığı bildirilmiştir. Ayrıca su hazneli elektrikli süpürge makinesi ile alınan 150 toz örneğinin 109'u (%72,66), toz torbalı elektrikli süpürge makinesi ile alınan 150 toz örneğinin ise 64'ü (%42,66) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Çalışmada yatak odasından alınan toz

örneklerinde akar bulunma oranlarının, oturma odalarından alınan toz örneklerine oranla daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Bursa evlerinde akar yaygınlığını belirlemek amacıyla 64 evden toplanan toz (32 sobalı ve 32 kaloriferli) örnekleri incelenmiş, 22 (%34,38) evde bir veya birkaç tür akar olduğu tespit edilmiştir. İncelenen sobalı evlerin %50'si ile kaloriferli evlerin %18,75'inde akarların bulunduğu belirlenmiştir. Akarlardan *Dermatophagoides pteronyssinus* (%58,34) en yüksek oranda tespit edilirken, *Glycyphagus domesticus* (%16,67), *D. sp.* (%12,50), *D. farinae* (%4,16), *Tyrophagus sp.* (%4,16) ile Acaridae familyasına ait türler (%4,16) oranlarında belirlenmiştir (Güleğen vd 2005).

Atambay vd (2006); Malatya'da akar faunası üzerine yaptıkları çalışmada, alerjik rahatsızlıkları bulunan 233 hastanın evlerinden ve herhangi bir alerjik rahatsızlığı olmayan 70 kişinin evlerinden olmak üzere toplam 303 evden alınan toz örneği incelemiştir. Araştırmada alerjik rahatsızlığı bulunanların evlerinde %24,46, kontrol grubunda %18,57 akar saptandığı, toplam akar görülme oranının ise %23,1 olduğu, ayrıca *D. pteronyssinus*'un baskın tür olduğu bildirilmiştir.

Atambay vd (2006); Malatya'da yaptıkları diğer bir çalışmada Haziran-2000 ile Kasım-2001 tarihleri arasında herhangi bir sağlık kuruluşuna alerjik şikâyetlerden dolayı başvuran; 30'u deri testi pozitif, 19'u deri testi negatif 49 hastanın evlerinden toz örnekleri alıp akar bakımından incelemiştir. Çalışmada incelenen 49 evden 23'ü (%46,3) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Deri testi pozitif olan 30 hastanın 15 (%50)'inin, deri testi negatif olan 19 hastanın ise 8 (%42)'inin evlerinde akar saptandığı bildirilmiştir.

Batı Anadolu'da akar faunasının tespiti amacıyla yapılan çalışmada Eylül-Ekim 2004 dönemlerinde 5 ilden rastgele seçilen 290 evden (Afyon 99, Isparta 51, Denizli 50, Uşak 46 ve Kütahya 44 ev) toz örnekleri toplanıp incelenmiştir. Araştırma sonucunda evlerin 67'sinde (%23,1) akar varlığı saptanmıştır. Çalışmada, *Dermatophagoides*

pteronysinus'un baskın tür (%100) olduğu, bunu *Chortoglyphus arcuatus*'un (%22,38) izlediği bildirilmiştir (Çiftçi *et al.* 2006).

Eskişehir'de yapılan bir çalışmada, Eskişehir'in çeşitli semtlerinden 2005 yılı Şubat ayı boyunca toplam 72 evden toz örnekleri toplanmış ve tozlar laktik asitte çöktürme yöntemiyle incelenmiştir. İncelenen örneklerin 12'sinde (%16,67) akar varlığı saptanmıştır (Doğan vd 2008).

Samsun'da alerjik astım tanısı konulmuş hastaların evlerinde bulunan ev tozu akar türlerinin belirlenmesi amacıyla 2007 ve 2008 yıllarında yapılan çalışmada, alerjik astımlı 8 hastanın evinden ayda bir kez olmak üzere toplam 117 ev tozu örneği alınmıştır. Çalışma sonucunda toz örneği alınan tüm evlerde akar bulunmuş, Cheyletidae, Pyroglyphidae, Acaridae, Glycyphagidae, Ascidae, Pyemotidae, Histiotomidae, Tetranychidae familyalarına ve Cryptostigmata alt takımına ait toplam 15 tür tespit edilmiş ve *Dermatophagoides* sp.'nin en yaygın türler olduğu bildirilmiştir (Çelik ve Özman 2009).

Muş'un Hasköy ilçesinde yapılan çalışmada Mayıs ve Temmuz aylarında rastgele seçilen 50'şer evden toz örnekleri toplanıp incelenmiştir. Araştırmada Mayıs ayında 28 (%56), Temmuz ayında 20 (%40) ev akar bakımından pozitif bulunmuştur. Ayrıca *Dermatophagoides pteronyssinus* (36,4) ve *Lepidoglyphus destructor* (%18,2) en sık görülen akar türleri olarak bildirilmiştir (Aykut ve Yılmaz 2010).

Türkiye'de bugüne kadar yapılan çalışmalarda sıklıkla bildirilen ev tozu akar türleri Çizelge 2.3'te verilmiştir (Blythe 1976; Budak 1988; Acıcan 1992; Sarıca ve Aktaş 1997; Aygan ve Özçelik 2002; Akdemir ve Gürdal 2004; Kalpaklıoğlu *et al.* 2004; Güleğin vd 2005; Atambay vd 2006; Çiftçi *et al.* 2006; Çelik ve Özman-Sullivan 2009; Aykut ve Yılmaz 2010).

Çizelge 2.3. Türkiye’de yapılan çalışmalarda yaygın olarak bildirilen ev tozu akar türleri.

Sıra No	Ev Tozu Akar Türü	
1	<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	*
2	<i>Dermatophagoides farinae</i>	*
3	<i>Acarus siro</i>	*
4	<i>Acarus farris</i>	*
5	<i>Acarus immobilis</i>	
6	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	*
7	<i>Tyrophagus similis</i>	
8	<i>Tyrophagus perniciosus</i>	*
9	<i>Glycyphagus domesticus</i>	*
10	<i>Lepidoglyphus destructor</i>	*
11	<i>Chortoglyphus arcuatus</i>	*
12	<i>Carpoglyphus lactis</i>	*
13	<i>Cheyletus eruditus</i>	*
14	<i>Cheyletus malacensis</i>	*
15	<i>Cheyletus trouessarti</i>	
16	<i>Diamesoglyphus intermedius</i>	
17	<i>Tydeus interruptus</i>	
18	<i>Rhizoglyphus galea</i>	
19	<i>Acaropsis sollers</i>	
20	<i>Blattisocius tarsalis</i>	
21	<i>Histiostoma sapromyzae</i>	
22	<i>Histiostoma</i> sp.	
23	<i>Gohieria fusca</i>	*
24	<i>Amblyseius</i> sp.	
25	<i>Tarsonemus</i> sp.	
26	<i>Polyaspis</i> sp.	
27	<i>Notaspis</i> sp.	
28	<i>Allocalvolia habrocytes</i>	
29	<i>Acotyledon tjidobas</i>	
30	<i>Blomia tjidobas</i>	
31	<i>Rhizoglyphus robini</i>	
32	<i>Hirtia</i> sp.	

*Çalışmamızda da kaydedilen türler.

Yukarıda özetlenen çalışmalardan anlaşılacağı üzere Türkiye’de yapılan çalışmalarda evlerin veya ev tozu örneklerinin sadece akar bulundurma oranları verilmiş, ev tozlarının akar sayısı/g toz değerleri ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Yapılan çalışmalarda genellikle bir ilin belirli bir bölgesi veya birden çok ilin çok az sayıda evi akar bakımından incelenmiştir.

Çalışmamızda Bitlis ve Muş il merkezleri ile bu illere bağlı bütün ilçe merkezlerinden ve her ilçeye ait bir köyden toz örnekleri incelenerek bu illerin ev tozu akar bulundurma durumları mümkün olduğunca ayrıntılı bir şekilde belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada ayrıca 1 gram tozdaki akar sayısı da tespit edilerek; mevsimsel dönemler, nem, sıcaklık, rakım, evde yaşayan birey sayısı, evin yapı ve ısınma şekli ile yaşı gibi faktörlerin akarların bulunma durumu ve sayıları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Alanının Tanımı

3.1.1. Bitlis ilinin coğrafik yapısı ve iklimi

Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Bitlis, kuzeyde Ağrı (Patnos) ve Muş (Bulanık, Malazgirt), batıda Muş (Hasköy, Korkut) ve Batman (Sason, Kozluk), güneyde Siirt (Baykan, Şirvan), doğuda ise Van (Gevaş, Erciş) ile çevrilidir. Bitlis'in; Adilcevaz, Ahlat, Güroymak, Hizan, Mutki ve Tatvan olmak üzere 6 ilçesi vardır.

Bitlis, Doğu Anadolu Bölgesi'nin yukarı Fırat ve yukarı Murat bölgelerinin sınırları üzerinde, Doğu Anadolu'yu Güneydoğu Anadolu'ya bağlayan doğal geçit üzerinde bir vadi kenti olarak kurulmuştur. İlin yeryüzü şekillerini Van Gölü'nün güney ve kuzeyindeki dağlarla bunların arasında ve üstündeki düzlükler oluşturur. Bu düzlüklerin büyük bölümü platodur. Ovalar ise daha azdır. İl topraklarının büyük bölümünü kaplayan dağların yükseltisi genellikle 2000m'nin üzerindedir. Van Gölü'nün güneyindeki dağlar Güneydoğu Torosların uzantılarıdır. Bu dağların en önemli yükseltileri Kırmızıtaštepe (2607m), Karataštepe (2609m) ve Ziyarettepe'dir (3002m). Van Gölü'nün kuzeyindeki dağların en önemlileri ise; Türkiye'nin ikinci en yüksek dağı olan Süphan Dağı, Süphan dağının batısındaki en yüksek noktası 2.542 m.ye ulaşan Ziyaret Dağları ile dünya çapında tarihsel ve doğal önem taşıyan Nemrut Dağı'dır. Bölgede az bir yeri kaplayan ova düzlüklerinin en önemlileri Rahva Düzü ve Ahlat Ovası ile Arin ve Adilcevaz Ovaları gibi daha küçük düzlüklerdir. Platolar ise dağların eteklerinde ve üstünde yer almaktadır. Nemrut Dağı'nın 1900m den yüksek kesimlerinde masa yapılı platolara rastlanmaktadır. İl topraklarının sularını, Van Gölü çevresindeki dağlardan doğan ve bu dağları yarararak il sınırları dışına çıkan Garzan ve Bitlis çayları, Karasu ile Van Gölü'ne dökülen büyüklü küçüklü çaylar toplar. Bir bölümü il sınırları içerisinde kalan Van Gölü'nden başka, bir krater gölü olan Nemrut Gölü ile Arin, Nazik ve Aygır gölleri vardır. İlin yüzölçümü 6707 km² dir.

İlin ekonomisi ağırlıklı olarak tarıma dayalıdır. Hayvancılık da ekonomisinde büyük yer almaktadır. Hayvancılıkta genellikle kıl keçisi ve koyun yetiştirilmektedir. Bitkisel üretim fazla gelişmemiştir. Burada tütün ve ceviz yetiştirilen başlıca tarım ürünleridir.

Kaba çizgileriyle karasal özellikler gösteren Bitlis iklimi, gerçekte doğunun sert karasal iklimi ile Akdeniz iklimi arasında bir geçiş niteliği taşımaktadır. İlde kışlar soğuk, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Bitlis'in ortalama yüksekliği 1605m olup, en sıcak günler Temmuz ve Ağustos aylarında yaşanmaktadır. Bu aylarda ortalama sıcaklık 36-37°C dolayındadır. İl genelinde yazları ortalama sıcaklık 22-23°C dolayındadır. İlde en soğuk günler ise Ocak ve Şubat aylarında geçmektedir. En düşük sıcaklığın olduğu bu aylarda ortalama sıcaklık ise -0,4 -0,2°C arasındadır. İl bazında görülen en yüksek sıcaklık 37°C en düşük sıcaklık ise -18°C'dir. İlde ölçülebilen uzun yıllar yıllık sıcaklık ortalaması 9°C dolayındadır. İlde tamamen açık ve güneşli günlerin sayısı, kapalı ve yağışlı günlerin sayısından fazladır. İlin uzun yıllar meteorolojik değerleri incelendiğinde açık gün sayısının 166, kapalı gün sayısının 69 ve yağışlı gün sayısının 130 olduğu görülmektedir.

İl klasik karasal iklime sahip olmakla beraber, kış ayları Muş iline göre biraz daha yumuşak geçer. Don görülen gün sayısı ise 90 günün altındadır. Yıllık yağış değerleri 600-800 mm arasında değişir. Yazları kurak geçer ancak Van Gölü çevresinde bulunan Tatvan, Ahlat ve Adilcevaz ilçelerinde yaz-kış nispi nem oranı yüksektir. Özellikle Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında ortalama nem değerleri %70 'in üzerine çıkmaktadır (Kadı vd 2009).

3.1.2. Muş ilinin coğrafik yapısı ve iklimi

Muş ili Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Murat-Van bölümünde yer alır. Muş Güney Doğu Toros Dağlarının uzantısı olan Haçreş (Kara Çavuş) dağlarının önemli zirvelerinden Kurtik Dağı'nın kuzeye bakan yamaçlarında, Çar ve Karni derelerinin aktıkları vadiler arasında kuruludur. Yüzölçümü 8196 km² dir. Türkiye yüzölçümünün yüzde 1,1'ini kaplar. Doğuda Ağrı (Patnos) ve Bitlis (Ahlat ve Adilcevaz), batıda

Bingöl (Karlıova ve Solhan), kuzeyde Erzurum (Hınıs ve Karaçoban), güney ve güneybatıda ise Bitlis (Güroymak), Diyarbakır (Kulp) ve Batman (Sason) illeriyle komşudur. Muş ilinin Hasköy, Malazgirt, Bulanık, Varto ve Korkut olmak üzere 5 ilçesi bulunmaktadır.

Yüksek, engebeli ve eğimli olan dağlar ile alçak ve düz olan ovalar ildeki en önemli morfolojik ünitelerdir. Dağlar çoğu yerde dar ve derin vadiler tarafından parçalanmış, ovalık alanlar ise akarsuların taşkın yatakları haline gelmiştir. İlde çeşitli büyüklüklerde ovalar yer almaktadır. Özellikle Muş Ovası ve Malazgirt Ovası bunların başında gelir.

Muş ve çevresi Türkiye'nin makro klima tiplerinden, şiddetli ve uzun süreli donlu (yıllık ortalama 107 gün), soğuk ve uzun kışlar ile karakterize edilen “Doğu Anadolu” iklim tipine girmektedir. Bu iklim tipinin görülmesinde ortalama sıcaklık değerlerinin kış aylarında -10°C 'ye yaklaşması, yaz aylarında ise 25°C 'nin üzerine çıkması etkili olmuştur. Yıllık yağış değerleri 500-750 mm arasında değişir. Kış ve ilkbahar aylarında artan yağışlar, yaz aylarında önemli ölçüde azalmaktadır. Yaz mevsimi kışa oranla nispeten kısa, sıcak ve kurak, kış mevsimi ise oldukça uzun, soğuk ve kar yağışlıdır. Buralarda yaklaşık 4-5 ay boyunca don olayları görülmekte ve mevsimler arası sıcaklık farkları ise 30°C 'nin üzerinde seyretmektedir (Sönmez 2010).

İlin yıllık ortalama nem değerleri Bitlis iline göre düşük seyretmektedir. Buna göre ortalama nem %34 iken, nemin en yüksek olduğu aylar; %48, 49 ve 51 ile Aralık, Şubat ve Ocak aylarıdır. Ağustos ayı ise %26 ile nemin en düşük olduğu aydır.

İlin ortalama yükseltisi 1350 m olmakla beraber bazı yerleşim yerlerinde bu değer 1600 metreyi geçmektedir. Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği ve tarım en önemli geçim kaynaklarıdır (Taşkaya vd 2010).



Şekil 3.1. Araştırma alanının haritası

3.2. Toz Örneklerinin Toplaması

Toz örnekleri; Çizelge 3.1’de belirtilen yerleşim yerlerinden; Mayıs-2010, Ağustos-2010, Ekim-2010, Şubat-2011, Mayıs-2011, Ağustos-2011, Ekim-2011, Şubat-2012 dönemlerinde toplandı. Örneklerin alındığı yerlerin yükseklik, nem ve sıcaklık değerleri GPS (küresel yer belirleme sistemi alıcısı) ile nem ve sıcaklık ölçer (TFA 1108) cihazları yardımıyla kaydedildi (**EK 2**). Toz örnekleri; halı, kanepeler, kanepeler örtüleri ve oturma minderleri gibi evlerin oturma odalarının zemininde bulunan malzemelerden elektrikli süpürge ile (Jet Line Efor JT-01 1600 Watt) 1 m² ye 2 dakikalık uygulama yapılmak suretiyle alındı. Örnek alınan her evde Çizelge 3.2’de gösterilen ev ziyaret formu doldurularak evin sahip olduğu bilgiler kayıt altına alındı ve **EK 3** oluşturuldu. Toz örnekleri toplarken süpürge borusunun makine ile birleştiği yerde borunun ucuna pamuklu bir bez yerleştirildi. Zeminden toplanan tozların, borunun kaidesine yerleştirilen pamuklu bezde toplanması sağlandı. Ev tozlarındaki akarların dağılımında düzensizlik olabileceği düşünülerek, odaların değişik birçok yerinden ve mümkün olduğu kadar fazla miktarda toz örneği alındı. Pamuklu bez her evde değiştirildi. Her eve ayrı bez kullanarak ev toz örneklerinin karışmaması sağlandı. Toplanan toz örnekleri; tozun toplandığı bez parçasıyla birlikte 15X18 cm ebatlara sahip kilitli plastik torbalara konup etiketlenerek bir hafta içinde gerekli incelemenin yapılması için laboratuvar ortamına getirildi. Toplanan tozların incelenmesi ve kalıcı preparatların yapılması için aşağıdaki uygulamalara başvurulmuştur.

3.2.1. Kuru eleme

Toplanan ev tozu örnekleri, içerisinde bulunan kaba partiküllerinden arındırılması için kuru olarak elendi. Bu amaçla alt alta yerleştirilmiş 1 ve 0,5 cm gözeneklere sahip elekler kullanıldı. Toz örnekleri bu eleklerle bırakıldıktan sonra dairesel hareketlerle tozun küçük partiküllerinin süzgeç altındaki kaba geçmesi sağlandı.

3.2.2. Hassas terazide tartma ve laktik asitle karıştırma

Eleme işleminden geçirilen toz örneklerinden hassas terazi (SKY 300) yardımıyla 250 mg, 500 mg veya 1 g tartılarak bir petri kabına alındı. Petri kabına alınan toz örneğinin üzerine %90'lık laktik asit eklenerek karıştırıldı. Karışım; içeriğindeki akarların ağarması ve inceleme için mikroskop altında daha da belirginleşmeleri için ısıtıcı tablaya alınarak 75-80°C'ye kadar ısıtıldı.

3.2.3. Akarların tozdan ayıklanması

Isıtma işleminden sonra petri kabı ve içeriği soğumaya bırakıldı. Soğuma işleminden sonra petri kabı akarların toz örneğinden ayıklanması için stereo mikroskop (Nikon SMZ 800) altında incelemeye alındı. Petri kabındaki toz karışımı bütünüyle incelendiği zaman küçük boyutlu olan akarların gözden kaçma ihtimalini doğurur. Bu durumu önlemek için karışım bir başka petri kabına döküldü ve sadece dip kısımda kalan kısım incelendi. Karışım bitinceye kadar aktarma işlemi devam ettirildi. Böylelikle karışımда bulunan akar örneklerinin gözden kaçırılması ihtimali minimuma düşürülmüş oldu. Mikroskop altında görülen akarlar ince sert bir kıl yardımıyla temizlenmesi amacıyla içine bir iki damla gliserin damlatılan %70'lik alkollü ortama alındı. Petri kaplarından alınan akar bireyleri sayılarak not edildi ve akar sayısı/g toz değerleri belirlendi. Akar sayısı/g toz değerleri hesaplanırken, 250 mg'lık toz örneklerinde elde edilen akar sayısı dört ile 500 mg'lık toz örneklerinde elde edilen akar sayısı iki ile çarpıldı. 1 g'lık toz örneklerinde ise elde edilen akar sayısı aynen yazıldı. Bu şekilde akar sayısı/g toz değerleri hesaplanmış oldu.

3.2.4. Kalıcı preparat ve tür teşhisler

Temizlenmesi amacıyla alkollü ortama alınan akar örneklerinin; tür teşhislerinin yapılması ve muhafaza edilmesi için, Çukur veya düz lama alınarak Hoyer (200 g kloralhidrat, 30 g kristalin arap sakızı, 20 ml gliserin, 50 ml saf su) ortamında daimi preparatları hazırlandı. Etiketlenen preparatlar, kuruması için 45-50°C'de iki hafta

bekletildikten sonra muhafaza altına alındı. Daimi preparatlar ışık mikroskobu altında (Olympus BX51) incelenerek tür teşhisleri yapıldı (**EK 4**). Teşhisleri yapılan türlerin fotoğraflama işlemleri Olympus BX51 model ışık mikroskobuna bağlı görüntüleme sistemi (DP71) yardımıyla yapıldı.

Bu çalışmada kullandığımız akar terminolojisinde; Grandjean (1944), Evans *et al.* (1961), Kethley (1990), Zhang (2003), Krantz and Walter (2009) ve Colloff (2009)'dan faydalanıldı.

Tür teşhisinde dış morfolojik özellikler kullanıldı. Örneklerin teşhisinde genel olarak Griffiths (1964), Summers and Price (1970), Dusbabek *et al.* (1982), Colloff and Spiexsma (1992), Gerson *et al.* (1999), Fain and Bochkov (2001 a, b), Zhang (2003), Zhang and Fan (2005) ve Colloff (2009)'dan yararlanıldı.

Vücut kısımlarına ait ölçümler oküler mikrometre kullanılarak yapıldı. Vücut ölçümlerine ait verilerin birden fazla örnek üzerinden elde edildiği durumda ilk verilen değer ortalamayı, parantez içerisinde verilen değerler ise değişim aralığını ifade etmektedir.

Eğer tür; Türkiye faunası için yeni kayıt ise bu durum, “Türkiye faunası için yeni kayıt” şeklinde verildi. Takım, familya, cins ve tür kategori isimleri; Evans *et al.* (1961), Woolley (1988), Colloff (2009) ve Krantz and Walter (2009)'dan yararlanılarak verildi. Türlerin geçerli ismi, yazarı ve yayın tarihi ile birlikte verildi.

Dünya yayılışı başlığı altında, türlerin dünya yayılışları esas olarak Mumcuoğlu (1976), Özer ve Toros (1978), Boner *et al.* (1989), Tinghuan (1989), Franz *et al.* (1997), Solarz *et al.* (2004), Zhang and Fan (2005), Boquete *et al.* (2006), Stejskal and Hubert (2008), Colloff (2009), Solarz (2009) ve Klimov and Tolstikov (2011) kaynaklarından yararlanılarak verildi.

Türkiye yayılışı başlığı altında; türlerin Türkiye yayılışları esas olarak Blythe (1976), Özer ve Toros (1978), Budak (1988), Özkan vd (1988), Acıcan (1992), Özkan *et al.* (1994), Çobanoğlu (1996), Kalpaklıoğlu *et al.* (1997), Sarıca ve Aktaş (1997), Güngör vd (1999), Aygan ve Özçelik (2002), Aytekin *et al.* (2002), Akdemir ve Gürdal (2004), Kalpaklıoğlu *et al.* (2004), Güleğen vd (2005), Atambay vd (2006), Çiftçi *et al.* (2006), Erman *et al.* (2007), Çobanoğlu (2008), Doğan vd (2008), Çelik ve Özman-Sullivan (2009) ile Aykut ve Yılmaz (2010) kaynaklarından yararlanılarak verildi.

Tartışma başlığı altında; çalışmamızda elde ettiğimiz, mevsimsel dönem, nem, sıcaklık, rakım, birey sayısı, evin yapısı, evin yaşı, süpürme sayısı, ısınma şekli, alerjik rahatsızlık durumu ve yerleşim yeri tipinin (il, ilçe ve köy) akar sayısı üzerindeki etkileri gibi veriler daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen verilerle karşılaştırıldı. Ayrıca bu değişkenlerin akar sayısı üzerindeki etki nedenleri kısaca açıklanmaya çalışıldı.

Çizelge 3.1. Toz örneği alınan yerleşim yerleri ve tarihler

Toz Örneklerinin Toplandığı Yerleşim Birimleri	Toplanan Örnek Sayısı	Toz Örneklerinin Toplandığı Tarihler							
		Mayıs 2010	Ağustos 2010	Ekim 2010	Şubat 2011	Mayıs 2011	Ağustos 2011	Ekim 2011	Şubat 2012
Muş İl Merkezi	10	20.05.2010	01.08.2010	24.10.2010	07.02.2011	15.05.2011	01.08.2011	16.10.2011	14.02.2012
Hasköy İlçe Merkezi	5	20.05.2010	01.08.2010	24.10.2010	07.02.2011	15.05.2011	01.08.2011	16.10.2011	14.02.2012
Hasköy-Dağdibi Köyü	5	20.05.2010	02.08.2010	24.10.2010	08.02.2011	16.05.2011	01.08.2011	17.10.2011	14.02.2012
Malazgirt İlçe Merkezi	5	21.05.2010	02.08.2010	25.10.2010	08.02.2011	16.05.2011	02.08.2011	17.10.2011	15.02.2012
Malazgirt-Beşçatak Köyü	5	21.05.2010	02.08.2010	25.10.2010	08.02.2011	16.05.2011	02.08.2011	17.10.2011	15.02.2012
Varto İlçe Merkezi	5	22.05.2010	03.08.2010	26.10.2010	09.02.2011	17.05.2011	02.08.2011	17.10.2011	15.02.2012
Varto-Çayır yolu Köyü	5	22.05.2010	03.08.2010	26.10.2010	09.02.2011	17.05.2011	02.08.2011	18.10.2011	15.02.2012
Korkut İlçe Merkezi	5	22.05.2010	03.08.2010	26.10.2010	09.02.2011	17.05.2011	03.08.2011	18.10.2011	16.02.2012
Korku-Yürekli Köyü	5	23.05.2010	04.08.2010	27.10.2010	10.02.2011	18.05.2011	03.08.2011	18.10.2011	16.02.2012
Bulanık İlçe Merkezi	5	23.05.2010	04.08.2010	27.10.2010	10.02.2011	18.05.2011	03.08.2011	19.10.2011	16.02.2012
Bulanık-Güllüova Köyü	5	23.05.2010	04.08.2010	27.10.2010	10.02.2011	18.05.2011	03.08.2011	19.10.2011	16.02.2012
Bitlis İl Merkezi	10	24.05.2010	05.08.2010	28.10.2010	11.02.2011	19.05.2011	04.08.2011	20.10.2011	17.02.2012
Tatvan İlçe Merkezi	5	24.05.2010	05.08.2010	28.10.2010	11.02.2011	19.05.2011	04.08.2011	20.10.2011	17.02.2012

Çizelge 3.1 (devam)

Tatvan-Mezra Köyü	5	24.05.2010	05.08.2010	28.10.2010	11.02.2011	19.05.2011	04.08.2011	20.10.2011	17.02.2012
Güroymak İlçe Merkezi	5	25.05.2010	06.08.2010	29.10.2010	12.02.2011	20.05.2011	05.08.2011	21.10.2011	18.02.2012
Güroymak - Güzelli Köyü	5	25.05.2010	06.08.2010	29.10.2010	12.02.2011	20.05.2011	05.08.2011	21.10.2011	18.02.2012
Ahlât İlçe Merkezi	5	26.05.2010	07.08.2010	29.10.2010	12.02.2011	20.05.2011	05.08.2011	21.10.2011	18.02.2012
Ahlât-Uludere Köyü	5	26.05.2010	07.08.2010	30.10.2010	13.02.2011	21.05.2011	30.10.2010	22.10.2011	19.02.2012
Adilcevaz İlçe Merkezi	5	26.05.2010	07.08.2010	30.10.2010	13.02.2011	21.05.2011	06.08.2011	22.10.2011	19.02.2012
Adilcevaz-Evren Paşa Köyü	5	26.05.2010	07.08.2010	30.10.2010	13.02.2011	21.05.2011	06.08.2011	22.10.2011	19.02.2012
Hizan İlçe Merkezi	5	27.05.2010	08.08.2010	31.10.2010	14.02.2011	22.05.2011	06.08.2011	23.10.2011	20.02.2012
Hizan- Yolalan Köyü	5	27.05.2010	08.08.2010	31.10.2010	14.02.2011	22.05.2011	07.08.2011	23.10.2011	20.02.2012
Mutki İlçe Merkezi	5	27.05.2010	09.08.2010	31.10.2010	14.02.2011	22.05.2011	07.08.2011	23.10.2011	20.02.2012
Mutki-Beyazsu Köyü	5	27.05.2010	09.08.2010	31.10.2010	14.02.2011	22.05.2011	07.08.2011	23.10.2011	20.02.2012

Çizelge 3.2. Toz örneği toplama formu

TOZ ÖRNEĞİ TOPLAMA FORMU				
YERLEŞİM YERİ				
İl:	İlçe:		Köy:	
RAKIM				
1300–1400	1400–1500	1500–1600	1601+	
BİREY SAYISI				
3, 4 veya 5		6 veya 7		8 ve üzeri
EVİN YAPI DURUMU				
Toprak	Betonarme	Apartman Dairesi		Baraka
EVİN YAŞI				
1–5	6–10	11–15	16–20	21+
EVİN AYLIK SÜPÜRÜLME SAYISI				
1 kez	2 kez	3 kez	4 kez	5+
TOZ ÖRNEĞİNİN TOPLANDIĞI DÖNEM				
Mayıs 2010	Ağustos 2010	Ekim 2010	Şubat 2011	
Mayıs 2011	Ağustos 2011	Ekim 2011	Şubat 2012	
EVİN ISINMA ŞEKLİ				
Soba		Kalorifer		
NİSPİ NEM ORANI		SICAKLIK		
ALERJİK RAHATSIZLIĞI OLAN BİREY				
Var		Yok		

3.3. Verilerin Analizi

Çalışmamızda nem, sıcaklık, rakım, birey sayısı, evin yapısı, evin yaşı, ısınma şekli, aylık süpürme sayısı ve alerjik rahatsızlık durumu gibi faktörlerin; elde ettiğimiz akar sayısı/g toz değerleri üzerindeki etkileri SPSS 15.0 programı yardımıyla analiz edilerek belirlenmeye çalışıldı.

İstatistiki analizler yapılırken normallik varsayımına göre değerlendirmeler yapılır. Normallik varsayımının sağlandığı durumda; iki grubun karşılaştırılması için “t Testi”, ikiden fazla grubun karşılaştırılabilmesi için ise “Anova Testi” uygulanır. Normallik varsayımının sağlanmadığı durumda ise; iki grubun karşılaştırılması için “Mann-Whitney U Testi”, ikiden fazla grubun karşılaştırılabilmesi için “Kruskal- Wallis Testi” uygulanır (Büyüköztürk 2009; Büyüköztürk vd 2009).

Frekans (N) sayısı 30’dan büyük olduğu durumlarda normallik var sayımına bakmak için Kolmogorov-Smirnov “P” değerine bakılır. $P < 0,05$ ise normallik varsayımı karşılanmamaktadır. $P > 0,05$ ise normallik varsayımı karşılanmaktadır (Büyüköztürk 2009; Büyüköztürk vd 2009).

Çizelge 3.3. Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	Frekans	P	İstatistik	Frekans	Sig.
Akar sayısı/g toz	,217	1040	,000	,752	1040	,000

Çizelge 3.3.’te görüldüğü gibi örneklerimizin değerlendirilmesinde $P < 0,05$ olduğu için normallik varsayımı karşılanmamaktadır. Dolayısıyla, ikili grupların değerlendirilmesinde “**Mann-Whitney U Testi**”, ikiden fazla grubun değerlendirilmesinde ise “**Kruskal-Wallis Testi**” uygulandı.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma sahası olarak seçilen Bitlis ve Muş illerinden Mayıs 2010 – Şubat 2012 tarihleri arasında 130 evden sekizer defa alınan 1040 toz örneğinden 7810 adet akar bireyi toplanmış, teşhis işlemlerinin sonunda Astigmata, Oribatida, ve Prostigmata takımlarından 12 familyaya ait toplam 30 tür tespit edilmiştir.

Tespit edilen türlerin toplandığı dönemlerdeki sayıları ve toplam yüzde oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Araştırma boyunca incelenen 1040 ev tozu örneğinin 751’i (%72,21) akar bakımından pozitif bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Çalışma boyunca tespit edilen akar türlerinin dönemlere göre dağılımı ve toplam akar sayısı içindeki yüzdeleri

Ev Tozu Akarı	Mayıs 2010	Ağust. 2010	Ekim 2010	Şubat 2011	Mayıs 2011	Ağust. 2011	Ekim 2011	Şubat 2012	Toplam		Açıklama
									Sayı	%	
ASTIGMATA	1044	897	820	876	948	979	943	945	7462	95,44	
Pyroglyphidae											
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	864	784	677	712	755	792	749	703	6036	77,21	
<i>Dermatophagoides siboney</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,01	Türkiye faunası için yeni kayıt
<i>Dermatophagoides farinae</i>	0	2	4	1	1	3	5	2	18	0,23	
<i>Dermatophagoides aureliani</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	3	0,04	Türkiye faunası için yeni kayıt
<i>Euroglyphus maynei</i>	4	3	2	4	1	1	6	8	29	0,37	
Toplam	868	789	683	719	757	798	760	713	6087	77,85	
Glycyphagidae											
<i>Lepidoglyphus destructor</i>	81	51	63	83	119	103	105	113	718	9,18	
<i>Glycyphagus domesticus</i>	9	4	7	6	11	6	9	10	62	0,79	
<i>Glycyphagus privatus</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	4	0,05	
<i>Gohieria fusca</i>	0	1	2	0	0	1	0	2	6	0,08	
Toplam	90	56	72	90	131	111	115	125	790	10,10	
Acaridae											
<i>Acarus siro</i>	62	37	48	55	27	29	42	62	362	4,63	
<i>Acarus farris</i>	0	1	2	0	1	1	0	0	5	0,06	
<i>Thyreophagus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,03	
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	15	9	9	14	18	25	16	22	128	1,64	
<i>Tyrophagus perniciosus</i>	0	0	2	0	1	1	0	1	5	0,06	
<i>Tyrophagus</i> sp.	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0,04	
Toplam	79	50	63	70	53	62	62	94	533	6,82	
Chortoglyphidae											
<i>Chortoglyphus arcuatus</i>	7	2	0	7	6	8	6	13	49	0,62	
Toplam	7	2	0	7	6	8	6	13	49	0,62	
Carpoglyphidae											
<i>Carpoglyphus lactis</i>	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0,04	
Toplam	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0,04	

Çizelge 4.1 (devam)

PROSTIGMATA	8	6	11	5	8	10	9	8	65	0,93	
Cheyletidae											
<i>Cheyletus eruditus</i>	6	5	8	4	6	7	4	5	45	0,58	
<i>Cheyletus malaccensis</i>	1	1	1	0	1	1	2	0	7	0,09	
<i>Acaropsellina docta</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	3	0,04	Türkiye faunası için yeni kayıt
<i>Cheyletus</i> sp.1	1	0	0	0	1	0	1	1	4	0,05	
<i>Cheyletus</i> sp.2	0	0	1	1	0	1	0	0	3	0,04	
<i>Cheyletus</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0,04	
Toplam	8	6	11	5	8	10	9	8	65	0,83	
MESOSTIGMATA	18	21	10	11	11	18	14	28	131	1,68	
ORIBATIDA	17	12	21	16	21	22	24	19	152	1,94	
Cosmochthoniidae											
<i>Cosmochthonius lanatus</i>	3	5	5	4	7	5	6	4	39	0,50	Türkiye faunası için yeni kayıt
<i>Cosmochthonius plumatus</i>	6	4	10	7	5	6	5	3	46	0,58	Türkiye faunası için yeni kayıt
Toplam	9	9	15	11	12	11	11	7	85	1,08	
Scheloribatidae											
<i>Scheloribates</i> sp.	3	0	1	2	3	2	0	3	14	0,18	
Toplam	3	0	1	2	3	2	0	3	14	0,18	
Oppliidae											
<i>Ramusella elliptica</i>	3	0	4	2	2	3	6	3	23	0,29	
<i>Ramusella fasciata</i>	0	2	1	0	1	3	1	4	12	0,15	Türkiye faunası için yeni kayıt
<i>Ramusella</i> sp.	1	1	0	1	1	1	2	0	7	0,09	
Toplam	4	3	5	3	4	7	9	7	42	0,54	
Quadropiidae											
<i>Quadropia</i> sp.	1	0	0	0	2	2	4	2	11	0,14	
Toplam	1	0	0	0	2	2	4	2	11	0,14	
GENEL TOPLAM	1087	938	862	919	990	1029	990	1003	7810	100,00	

Araştırma Süresince Tespit Edilen Takımlar İçin Teşhis Anahtarı

1. Koksalar idiozoma ile kaynaşmış durumda 2
 - Koksalar idiozomadan bağımsız..... **Mesostigmata** Canestrini
2. Stigma bulunmaz..... **Astigmata** (Canestrini)
 - Stigma bulunur..... 3
3. Tarsus bir veya üç tırnaklı..... **Oribatida** Van der Hammen
 - Tarsus tırnaksız veya iki tırnaklı..... **Prostigmata** Kramer

4.1. Takım: ASTIGMATA (Canestrini, 1891)

Stigmaları yoktur. Koksalar idiozoma ile kaynaşmış vaziyettedir. Tarsus bir tırnaklıdır. Kremimsi veya soluk kahverengimsi renklere sahiptirler. Sensillus bulundurmazlar. Kıllar seyrek. Keliserler öne doğru belirgin bir haldeyken, palpler kısmen körelmiştir ve en fazla iki parçalıdır. İdiozoma genellikle sejugal yarık ile propodozoma ve histerozomaya bölünmüş durumdadır. 76 familyaya ait 1040 cinse bağlı tanımlanmış yaklaşık 5.610 türü mevcuttur (Evans *et al.* 1961; Zhang 2003, 2011; Schatz *et al.* 2005).

Araştırma Süresince Tespit Edilen Familyalar İçin Teşhis Anahtarı

1. vi mevcut değil 2
 - vi mevcut..... 3
2. sce kılı sci kılın 1,5-2 katı uzunlukta **Carpoglyphidae** Oudemans
 - sce kılı sci kılından çok uzun veya aynı uzunlukta..... **Pyroglyphidae** Cunliffe
3. Sırtta idiozomayı enine ikiye bölen yarık mevcut **Acaridae** Latreille
 - Yarık mevcut değil..... 4
4. İntegüment pürüzsüz, kıllar ince ve kısa..... **Chortoglyphidae** Berlese
 - İntegüment ağsı veya ince kabarcıklı, kıllar uzun ve tırtıklı..... **Glycyphagidae** Berlese

4.1.1. Familya: Pyroglyphidae Cunliffe, 1958

Tip cinsi: *Pyroglyphus* Cunliffe, 1958

Cins Teşhis Anahtarı

1. sce kılı sci kılından çok daha uzun ve kalın.....***Dermatophagoides*** Bogdanov
- sce kılı sci kılı ile aynı uzunlukta.....***Euroglyphus*** Fain

Cins: *Dermatophagoides* Bogdanov

Tip türü: *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961

Araştırma alanından kaydedilen *Dermatophagoides* türleri için teşhis anahtarları

Erkek

1. I. çift bacaklar diğerlerine göre daha kalın..... ***D. farinae*** Hughes
- III. çift bacaklar diğerlerine göre daha kalın..... ***D. pteronyssinus*** (Trouessart)

Dişi

1. Epigynumun üst kısmında epigynuma paralel çizgilenmeler mevcut..... 2
- Epigynumun üst kısmında epigynuma dik çizgilenmeler mevcut
..... ***D. pteronyssinus*** (Trouessart)
2. Epigynumun üst kısmındaki paralel çizgilenmeler ters “V” harfini andıracak kadar kavisli ***D. aureliani*** Fain
- Epigynumun üst kısmındaki paralel çizgilenmeler ters “U” harfini andırır.....
..... ***D. siboney*** Dusbabek, Cuervo & Cruz

Tür: *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897)

Dişi (Şekil 4.2)

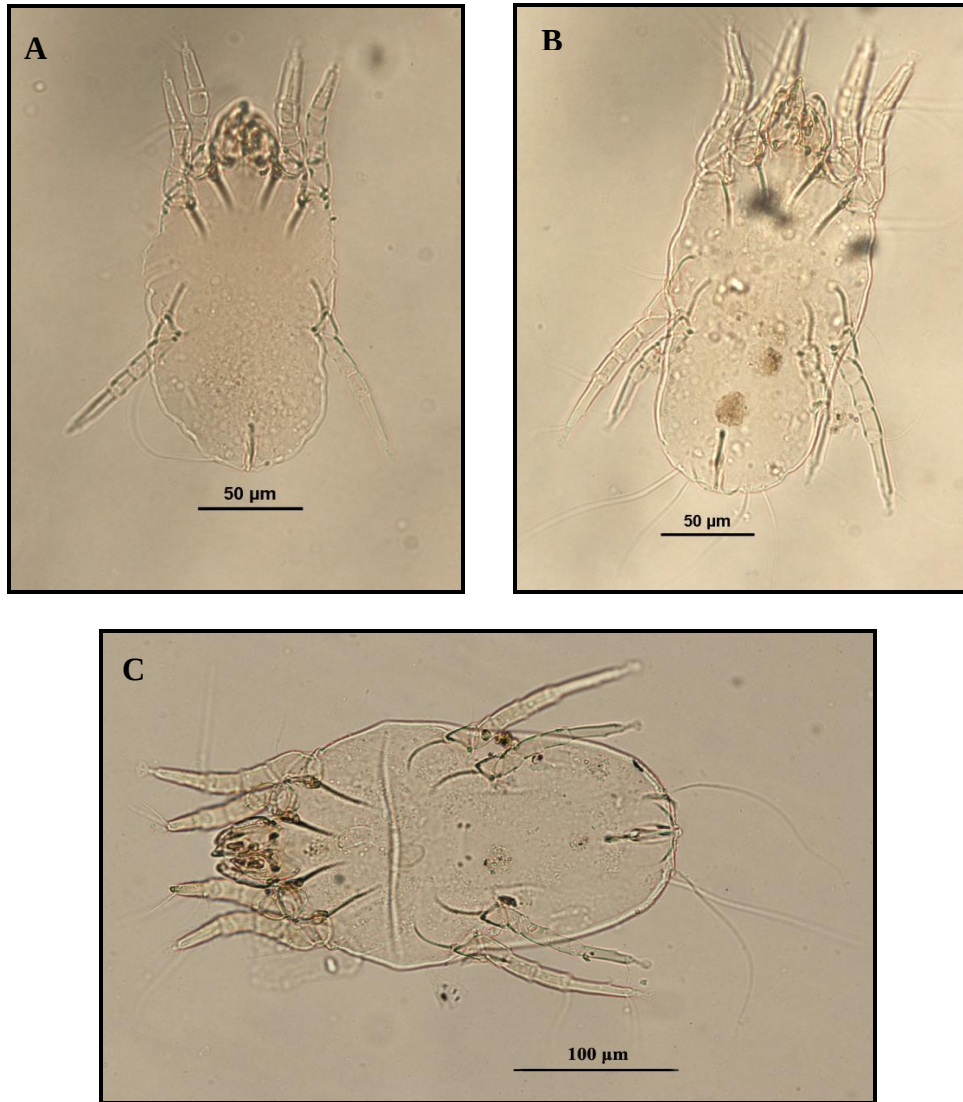
Vücut 316 (302-331) μm uzunluğunda, 183 (169-203) μm genişliğindedir (n=5). Propodozoma plağının uzunluğu eninin 1,5 katıdır. Histerozoma plağı bulundurmazlar. Bacaklar yapı ve uzunluk olarak eşit veya birbirine yakındır. Epigynum belirgin ve ters “U” şeklini andırmaktadır. İntegümentteki çizgilenmeler belirgin ve düzenlidir. Epigynumun üst kısmında epigynuma dik gelen belirgin çizgilenmeler mevcuttur. d_1 ve e_1 arasında boyuna düz çizgilenmeler mevcuttur. Bursa copulatrikse üstten bakıldığında 10-13 parçalı papatyayı, yandan bakıldığında ise “U” şeklini andırmaktadır. Bursa copulatriksin üst kısmı alt kısmından daha geniştir ve bağlı bulunduğu kanalın her tarafı aynı genişliğe sahiptir.

Erkek (Şekil 4.3)

Vücut 280 (258-306) μm uzunluğunda, 173 (164-180) μm genişliğindedir (n=5). Dişi bireylere göre biraz küçük yapıdadırlar. Anal emiciler belirgin bir şekilde büyüktür ve nerdeyse anal plağın büyük çoğunluğunu kaplamaktadır. İntegümentteki çizgilenmeler belirgin ve çok düzenlidir. Anal açıklık dar ve oval olup, halkasal bir plak ile çevrilidir. Anal plağın kenarları pürüzsüzdür. III. tarsus’un uç kısmında çatalımsı bir çıkıntı bulunur. Propodozoma plağının uzunluğu eninin 1,5 katıdır. Histerozoma plağı enininden daha uzundur ve d_1 ile c_1 kıllarının ortasına kadar uzanmaktadır. II. ve III. bacakların apodemleri birleşerek “Y” benzeri bir yapı oluştururlar. I. bacakların apodemleri ise birleşmez. Anal plağın hemen altında bulunan ps_2 kılı, anal plaktan daha uzundur. I. ve II. çift bacakların uzunluğu hemen hemen eşittir. III. bacak IV. baktan 1,5 kat daha uzundur. Aynı şekilde III. bacak femuru IV. bacak femurundan 1,3 kat daha geniştir. Anal plağın hemen üst kısmında sık ve düzenli aralıklarla dizilen çizgilenmeler bulunmaktadır. Ters “U” şeklinde dizilen bu çizgiler anal plağın etrafını sararak ps_2 kıl diplerine kadar ulaşır.

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit bir tür olup, dünyanın her yerinde bulunabilmektedir (Colloff 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Bursa, Denizli, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muş, Samsun, Sivas ve Uşak (Budak 1988; Acıcan 1992; Kalpaklıoğlu vd 1997; Güngör vd 1999; Aygan ve Özçelik 2002; Akdemir ve Gürdal 2004; Güleğen vd 2005; Atambay vd 2006; Çiftçi vd 2006; Doğan vd 2008; Çelik ve Özman-Sullivan 2009; Aykut ve Yılmaz 2010).



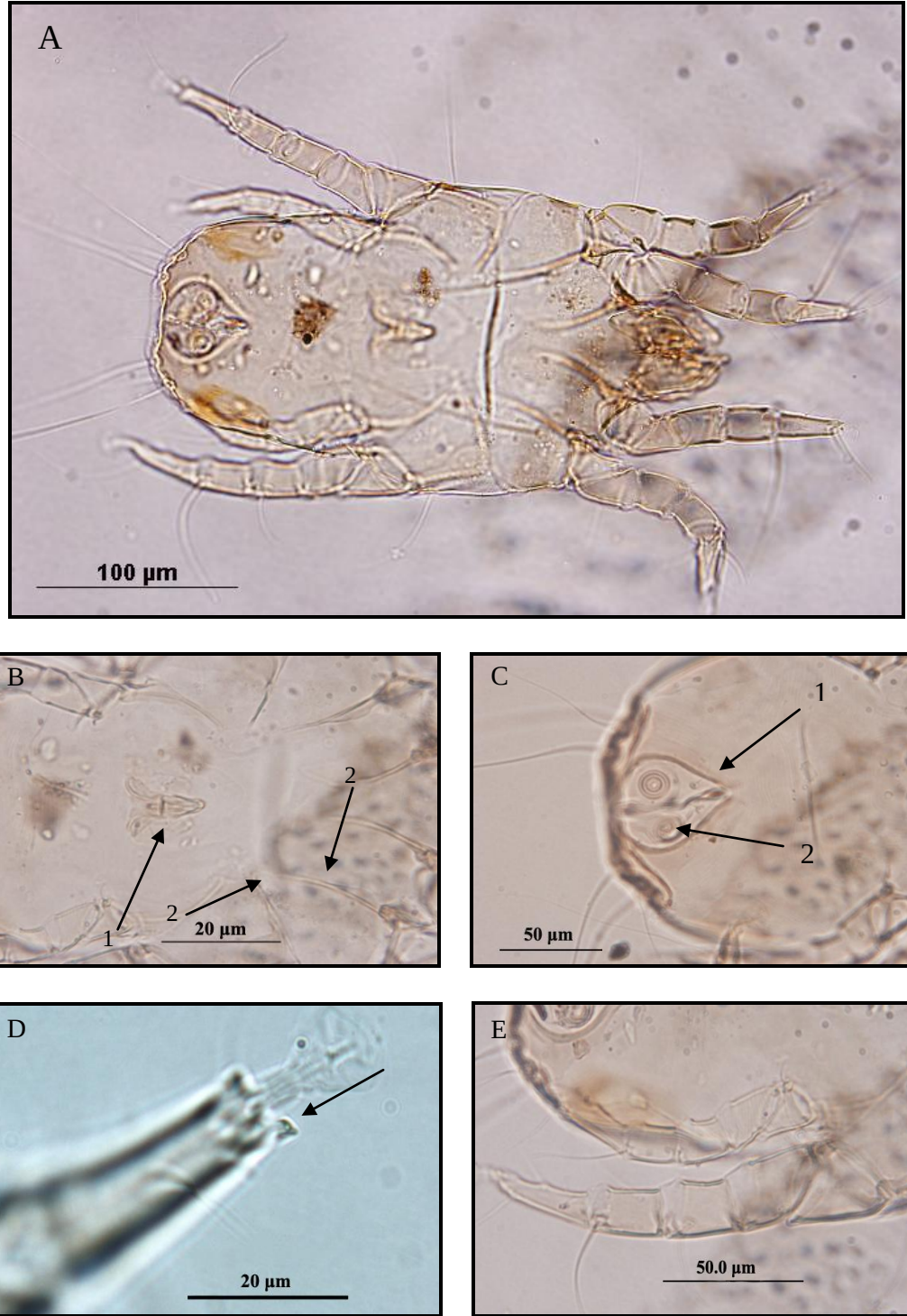
Şekil 4.1. *Dermatophagoides pteronyssinus*

*A) Larva, B) Protonimf, C) Tritonimf.



Şekil 4.2. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Dışi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Bursa copulatriks, C) Epigynum dik gelen çizgilenmeler, D) Prodorsal plak, E) seta.



Şekil 4.3. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B1) Aedeagus, B2) Apodemler, C1) Anal emeçler, C2) Anal plak, D) Tarsal tırnak, E) III. ve IV. bacaklar.

Tür: *Dermatophagoides siboney* Dusbabek, Cuervo & Cruz, 1982

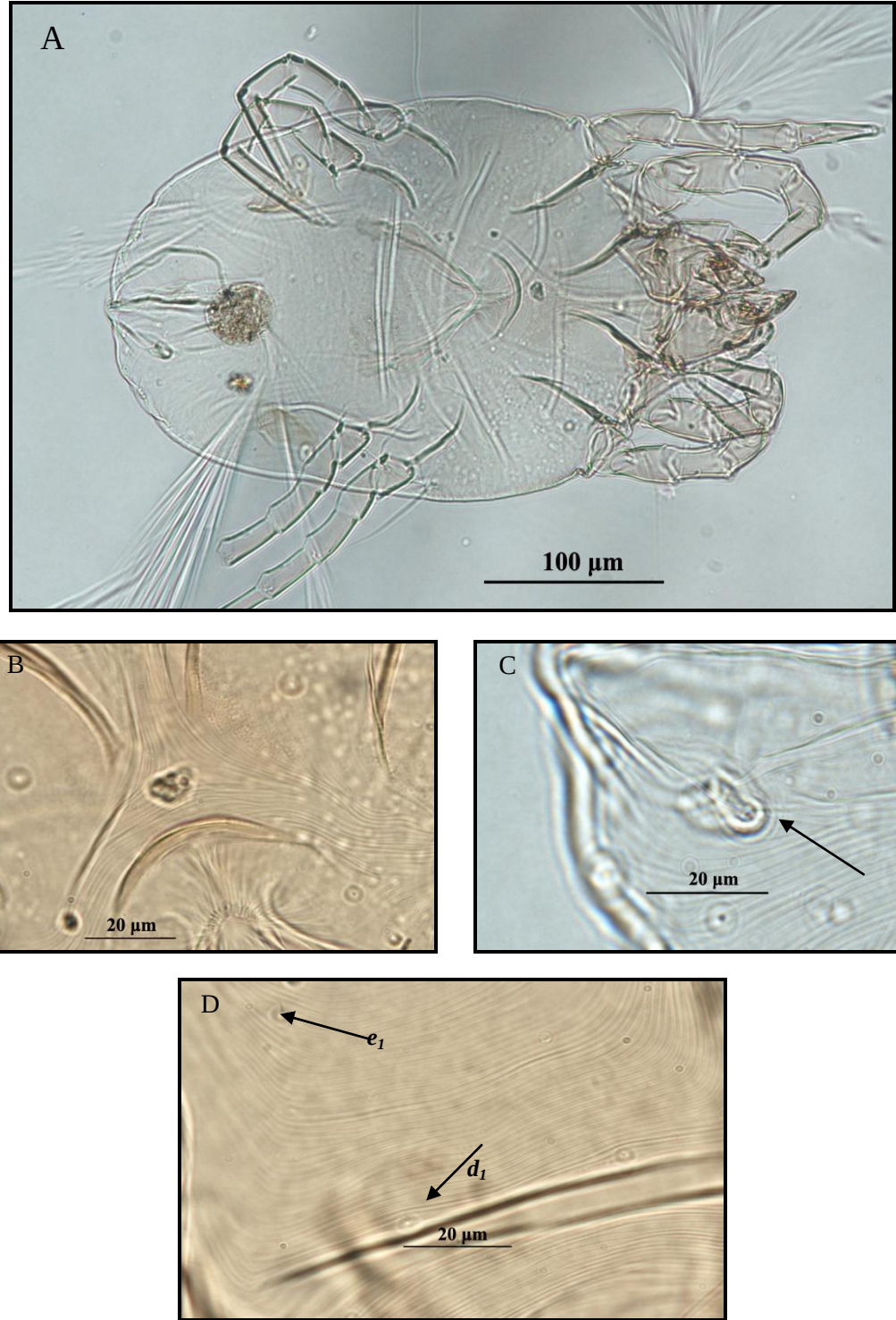
Dişi (Şekil 4.4)

Vücut 320 µm uzunluğunda, 216 µm genişliğindedir. Epigynum ters “U” şeklinde ve çok belirgindir. Epigynumun üst kısmında epigynuma paralel ve belirgin çizgilenmeler mevcuttur. d_1 ve e_1 arasında enine düz çizgilenmeler mevcuttur. Propodozoma plağı genişliğinin iki katı uzunluğa sahiptir. Bursa copulatriks gittikçe genişleyen bir yapıya sahiptir ve yandan bakıldığında bir pipoyu andırmaktadır. Bursa copulatriksin dışa açılan kısmı kuvvetli bir şekilde sklerotize olmuş bir yapıya sahiptir. Tarsus I ve II’nin uç kısmı ancak dikkatli bakıldığında fark edilebilen küçük bir çıkıntıya sahiptir. Bütün bacaklar uzunluk ve genişlik bakımından aşağı yukarı birbirine eşittir.

Erkek: Çalışma alanında bu türün erkeğine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Küba, Panama, Porto Riko ve Cezayir (Montealegre *et al.* 1997; Colloff 2009).

Türkiye’deki Yayılışı: Türkiye için yeni kayıttır.



Şekil 4.4. *Dermatophagoides siboney* (Dişi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Epigynumun üst kısmındaki paralel çizgilenmeler, C) Bursa copulatriks, D) Vücut örtüsündeki enine çizgilenmeler.

Tür: *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961

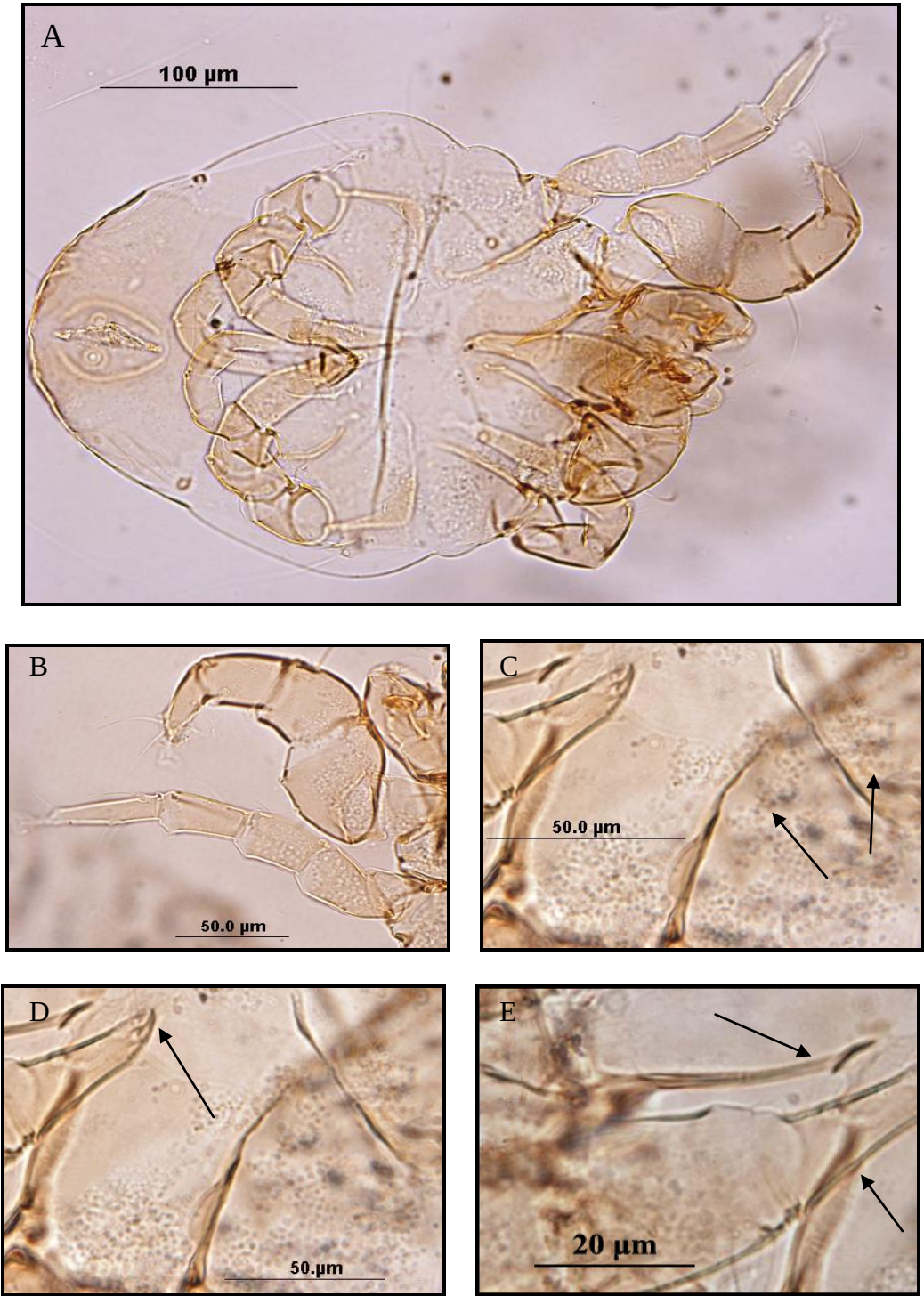
Erkek (Şekil 4.5)

Vücut 313 (307-319) μm uzunluğunda, 244 (237-249) μm genişliğindedir (n=3). Krem veya açık kahve renklidirler. *sce* kılı d_1 'in sonuna, histerozomal plağa kadar ulaşır. Histerozomal plağın uzunluğu ve genişliği nerdeyse birbirine eşittir ve e_1 ile d_1 'in ortalarında sonlanmaktadır. II. ve III. bacak apodemleri birleşmezler. I. çift bacak apodemleri ise birleşerek “V” benzeri bir yapı oluştururlar. III. ve IV. bacaklar uzunluk ve genişlik bakımından aşağı yukarı birbirine eşitken, I. çift bacaklar II. çift bacaklardan 1,1 kat daha uzun ve femurları 1,6 kat daha geniştir. ps_2 anal plağın uzunluğundan daha kısadır. Tarsus I ve II'nin uç kısmında ancak dikkatli bakıldığında görülebilen küçük bir çıkıntı mevcuttur.

Dişi: Çalışma alanımızda bu türün dişisine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit bir tür olup çalışma yapılan bütün ülkelerde varlığı bildirilmiştir (Colloff 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Bursa, İstanbul ve İzmir (Blythe 1976; Özkan vd 1988; Kalpaklıoğlu vd 1997; Sarıca ve Aktaş 1997; Güleğen vd 2005).



Şekil 4.5. *Dermatophagoides farinae* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B) I. ve II. bacaklar, C) II. ve III. bacak apodemleri, D) I. tarsal tırnak, E) I. bacak apodemleri.

Tür: *Dermatophagoides aureliani* Fain, 1967

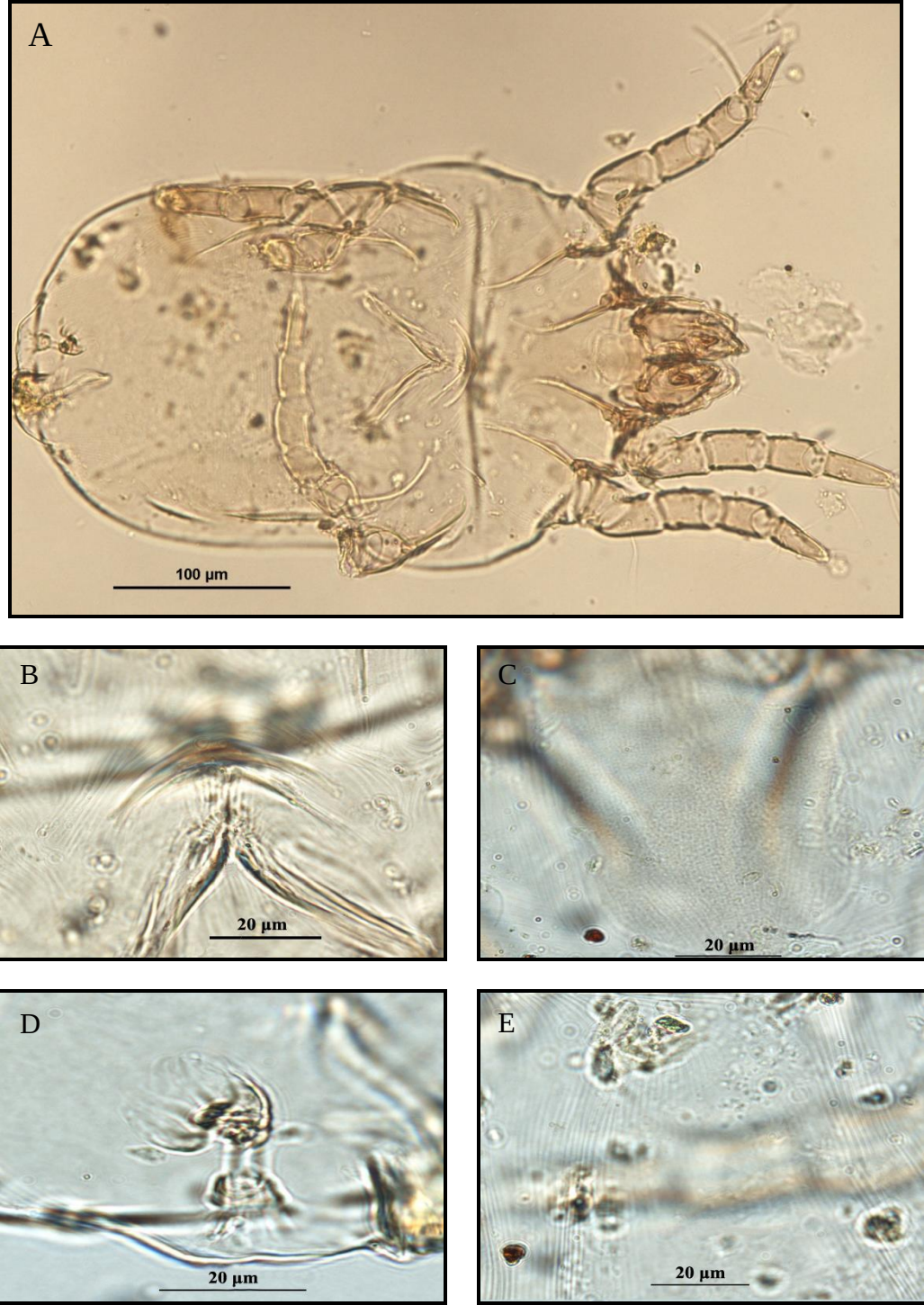
Dişi (Şekil 4.6)

Vücut 381 µm uzunluğunda, 224 µm genişliğindedir. Propodozoma plağının uzunluğu genişliğinin iki katı kadardır. Histerozoma plağı bulundurmazlar. Bütün bacakların apodemleri serbesttir. Genital açıklık apodemlerle yandan ve epigynumla önden çevrilidir. Epigynum belirgin ve ters “U” şeklini andırmaktadır. İntegümentteki çizgilenmeler belirgin ve düzenlidir. Epigynumun üst kısmında epigynuma paralel ve nerdeyse ters “V” yi andıran iyi bükülmüş çizgilenmeler mevcuttur. d_1 ve e_1 arasında boyuna ters “V” harfini andıran çizgilenmeler mevcuttur. Epigynum, 3a kılına yakın bir yerde sonlanır. Bursa copulatriksin uç kısmı 6-7 parçalıdır ve bir çiçeği andırır. Bursa copulatriksin alt kısmı üst kısmından daha geniştir ve bağlı bulunduğu kanalın kaide kısmı uç kısmının nerdeyse iki katı genişliğe sahiptir.

Erkek: Çalışmamızda bu türün erkeğine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Afrika (Colloff 2009).

Türkiye’deki Yayılışı: Türkiye için yeni kayıttır.



Şekil 4.6. *Dermatophagoides aureliani* (Dişi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Epigynumun üst kısmındaki paralel çizgilenmeler, C) Propodeozoma plağı
D) Bursa copulatriks, E) Dorsal kısımda ters 'V'yi andıran çizgilenmeler.

Cins: *Euroglyphus* Fain

Tip türü: *Euroglyphus maynei* (Cooreman, 1950)

Tür: *Euroglyphus maynei* (Cooreman, 1950)

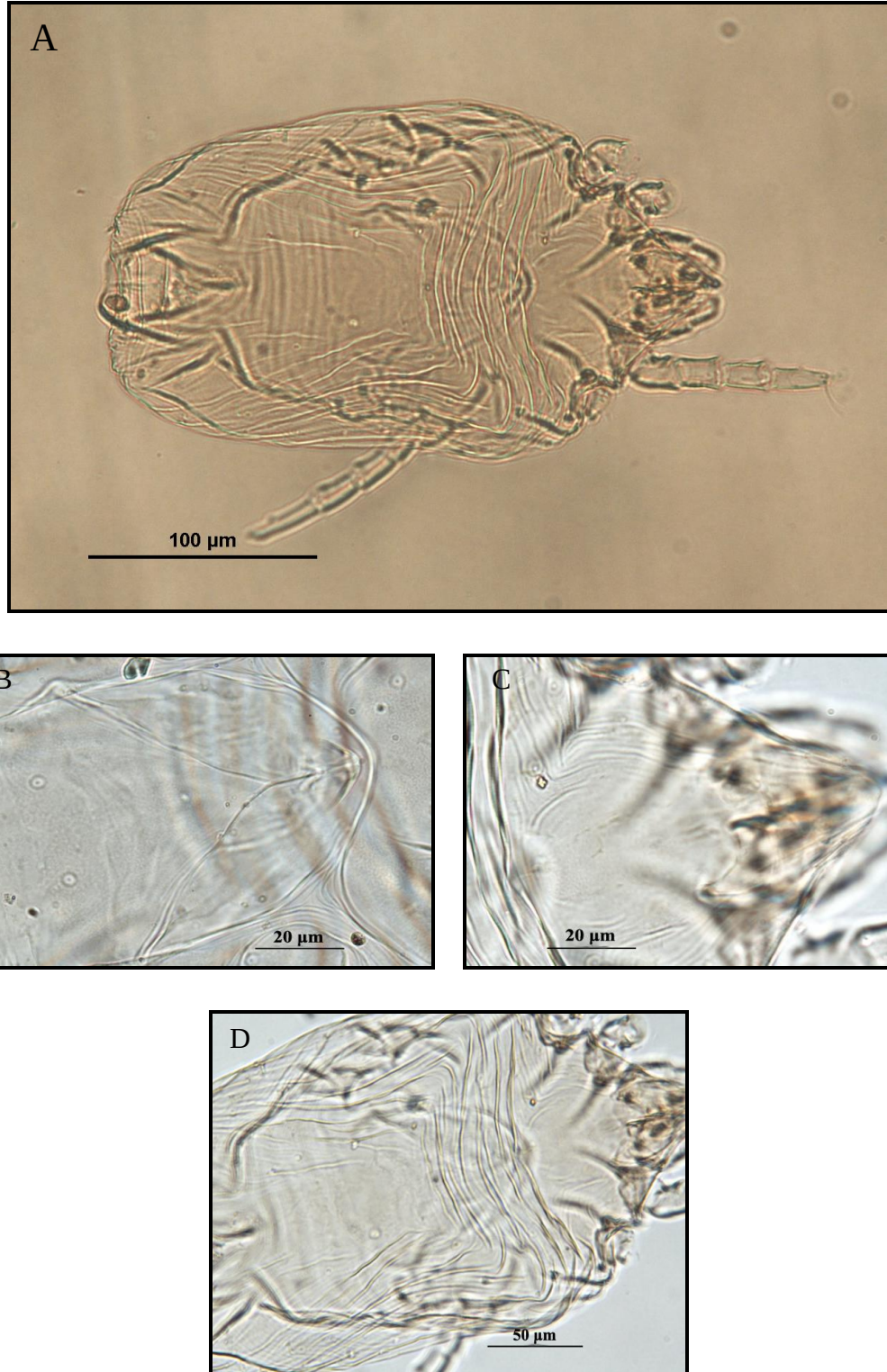
Dişi (Şekil 4.7)

Vücut 232 (214-252) µm uzunluğunda, 149 (140-158) µm genişliğindedir (n=5). Familyanın diğer üyelerine göre kısmen küçük akarlardır. İntegümentte kabarık ve düzensiz çizgilenmeler mevcuttur. *sce* ile *sci* kısıdırlar ve yaklaşık olarak aynı uzunluğa sahiptirler. Pyroglyphidae familyasına ait diğer akarlardan farklı olarak tegmen bulundurulur. Tegmen düz bir çıkıntıya sahiptir. Propodozomal plak mevcuttur ve boyu eninden daha uzundur. Bacaklar kalınlık ve uzunluk bakımından birbirine eşittir. Epigynum ters “V”yi andırır, ancak diğer Pyroglidlerde olduğu gibi sklerotize olmamıştır.

Erkek: Çalışmamızda bu türün erkeğine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Amerika, Arjantin, Belçika, Brezilya, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Endonezya, Filistin, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İran, İspanya, İsrail, İtalya, İsveç, Japonya, Kazakistan, Kenya, Kolombiya, Kosta Rika, Litvanya, Malezya, Norveç, Özbekistan, Peru, Polonya, Portekiz, Romanya, Tayland ve Yunanistan (Colloff 2009).

Türkiye’deki Yayılışı: İstanbul (Blythe 1976).



Şekil 4.7. *Euroglyphus maynei* (Dişi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Epigynum ve genital açıklık, C) Propodozoma plağı, D) Vücut örtüsündeki kalın çizgilenmeler.

4.1.2. Familya Glycyphagidae Berlese, 1887

Tip cinsi: *Glycyphagus* Hering, 1838

Cins Teşhis Anahtarı

1. Dorsaldeki kıllar uzun ve çok sayıda 2
 - Dorsaldeki kıllar kısa ve az sayıda ***Gohieria*** Oudemans
2. Krista metopica plağı mevcut.....***Glycyphagus*** Hering
 - Krista metopica plağı mevcut değil***Lepidoglyphus*** Zachvatkin

Cins: ***Gohieria*** Oudemans

Tip türü: *Gohieria fusca* (Oudemans, 1902)

Tür: ***Gohieria fusca*** (Oudemans, 1902)

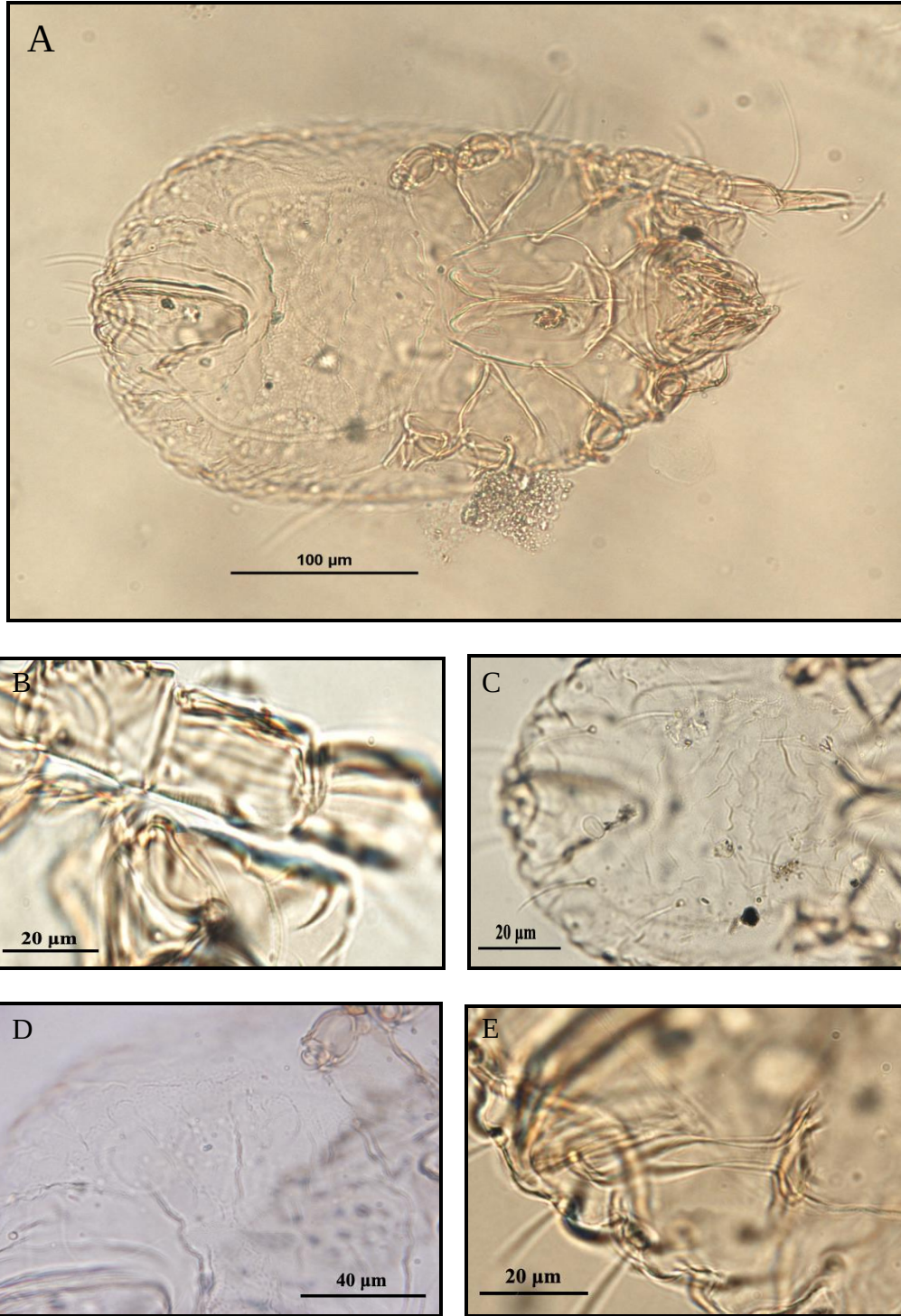
Dişi (Şekil 4.8)

Vücut 335 µm uzunluğunda, 214 µm genişliğindedir. Vücut yüzeyinde kısa, ince ve basit yapıda kıllar mevcuttur. Prodorsum tegmen bulundurur. Vücut yüzeyi belirgin sklerotize olmuştur. Bacaklarda belirgin boyuna çizgilenmeler mevcuttur. Genital yapı, I., II. ve III. bacak apodemleri arasında bulunur.

Erkek: Çalışmamızda bu türün erkeğine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki yayılışı: Arjantin, Belçika, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsrail, Japonya, Kazakistan, Kolombiya, Kosta Rika, Litvanya, Şili, Peru, Polonya, Yeni Zelanda, Yunanistan, Portekiz, Rusya ve Slovakya (Colloff 2009).

Türkiye’deki Yayılışı: İstanbul ve Kocaeli (Kalpaklıoğlu *et al.* 1997).



Şekil 4.8. *Gohieria fusca* (Dişi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Bacakta boyuna çizgilenmeler, C) Dorsalde ince, kısa kıllar, D) Vücut örtüsü, E) Bursa copulatriks.

Cins: *Glycyphagus* Hering

Tip türü: *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778)

Araştırma alanından kaydedilen *Glycyphagus* türleri için teşhis anahtarı

1. vi kılı krista metopica plağının uç kısmına yakın yerde bulunur.....
***G. privatus*** Oudemans
 - vi kılı krista metopica plağının ortasına yakın yerde bulunur.....
***G. domesticus*** (De Geer)

Tür: *Glycyphagus privatus* Oudemans, 1903

Dişi (Şekil 4.9)

Vücut; 420 µm uzunluğunda, 278 µm genişliğindedir. Krista metopica keliserlerin tabanının biraz gerisinden başlayıp sci ile sce kıllarının ortalarına kadar uzanır. vi kılı krista metopikanın uç kısmına yakın bir yerde bulunur. ve kılı bulunmaz. Bacaklar ince ve uzundur. III. ve IV. bacak, I. ve II. bacağı göre daha uzun ve incedir. Genital açıklık III. bacak kaidesinin sonuna kadar uzanır. Genital açıklığın boyu, genital açıklık ile anüs arasında kalan mesafeden daha kısadır. Anal açıklık uzun bir yarığı andırır. Anal açıklığın alt kısmında, histerozomanın son bölümünde 15-20 µm uzunluğunda bir çıkıntı mevcuttur.

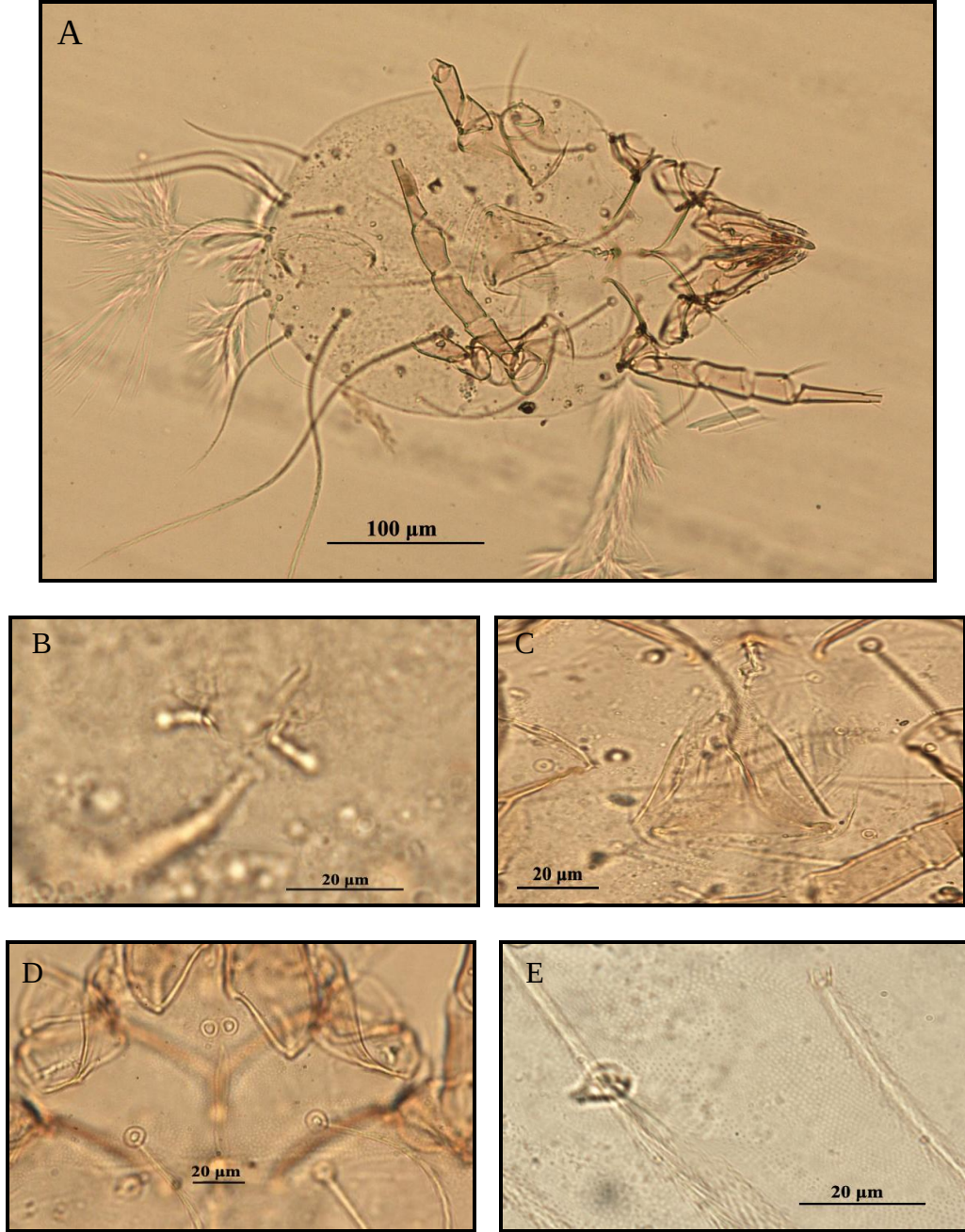
Erkek (Şekil 4.10)

Dişi bireylere göre biraz daha küçük bir yapıya sahiptir. Vücut; 355 µm uzunluğunda, 195 µm genişliğindedir. Morfolojik olarak dişi bireylerle benzerlik gösterir. Genital yapı (aedeagus) IV. bacak apodemleri arasında yer alır.

Dünyadaki Yayılışı: Çek Cumhuriyeti, Çin, İspanya, İsrail, İtalya ve Polonya

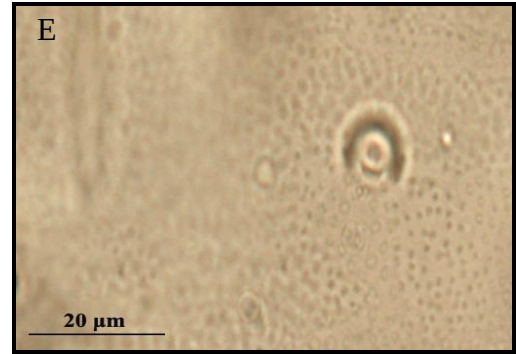
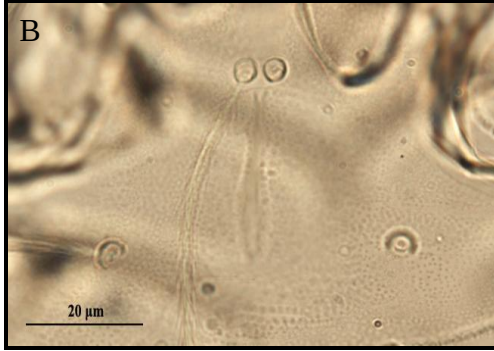
(Mumcuoğlu 1976; Boner *et al.* 1989; Tinghuan 1989; Boquete *et al.* 2006; Stejskal and Hubert 2008; Solarz 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: İzmir (Özkan *et al.* 1994)



Şekil 4.9. *Glycyphagus privatus* (Dişi)

*A) Vücut genel yapısı, B) Bursa copulatriks, C) Genital yapı, D) Krista metopika, E) Vücut örtüsü.



Şekil 4.10. *Glycyphagus privatus* (Erkek)

*A) Vücut genel yapısı, B) Krista metopika, C) Genital yapı, D) I. Bacak segmentleri, E) Vücut örtüsü.

Tür: *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778)

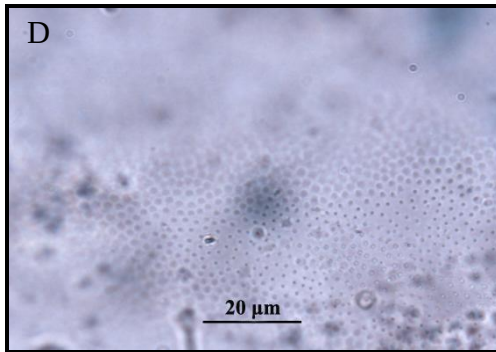
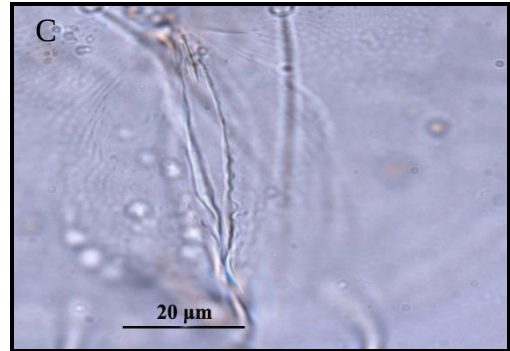
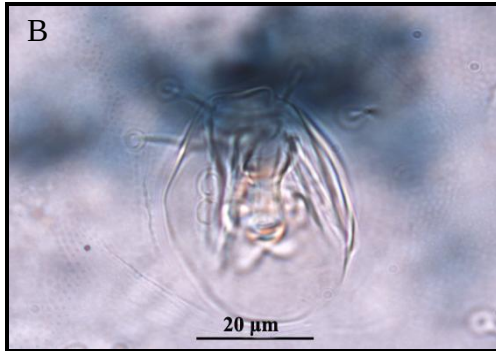
Erkek (Şekil 4.11)

Vücut; 316 (302-331) µm uzunluğunda, 183 (169-203) µm genişliğindedir (n=3). Krista metopika keliserlerin tabanından başlayıp sci kılı hizasına kadar uzanır. vi kılı krista metopikanın ortasına yakın bir yerde bulunur. ve kılı bulunmaz. Bacaklar ince ve uzundur. III. ve IV. bacak, I. ve II. bacağa göre daha uzun ve incedir. Genital yapı IV. bacak koksaları hizasında yer alır.

Dişi: Çalışmamızda bu türün dişisine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Arjantin, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ekvator, Etiyopya, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hindistan, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İtalya, Japonya, Kazakistan, Litvanya, Norveç, Şili, Peru, Polonya, Portekiz, Rusya, Yenizelanda ve Yunanistan (Colloff 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Bursa, Edirne, Eskişehir, İzmir ve Kütahya (Çobanoğlu 1996; Sarıca ve Aktaş 1997; Akdemir ve Gürdal 2004; Kalpaklıoğlu *et al.* 2004; Güleğen vd 2005).



Şekil 4.11. *Glycyphagus domesticus* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B) Genital yapı, C) Anal yapı, D) Vücut örtüsü, E) Krista metopika plağı.

Cins: *Lepidoglyphus* Zachvatkin

Tip türü: *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781)

Tür: *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781)

Dişi (Şekil 4.12)

Vücut 316 (302-331) µm uzunluğunda, 183 (169-203) µm genişliğindedir (n=5). vi kılı propodozomanın ön uç kısmında, ve kılı ise propodozoma bölgesinin ön yan kısımlarında bulunur. Krista metopica mevcut değil. Vücut yüzeyinde çizgilenme görünmez ancak küçük kabartılar mevcuttur. İdiozoma mat beyaz renkte, uzun ve armut şeklindedir. Bacaklar, özellikle tarsus segmenti uzundur. III. ve IV. bacak, I. ve II. bacağa göre daha uzun ve incedir. I. bacağın tibiya ve genu segmentleri aşağı yukarı aynı uzunluktadır. Epigynum bacak apodemleri ile birleşmez. Vulva (dişilik organı) II. ve III. bacak apodemleri arasında yer alır.

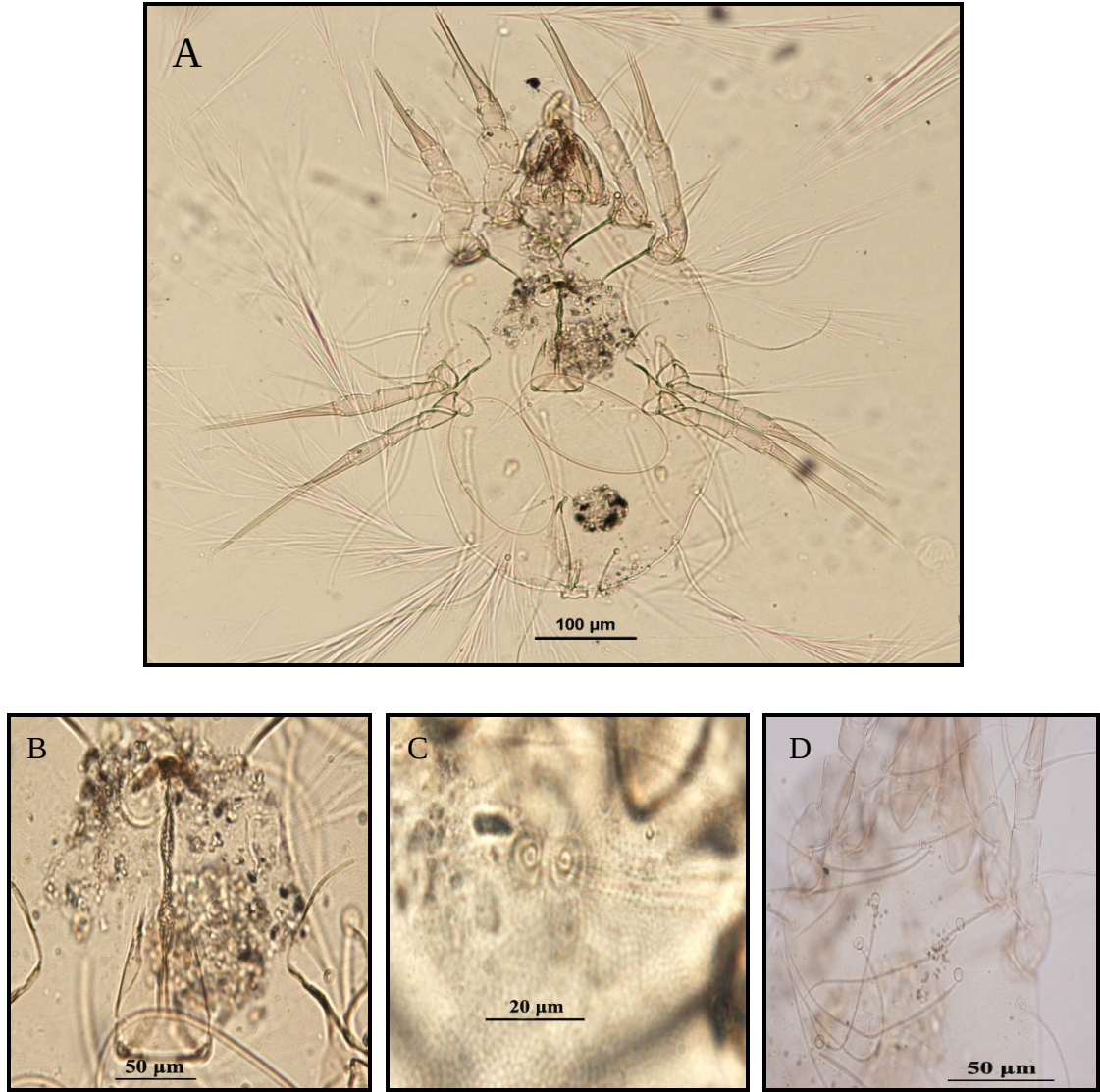
Erkek (Şekil 4.13)

Dişi bireylere göre küçük yapıldırlar. Vücut 280 (258-306) µm uzunluğunda, 173 (164-180) µm genişliğindedir (n=5). Morfolojik özellikleri yönüyle dişi bireylerle benzer özelliklere sahiptirler. Dişi bireylerden farklı olarak; genital yapı (aedeagus) III. çift bacakların koksaları hizasında yer alır.

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit bir tür olup, dünyanın her yerinde yayılış göstermektedir (Colloff 2009).

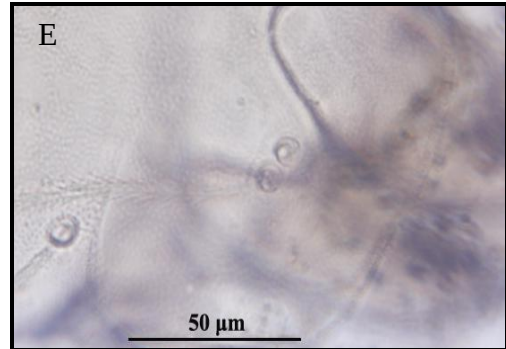
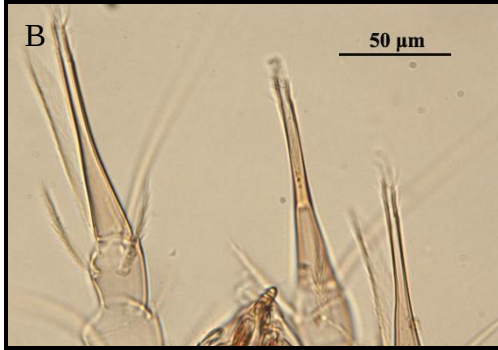
Türkiye’deki Yayılışı: Ankara, Bursa, Denizli, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muş, Samsun, Sivas ve Uşak (Budak 1988; Acıcan 1992; Özkan *et al.* 1994; Kalpaklıoğlu *et al.* 1997; Güngör vd 1999; Aygan ve Özçelik

2002; Akdemir ve Gürdal 2004; Güleğen vd 2005; ifti *et al.* 2006; Atambay vd 2006; Doğan vd 2008; elik ve zman-Sullivan 2009; Aykut ve Yılmaz 2010).



Şekil 4.12. *Lepidoglyphus destructor* (Dişi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Genital yapı, C) Krista metopikanın yokluğu, D) Dorsal kıllar.



Şekil 4.13. *Lepidoglyphus destructor* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B) Tarsal segmentler, C) Genital yapı, D) Vücut örtüsü, E) Krista metopikanın yokluğu.

4.1.3. Familya Acaridae Latreille, 1802

Tip cinsi: *Acarus* Linnaeus, 1758

Cins Teşhis Anahtarı

1. Dorsalde çok sayıda ve uzun kıllar mevcut..... 2
- Dorsalde az sayıda ve kısa kıllar mevcut..... *Thyreophagus* Rondani
2. vi kılı ve kılının üç katından daha uzun..... *Acarus* Linnaeus
- vi kılı ve kılının üç katından daha kısa..... *Tyrophagus* Oudemans

Cins: *Acarus* Linnaeus, 1758

Tip türü: *Acarus siro* Linnaeus, 1758

Araştırma alanından kaydedilen *Acarus* türleri için teşhis anahtarı

1. scx kılı kalın ve çok çıkıntıya sahip *A. siro* Linnaeus
- scx kılı ince ve az çıkıntıya sahip..... *A. farris* (Oudemans)

Tür: *Acarus siro* Linnaeus, 1758

Dişi (Şekil 4.14)

Vücut 424 (410-457) µm uzunluğunda, 270 (261-282) µm genişliğindedir (n=5). Genu üzerindeki solenidiumlardan biri, diğerinin üç katından daha uzundur. I. femur üzerinde konik bir çıkıntı bulunur. I. çift bacaklar diğerlerine göre biraz daha kalınlaşmıştır. d_2 ve d_3 kılımları, d_1 kılının iki katından daha kısadır. II. tarsusun uç kısmındaki çıkıntı, tarsus tırnağına yakın büyüklüktedir. II. tarsus solenidiyumunun orta kısmı bir boyunu andıracak şekilde incelmıştır. Propodozoma plağı bir dikdörtgeni andırır ve vi kılı

kaidesinden başlayıp, *sci* kılının biraz önünde sonlanır. Propodozoma plağının yan kenarları kıvrımlıdır. Vulva, III. ve IV. çift bacakların arasında yer alır ve iki çift genital emeç bulundurur. Anal emeçler bulunmaz. Bursa copulatriks iki yanında açıklık bulunan ince bir halkayı andırır.

Erkek (Şekil 4.15)

Vücut 369 (352-386) μm uzunluğunda, 186 (162-218) μm genişliğindedir (n=5). Morfolojik olarak dişiye benzer. I. çift bacaklar diğerlerine göre biraz daha kalınlaşmıştır. Koksa apodemleri iyi gelişmiştir. Genital yapı IV. bacak apodemleri arasında yer alır ve iki çift genital emeç bulundurur. Anal yapı düz bir yarığı andırır ve bir çift anal emeç bulundurur.

Dünyadaki yayılışı: Brezilya, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Filistin, Finlandiya, Fransa, Hindistan, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İtalya, Japonya, Kolombiya, Litvanya, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya, Şili, Tayvan ve Yunanistan (Colloff 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Erzurum, Edirne, Kütahya ve Trabzon (Çobanoğlu 1996; Sarıca ve Aktaş 1997; Akdemir ve Gürdal 2004; Kalpaklıoğlu *et al.* 2004).

Tür: *Acarus farris* (Oudemans, 1905)

Erkek (Şekil 4.16)

Vücut 342 (337-347) μm uzunluğunda, 186 (179-193) μm genişliğindedir (n=3). I. çift bacaklar diğerlerine göre biraz daha kalınlaşmıştır. Genu üzerindeki solenidiumlardan biri diğerinin üç katından daha uzundur. I. femur üzerinde belirgin bir çıkıntı bulunur. d_2 ve d_3 kılımları, d_1 kılının iki katından daha kısadır. Tarsus üzerindeki solenidyumlar tarsusa 45° lik bir açı ile bağlıdırlar ve ortası, uç ve kaideye göre biraz daha incedir. Propodozoma plağı bir dikdörtgeni andırır ve *vi* kılı kaideden başlayıp, *sci* kılının

biraz önünde sonlanır. Koksall apodemler iyi gelişmiştir. Genital yapı IV. bacak apodemleri arasında yer alır ve iki çift genital emeç bulundurur. Anal yapı düz bir yarığı andırır ve bir çift anal emeç bulundurur.

Dişi: Çalışmamızda bu türün dişisine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Çin ve Polonya (Franz *et al.* 1997; Klimov and Tolstikov 2011; Solarz *et al.* 2004)

Türkiye’deki Yayılışı: Ankara, İzmir ve Muş (Özkan *et al.* 1994; Aytekin *et al.* 2002; Aykut ve Yılmaz 2010)

Cins: *Tyrophagus Oudemans*

Tip türü: *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk, 1781)

Araştırma alanından kaydedilen *Tyrophagus* türleri için teşhis anahtarı

1. Prodorsal plak üzerinde bir çift göz lekesi mevcut.....
..... *T. putrescentiae* (Schränk)
- Göz lekesi mevcut değil.....*T. perniciosus* Zakhvatkin

Tür: *Tyrophagus putrescentiae* (Schränk, 1781)

Erkek (Şekil 4.17)

Vücut 316 (301-328) µm uzunluğunda, 164 (157-171) µm genişliğindedir (n=5). Prodorsal plak üzerinde bir çift göz lekesi bulunur. ve kılı vi kılının yarısından daha uzundur. Genu üzerindeki solenidiumlardan biri diğerinin iki katına yakın uzunluğa sahiptir. Tarsus I üzerindeki solenidiyum, tarsusun kaidesinin genişliğinden daha

uzundur ve silindirik bir yapıya sahiptir. scx kılı, ani genişleyen, orta kısımdan sonra ani daralan ve uç kısımda çıkıntısı olmayan bir yapıya sahiptir. d_1 kılı, d_2 kılının iki katından daha uzundur. Genital yapı IV. bacak koksaları arasında yer alır ve her iki tarafında birer çift genital emeç bulunur. Aedeagusun yan tarafında bulunan ve aedeagusu destekleyen yapı, uç kısımda dışa doğru kıvrım oluşturur. Anüs genital yapının hemen gerisinde başlar ve uzun bir yarığı andırır. Anüsün kaide kısmına yakın yerde bir çift anal emeç bulunur.

Dişi: Çalışmamızda bu türün dişisine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki yayılışı: Arjantin, Brezilya, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Ekvador, Endonezya, Filistin, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hindistan, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İtalya, Japonya, Kazakistan, Kolombiya, Kostarika, Litvanya, Malezya, Nijerya, Norveç, Özbekistan, Panama, Peru, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Şili, Tayvan ve Yunanistan (Colloff 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Bursa, Edirne, Elazığ, Erzurum, İzmir, Kütahya, Malatya ve Samsun (Özkan vd 1988; Çobanoğlu 1996; Sarıca ve Aktaş 1997; Çobanoğlu 2008; Aytekin *et al.* 2002; Akdemir ve Gürdal 2004; Kalpaklıoğlu *et al.* 2004; Güleğen vd 2005; Çelik ve Özman-Sullivan 2009).

Tür: *Tyrophagus perniciosus* Zakhvatkin, 1941

Dişi (Şekil 4.18)

Vücut 448 µm uzunluğunda, 234 µm genişliğindedir. İdiazomayı, propodozoma ve histerozomaya bölen enine yarık mevcuttur. Propodozoma plağı üzerinde göz lekesi bulunmaz. ve kılı vi kılının yarısından daha uzundur. Aynı şekilde sce kılı sci kılının yarısından biraz daha uzundur. Genu üzerinde iki solenidium bulunur. Bunlardan biri diğerinin iki katına yakın uzunluğa sahiptir. Tarsus I üzerindeki solenidiyum, tarsusun kaidesinin genişliğinden daha kısadır ve uç tarafı diğer kısımlara göre biraz daha

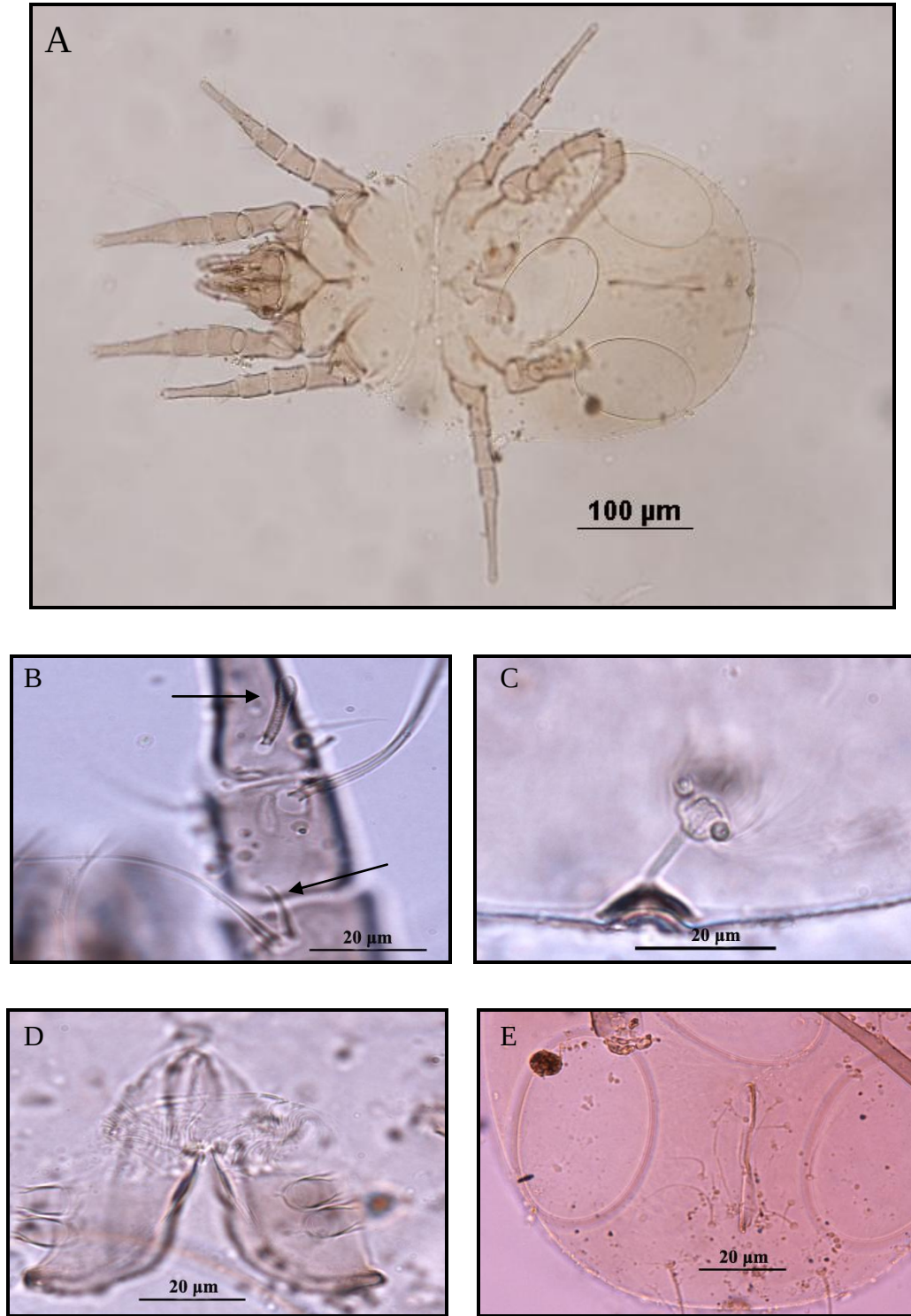
genişçedir. scx kılı, ortaya kadar genişleyen, orta kısımdan sonra tedrici daralan ve uç kısmı çıkıntılı bir yapıya sahiptir. d_1 kılı, d_2 kılının iki katından daha uzundur. Genital yapı, III. ve IV. bacak apodemleri arasında yer alır ve her iki tarafında birer çift genital emeç bulunur. Anal yapının yan kısımlarında emeç bulunmaz. Bursa copulatriks genişçe bir açıklığa sahiptir ve bağlı bulunduğu spermateka kanalı uç kısma doğru genişleyen bir yapıya sahiptir.

Erkek (Şekil 4.19)

Morfolojik olarak dişiye benzer. Vücut 363 μm uzunluğunda, 181 μm genişliğindedir. Genital yapı IV. bacak apodemleri arasında yer alır ve her iki tarafında birer çift genital emeç bulunur. Aedeagusun yan tarafında bulunan ve aedeagusu destekleyen yapı uç kısımda içe doğru kıvrım oluşturur. Anüs genital yapının hemen gerisinde başlar ve uzun bir yarığı andırır. Anüsün kaide kısmına yakın yerde bir çift anal emeç bulunur.

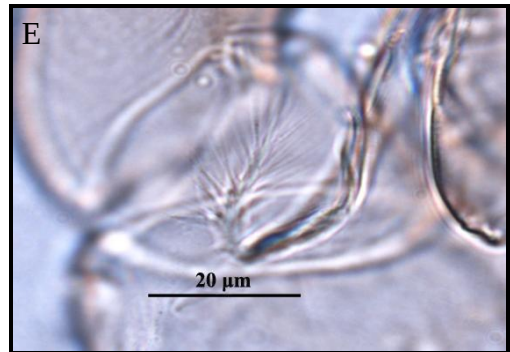
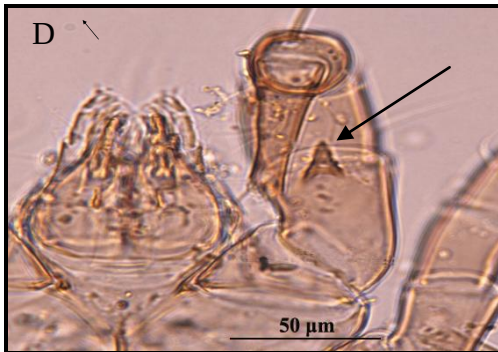
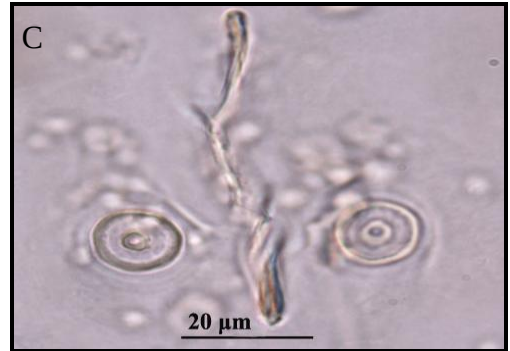
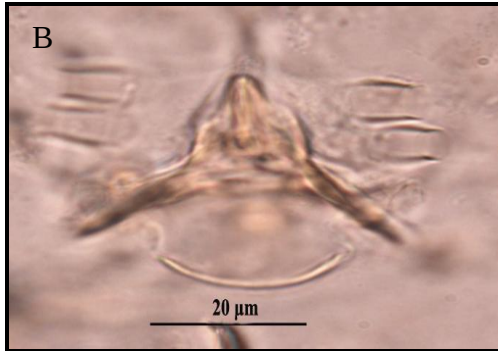
Dünyadaki Yayılışı: Avustralya, Bulgaristan, Japonya, Polonya, Rusya ve İngiltere (Zhang and Fan 2005).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Antalya, İzmir ve Samsun (Çobanoğlu and Bayram 1999; Bayram and Çobanoğlu 2007; Çelik ve Özman-Sullivan 2009; Kılıç vd 2012).



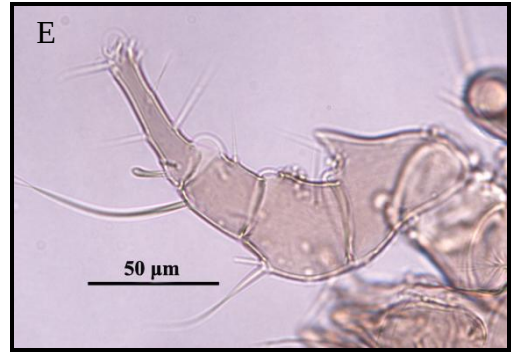
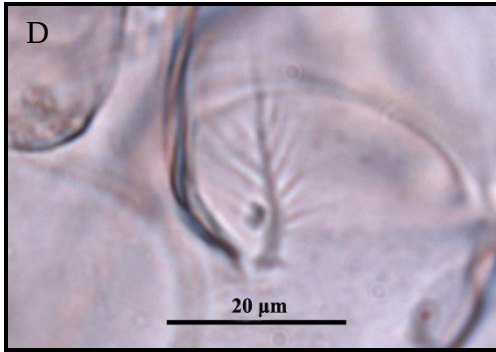
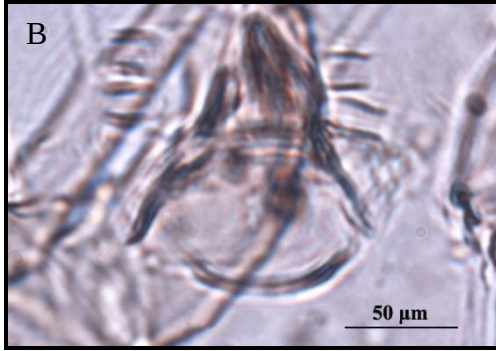
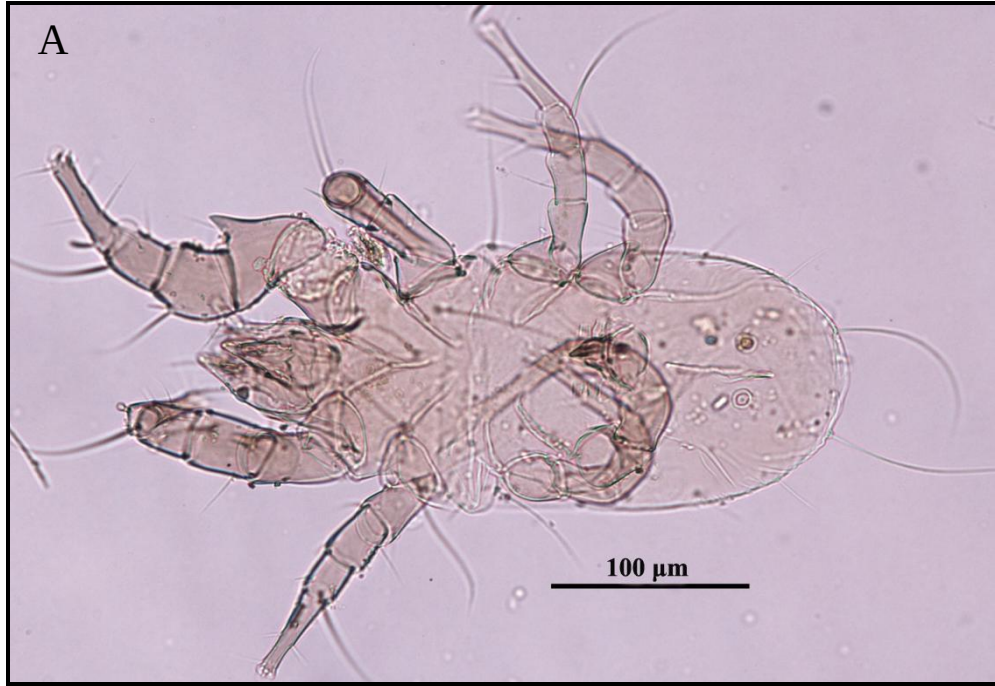
Şekil 4.14. *Acarus siro* (Dişi)

*A) Vücut genel yapısı, B) Genu üzerindeki solenidiyumlar ve Tarsus üzerindeki solenidiyum, C) Bursa copulatriks, D) Genital yapı ve genital emeçler, E) Anal yapı ve yumurta keseleri.



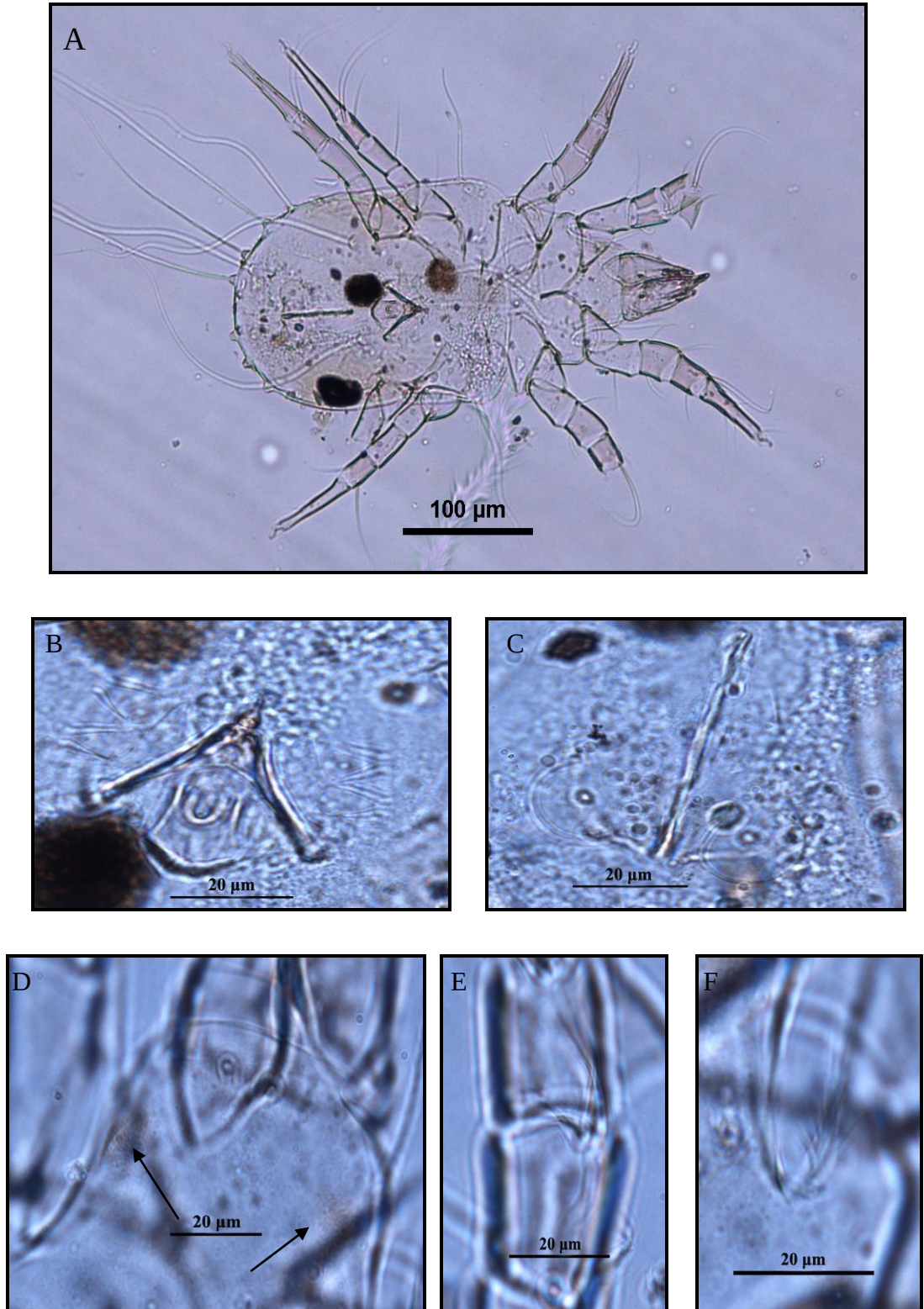
Şekil 4.15. *Acarus siro* (Erkek)

*A) Vücut genel yapısı, B) Genital yapı ve genital emeçler, C) Anal yapı ve anal emeçler, D) Femur I segmentindeki çıkıntı, E) scx kılı.



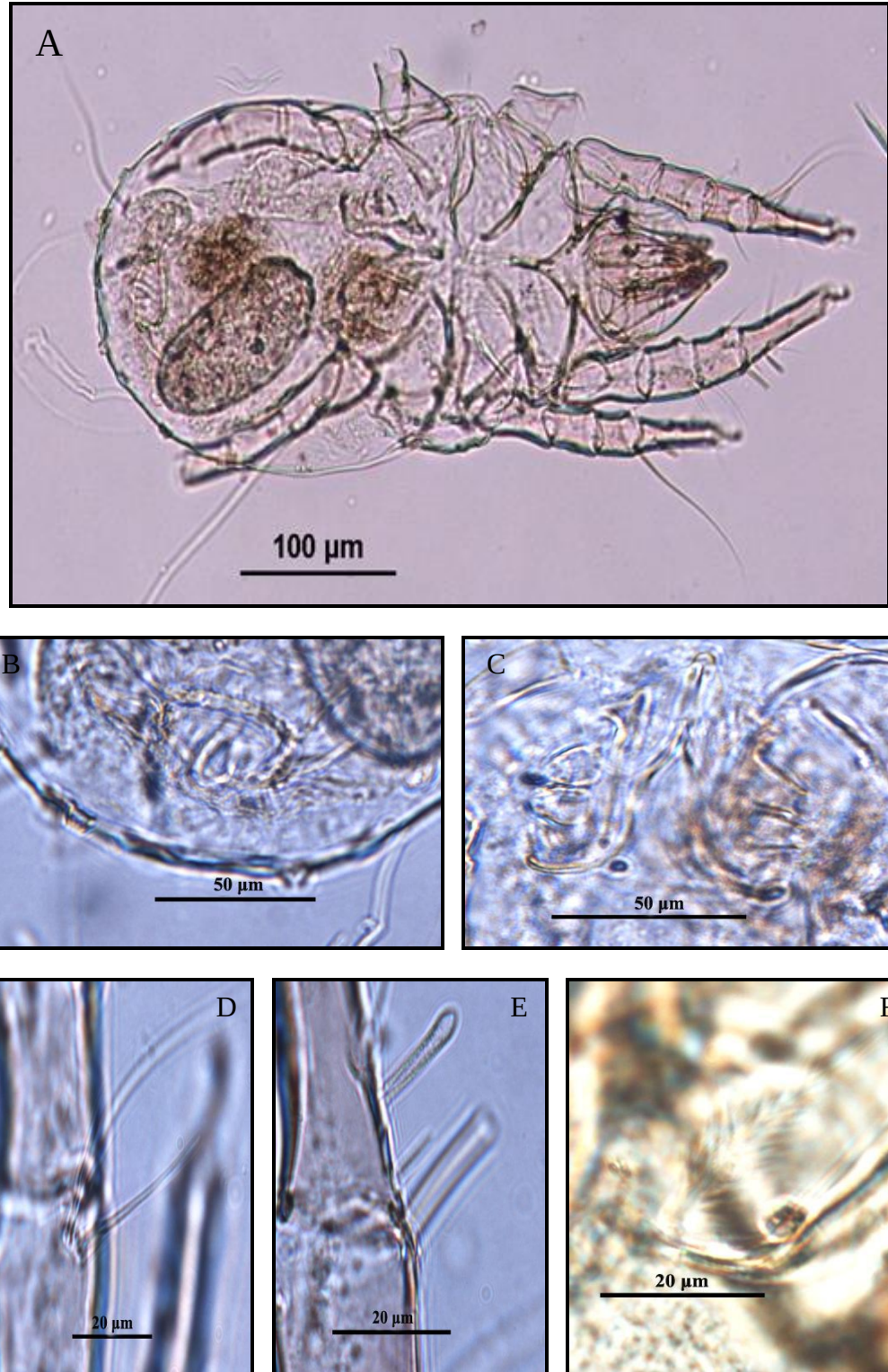
Şekil 4.16. *Acarus farris* (Erkek)

*A) Vücut genel yapısı, B) Genital yapı ve genital emeçler, C) Anal yapı ve anal emeçler, D) scx kılı, E) Femur I üzerindeki çıkıntı ve Genu I üzerindeki solenidiyumlar.



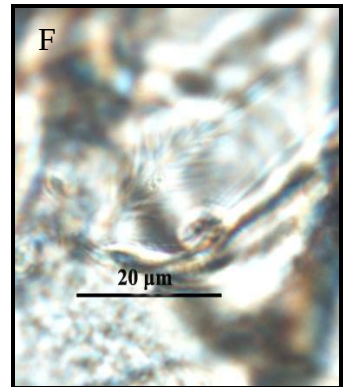
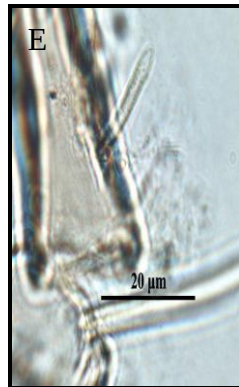
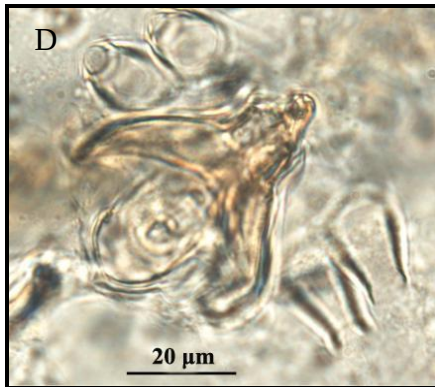
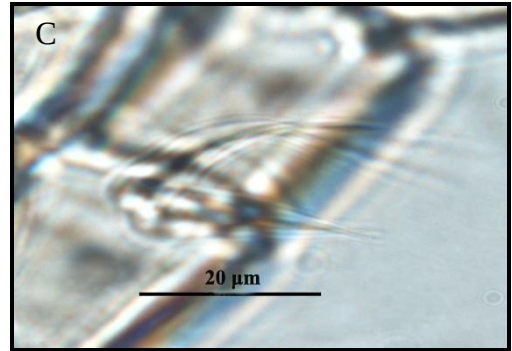
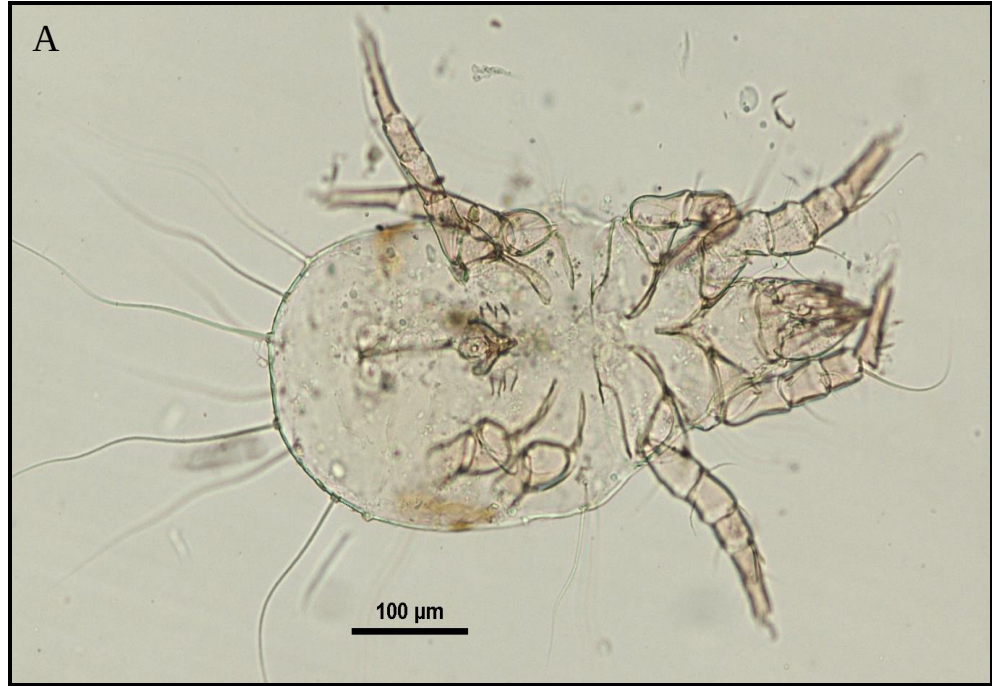
Şekil 4.17. *Tyrophagus putrescentiae* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B) Genital yapı ve genital emeçler, C) Anal yapı ve anal emeçler, D) Prodorsal plak üzerindeki göz lekeleri, E) Genu üzerindeki solenidiyumlar, F) scx kılı.



Şekil 4.18. *Tyrophagus perniciosus* (Dişi)

*A) Vücut genel yapısı, B) Bursa copulatriks, C) Genital yapı ve genital emeçler, D) Genu üzerindeki solenidiyumlar, E) Tarsus I üzerindeki solenidiyum, F) scx kılı.



Şekil 4.19. *Tyrophagus perniciosus* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B) *sci* ve *sce*, C) Genu üzerindeki solenidiyumlar, D) Genital yapı ve genital emeçler, E) Tarsus I üzerindeki solenidiyum, F) *scx* kılı.

4.1.4. Familya: Chortoglyphidae Berlese, 1897

Tip cinsi: *Chortoglyphus* Berlese, 1884

Cins: *Chortoglyphus* Berlese

Tip türü: *Chortoglyphus arcuatus* (Troupeau, 1879)

Tür: *Chortoglyphus arcuatus* (Troupeau, 1879)

Dişi (Şekil 4.20)

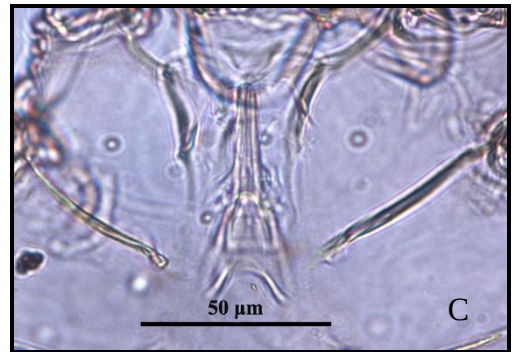
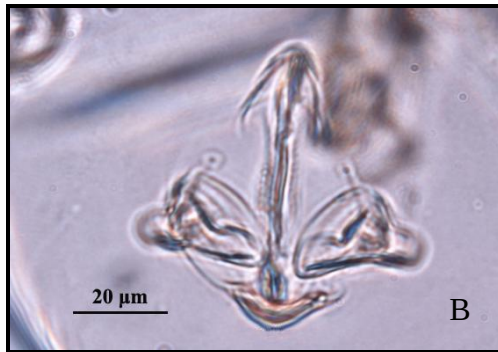
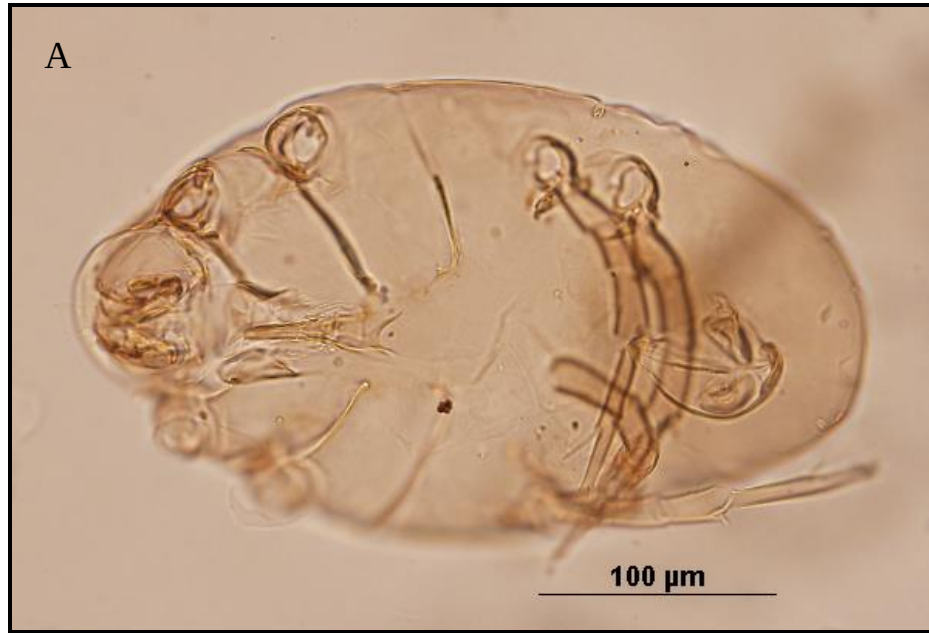
Vücut 309 (292-326) µm uzunluğunda, 202 (186-218) µm genişliğindedir (n=2). İdiozomada sertleşme zayıftır. Kıllar kısa, ince ve basit yapılıdır. Tegmen bulunmaz. Bacaklarda boyuna çizgilenmeler gözlenmez. Vulva bir hilali andırır ve III. bacak koksalarının biraz ilerisinden başlayıp, IV. bacak koksaları hizasında sonlanır. Bursa copulatriks belirgindir ve uzun ince bir kaideye sahiptir. Apodemler belirgindir. I. bacak apodemleri birleşerek “V” benzeri bir yapı oluştururlar. Diğer bacak apodemleri birleşmez. Bacaklar diğer akar türlerine kıyasla biraz daha incedir. Anal yapı kitinleşmiş uzun ince bir yapıya sahiptir. Anal yapının yan kısımlarında anal emeç bulunmaz.

Erkek (Şekil 4.21)

Vücut 320 (314-331) µm uzunluğunda, 207 (201-215) µm genişliğindedir (n=3). Morfolojik olarak dişiye benzer. Adeagus, I. ve II. bacak koksaları arasında yer alır ve diğer akar türleri ile kıyaslandığında akarın vücut ölçülerine göre biraz büyük bir yapıdadır. Anal yapının kaide kısmında kitinleşmiş, yarım ay şeklinde bir yapı bulunur. Anal yapının her iki yanında birer adet anal emeç bulunur.

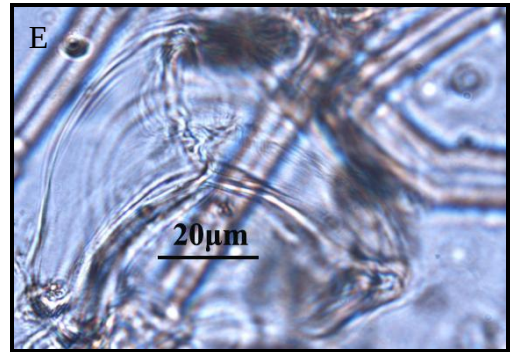
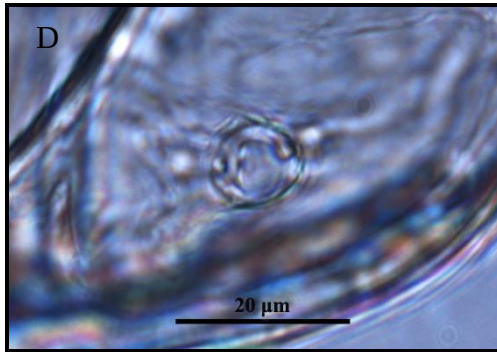
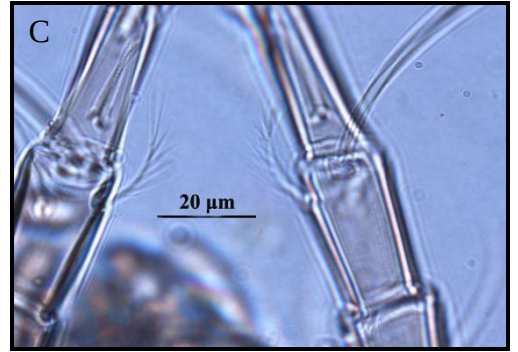
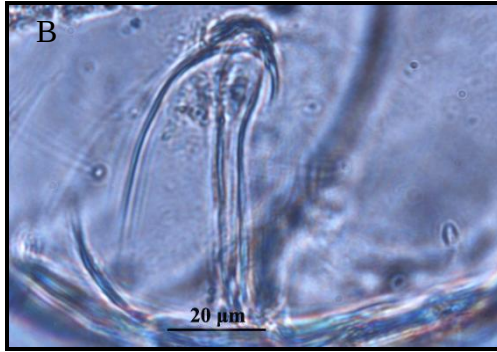
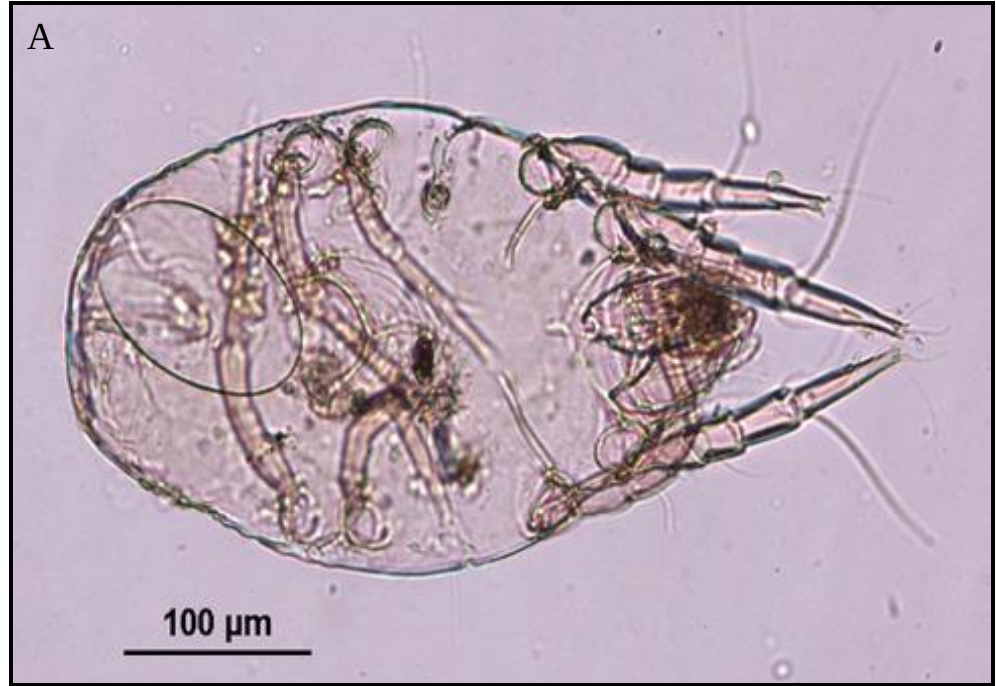
Dünyadaki yayılışı: A. B. D., Almanya, Belçika, Brezilya, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Ekvador, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hindistan, Hollanda, İran, İspanya, İtalya, Japonya, Kolombiya, Kosta Rika, Litvanya, Malezya, Norveç, Panama, Peru, Polonya, Portekiz, Porto Riko, Rusya, Slovakya, Şili, Tayvan ve Yeni Zelanda (Colloff 2009).

Türkiye'deki yayılışı: Afyon, Ankara, Denizli, Eskişehir, Isparta, Kütahya, Malatya, Muş ve Uşak (Sarica ve Aktaş 1997; Kalpaklıoğlu *et al.* 2004; Atambay vd 2006; Çiftçi vd 2006; Doğan vd 2008; Aykut ve Yılmaz 2010).



Şekil 4.20. *Chortoglyphus arcuatus* (Erkek)

*A) Genel vücut yapısı, B) Anal yapı ve anal emeçler, C) Aedeagus



Şekil 4.21. *Chortoglyphus arcuatus* (Dişi)

*A) Genel vücut yapısı, B) Anal yapı, C) I. bacak segmentleri, D) Bursa copulatriks, E) Genital yapı (Vulva).

4.1.5. Familya: Carpoglyphidae Oudemans, 1923

Tip cinsi: *Carpoglyphus* Robin, 1869

Cins: *Carpoglyphus* Robin

Tip tür: *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus, 1758)

Tür: *Carpoglyphus lactis* (Linnaeus, 1758)

Dişi (Şekil 4.22 A)

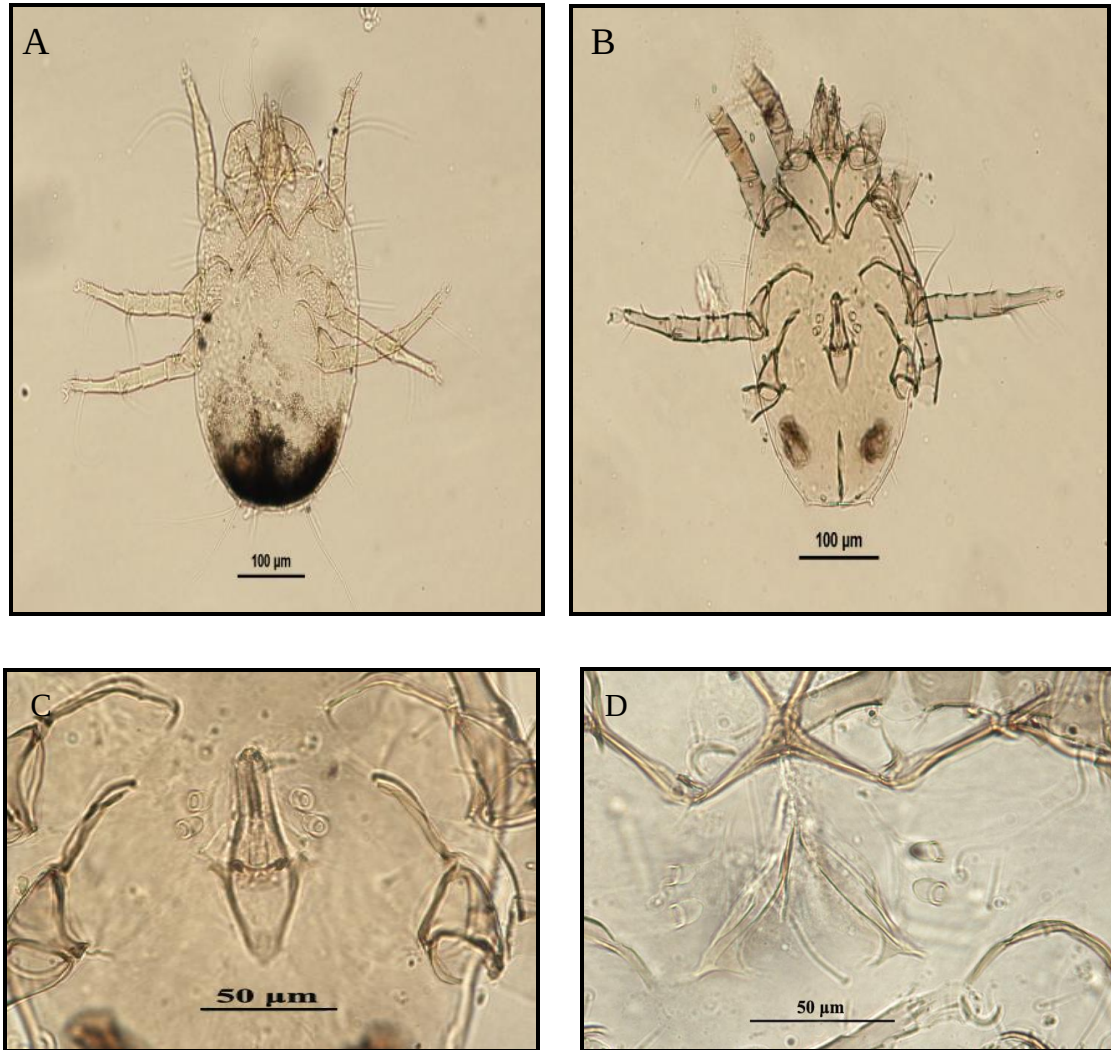
Kuru meyve (kuru kaysı) akarı olarak bilinir. Vücut 382 (366-398) µm uzunluğunda, 265 (245-284) µm genişliğindedir (n=2). İdiazoma düz ve ovaldır. *sce* kılı, *sci* kılının 1,5 katı uzunluktadır. İdiazomadaki kıllar düz, kısa ve küt uçludur. Vücudun posterior lateralinde dorsal olarak yerleşmiş koyu renkli latero abdominal bezler bulunmaktadır. Bu bezlerin meydana getirdiği lekeler kolaylıkla görülmektedir. Bursa copulatriks yuvarlak bir açıklık şeklindedir. Genital açıklık II. ve III. koksa arasında yer almaktadır ve genital kıvrımlarda kitinleşme yoktur. Anal açıklık vücudun posterior ucunda olup, bir çift anal kıl arasındadır. Apodemler kuvvetli kitinleşmiştir, I. ve II. bacak apodemleri birleşerek ‘‘X’’ benzeri bir yapı oluştururlar. III. ve IV. bacak apodemleri ise birleşmez.

Erkek (Şekil 4.22 B)

Vücut 301 µm uzunluğunda, 215 µm genişliğindedir. Dişiye benzer. *sce* kılı *sci* kılının 2 katı uzunluktadır. ve kılı, *vi* ile *sci* kılları arasında yer alır. Bacaklar dişi bireylere göre biraz daha kısa ve kalındır. Genital açıklık III. ve IV. koksalar arasında bulunmaktadır. Genital tutucular bu açıklığın iki yanında yer almaktadır. Posterio lateralde bulunan yağ bezleri dişiye göre biraz daha koyudur.

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit bir türdür. Kuzey Amerika ve bütün Avrupa'da kuru kaysı incir ve kuru erik gibi kuru meyvelerde yaygın olarak bulunur (Özer ve Toros 1978).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Elazığ, İzmir ve Malatya (Özer ve Toros 1978; Sarıca ve Aktaş 1997; Çobanoğlu 2008).



Şekil 4.22. *Carpoglyphus lactis*

*A) Dişi genel vücut yapısı, B) Erkek genel vücut yapısı, C) Dişi III. ve IV. bacak yapısı, D) Erkek genital yapı, E) Dişi genital yapı.

4.2. Takım: PROSTIGMATA Kramer, 1877

100-16.000 µm arasında değişen vücut büyüklüğüne sahiptirler. Takım; günümüzde 148 familya, 2.312 cins ve 25.900 tür ile temsil edilmektedir (Zhang 2011). Stigmalar propodozomanın ön bölgesinde veya keliserin arasında yahut kaidesinde yer alır. Keliserlei kısaç veya stilet şeklindenir. Bazı gruplarda sejugal yarık bulunurken bazı gruplarda bulunmaz. İdiozomada çeşitli büyüklüklerde plaklar bulunur. Propodozomanın dorsalinde maksimum 5 göz bulundurlar veya göz bulunmayabilir (Volgin 1969; Zhang 2003; Schatz *et al.* 2005; Krantz and Walter 2009).

4.2.1. Familya: Cheyletidae Leach, 1815

Tip cinsi: *Cheyletus* Latreille, 1796

Cins Teşhis Anahtarı

1. Göz var *Acaropsellina*
 - Göz yok *Cheyletus*

Cins: *Cheyletus* Latreille, 1776

Tip türü: *Acarus eruditus* Schrank, 1781

Araştırma alanından kaydedilen *Cheyletus* türleri için teşhis anahtarı

1. IV. femur bir kıl taşır.....*C. malaccensis* Oudemans
 - IV. femur iki kıl taşır..... *C. eruditus* (Schrank)

Tür: *Cheyletus eruditus* (Schränk, 1781)

Dişi (Şekil 4.23)

Vücut 592 (569-615) µm uzunluğunda (gnatozoma dahil), 305 (284-325) µm genişliğindedir (n=2). Vücut oval bir yapıya sahiptir. Gnatozoma iyi gelişmiş olup rostrum adını alan ön kenarı koniktir ve idiozomanın yarı genişliğine sahiptir. Palp femurunun genişliği uzunluğunun 1,5 katına sahiptir. Palp tibiyasının uzunluk ve genişliği aşağı yukarı eşittir. Tarsus tırnağı tarsustan biraz uzundur ve üzerinde iki diş bulundurulur. Palp tarsusu iki tane tarak, iki tane de orak şeklinde kıl taşır. Tarak şeklindeki kılların küçüğü 12, büyüğü 15 adet çıkıntıya sahiptir. d_2 kılının uzunluğu propodozoma ve histerozoma plaklarının arasındaki mesafeden daha kısadır. M harfi şeklindeki peritremler bölmeli olup tegmen ve protegmenden oluşan stiloformun üzerine yerleşmiştir. Propodozoma plağı ikizkenar yamuğu andırır, uç kısmı hafif konveks bir yapıdadır, genişliği uzunluğunun 1,4 katına sahiptir ve altı çift kıl bulundurulur. Histerozoma plağı propodozoma plağının 0,82 katı uzunluğa, 0,55 katı genişliğe sahiptir ve altı çift kıl taşır. I. çift bacaklar idiozomanın 0,8, II. çift bacaklar idiozomanın 0,6, III. bacaklar 0,7, IV. çift bacaklar ise 0,9 katı uzunluğa sahiptir.

Erkek: Çalışmamızda bu türün erkeğine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Amerika, Avustralya, Belçika, Brezilya, Brunei, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Filistin, Finlandiya, Fransa, Hindistan, İngiltere, İran, İtalya, Japonya, Kolombiya, Küba, Nijerya, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Şili, Tacikistan, Yeni Zelanda ve Yunanistan (Colloff 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: Ankara, Antalya, Edirne ve İzmir (Özkan vd 1988; Çobanoğlu 1996; Kalpaklıoğlu *et al.* 1997; Sarıca 1997).

Tür: *Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903

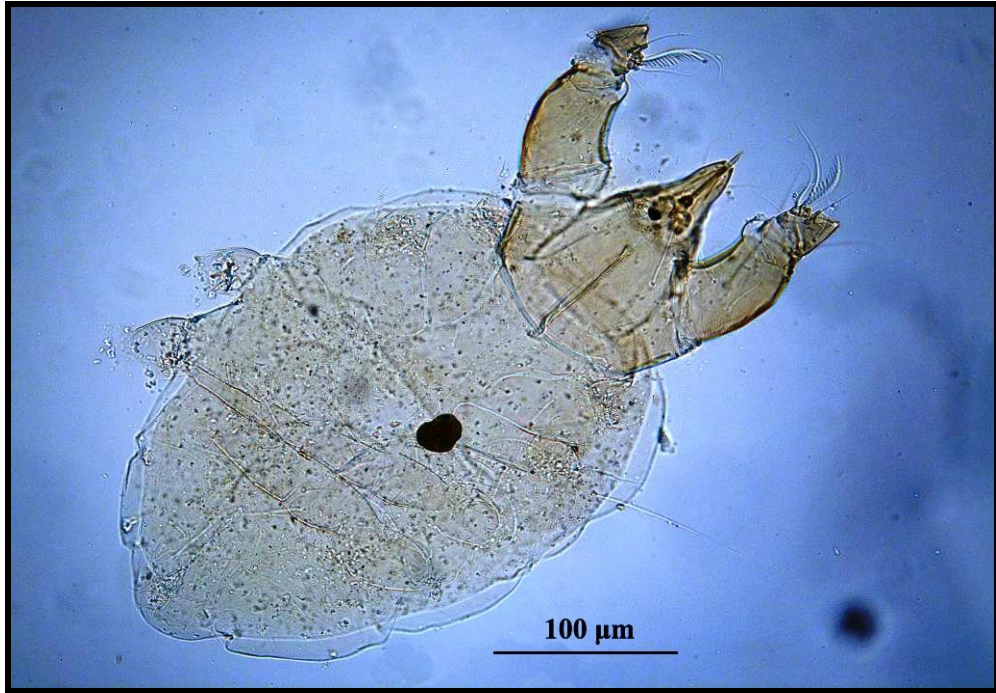
Dişi (Şekil 4.24)

Vücut 570 µm uzunluğunda (gnatozoma dahil), 290 µm genişliğindedir. Vücut oval bir yapıya sahiptir. Gnatozoma iyi gelişmiş olup idiozomanın 0,65 katı genişliğe sahiptir. Palpler küçük fakat genişçedir. Palp femurunun uzunluğu ve genişliği birbirine eşittir. Palp tırnağı hafif kavisli bir yapıya sahiptir, iki adet büyükçe diş taşır ve tarsus segmentinden biraz daha kısadır. M harfi şeklindeki peritremler bölmeli olup tegmen ve protegmenden oluşan stiloforun üzerine yerleşmiştir ve uzun bir yapıya sahiptir. Palp tarsusu üzerinde iki tane tarak şeklinde kıl taşır. Bu kılların her biri 15 adet çıkıntıya sahiptir. Propodozoma plağı belirgin kabarcıklara sahiptir, genişliği uzunluğunun 1,2 katına sahiptir ve dört çift kıl taşır. Histerozoma plağı propodozoma plağının 0,6 katı uzunluğa ve 0,5 katı genişliğine sahiptir, kenarları pürüzsüzdür ve üç çift kıl taşır. I. çift bacaklar idiozomayla eşit uzunluğa sahipken, II. çift bacaklar idiozomanın 0,6, III. bacaklar 0,8, IV. çift bacaklar ise 0,9 katı uzunluğa sahiptir.

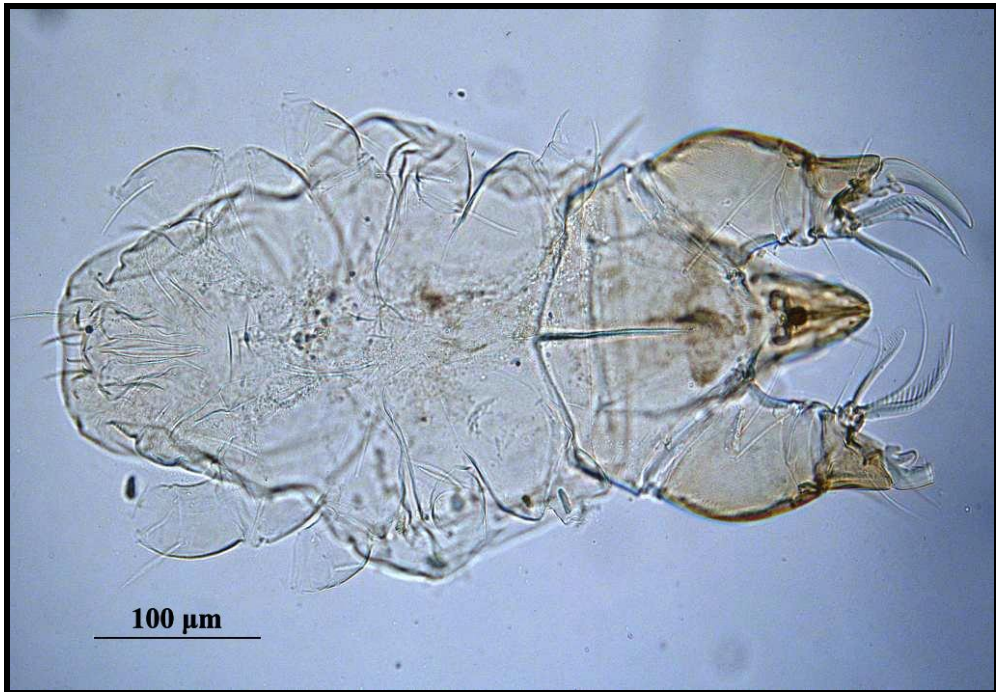
Dişi: Çalışmamızda bu türün erkeğine rastlanılmamıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Almanya, Çek Cumhuriyeti, Çin, İran, İngiltere, Kore, Malezya, Suudi Arabistan (Franz *et al.* 1997; Han *et al.* 1997; Mariana *et al.* 2000; Xuan *et al.* 2002; Baker and Craven 2003; Lukas *et al.* 2006; Soleimani and Rafinejad 2008; Stejskal and Hubert 2008; Edres 2009).

Türkiye'deki Yayılışı: İzmir (Özkan vd 1988).



Şekil 4.23. *Cheyletus eruditus* genel vücut yapısı (Dişi)



Şekil 4.24. *Cheyletus malaccensis* genel vücut yapısı (Dişi)

Cins: *Acaropsellina* Summers, 1976

Tip türü: *Acaropsis sollers* Rhodendorf, 1940

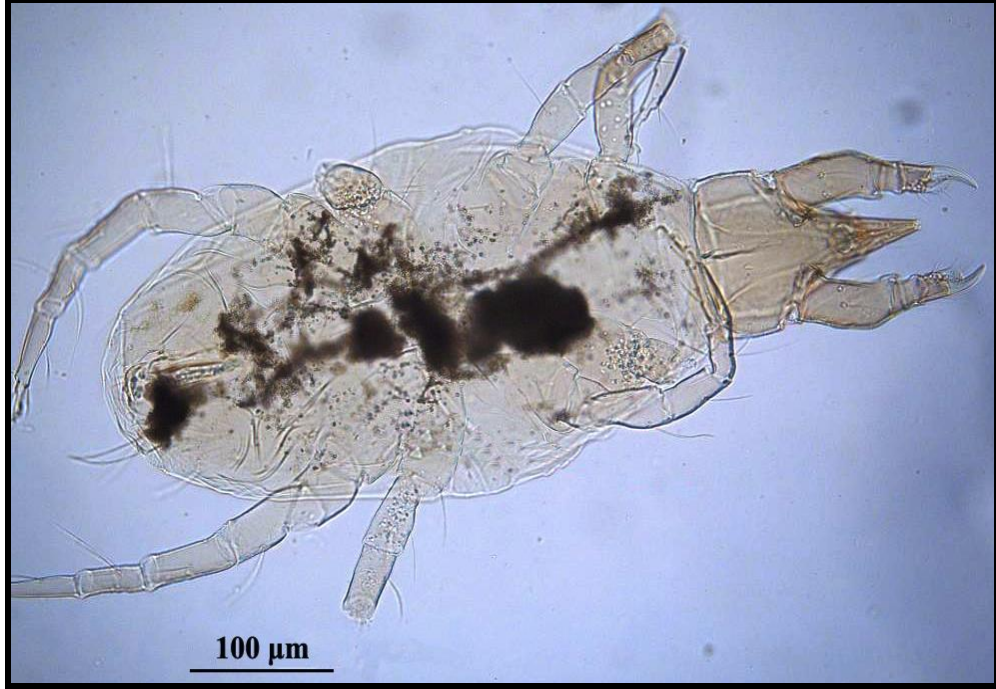
Tür: *Acaropsellina docta* (Berlese, 1886)

Dişi (Şekil 4.25)

Vücut 550 (453-646) µm uzunluğunda (gnatozoma dahil), 248 (212-284) µm genişliğindedir (n=2). Vücut oval bir yapıya sahiptir. Gnatozoma, idiozomanın genişliğinin 0,35 katı genişliğe sahiptir. Palp femurunun genişliği uzunluğunun 1,5 katına sahiptir. Palp tırnağı üç diş taşır. Palp tarsusu üzerinde bir adet tarak şeklinde kıl bulunur. Bu kıl 11 adet çıkıntıya sahiptir. Dorsaldeki kıllar femur segmentlerinden daha kısadır. Sırtta propodozoma ve histerozoma plakları mevcuttur. Propodozoma plağı ikizkenar yamuğu andırır ve yedi çift kıl taşır. Histerozoma plağı yarı daireyi andırır ve altı çift kıl taşır. Peritrem, V benzeri bir yapıya sahiptir ve her kolu yedi bölmelidir. Gözler mevcut, gözlerin etrafını çevreleryen çizgilenmeler mevcut değildir. I. bacaklar idiozomanın 0,7 katı uzunluğa sahiptir.

Dünyadaki Yayılışı: Çek Cumhuriyeti, İngiltere ve Pakistan (Qayyum and Chaudhri 1979; Baker and Craven 2003; Lukas *et al.* 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Türkiye faunası için yeni kayıttır.



Şekil 4.25. *Acaropsellina docta* genel vücut yapısı (Dişi)

4.3. Takım: ORIBATIDA Van der Hammen, 1968

200–1200 µm arasında değişen vücut büyüklüğüne sahiptirler. Toprak akarları olarak bilinirler. Genellikle açık veya koyu kahve renklidirler. Stigma bulundurlar fakat stigmalar belirgin değildir. Koksalar idiozoma ile kaynaşmış durumdadır. Bacakları 1–3 tırnaklıdır. Prodorsum 5 çift kıl ve 1 çift sensillus bulundurur. Bu takımın yaklaşık 170 familyaya ait 1250 cinse bağlı tanımlanmış yaklaşık 10.300 türü mevcuttur (Evans *et al.* 1961; Subias, 2004; Zhang 2003, 2011).

Araştırma Alanında Tespit Edilen Oribatid Familyaları İçin Teşhis Anahtarı

1. Bacakların genusu büyüklük ve şekil bakımından tibiya benzer; notogaster ve prodorsum desenli, *c-f* kılları notogasterin ön yarısından çıkar, *d* kılları genişlememiş, genital plak bölünmemiş **Cosmochthoniidae Grandjean, 1947**
 - Bacakların genusu büyüklük ve şekil bakımından tibiya benzemez 2
2. Notogasterde por bölgeleri veya sakkulustan ibaret oktotaksik sistem mevcut; pteromorfa veya humeral çıkıntı genellikle mevcut, 1-4 çift genital kıl taşır **Scheloribatidae Grandjean, 1933**
 - Notogasterde por bölgeleri veya sakkulustan ibaret oktotaksik sistem mevcut değil ... 3
3. Kostula mevcut ise prodorsumun yarı uzunluğundan daha kısa, krista mevcut ise notogasterin üçte birinden daha uzun değil **Oppiidae Grandjean, 1951**
 - Kostula prodorsumun yarısından daha uzun, krista notogasterin üçte biri veya daha fazla uzunlukta **Quadropiidae Balogh, 1983**

4.3.1. Familya: *Cosmochthoniidae* Grandjean, 1947

Tip cinsi: *Cosmochthonius* Berlese, 1910

Cins: *Cosmochthonius* Berlese, 1910

Tip türü: *Hypochthonius lanatus* Michael, 1885

Araştırma alanından kaydedilen *Cosmochthonius* türleri için teşhis anahtarları

1. Notogaster yuvarlak desenli ***Cosmochthonius lanatus* (Michael, 1885)**
 - Notogaster nokta desenli ***Cosmochthonius plumatus* Berlese, 1910**

Tür: *Cosmochthonius lanatus* (Michael, 1885)

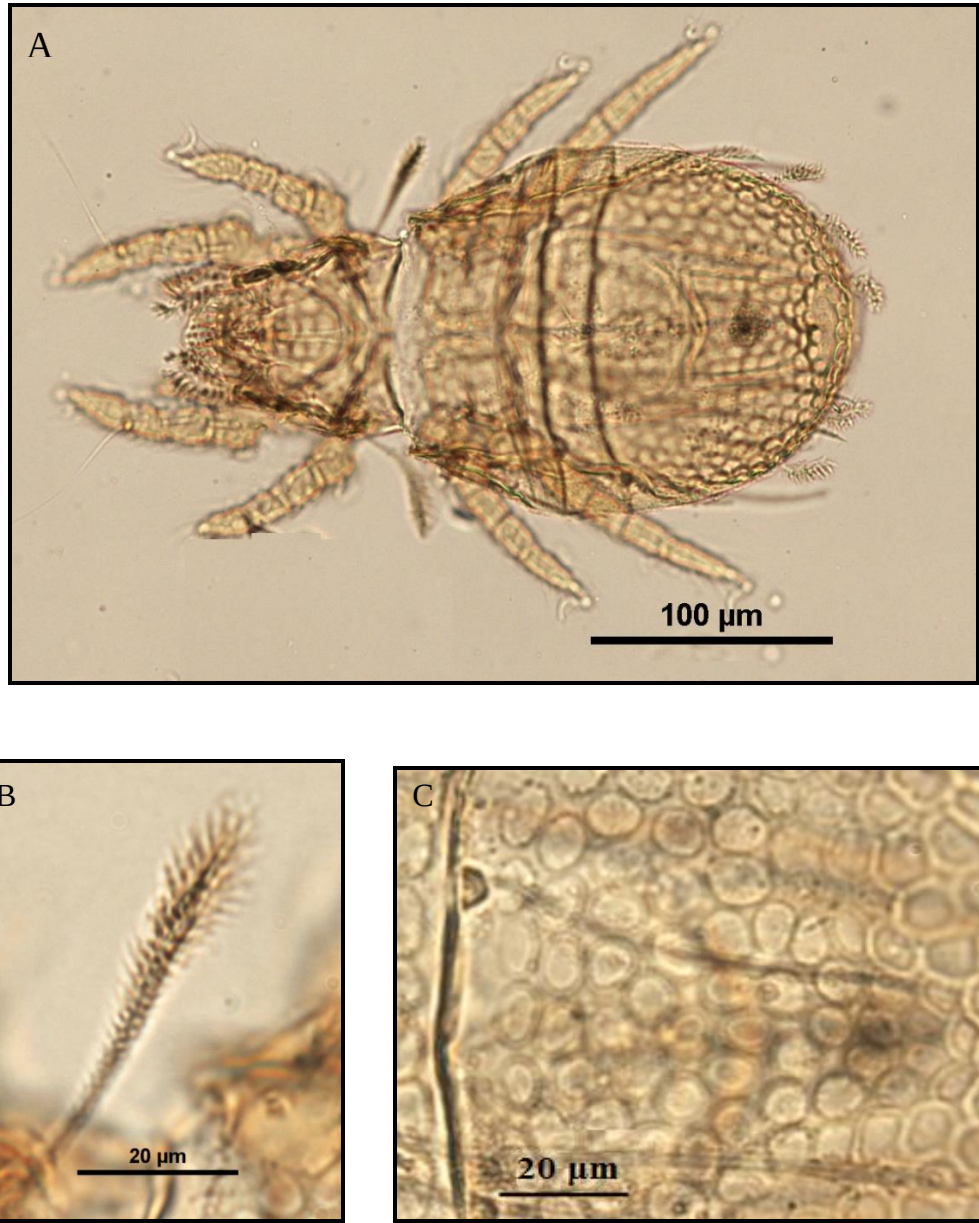
(Şekil 4.26)

Vücut 282 (260-311) µm uzunluğunda, 156 (141-164) µm genişliğindedir (n=5).

Rostrum uç kısımda ventrale doğru bükülmüştür. Bütün prodorsum kılları dallanmış ve çalı şeklindedir. Sensillus iğ şeklinde ve yoğun olarak sillidir. Prodorsumun yüzeyi yuvarlak ve oval desene sahiptir. Notogaster oval şekildedir. Yüzeyi prodorsumundaki gibi aynı desene sahiptir. *c* ve *d* kılları sırasıyla birinci ve ikinci medyan notaspis bölgesine kadar uzanır. *d* kılları birinci medyan notaspis bölgesindeki yarığın arkasından çıkar. *e* ve *f* kılları uzun, kalın ve iki taraflı dikenli yapıdadır. *h* ve *ps* kılları yoğun olarak sillidir. Bütün ventral kıllar iki taraflı sillidir. Epimeral kıl formülü 3–2–3–4 şeklindedir. Genital plak anal plaktan biraz daha büyüktür. Preanal plak mevcuttur. 10 çift genital, 4 çift anal ve 4 çift de adanal kıl mevcuttur. Birinci bacaklar 2, diğerleri ise 3 tırnaklıdır.

Dünyadaki Yayılışı: Avustralya ve Antarktika hariç dünyanın hemen hemen tüm bölgelerinde bulunmuştur (Ayyıldız and Luxton, 1990; Subias, 2004; Weigmann, 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Türkiye'den ilk defa kaydedilmiştir.



Şekil 4.26. *Cosmochthonius lanatus*

*A) Vücut genel yapısı, B) Sensillus, C) Sırt (dorsal) kısımdaki desenlenmeler.

Tür: *Cosmochthonius plumatus* Berlese, 1910

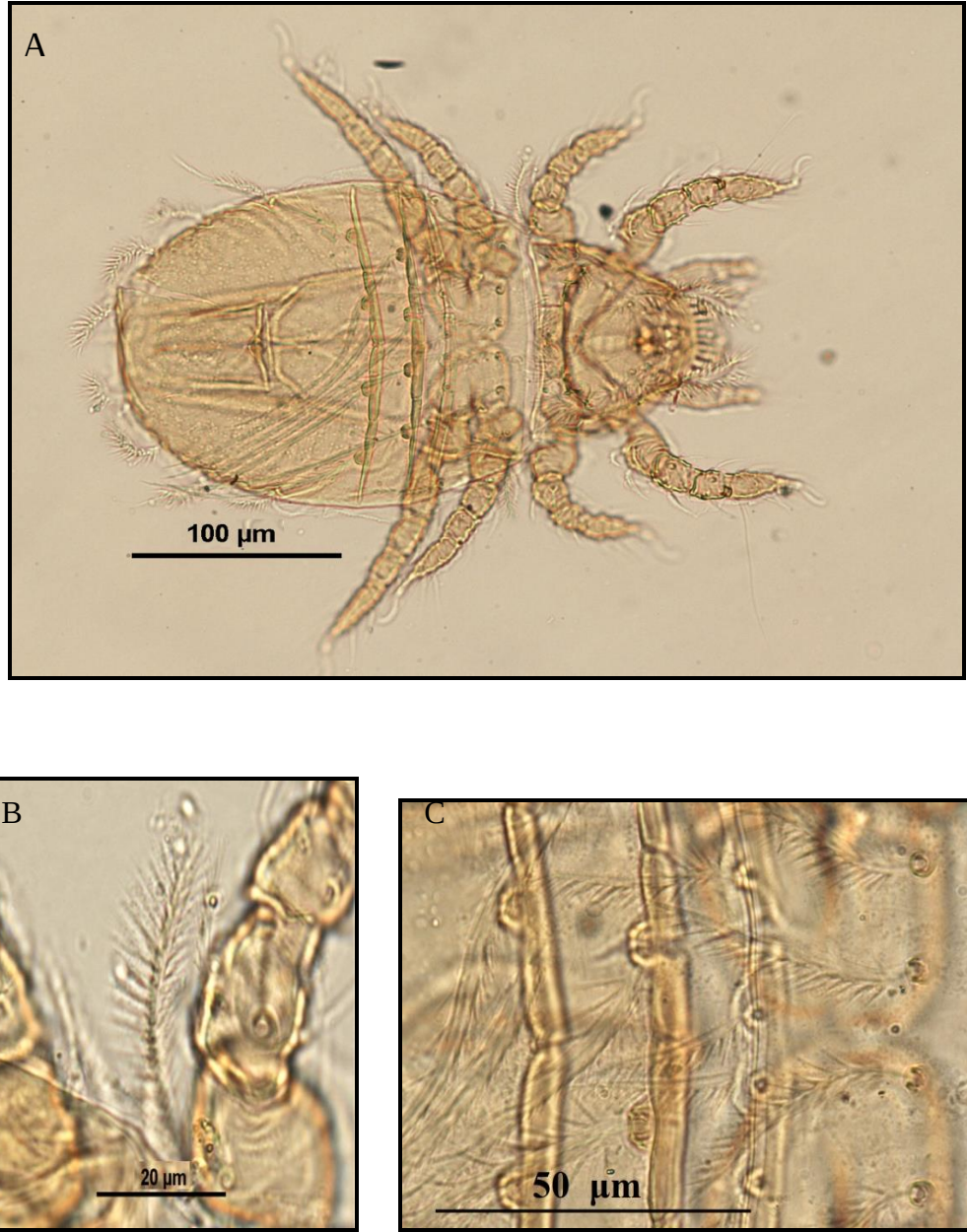
(Şekil 4.27)

Vücut 298 (297–300) µm uzunluğunda, 165,5 (165–166) µm genişliğindedir (n=2).

Bütün prodorsum kılları dallanmış ve çalı şeklindedir. Sensillus iğ şeklinde ve yoğun olarak sillidir. Notogaster oval şekildedir. Yüzeyi küçük nokta desenlidir. *c* ve *d* kılları sırasıyla birinci ve ikinci medyan notaspis bölgesine kadar uzanır ve yoğun olarak sillidir. *d* kılları birinci medyan notaspis bölgesinin ön tarafındaki yarık üzerinden çıkar. *e* ve *f* kılları uzun, kalın ve iki taraflı dikenli yapıdadır. *h* ve *ps* kılları yoğun olarak sillidir. Bütün ventral kıllar sili yapıdadır. Epimeral kıl formülü 3–2–3–4 şeklindedir. Genital plak anal plaktan biraz daha büyüktür. Preanal plak mevcuttur. 10 çift genital, 4 çift anal ve 4 çift de adanal kıl mevcuttur. Birinci bacaklar 2, diğerleri ise 3 tırnaklıdır.

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik (Subias, 2004; Weigmann, 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Türkiye'den ilk defa kaydedilmiştir.



Şekil 4.27. *Cosmochthonius plumatus*

*A) Vücut genel yapısı, B) Sensillus, C) Sırt (dorsal) kısımdaki desenlenmeler ve kıllar.

4.3.2. Familya: Oppiidae Grandjean, 1951

Tip cinsi: *Oppiella* Jacot, 1937

Cins: *Ramusella* Hammer, 1962

Tip türü: *Ramusella puertomontensis* Hammer, 1962

Araştırma alanından kaydedilen *Ramusella* türleri için teşhis anahtarları

1. Rostral kıllar yay şeklinde öne doğru uzanır..... ***Ramusella elliptica*** (Berlese, 1908)
- Rostral kıllar birbirinden uzaklaşan şekilde öne doğru uzanır
..... ***Ramusella fasciata*** (Paoli, 1908)

Tür: *Ramusella elliptica* (Berlese, 1908)

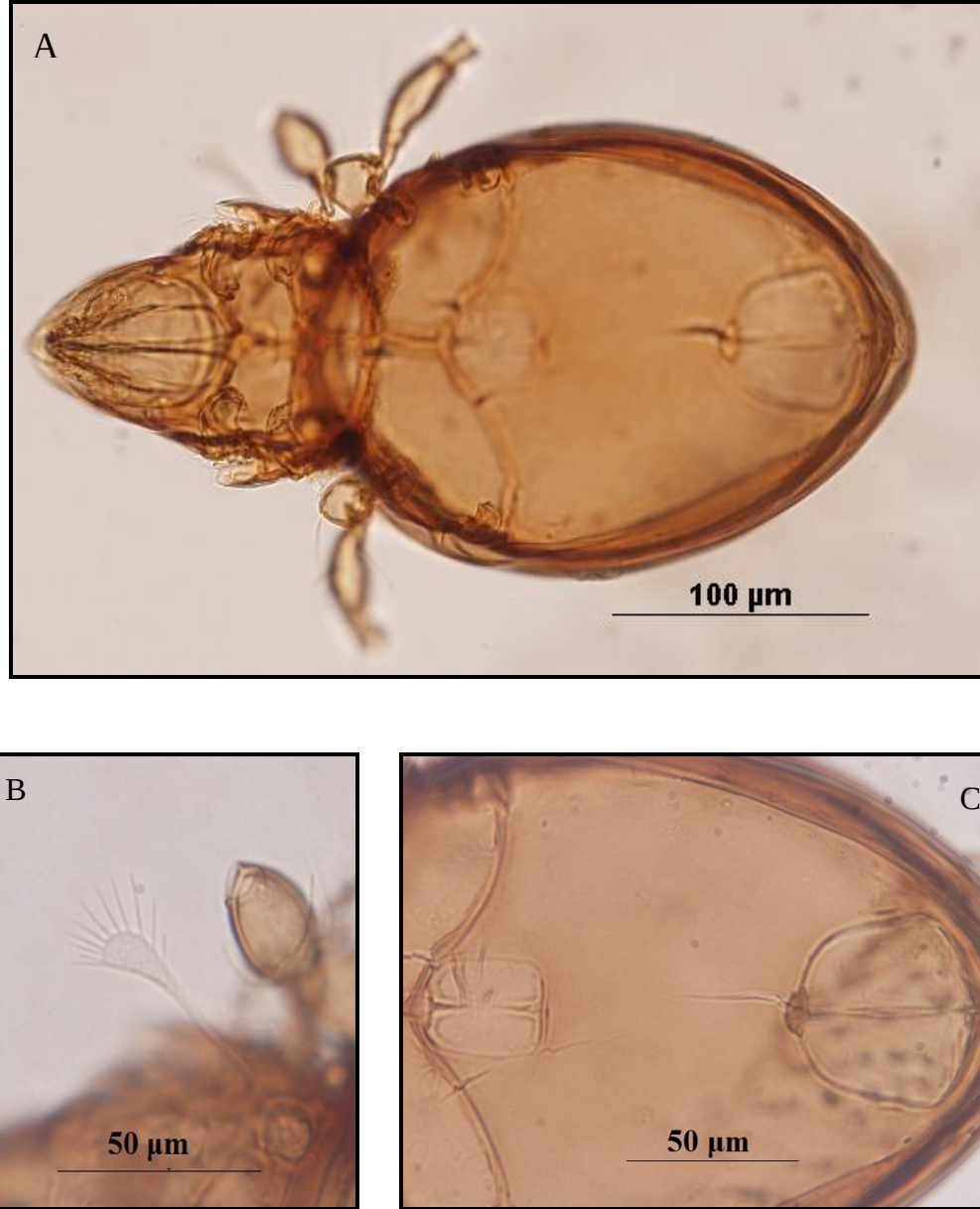
Erkek (Şekil 4.28)

Vücut 344 µm uzunluğunda, 178 µm genişliğindedir.

Rostrum yuvarlaktır. Rostrum kılları düz olup yay gibi içeriye doğru kıvrılmıştır. Bu kıllar arasında burun şeklinde bir tümsek vardır. Kostulalar yoktur, lamellar çizgiler mevcuttur. Lamellar çizgiler lamella kıllarına kadar uzanmaktadır. İnterlamella kılları prodorsumun dışına doğru yönelmiştir. Sensilluslar çomak şeklindedir. Yuvarlak şeklindeki baş kısımları 7 veya 8 tane sil taşımaktadır. Notogaster oval şekildedir. Dokuz çift notogaster kılı mevcuttur. Bu kıllar kısa ve düzdür. Epimer bölgesindeki kılların dağılımı 3–1–3–3 şeklinde olup bütün kıllar düz yapıdadır. Genital ve anal plaklar ayrıdır. Beş çift genital, bir çift aggenital, iki çift anal ve üç çift adanal kıl mevcuttur. *iad* lififissürü paraanal konumdadır. *ad*₁ kılı postanal, *ad*₂ kılı paraanal ve *ad*₃ kılı preanal konumda yerleşmiştir. Bütün bacaklar bir tırnaklıdır.

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik bölgede yayılış gösterir (Subias, 2004; Weigmann, 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Erzurum ve Yozgat (Baran ve Ayyıldız, 2004; Erman *et al.*, 2007; Toluk ve Ayyıldız, 2008).



Şekil 4.28. *Ramusella elliptica*

*A) Vücut genel yapısı, B) Sensillus, C) Histerozomanın yapısı.

Tür: *Ramusella fasciata* (Paoli, 1908)

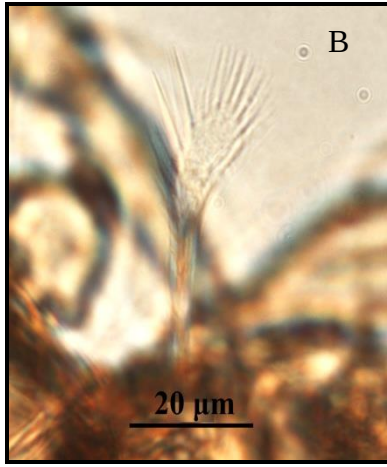
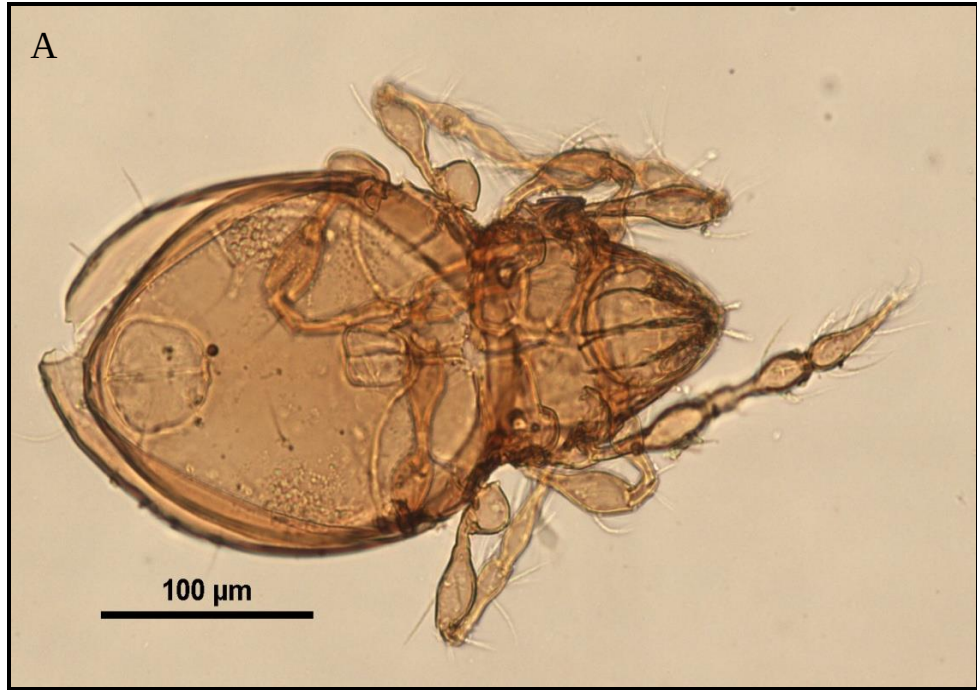
Erkek (Şekil 4.29)

Vücut 309 µm uzunluğunda, 161 µm genişliğindedir.

Rostrum yuvarlaktır. Rostrum kılları sili olup birbirinden uzaklaşan şekilde öne doğru uzanır. Kostulalar yoktur, lamellar çizgiler mevcuttur. İnterlamella kılları prodorsumdan geriye doğru yönelmiştir. Sensilluslar uçta yuvarlaklaşmış olup iğ şeklindedir ve üzerinde 8–10 tane sil taşımaktadır. Notogaster oval şekildedir. Dokuz çift notogaster kılı mevcuttur. Bu kıllar nispeten uzun olup bir taraflı silidir, c_2 kılı vestigiyaldir. Epimer bölgesindeki kılların dağılımı 3–1–3–3 şeklinde olup bütün kıllar düz yapıdadır. Genital ve anal plaklar ayrıdır. Beş çift genital, bir çift aggenital, iki çift anal ve üç çift adanal kıl mevcuttur. *iad* lirinissürü paraanal konumdadır. ad_1 kılı postanal, ad_2 kılı paraanal ve ad_3 kılı preanal konumda yerleşmiştir. Bütün bacaklar bir tırnaklıdır.

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik bölgede yayılış gösterir (Subias, 2004; Weigmann, 2006).

Türkiye'deki Yayılışı: Türkiye'den ilk defa kaydedilmiştir.

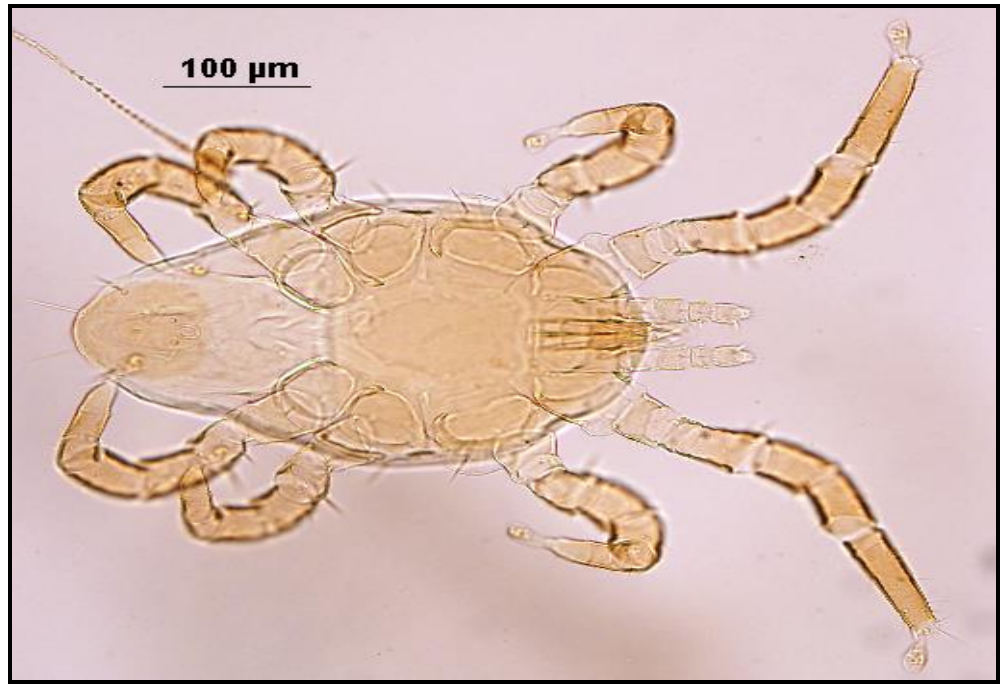


Şekil 4.29. *Ramusella fasciata*

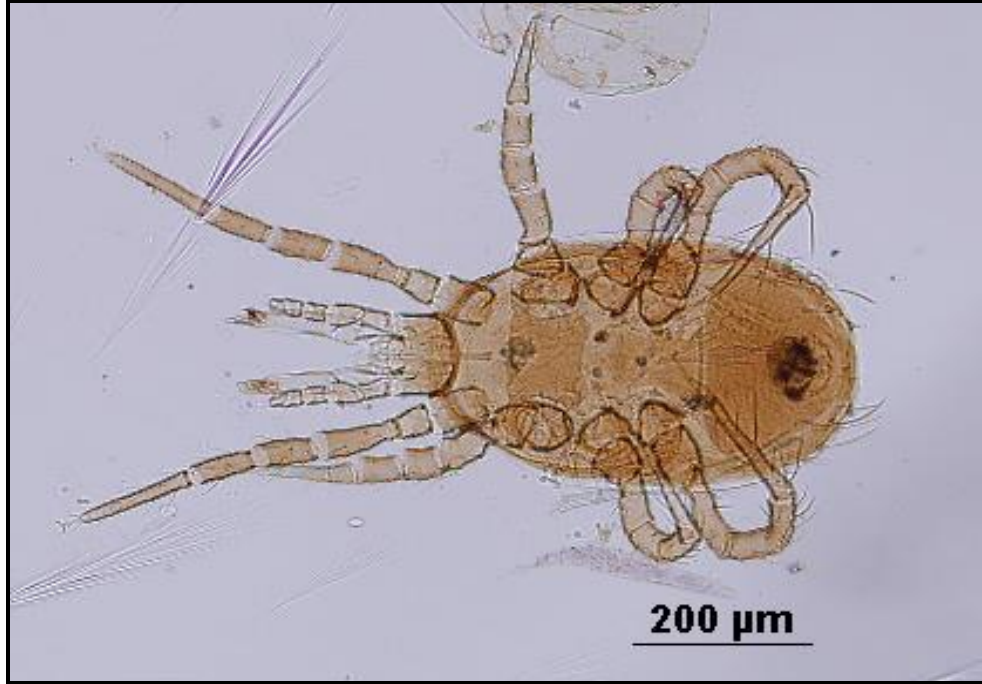
*A) Vücut genel yapısı, B) Sensillus, C) Sırt (dorsal) kısımdaki kıllar.

4.4. Takım: MESOSTIGMATA G. Canestrini, 1891

200-4.500 μm arasında değişen ebatlara sahip kahverengimsi akarlardır. Sırt kısmı iyi gelişmiş bir veya iki plak ile kaplıyken, karında küçük sternal ve genital plaklar mevcuttur. Palpler belirgin bir şekilde öne doğru uzamış durumdadır. Koksalar idiozomadan bağımsız haldedir. Tarsus segmenti bir çift tırnağı sahiptir. Tritrosternum bulundurulur. Bir çift lateral peritreme sahiptirler. Stigmalar lateralde veya dorso-lateralde II. ve IV. bacak koksaları arasında yer alır. Mesostigmata takımı günümüzde 109 familyaya ait 870 cins ve 11.615 tür ile temsil edilmektedir (Zhang 2003; Schatz *et al.* 2005; Krantz and Walter 2009).



Şekil 4.30. Mesostigmata 1



Şekil 4.31. Mesostigmata 2

4.5. İstatistiki Analizler

Çalışmamızda nem, sıcaklık, rakım, birey sayısı, evin yapısı, evin yaşı, ısınma şekli, aylık süpürme sayısı ve alerjik rahatsızlık durumu gibi faktörlerin; elde ettiğimiz akar sayısı/g toz değerleri üzerindeki etkileri SPSS 15.0 programı yardımıyla analiz edilerek belirlenmeye çalışıldı.

4.5.1. Örneklem grubunun demografik özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları

Çalışma boyunca incelenen ev tozu örneklerinin;

- 390'ı (%37,5) 2010 yılında, 520'si (%50) 2011 yılında ve 130'u (12,5) 2012 yılında,
- 260'ı (%25) Mayıs ayında, 260'ı (%25) Temmuz ayında, 260'ı (%25) Ekim ayında ve 260'da Şubat aylarında

- 2'si (%0,2) 1-20 neme sahip evlerden, 91'i (%8,8) 21-40 neme sahip evlerden, 818'i (%78,7) 41-60 neme sahip evlerden ve 129'u (%12,4) 61-80 arası neme sahip evlerden,
- 10'u (%1) 10-15°C sıcaklığa sahip evlerden, 348'i (%33,5) 15-20°C sıcaklığa sahip evlerden, 539'u (%51,5) 20-25°C sıcaklığa sahip evlerden ve 143'ü (%13,8) 25-30°C sıcaklığa sahip evlerden,
- 80'i (%7,7) 1300-1400 m rakıma sahip evlerden, 320'si (%30,8) 1401-1500 m rakıma sahip evlerden, 320'si (%30,8) 1501-1600 m rakıma sahip evlerden ve 320'si de (%30,8) 1601 m ve üzeri rakıma sahip evlerden,
- 504'ü (%48,5) 2-5 bireyin yaşadığı evlerden, 432'si (%41,5) 6-7 bireyin yaşadığı evlerden ve 104'ü (%10) 8 ve daha fazla bireyin yaşadığı evlerden,
- 248'i (%23,8) müstakil toprak evlerden, 624'ü (%60) müstakil betonarme evlerden, 152'si (%14,6) apartman dairelerinden ve 16'sı (%1,5) baraka tipi evlerden,
- 104'ü (%10) 1-5 yaş aralığına sahip evlerden, 184'ü (% 17,7) 6-10 yaş aralığına sahip evlerden, 248'i (%23,8) 11-15 yaş aralığına sahip evlerden, 192'si (%18,5) 16-20 yaş aralığına sahip evlerden ve 312'si (%30) 21 ve üstü yaşa sahip evlerden,
- 8'i (%0,8) elektrikli süpürge ile ayda ortalama bir kez, 16'sı (%1,5) 2 kez, 32'si (%3,1) 3 kez, 120'si (%11,5) 4 kez ve 864'ü (% 83,1) 5 kez süpürülen evlerden,
- 904'ü (%86,9) soba, 136'sı (%13,1) kalorifer ile ısınan evlerden,
- 296'sı (%28,5) alerjik rahatsızlığı olan bireylerin bulunduğu evlerden, 744'ü (%71,5) alerjik rahatsızlığı olmayan bireylerin evlerinden,
- 160'ı (%15,84) il merkezlerinde, 440'ı (%42,24) ilçe merkezlerinde ve 440'ı (%42,24) köylerde bulunan evlerden

toplandı (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Örneklem grubunun demografik özelliklerine ait frekans ve yüzde dağılımları

DEĞİŞKENLER	DEĞERLER	N	%
Yıl	2010	390	37,5
	2011	520	50,0
	2012	130	12,5
	Toplam	1040	100,0
Dönem	Mayıs	260	25
	Ağustos	260	25
	Ekim	260	25
	Şubat	260	25
	Toplam	1040	100
Nem (%)	1-20	2	0,2
	21-40	91	8,8
	41-60	818	78,7
	61-80	129	12,4
	Toplam	1040	100,0
Sıcaklık (°C)	10-15	10	1,0
	15-20	348	33,5
	20-25	539	51,8
	25-30	143	13,8
	Toplam	1040	100,0
Rakım (m)	1300-1400	80	7,7
	1401-1500	320	30,8
	1501-1600	320	30,8
	1601+	320	30,8
	Toplam	1040	100,0
Birey Sayısı	2-5	504	48,5
	6-7	432	41,5
	8+	104	10,0
	Toplam	1040	100,0
Evin Yapısı	Müstakil Toprak	248	23,8
	Müstakil Betonarme	624	60,0
	Apartman Dairesi	152	14,6
	Baraka	16	1,5
	Toplam	1040	100,0
Isınma Şekli	Soba	904	86,9
	Kalorifer	136	13,1
	Toplam	1040	100,0
Evin Yaşı (Yıl)	1- 5	104	10,0
	6-10	184	17,7
	11-15	248	23,8
	16-20	192	18,5
	21+	312	30,0
	Toplam	1040	100,0

Çizelge 4.2 (devam)

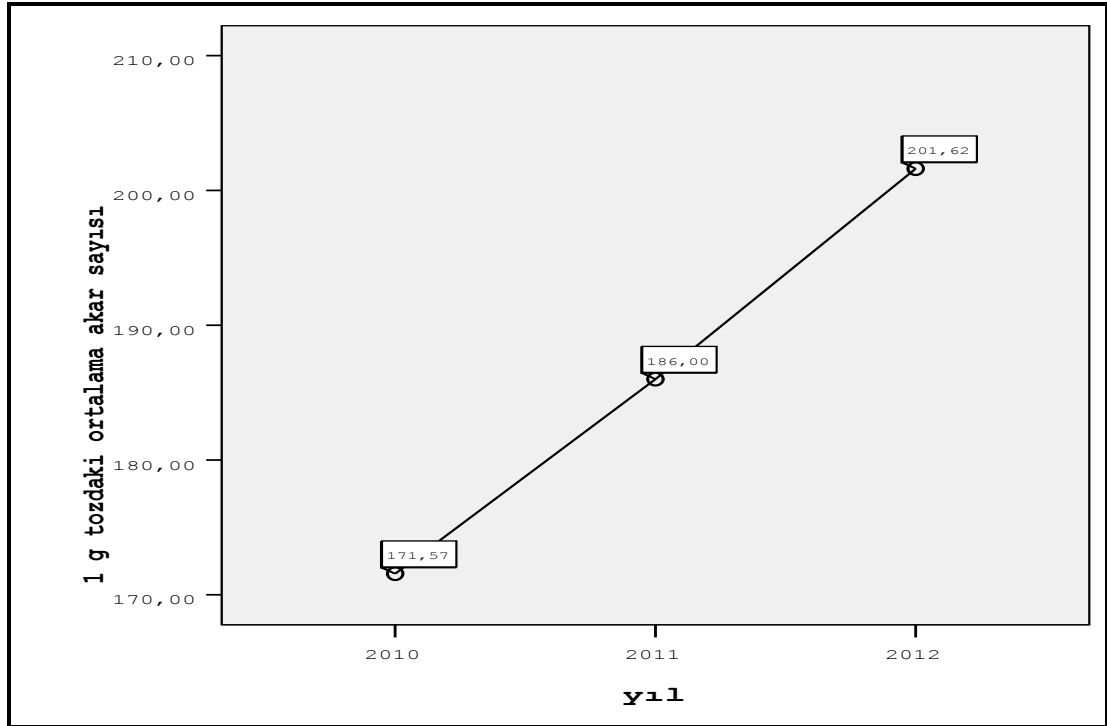
Evin Yaşı (Yıl)	1	8	0,8
	2	16	1,5
	3	32	3,1
	4	120	11,5
	5	864	83,1
	Toplam	1040	100,0
Alerjik Rahatsızlık Durumu	Var	296	28,5
	Yok	744	71,5
	Toplam	1040	100,0
İl	Bitlis	560	53,8
	Muş	480	46,2
	Toplam	1040	100,0
İlçe Merkezi	Hasköy	40	3,84
	Malazgirt	40	3,84
	Varto	40	3,84
	Korkut	40	3,84
	Bulanık	40	3,84
	Tatvan	40	3,84
	Güroymak	40	3,84
	Ahlat	40	3,84
	Adilcevaz	40	3,84
	Hizan	40	3,84
	Mutki	40	3,84
	Toplam	440	42,24
Köy	Dağdibi	40	3,84
	Beşçatak	40	3,84
	Çayır yolu	40	3,84
	Yürekli	40	3,84
	Güllüova	40	3,84
	Mezra	40	3,84
	Güzelli	40	3,84
	Evren Paşa	40	3,84
	Yolalan	40	3,84
	Akıncı	40	3,84
	Uludere	40	3,84
	Toplam	440	42,24
Yerleşim Yeri	Genel Toplam	1040	100,00

4.5.2. Yıllar ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede yıllara göre 1 g tozdaki akar sayısı değerlerinde her ne kadar hem aritmetik ortalama (Şekil 4.28) hem de sıra ortalamasında bir artış görünse de $P>0,05$ olduğu için anlamlı bir farklılık gözlenmedi (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Araştırmanın yapıldığı evlerden elde edilen verilerin yıllara göre dağılımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu

Yıllar	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
2010	390	495,74	4,618	2	,099
2011	520	532,35			
2012	130	547,39			



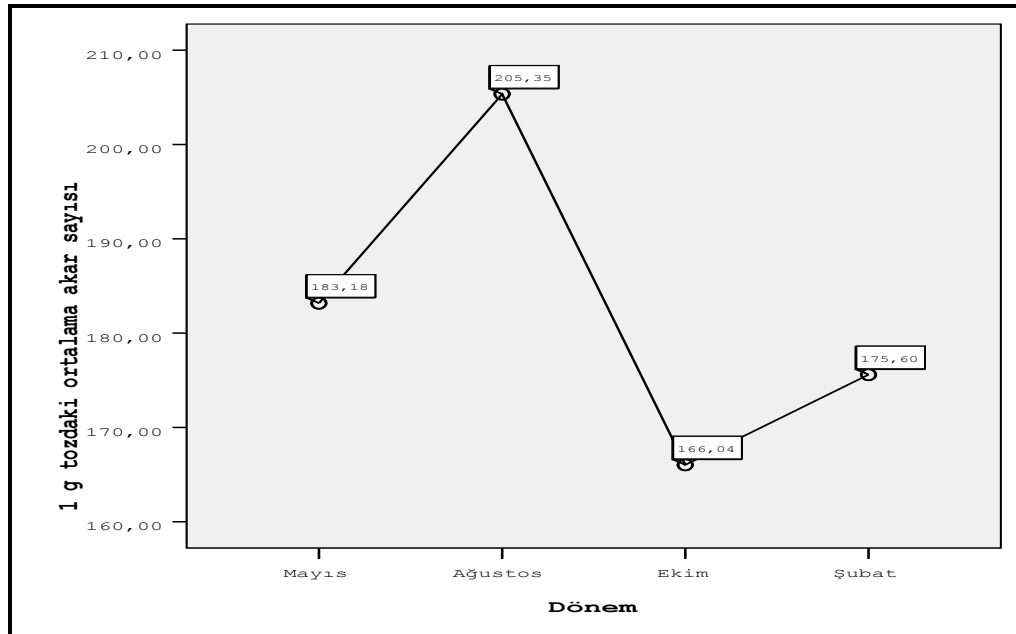
Şekil 4.32. Yıllar ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

4.5.3. Mevsimsel dönem ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı dönemler ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($P>0,05$) (Çizelge 4.4). Aritmetik ortalamalara bakıldığında ise Ağustos dönemi akar sayısı /g toz değerinin aritmetik ortalaması (ort: 205,35) diğer dönemlere göre daha yüksek bulundu (Şekil 4.29). Ağustos ayını sırasıyla; Mayıs (ort: 183,16), Şubat (ort: 175,60) ve Ekim ayı (ort: 166,04) izledi.

Çizelge 4.4. Araştırmanın yapıldığı evlerde dönemler ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu.

Dönem	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
Mayıs	260	527,69	1,290	3	,732
Ağustos	260	527,89			
Ekim	260	502,64			
Şubat	260	523,77			



Şekil 4.33. Mevsimsel dönemler ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

İsviçre'nin Basel kentinde yapılan çalışmada evlerin sonbaharda %85, kış döneminde ise %50 oranında akar barındırdığı bildirilmiştir (Mumcuoğlu *et al.* 1976). Tinghuan

(1989); ortalama akar sayısı/m² değerlerinin Mayıs ayında en yüksek, en düşük değerin de Aralık ayında elde edildiği bildirilmiştir. Solarz (1997); akar sayısı/g toz değerlerinin; yaz aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğunu, çalışma boyunca elde edilen en yüksek değerlerin ise Mayıs ve Temmuz aylarında elde edildiğini bildirmiştir. Mumcuoğlu *et al.* (1999); akar sayısı/g toz değerlerinin; Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğu bildirmişlerdir. Malezya’da akar sayısı/g toz değerlerinin; Ekim, Kasım, Aralık ve Ocak aylarında diğer aylara göre yüksek olduğu, bu değerin Nisan ayında minimum olduğu bildirilmiştir (Mariana *et al.* 2000). Japonya’da yolcu trenlerinde akar antijen varlığının saptanması amacıyla yapılan çalışmada; Ekim ve Ocak dönemlerinde antijen değerlerinin diğer dönemlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Uehara *et al.* 2000). Taiwan’da akar yoğunluğunun, Temmuz ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Sun and Lue 2000). Dautartiene (2001); 1 g tozdaki ortalama akar sayısı değerlerinin Aralık, Nisan ve Ağustos aylarında diğer aylara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Hindistan’ın Kolkata kentinde akar sayısı/g toz değerlerinin Nisan ve Mayıs aylarında maksimum, Aralık ve Ocak aylarında minimum olduğu bildirilmiştir (Podder *et al.* 2009). Kosik-Bogacka *et al.* (2011); Polonya’nın Kuzey-Batı kesimlerinde evlerin akar barındırma oranlarının, yılın 4. çeyreğinde maksimum, 2. çeyreğinde minimum olduğunu bildirmişlerdir.

Budak (1988); Ege Bölgesi’nde akar yoğunluğunun Eylül ve Ekim aylarında en yüksek, Haziran ve Temmuz aylarında ise en düşük düzeyde görüldüğünü bildirmiştir. Kütahya’da Haziran–Eylül dönemleri arasında akar görülen ev sayısında artış görüldüğü, Aralık, Ocak ve Mart aylarında ise evlerde akar tespit edilmediği bildirilmiştir (Akdemir ve Gürdal 2004). Muş’un Hasköy ilçesinde evlerin akar barındırma oranları; Mayıs ayında %56, Temmuz ayında %40 olarak bildirilmiştir (Aykut ve Yılmaz 2010).

Yukarıda değinilen çalışmalarda da görüldüğü gibi mevsimsel dönemlerin 1 g tozdaki ortalama akar sayısı değerleri ve evlerin akar barındırma oranları üzerindeki etkisi çalışmadan çalışmaya farklılık göstermektedir. Çalışmamızda 1 g tozdaki ortalama akar

sayısı ile mevsimsel dönemler arasında anlamlı bir ilişki bulunamaması daha önce yapılan çalışmalarla uyumluluk gösterdiği fikrini vermektedir.

4.5.4. Nispi nem ile akar sayısı arasındaki ilişki

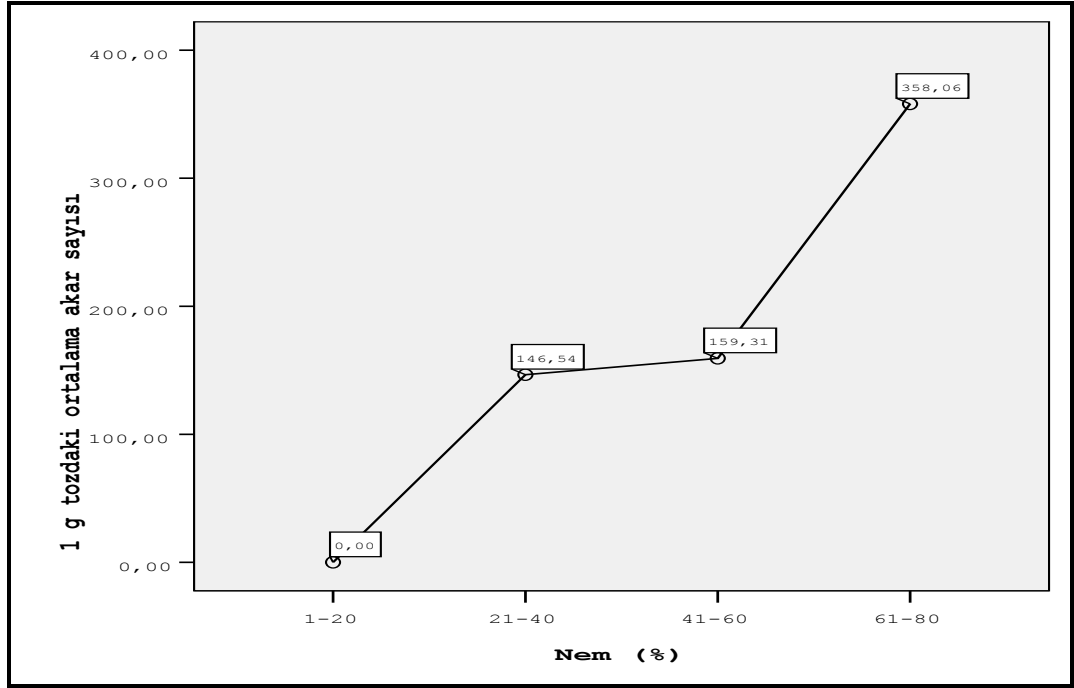
Yapılan istatistiki değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı evlerin nem değerleri ile 1 g tozdaki ortalama akar sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($P < 0,05$) (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Araştırmanın yapıldığı evlerdeki nem oranları ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu

Nem Oranları (%)	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
1-20	2	153,00	92,094	3	,000
21-40	91	431,77			
41-60	818	495,59			
61-80	129	746,74			

Nem oranları grupları arasındaki farkın kaynağını belirlemek için gruplar ikişerli olarak değerlendirildi. Elde edilen verilere göre, %61-80 nem aralığı ile %21-40 arasında, %61-80 lehine, %61-80 nem aralığı ile %41-60 nem aralığı arasında, %61-80 lehine ve %41-60 nem aralığı ile %21-40 arasında %41-60 lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Yani nem oranındaki artışa paralel olarak akar sayısı/g toz değerlerinde de artış görülmektedir (Şekil 4.30).

Ev tozu akarlarının %65-70 nispi nem aralığına sahip ortamlarda gelişimlerini optimum olarak sürdürdükleri bildirilmiştir (Colloff 1987c; Arlian 1992). Mumcuoğlu *et al.* (1999); İsrail’de yaptıkları çalışmada akar sayısı/g toz değerinin; nem oranı ile doğru orantılı olarak arttığını bildirmişlerdir.



Şekil 4.34. Toz örneği alınan evlerin nem oranları ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Nispi nem oranının akar sayısı, akar antijenleri ve akar kontrolü üzerindeki etkisinin araştırılması amacıyla yapılan çalışmada; nem oranı düştükçe akar sayısı/g toz değerlerinin ve akar antijen miktarının düştüğü bildirilmiştir (Arlan *et al.* 2001). Sanchez *et al.* (2007); nispi nem oranındaki artışın akarın gelişimini tamamlaması için gereken süreyi kısalttığını, nem oranının %70'in altında olduğu ortamlarda akar larvalarının %90'ının öldüğünü, yetişkin bireylerin de bu neme sahip ortamda yumurta bırakma yetilerini büyük ölçüde kaybettiklerini bildirmişlerdir. Soltani *et al.* (2011) tarafından akar yoğunluğunun, ortamın nemi ve sıcaklığıyla doğru orantılı olduğu bildirilmiştir.

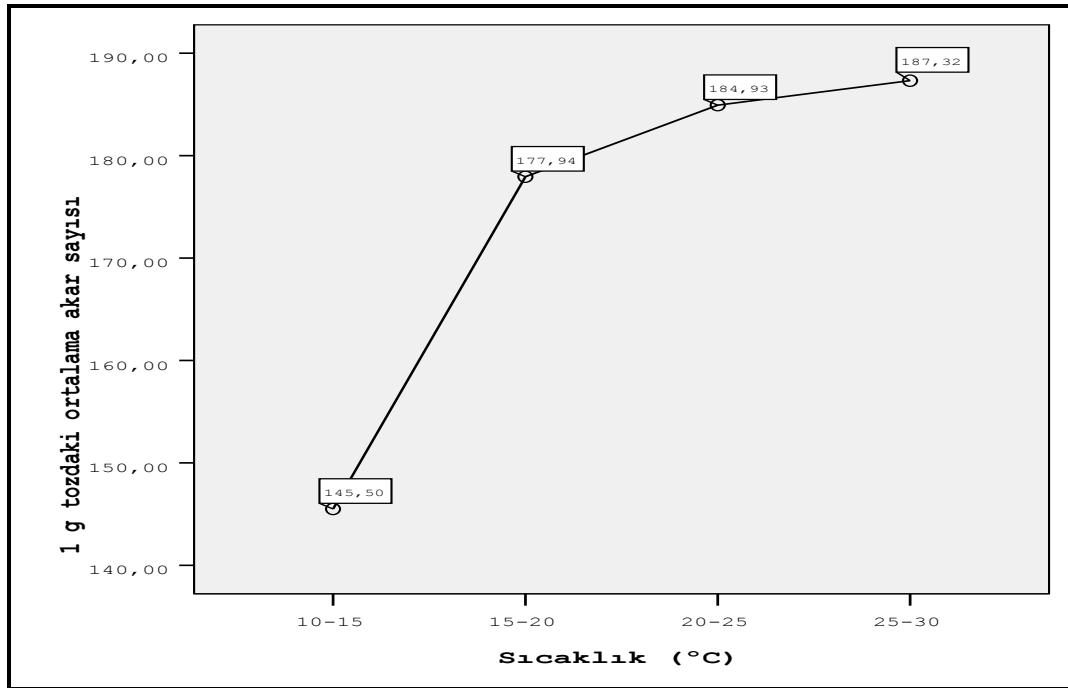
Yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere akar sayısı ile nispi nem değerleri arasında paralel bir ilişki bulunmaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz akar sayısı/g toz değerleri ile nem oranları arasındaki anlamlı ilişki daha önce yapılan çalışmalarla örtüşmektedir.

4.5.5. Ortamın sıcaklığı ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı evlerin sıcaklık değerleri ile 1 g tozdaki akar sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($P>0,05$) (Çizelge 4.6). Ancak toz örneğinin toplandığı evlerin sıcaklığının artmasına paralel olarak, akar sayısı/g toz değerlerinin aritmetik ortalamasında da artış olduğu gözlemlendi (Şekil 4.31).

Çizelge 4.6. Araştırmanın yapıldığı evlerdeki sıcaklık değerleri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu

Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Ev sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
10-15	10	549,00	,536	3	,911
15-20	348	512,70			
20-25	539	522,17			
25-30	143	531,18			



Şekil 4.35. Toz örneği alınan evlerin sıcaklık değerleri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Ev tozu akarları uygun nispi nemin olduğu ortamlarda 25-30 °C sıcaklıkta gelişimlerini optimum derecede sürdürürler (Budak 1984; Özçelik 1997; Mumcuoğlu *et al.* 1999; Colloff 2009). Yapılan çalışmalarda akar yoğunluğunun nem oranı ve sıcaklıkla doğru orantılı olarak arttığı bildirilmiştir (Mariana *et al.* 2000; Podder *et al.* 2009; Soltani *et al.* 2011). Çalışmamızda sıcaklık değerleri ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Bu bulgu akar gelişimi üzerinde nem değerlerinin sıcaklık değerlerinden daha önemli olduğu ve nem değerleri yüksek iken sıcaklık değerlerindeki artışın akar gelişimi için bir anlam ifade ettiği sonucunu vermektedir.

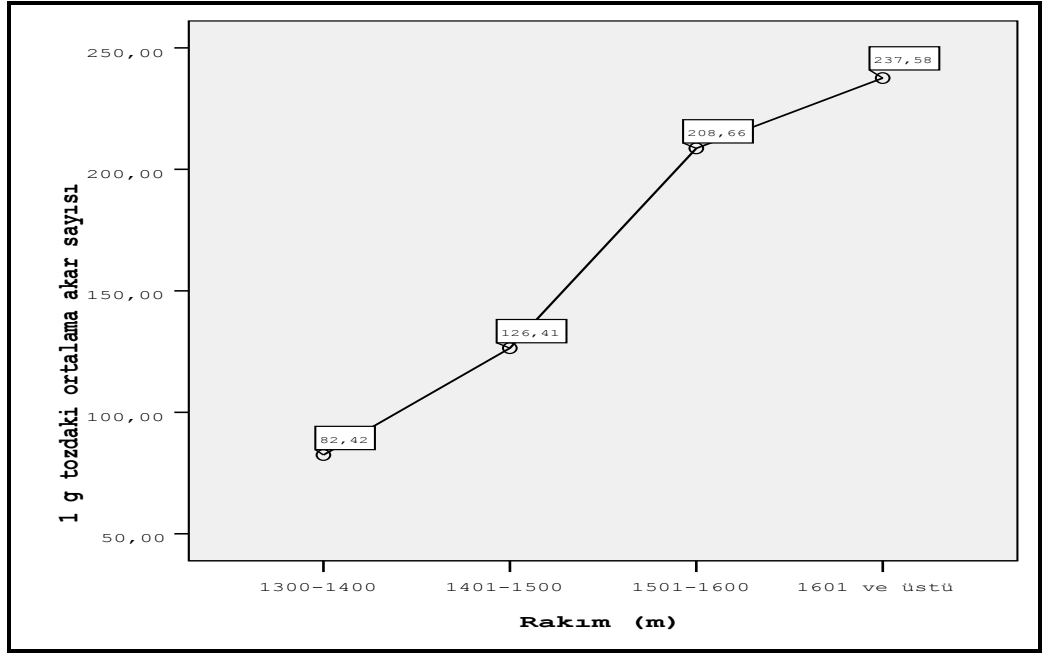
4.5.6. Rakım ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı evlerin rakımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($P < 0.05$) (Çizelge 4.7).

Rakım değerleri grupları arasındaki farkın kaynağını belirlemek için rakım grupları ikiye ayrılarak değerlendirildi. Elde edilen verilere göre, 1501-1600 m rakım aralığı ile 1300-1400 m arasında 1501-1601 m lehine, 1501-1600 m rakım aralığı ile 1401-1500 m arasında 1501-1601 m lehine, 1601+ m ile 1300-1400 m arasında, 1601+ m lehine, 1601+ m ile 1401-1500 m arasında, 1601+ m lehine anlamlı fark bulundu. Yani rakımın artmasına paralel olarak akar sayısı/g toz değerlerinde de artış gözlemlendi. Aynı şekilde, rakım arttıkça akar sayısı/g toz değerleri aritmetik ortalamasında da artış gözlenmektedir (Şekil 4.32).

Çizelge 4.7. Araştırmanın yapıldığı evlerin rakımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu

Rakım (m)	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
1300-1400	80	366,83	71,418	3	,000
1401-1500	320	445,96			
1501-1600	320	547,13			
1601+	320	606,83			



Şekil 4.36. Toz örneği alınan evlerin rakımı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Yapılan çalışmalarda yerleşim yerinin rakımı arttıkça evlerin akar barındırma oranlarının düştüğü bildirilmiştir (Vervloet *et al.* 1982; Budak 1984). Çalışmamızda ise evlerin bulunduğu yerleşim yerinin rakımı arttıkça akar sayısı/g toz değerlerinde artış gözlemlendi. Bu durumun Van Gölü'ne komşu olan ve yüksek rakım ile nispi nem oranlarına sahip olan yerleşim yerlerinden (Adilcevaz, Ahlat, Tatvan) kaynaklandığı kanısındayız. Bu yerleşim yerlerinin akar sayısı oranları yüksek nemden dolayı diğer yerleşim yerlerine göre daha yüksektir. Bu durumdan dolayı çalışma bölgemizde rakım arttıkça akar sayısında artış gözlenmiştir.

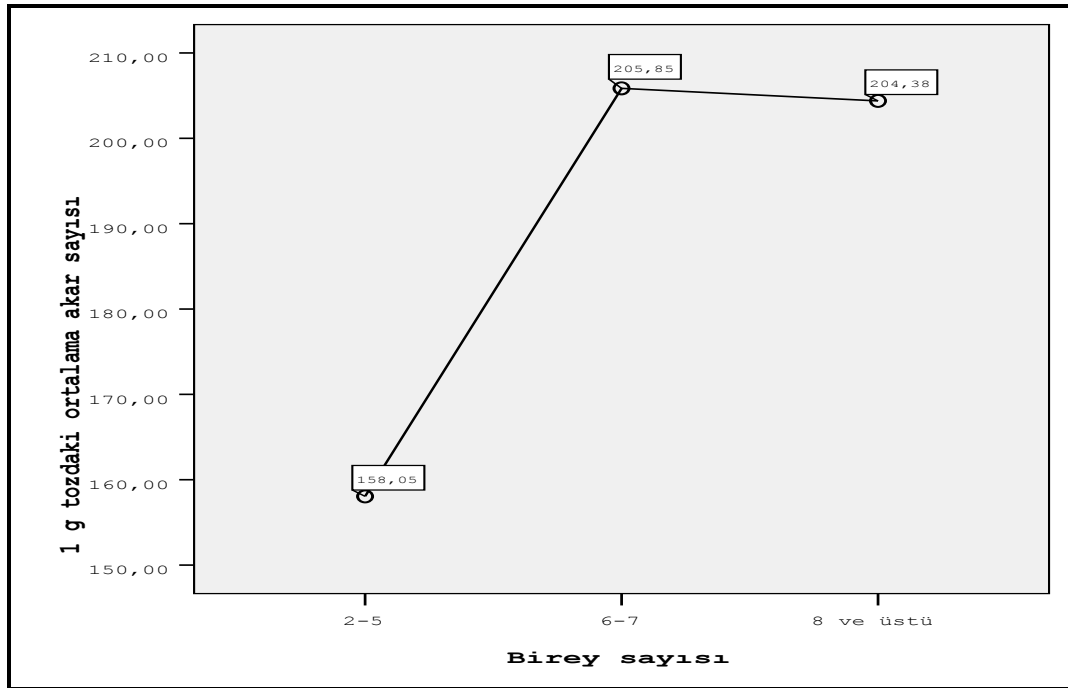
4.5.7. Evde yaşayan birey sayısı ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı evlerin birey sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($P < 0.05$) (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Araştırmanın yapıldığı evlerde yaşayan birey sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu

Birey Sayısı	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
2-5	504	484,40	15,234	2	,000
6-7	432	559,84			
8+	104	532,03			

Evde yaşayan birey sayıları grupları arasındaki farkın kaynağını belirlemek için gruplar ikişerli olarak değerlendirildi. Elde edilen verilere göre, birey sayısı 6-7 ile 2-5 arasında 6-7 lehine, aynı şekilde 8 ve üstü ile 6-7 arasında 8 ve üstü lehine anlamlı bir fark gözlenmektedir. Yani evde yaşayan birey sayısındaki artışa paralel olarak akar sayısı/g toz değerinde de artış gözlemlendi (Şekil 4.33).



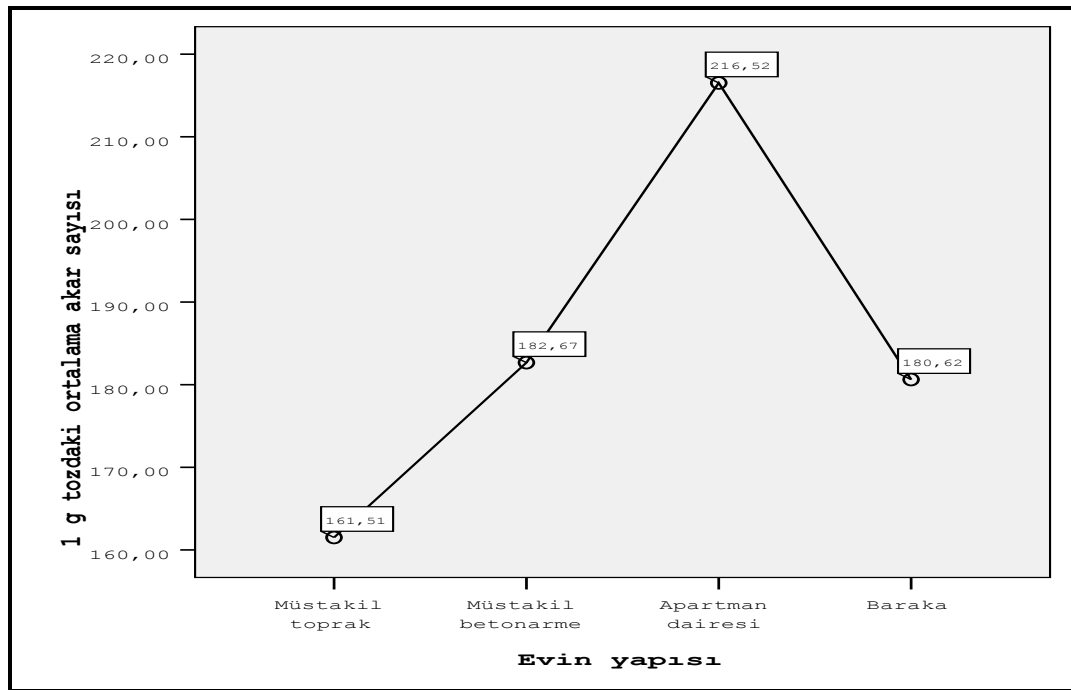
Şekil 4.37. Evde yaşayan birey sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Ev tozu akarları insan kaynaklı nem ve sıcaklığın bulunduğu; çarşaf, yastık, yorgan, battaniye ve yatak kenarları gibi yerlerde bol olarak bulunurlar (Budak 1984; Özçelik 1997; Mumcuoğlu *et al.* 1999; Colloff 2009). Ayrıca beslenmelerinde en çok tercih

ettikleri maddeler, insan ve hayvanlara ait deri döküntüleridir (Budak 1984; Özçelik 1997). Bu nedenlerden dolayı evde yaşayan birey sayının artması akarların istediği nem ve sıcaklık değerleri ile besinin bulunma ihtimalini de artırır. Dolayısıyla; elde ettiğimiz akar sayısı/g toz değerleri ile evde yaşayan birey sayısı arasındaki paralellik yapılan çalışmalarda verilen bilgilerle örtüşmektedir.

4.5.8. Evin yapısı ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı evlerin yapısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($P>0.05$) (Çizelge 4.9; Şekil 4.34).



Şekil 4.38. Evin yapısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Yapılan çalışmalarda bodrum ya da yer seviyesindeki evlerin çarşaf ve yorgan kılıfı tozlarında, üst katlara nazaran daha fazla akar saptandığı (Wickman *et al.* 1993), evin yapısı ile akar bulundurma oranları arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmadığı bildirilmiştir (Sarica ve Aktaş 1997). Çalışmamızda evin yapısı ile akar sayısı/g toz

değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamaması, önceki çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.9. Araştırmanın yapıldığı evlerin yapısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu

Evin Yapısı	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
Müstakil Toprak	248	512,00	2,802	3	,423
Müstakil Betonarme	624	516,34			
Apartman Dairesi	152	541,14			
Baraka	16	618,25			

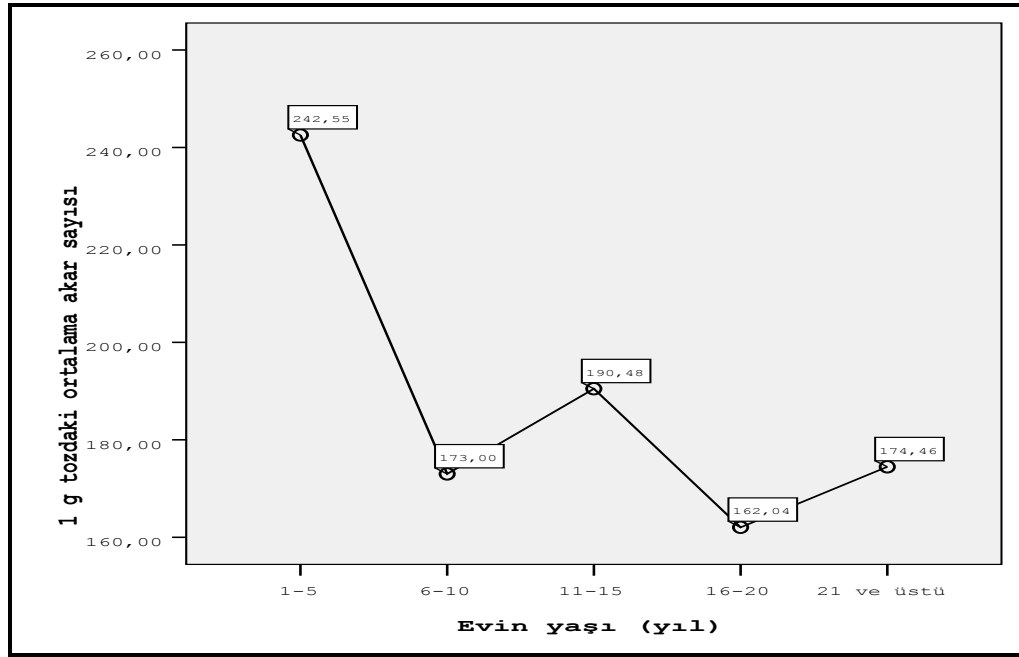
4.5.9. Evin yaşı ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede toz örneklerinin toplandığı evlerin yaşı ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($P<0.05$) (Çizelge 4.10).

Gruplar arası farkın kaynağına bakıldığında; yaşı 1-5 arasında olan evler ile 16-20 arasında olan evlerin karşılaştırılmasında 1-5 lehine anlamlı farklılık bulundu. Diğer gruplar arasında ise anlamlı herhangi bir farklılık bulunamadı (Şekil 4.35).

Çizelge 4.10. Araştırmanın yapıldığı evlerin yaşı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu

Evin Yaşı (yıl)	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
1- 5	104	595,88	11,580	4	,021
6-10	184	529,08			
11-15	248	486,50			
16-20	192	498,47			
21+	312	530,90			



Şekil 4.39. Evin yaşı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Bazı çalışmalarda ev yaşının ilerlemesiyle barındırdığı akar sayısının arttığı bildirilirken (Modak and Saha 2002; Henszel *et al.* 2010), diğer bazı çalışmalarda ise evin yaşı ile barındırdığı akar sayısı arasında bir ilişki kurulamadığı bildirilmiştir (Konishi and Uehara 1999; Aycan vd 2007). Elde edilen bu veriler, evin yaşı ile akar sayısı/g toz değerleri arasında doğrudan bir ilişki kurulamayacağını göstermektedir.

4.5.10. Aylık süpürme sayısı ile akar sayısı arasındaki ilişki

Yapılan analizlere göre, aylık süpürme sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($P < 0,05$) (Çizelge 4.11). Araştırmanın yapıldığı evlerde, evin elektrikli süpürge makinesi ile süpürülme sıklığının evde barınan akar sayısı üzerinde ters orantılı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 4.36).

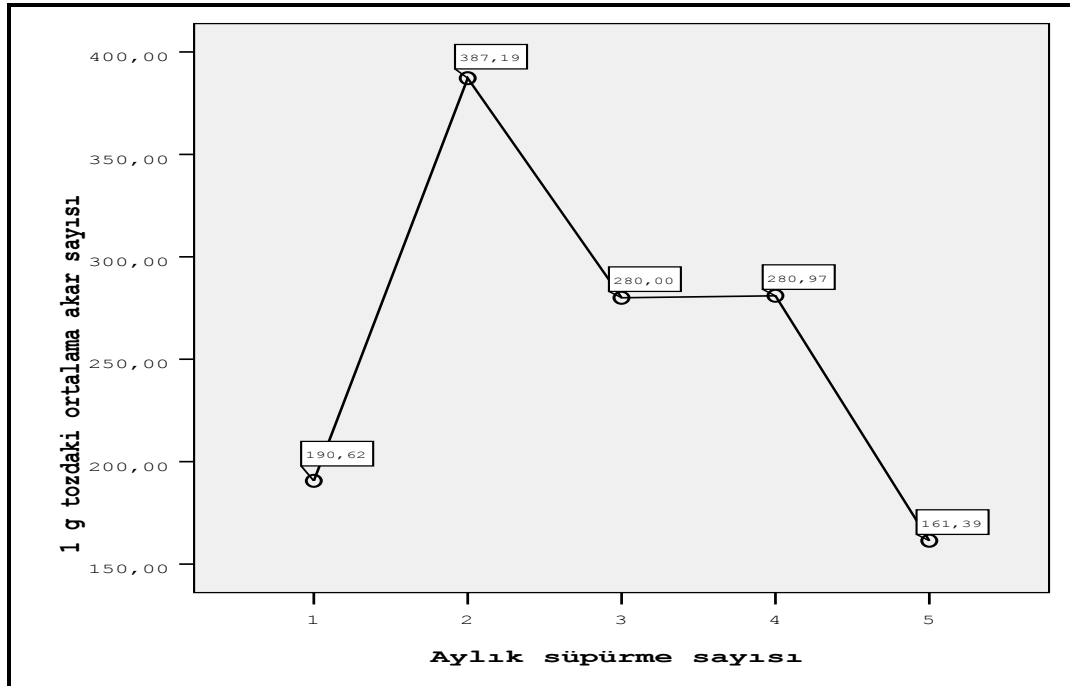
Süpürme sayısı grupları arasındaki farkın kaynağına bakıldığında ise; süpürme sayısı 3 ile 5 arasında 3'ün lehine, 4 ile 5 arasında 4'ün lehine, 2 ile 5 arasında 2'nin lehine, 2 ile

3 arasında 2'nin lehine, 1 ile 2 arasında 1'in lehine, 3 ile 4 arasında 3'ün lehine anlamlı farklılık görülmektedir.

Çizelge 4.11. Araştırmanın yapıldığı evlerin aylık süpürülme sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal Wallis Testi sonucu

Aylık Süpürme Sayısı	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
1	8	661,13	37,533	4	,000
2	16	765,25			
3	32	677,16			
4	120	607,63			
5	864	496,76			

Yapılan çalışmalarda evin süpürülme sayısı arttıkça akar sayısı/g toz değerlerinde azalma gözlemlendiği bildirilmiştir (Modak and Saha 2002; Aycan vd 2007). Çalışmamızda elde ettiğimiz süpürme sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ters orantılı ilişki daha önce yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.



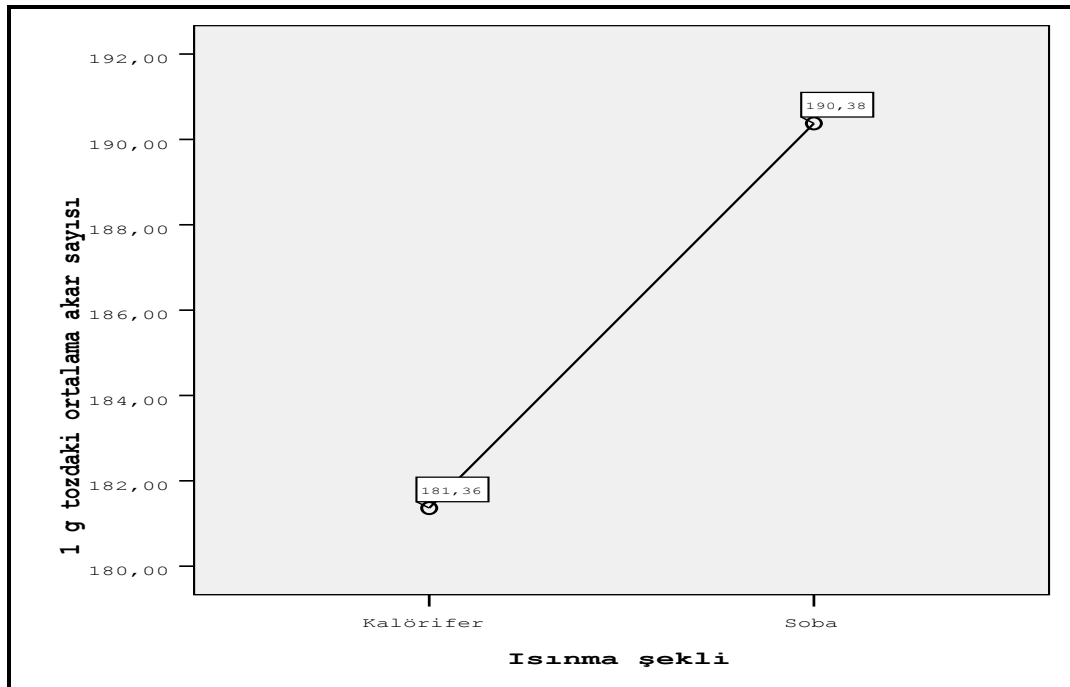
Şekil 4.40. Aylık süpürme sayısı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

4.5.11. Isınma şekli ile akar sayısı arasındaki ilişki

Çalışmada elde ettiğimiz verilerin değerlendirmesine göre, evlerin ısınma biçimi ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu. ($P < 0,05$) (Çizelge 4.12). Akar sayısının aritmetik ortalamalarına bakıldığında ise kalorifer ile ısınan evlerin aritmetik ortalaması (ort: 181,36), soba ile ısınan evlerin aritmetik ortalamasından (ort: 190,38) daha düşük bulundu (Şekil 4.37).

Çizelge 4.12. Araştırmanın yapıldığı evlerin ısınma şekli ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Mann Whitney U Testi sonucu

Isınma Şekli	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	P
Soba	904	526,63	,035
Kalorifer	136	479,72	



Şekil 4.41. Evin ısınma şekli ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Yapılan çalışmalarda soba ile ısınan evlerin akar barındırma oranları kalorifer ile ısınan evlerin akar barındırma oranlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu değerler Bursa’da sobalı evlerde %50, kaloriferli evlerde %18,75 (Güleğen vd 2005), Malatya’da ise sobalı evlerde %24,9, kaloriferli evlerde %19,4 olarak bildirilmiştir (Aycan vd 2007).

Çalışmamızda daha önceki çalışmalarla uyumlu bir sonuç elde edilmiştir. Soba üstünde ısıtılan yemek ve sular evin nem oranını artırır. Sobalı evlerin akar barındırma oranlarının fazla olmasının artan nemden kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5.12. Akar sayısı ile alerjik rahatsızlık durumu arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede alerjik rahatsızlığı bulunan bireylerin evlerinden alınan toz örneklerinin akar sayısı/g toz değerleri, alerjik rahatsızlığı bulunmayan bireylerin evlerinden alınan toz örneklerinin akar sayısı/g toz değerlerine göre daha yüksek bulundu ($P<0,05$). Alerjik rahatsızlık ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki anlamlı bulundu (Çizelge 4.13). Aynı şekilde akar sayısındaki aritmetik ortalamaya bakıldığında da alerjik rahatsızlığı bulunan bireylerin evlerinin aritmetik ortalaması (ort: 201,23) sağlıklı bireylerin evlerinin aritmetik ortalamasından (ort: 175,10) daha yüksek bulundu (Şekil 4.38).

Çizelge 4.13. Araştırmanın yapıldığı ev sakinlerinin alerjik rahatsızlığı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Mann Whitney U Testi sonucu

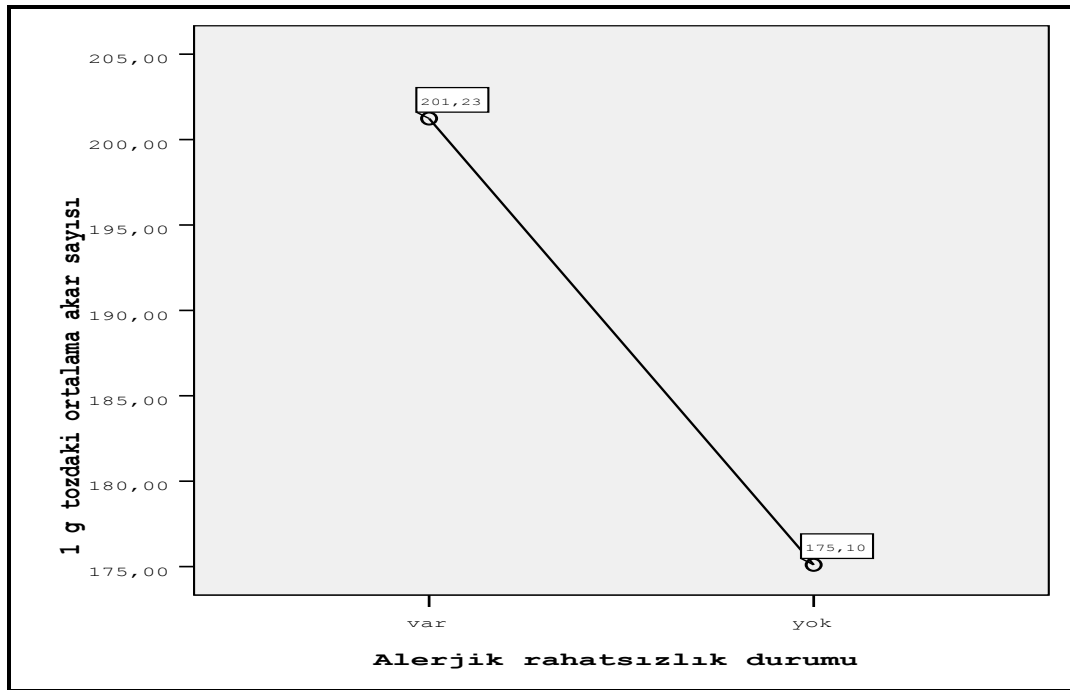
Alerjik Rahatsızlık	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	P
Var	296	558,74	,009
Yok	744	505,28	

Ev tozu akarları ev ortamının en önemli alerjenleri olarak kabul edilirler ve astım, alerji gibi rahatsızlıklara neden olurlar (Oshima 1964; Voorhorst *et al.* 1964; Milhim *et al.* 1972; Mumcuoğlu *et al.* 1999).

Danimarka’da yapılan bir çalışmada, evde akar sayısı/g toz değerlerindeki artışın alerjik rahatsızlığı bulunan birey sayısındaki artışı da beraberinde getirdiği bildirilmiştir (Hallas and Korsgaard 1997).

İspanya’nın Galicia kentinde alerjik deri testi pozitif sonuç veren ile negatif sonuç veren kişilerin evlerinde yapılan çalışmada, iki grup arasında akar yoğunluğu bakımından anlamlı bir farkın bulunmadığı bildirilmiştir (Boquete *et al.* 2006).

Malatya’da yapılan çalışmada; alerjik rahatsızlığı bulunan hastaların evlerinde %24,46, kontrol grubunda %18,57 oranlarında akar saptandığı bildirilmiştir (Atambay vd 2006).



Şekil 4.42. Araştırmanın yapıldığı ev sakinlerinin alerjik rahatsızlığı ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Ankara’da yapılan çalışmada; alerjik rahatsızlığı bulunan bireylerin evlerinin akar barındırma oranlarının diğer evlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Sarıca ve Aktaş 1997).

Sivas'ta yapılan çalışmada; alerji sorunları bulunan ve bulunmayan bireylerin evlerinde akar bulunma oranları bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (Aygan ve Özçelik 2002).

Samsun'da alerjik astım tanısı konulmuş hastaların evlerinde yapılan çalışmada; toz örneği alınan tüm evlerde akar bulunduğu bildirilmiştir (Çelik 2009).

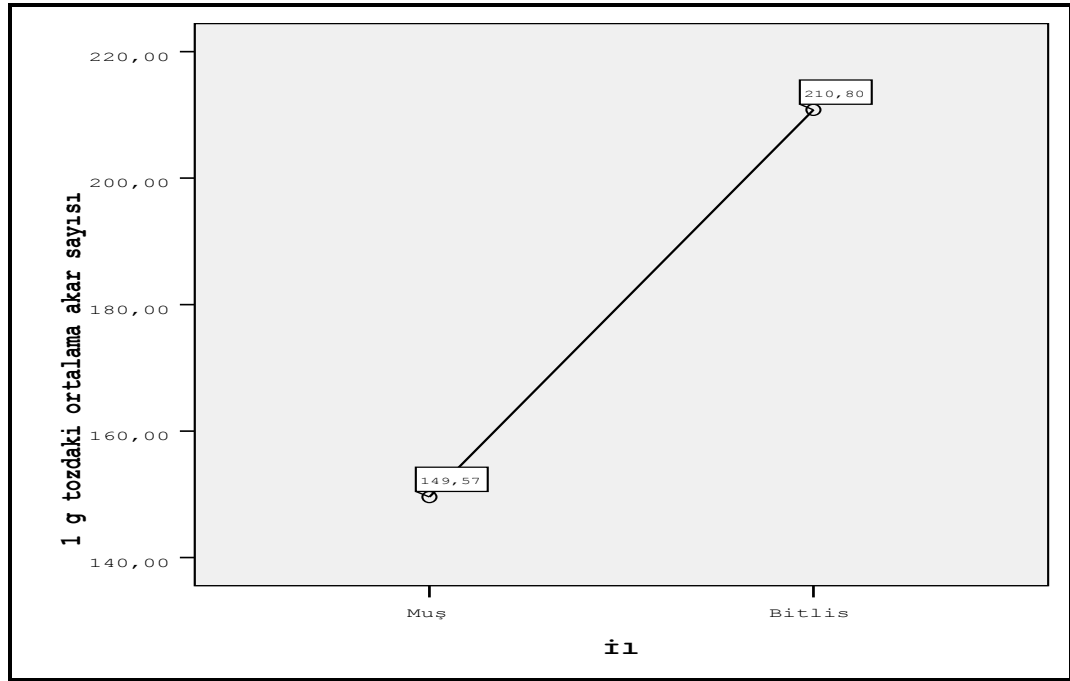
Çalışmamızda akar sayısı/g toz değerlerinde alerjik rahatsızlığı bulunan bireylerin evleri lehine anlamlı bir sonuç elde edildi. Elde edilen bu değerler daha önce yapılan çalışmaların çoğunluğuyla uyumluluk göstermektedir. Daha önce yapılan çalışmalar ve çalışmamızdaki bulgular, akarların astım ve alerji gibi rahatsızlığın önemli etkenleri arasında olduğu sonucunu vermektedir.

4.5.13. Çalışmanın yürütüldüğü iller ile akar sayıları arasındaki ilişki

Yapılan değerlendirmede; Bitlis ile Muş arasında Bitlis lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir ($P < 0,05$) (Çizelge 4.14). Aynı şekilde Bitlis iline ait evlerden alınan toz örneklerinin akar sayısı/g toz değerlerinin aritmetik ortalaması (ort: 210,80), Muş ilinden alınan örneklerin aritmetik ortalamasından (ort: 149,57) daha yüksek bulundu (Şekil 4.39).

Çizelge 4.14. Araştırmanın yapıldığı iller ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Mann Whitney U Testi sonucu

Araştırmanın yapıldığı il	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	P
Bitlis	560	522,33	,000
Muş	480	483,36	



Şekil 4.43. Araştırmanın yapıldığı iller ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Bitlis ilinden alınan toz örneklerinin akar sayısı/g toz değerleri, Muş ilinden alınan toz örneklerinin akar sayısı/g toz değerlerine göre yüksek bulundu. Bu farklılığın; Bitlis İli'nin Van Gölü kıyısında bulunan yerleşim yerlerinin (Adilcevaz, Ahlat, Tatvan) göl kaynaklı yüksek nem oranlarına sahip olmalarına bağlı olduğu düşünülmektedir.

4.5.14. Araştırmanın yapıldığı yerleşim yeri türü ile akar sayısı arasındaki ilişki

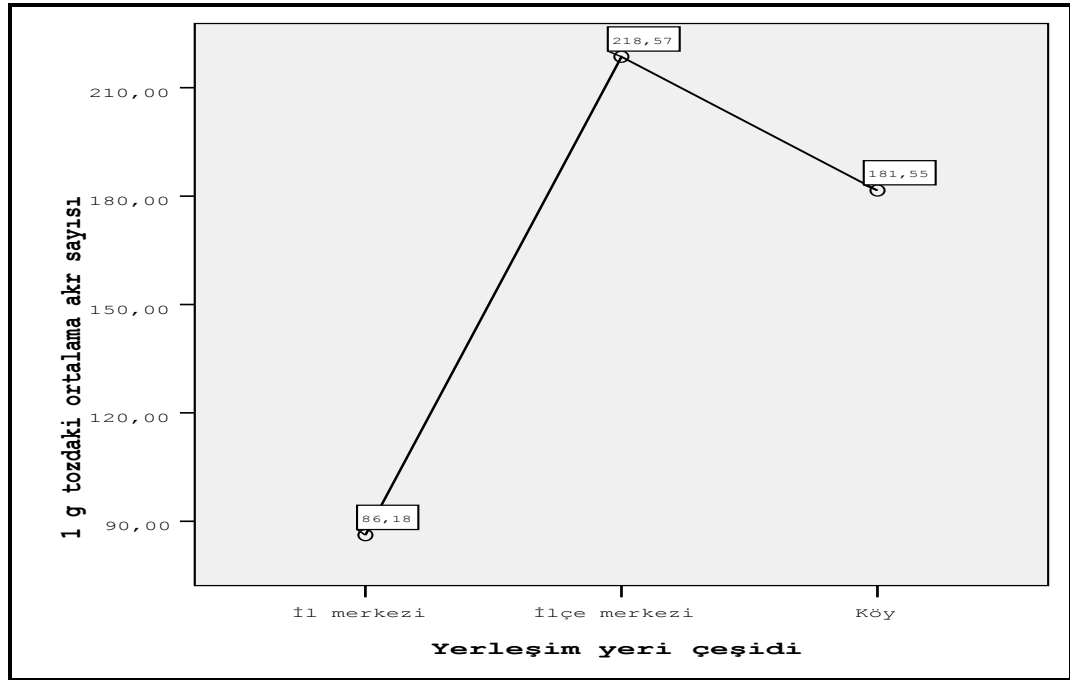
Çalışmamızda yerleşim yeri ile akar sayısı/g toz değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulundu ($P < 0.05$) (Çizelge 4.15).

Yerleşim yerleri arasındaki anlamlı farkın kaynağına bakıldığında ise tüm yerleşim yerleri anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Buna göre; köyler ile ilçe merkezleri arasında köyler lehine, ilçe merkezleri ile il merkezleri arasında ilçe merkezleri lehine farklılaşma kaydedildi. İl merkezlerinden alınan toz örneklerinin akar sayısı/g toz değerlerinin aritmetik ortalaması (ort: 86,18), ilçe ve köylere göre önemli

ölçüde düşük olduğu gözlemlendi (Şekil 4.40). Bu değerler sırasıyla ilçe merkezlerinde ort: 218,57, köylerde ise ort: 181,55 olarak kaydedildi.

Çizelge 4.15. Araştırmanın yapıldığı yerleşim yeri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki farklılığa ait Kruskal-Wallis Testi sonucu

Yerleşim Yeri	Ev Sayısı	Sıra Ortalaması	Ki Kare	Serbestlik derecesi	P
İl Merkezi	160	385,58	39,150	2	,000
İlçe Merkezi	440	545,02			
Köy	440	545,04			



Şekil 4.44. Araştırmanın yapıldığı evlerin bulunduğu yerleşim yeri ile akar sayısı/g toz değerleri arasındaki ilişki

Yapılan çalışmalarda kırsal kesimlerdeki evlerden alınan toz örneklerinin kentsel kesimlere göre daha fazla oranda akar barındırdığı (Fanz *et al.* 1997; Henszel *et al.* 2010) ve çiftçilerin malzemelerinde şehir sakinlerinin malzemelerine kıyasla daha fazla oranda akar antijenlerinin bulunduğu bildirilmiştir (Radon *et al.* 2000).

Çalışmamızda; köylerin il ve ilçe merkezlerine göre, ilçe merkezlerinin de il merkezlerine göre daha fazla oranda ve sayıda akar barındırması, daha önce yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir. Bu durumun, köy evlerinde barınan birey sayısının fazla olması, soba ile ısınmalarından dolayı evlerin nem oranlarının yüksek olması ve hayvancılıkla uğraşılması gibi faktörlerden kaynaklandığı fikrini vermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Bitlis ve Muş illerinden toplanan ev tozu örneklerinden Astigmata, Oribatida ve Prostigmata takımlarına ait toplam 30 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen 30 türün 6 tanesi (*Dermatophagoides siboney*, *D. aureliani*, *Acaropsellina docta*, *Cosmochthonius lanatus*, *C. Plumatus* ve *Ramusella fasciata*) Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Çalışma alanında sırasıyla; *Dermatophagoides pteronyssinus* (%77,21), *Lepidoglyphus destructor* (%9,18), *Acarus siro* (%4,63), *Tyrophagus putrescentiae* (%1,64) *Glycyphagus domesticus* (%0,79), *Chortoglyphus arcuatus* (%0,62) ve *Euroglyphus maynei* (%0,37) en sık görülen akar türleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma boyunca incelenen 1040 ev tozu örneğinin 751'i (%72,21) akar bakımından pozitif bulunmuştur. Türkiye'de ev tozu akarları ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda evlerin akar barındırma oranları %18,5 ile %75,49 arasında değişkenlik göstermektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu oranın Türkiye'de yapılan çalışmalarda elde edilen oranlarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda elde ettiğimiz verilerin istatistiki analizlerine göre;

- Akarların astım ve alerji gibi rahtsızlıkların önemli etkenleri arasında olduğu,
- Ev ortamının nispi neminin artışı ile akar sayısında artış olduğu,
- Ev ortamının sıcaklığı artsa bile nispi nem oranı uygun olmadıkça akar sayısında artış olmadığı,
- Rakım arttıkça akar sayısında artış olduğu,
- Evde yaşayan birey sayısındaki artışa paralel olarak akar sayısında artış olduğu,
- Evin aylık süpürülme sayısı arttıkça akar sayısında düşüş olduğu,

- Sobalı evlerin kalöriferli evlere göre daha fazla sayıda akar barındırdığı,
- İl merkezlerindeki evlerin ilçe ve köylerdeki evlere oranla daha az sayıda akar barındırdığı

sonucuna varılmıştır.

Türkiye’de ev tozu akarları ile ilgili olarak bugüne kadar yapılan çalışmalarda tespit edilen tür sayısı; 3 ila 25 arasında değişkenlik göstermiştir. Bu yönüyle çalışmamız ülkemizde en fazla türün tespit edildiği (30 tür) bir çalışma olma özelliği taşımaktadır.

Çalışmamızda sadece evlerden toz örnekleri alınmış; ancak evlerin yatak odalarından toz örneği alma konusunda ev sahipleri ikna edilememiştir. İleride yapılacak çalışmalarda yatak odalarından alınan toz örneklerinin akar bakımından incelenmesi ve otel, misafirhane, öğrenci yurtları, sinema, tiyatro, çalışma ofisleri gibi yaşam alanlarının da çalışmalara dahil edilmesi ile daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesi mümkün olabilir.

Aşağıda belirtilen hususlara uyulması ile evde yaşayan akar sayısında ciddi bir düşüş olması mümkündür.

- Alerjen geçirgen olmayan yatak kılıfları yatak, yorgan ve yastıklara uygulanabilir. Pahalı olmakla birlikte 10 yıl kullanılabilir ve gidilen farklı yerlere de taşınabilir.
- Battaniyeler yıkanabilir olmalı ve nevresim geçirilerek kullanılmalıdır.
- Yastıklarda özellikle yün ve kuş tüyü olanlarda akarlar gelişebilir, hastalar kuştüyü yastık kullanmamalıdır. En basit çözüm sentetik elyaf doldurulmuş yastık kullanmaktır. Bu yastıklar düzenli olarak 2 haftada bir sıcak suda yıkanabilir ama 1-2 yılda değiştirilmelidir.
- Çarşaf ve yatak örtüleri sık sık güneşte havalandırılmalı ve silkelmelidir.
- Yastık yüzü, çarşaf ve nevresimler haftada bir 60°C suda yıkanmalıdır.

- Halı akarlar için iyi bir yerleşme yeridir. Duvardan duvara döşeli halılar sökülmelidir. Halı yerine cilalı bir zemin veya ahşap zemin olmalı ve zeminde ıslak temizlik yapılabilmelidir.
- Etkin elektrikli süpürgeler kullanılmalı: HEPA Filtresi (High Efficiency Particulate Absorbing) yüksek etkili parçacık emicisidir. Havadaki çok küçük zerrecikleri süzerek temizler. Toz emen süpürgeден etrafa toz saçılmaz. Hasta temizlik sırasında ortamda bulunmamalı veya o esnada maske takmalıdır.
- Toz tutucu eşyalar odadan kaldırılmalı: Özellikle yatak odasında toz toplayabilecek kitap, elbise dolabı, evcil hayvan, doldurulmuş hayvan ve döşenmiş mobilya bulunmamalıdır. Yalnızca o anda kullanmakta olduğu elbiseler dolapta durmalı, dolap kapakları devamlı kapalı tutulmalıdır.
- Kanepeler en fazla akarın bulunduğu eşyadır. Kanepenin içindeki sünger destekler nemi tutar ve akarlar için iyi bir yuvadır. Kanepelerin yerine sentetik veya deri kaplamalı ahşap mobilyalar kullanılmalıdır.
- Akar öldürücü ilaçlarla (akarisit) yüksek ısıda yıkanamayan tüm eşyalar yıkanabilir. Kuru toz şekli halılara uygulanırken, köpük sprey şekli koltukların kumaş kısımları, yatak ve yastıklar, battaniyelere kullanılır. Çamaşır makinesinde düşük ısı ile yıkamak gereken ürünlerdeki akarları öldürmek için sıvı formda da akarisit bulunmaktadır. İlacın uygulanması takiben 12-18 saat beklenip elektrik süpürgesi ile ölü akarların temizlenmesi gerekmektedir. Yılda 1 veya 2 kez ilaçlama yapmak gereklidir.
- Perdeler kalın kumaş ve duvardan duvara değil, kolay yıkanabilir malzemeden ve pencere boyutunda hazırlanmalı ve ayda bir yıkanmalıdır. Gölgelekler veya stor perdeler tercih edilebilir.
- Ev, düzenli olarak temizlenerek sık sık havalandırılmalı, nem kontrol edilmeli, mümkünse %50'nin altında tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acıcan, T., 1992. Türk ev tozu mite faunasının saptanması, antijen elde edilmesi ve antijen-hasta ilişkisinin kurulması. Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Agratorres, J.M., Pereira-Lorenzo, A. and Fernandez-Fernandez, I., 1999. Population dynamics of house dust mites (Acari: Pyroglyphidae) in Santiago de Compostela (Galicia, Spain). *Acarologia*, 40 (1), 59-63.
- Akdemir, C. ve Gürdal, H., 2004. Kütahya’da ev tozu akarları. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7, 27-40.
- Aldemir, O.S. ve Baykan, M., 2004. Su hazneli ve toz torbalı elektrik süpürgeleri ile toplanan toz örneklerinde ev tozu akarlarının (*Dermatophagoides pteronyssinus*) araştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 10 (2), 171-173.
- Arlian, L.G., Rapp, C.M. and Ahmed, S.G., 1990. Development of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari, Pyroglyphidae). *Journal of Medical Entomology*, 27, 1035–1040.
- Arlian, L.G., 1992. Water balance and humidity requirements of house dust mites. *Experimental and Applied Acarology*, 16, 15-35.
- Arlian, L.G., Morgan, M.S. and Goelz, J.F., 1999. Quantitation of dust mites and allergen in small dust samples. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 104 (3), 707-709.
- Arlian, L.G., Neal, J.S., Morgan, M.S., Vyszynski-Moher, D.L., Rapp, C.M. and Alexander, A.K., 2001. Reducing relative humidity is a practical way to control dust mites and their allergens in homes in temperate climates. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 107 (1), 99-104.
- Atambay, M., Aycan, M.Ö. ve Daldal, N.Ü., 2006. Malatya’da ev tozu akar faunası. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (3), 205-208.
- Atambay, M., Aycan, M.Ö., Yoluoğlu, S., Karaman, Ü. ve Daldal, N.Ü., 2006. Alerjik Deri Testi İle Ev Tozu Akarı Arasındaki İlişki. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 30 (4), 327-329.
- Aycan M.Ö., Atambay, M. ve Daldal, N.Ü., 2007. Ev Tozu Akarlarının Görülme Durumunun Sosyal Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31 (3), 219-224.
- Aygan, Ç. ve Özçelik, S., 2002. Sivas yöresinde ev tozu akarlarının yaygınlığı ve atopik alerjideki rolü. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 26, 186-191.
- Aykut, M. ve Yılmaz, H., 2010. Muş’un Hasköy ilçesinde ev tozu akarlarının yayılışı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34, 160-163.
- Aytekin, M.A., Çağatay, N. and Hazır, S., 2002. Floral Choices, Parasites and Micro-organisms in Natural Populations of Bumblebees (Apidae: Hymenoptera) in Ankara Province. *Türkiye Zooloji Dergisi*, 26, 149-155.
- Ayyıldız, N., Luxton, M., 1990. The genus *Cosmochthonius* Berlese, 1910, (Oribatida: Cosmochthoniidae). *Acarologia*, 31, 279–284.

- Baker, A.S. and Craven, J.C., 2003. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) associated with bats (Mammalia: Chiroptera) in the British Isles. Systematic & Applied Acarology Special Publications, 14, 1-20.
- Baran, Ş., Ayyıldız, N., 2004. Türkiye'de *Ramusella* Hammer, 1962 (Acari: Oribatida: Oppiidae) türleri için ilk kayıtlar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 28, 39-44.
- Bayram, Ş. and Çobanoğlu, S., 2007. Mite fauna (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) of coniferous plants in Turkey. Türkiye Entomoloji Dergisi, 31(4), 279-290.
- Bigliocchi, F. and Maroli, D., 1995. Distribution and abundance of house dust mites (Acarina: Pyroglyphidae) in Rome, Italy. International Journal of Aerobiologia, 11, 35-40.
- Blythe, M.E., 1976. Some aspects of the ecological study of house dust mites. British Journal of Diseases of the Chest, 70, 3-31.
- Boner, A.L., Richelli, C., Vallone, G., Verga, A., Parotelli, R., Andri, L. and Piacentini, G.L., 1989. Skin and serum reactivity to some storage mites in children sensitive to *Dermatophagoides pteronyssinus*. Annals of Allergy, 63, 82-84.
- Boquete, M., Iraola, V., Fernandez-Caldas, E., Arenal-Villaroel, L., Carballada, F.J., Gonzales de la Cuesta, C., Lopez-Rico, M.R., Nunez Orjales, R., Parra, A., Soto-Mera, M.T., Varela, S. and Vidal, C., 2006. House Dust Mite Species and Allergen Levels in Galicia, Spain: a Cross-Sectional, Multicenter, Comparative Study. Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology, 16(3), 169-176.
- Budak, S., 1984. Ege Bölgesi'nde tıbbi önemi olan *Dermatophagoides pteronyssinus*'un yayılışı. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 8, 145-152.
- Budak, S., 1988. Ege bölgesinde ev tozlarındaki akar faunası. Türkiye Parazitoloji Dergisi, 13, 355-361.
- Büyüköztürk, Ş., 2009. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Pegem Akademi. 10. Baskı, 162 s, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2009. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi, 3. Baskı, 251 s, Ankara.
- Chmielewski, W., 1987. Parametry rozwoju populacji *Glycyphagus destructor* (Schr.) (Acarida, Glycyphagidae) gatunku roztoczy spotykanego w ulach pszczelich [Parameters of population development of *Glycyphagus destructor* (Schr.) (Acarida, Glycyphagidae) mite species found in bee hives. Pszczelnicze Zeszyty Naukowe, 31, 213-220.
- Colloff, M.J., 1987a. Mites from house dust in Glasgow. Medical and Veterinary Entomology, 1, 163-168.
- Colloff, M.J., 1987b. Mite fauna of dust from passenger trains in Glasgow. Epidem Inf. (98), 127-130.
- Colloff, M.J., 1987c. Effects of temperature and relative humidity on development times and mortality of eggs from laboratory and wild populations of the European house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari: Pyroglyphidae). Experimental and Applied Acarology, 3, 279-289.
- Colloff, M.J. and Spieksma, F.T.H., 1992. Pictorial keys for the identification of domestic mites. Clinical and Experimental Allergy, 22, 823-830.
- Colloff, M.J., 2009. Dust Mites. Csiro Publishing, 583 p, Collinwood, Australia.

- Coreco, M., Costa-Manso, E., Baggio, D. and Coroce, J., 2000. House dust mites in the city of Lima, Peru. *Allergology and Clinical Immunology*, 10, 286-288.
- Çelik, N. ve Özman-Sullivan, S.K., 2009. Samsun İlinde Alerjik Astımlı Hastaların Evlerinde Bulunan Toz Akarı Türleri. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi*, Van.
- Çelik, N., 2009. Samsun ilinde ev tozu akarı türlerinin belirlenmesi ve alerjik astım ile arasındaki ilişkinin ortaya konulması. Yüksek Lisans Tezi, 19 Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çiftçi, İ.H., Çetinkaya, Z., Atambay, M., Aycan, M.Ö. and Daldal, N.Ü., 2006. House dust mite fauna in weatern Anatolia, Turkey. *Korean Journal of Parasitology*, 44 (3), 259-264.
- Çobanoğlu, S., 1996. Edirne ilinde depolanmış ürünlerde saptanan zararlı ve yararlı Acarine türleri ve konukçuları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20(3), 199-210.
- Çobanoğlu, S. and Bayram, Ş., 1999. Mite species associated with cultivated and wild rose plants in Çamlıdere, Turkey. *Entomologist's Monthly Magazine*, 135: 245-248.
- Çobanoğlu, S., 2008. Mites (Acari) associated with stored apricots in Malatya, Elazığ and İzmir provinces of Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 32 (1), 3-20.
- Dautartiene, A., 2001. Seasonal Changes in House Dust Mites. *Ekologija*, 2, 3-7.
- De Boer, R., 2003. The effect of sub-floor heating on house-dust-mites populations on floors and in furniture. *Experimental and Applied Acarology*, 29, 315-330.
- Doğan, N., Aycan, M.Ö., Miman, Ö., Atambay, M. ve Daldal, N.Ü., 2008. Eskişehir'de ev tozu akarı görülme durumu. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 32 (2), 139-141.
- Doğan, S., 2009. Akaroloji ders notları. Yayınlanmamış ders notları, 93 s, Erzurum.
- Dusbabek, F., Cuervo, N. and de la Cruz, J., 1982. *Dermatophagoides siboney* sp. n. (Acarina: Pyroglyphidae), a new house dust mite from Cuba. *Acarologia*, 29, 285-295.
- Edres, N.O., 2009. Distribution Dynamics of Dust Mites in Two Locations of Patient Homes with Respect to the Allergical Kind. *American Eurasian Journal of Agricultural and Environment*, 6 (6), 680-688.
- Emekci, M. ve Toros, S., 1989. *Acarus siro* L. (Acarina, Acaridae)'nın değişik sıcaklık ve nem ortamlarındaki gelişmesi üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 13, 217-228.
- Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N. and Doğan, S., 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. *Zootaxa*, 1532, 1-21.
- Evans, G.O., Sheals, J.G. and Macfarlane, D., 1961. The Terrestrial Acari of the British Isles. An Introduction to their Morphology, Biology and Classification. Alden&Mowbray Ltd., Publication No: 410 A, 219 p, London, England.
- Fain, A. and Bochkov, A.V., 2001a. A review of some genera of cheyletid mites (Acari: Prostigmata) with decription of new species. *Acarina*, 9, 47-95.
- Fain, A. and Bochkov, A.V., 2001b. A review of the genus *Cheyletus* Latreille, 1776 (Acari: Cheyletidae). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique Entomologie*, 71, 83-114.
- Fernandez-Caldas, E., Fox, R.W., Bucholtz, G.A., Trudeav, W.L., Ledford, D.K. and Lockey, R.F., 1990. House dust mite allergy in Florida, Mite survey in house hold of mite-sensitive individuals in Tapma, Florida. *Allergy*, 11, 263-267.

- Fernandez-Caldas, E., Puerta, L., Mercado, D., Lockey, R. F. and Carabello, L. R., 1993. Mite fauna, Derp I, Derf I and *Blomia tropicalis* allergen levels in a tropical environment. *Clinical and Experimental Allergens*, 23, 292-297.
- Franjola, R. and Malonnek, M., 1995. House dust mites in the City of Valdivia, Chile. *Bollettin of Chile Parasitology*, 50, 16-20.
- Franz, J-Th., Masuch, G., Müsken, H. and Bergmann, K-Ch., 1997. Mite Fauna of German Farms. *Allergy*, 52, 1233-1237.
- Furumizo, R.T. and Wharton, G.W., 1975. A case of postimaginal moult in the American house dust mite *Dermatophagoides farina* Hughes, 1961 (Acari: Pyroglyphidae). *Acarologia*, 17, 730-33.
- Gerson, U., Fain, A. and Smiley, R.L., 1999. Further observations on the Cheyletidae (Acari), with a key to the genera of the Cheyletinae and a list of all known species in the family. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique Entomologie*, 69, 35-86.
- Gerson, U., Smiley, R.L. and Ochoa, R., 2003. *Mites (Acari) For Pest Control*. Blackwell Publishing Company, 539 p, Oxford, UK.
- Güleğen, E., Girişgin, O., Kütükoğlu, F., Girişgin, A.O. ve Coşkun, Ş.Z., 2005. Bursa Evlerinde Bulunan Ev Tozu Akar Türleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 29 (2), 185-187.
- Güngör, Ç., Işık, K., Cicioğlu, B. ve Altıntaş, K., 1999. Isparta'da halı atölyelerinde ev tozu akarlarının yaygınlığı ve dokumacılık yapan kadınlarda alerjik şikayetlerin akarlarla ilişkisi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 23, 32-34.
- Grandjean, F., 1944. Observations sur les acariens de la famille des Stigmaeidae. *Archives des Sciences physiques et naturelles*, 26, 103-131.
- Griffiths, D.A., 1964. A revision of the genus *Acarus* L., 1758 (Acaridae, Acarina). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology)*, 11, 415-464.
- Hallas, T.E. and Korsgaard, J., 1997. Systematic variations in the appearance of house-dust mites (*Dermatophagoides* spp.), house mites (*Glycyphagus domesticus*) and of *Tarsonemus* sp. in dust samples from dwellings. *Allergology and Clinical Immunology*, 12 (4), 173-177.
- Han, R.I., Soung, H.J., Yong, I.L., Chein, S.H. and Dong K.L., 1997. Fauna and geographical distribution of house dust mites in Korea. *Korean Journal of Parasitology*, 35 (1), 9-17.
- Hart, B.J. and Fain, A., 1988. Morphological and biological studies of medically important house dust mites. *Acarologia*, 29, 285-295.
- Hart, B.J., Crowther, D., Wilkinson, T., Biddulph, P., Ucci, M., Pretlove, S., Ridley, I. and Oreszczyn, T., 2007. Reproduction and development of laboratory and wild house dust mites (Acari: Pyroglyphidae) and their relationship to the natural dust ecosystem. *Journal of Medical Entomology*, 44, 568-574.
- Henszel, L., Kalisinska, E. and Kosik-Bogacka, D.I., 2010. Mites in Dust Samples Collected from Sleeping Places in Apartments. *Polish Journal of Environmental*, 19 (4), 723-730
- Hughes, A.M. and Maunsell, K., 1973. A study of a population of house-dust mite in its natural environment. *Clinical Allergy*, 3, 127-131.
- Kadı, Y., Ümit, U. ve Akdemir E., 2009. Bitlis ili çevre durum raporu. T.C. Bitlis Valiliği il Çevre ve Orman Müdürlüğü, Bitlis.

- Kalpaklıoğlu, A.F., Emekçi, M., Ferizli, A.G. and Mısırlıgil, Z., 1997. House dust mite fauna in Turkey. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 7, 578-582.
- Kalpaklıoğlu, A. F., Emekçi, M., Ferizli, A. G. and Mısırlıgil, Z., 2004. A Survey of Acarofauna in Turkey: Comparison of Seven Different Geographic Regions. *Journal of Allergy and Asthma Proceedings*, 25 (3), 185-190.
- Kethley, J., 1990. Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: Dindal, D.L. (ed.). *Soil Biology Guide*. John Wiley ve Sons, New York. 667-756.
- Kılıç, T., Çobanoğlu, S., Yoldaş, Z. ve Madanlar, N., 2012. İzmir ilinde taze soğan tarlalarında bulunan akar (Acari) türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 36 (3), 401-411.
- Klimov, P.B. and Tolstikov, A.V., 2011. Acaroid mites of northern and eastern Asia (Acari: Acaroidea). *Acarina*, 19 (2), 252-264.
- Konishi, E. and Uehara, K., 1999. Contamination of public facilities with *Dermatophagoides* mites (Acari: Pyroglyphidae) in Japan. *Experimental and Applied Acarology*, 23, 41-50.
- Kosik-Bogacka, D.I., Kalisinska, E., Henszel, L. and Kuzna-Grygiel, W., 2011. Seasonal Dynamics of House Dust Mites in Dust Samples Collected From Sleeping Places in North-Western Poland. *Zoonoz and Public Health*, 76, 1-8.
- Krantz, G.W. and Walter, D. E., 2009. *A Manual of Acarology*. Texas Tech Univerity Press, 807 p, Lubbock, Texas, USA.
- Kucerova, Z. and Stejskal V., 2009. Morphological diagnosis of the eggs of stored-products mites. *Experimental and Applied Acarology*, 49, 173-82.
- Lindquist, E.E., 1984. Current theories on the evolution of major groups of Acari and on their relationships with other groups of Arachnida, with consequent implications for their classification. In: Griffith, D.A. and Bowman, C.E. (eds). *Acarology VI*, Volume 1. JohnWiley & Sons, New York, 28-62.
- Lukas, L., Stejskal, V., Jarosik, V., Hubert, J. and Zdarkova, E., 2006. Differential natural performance of four *Cheyletus* predatory mite species in Czech grain stores. *Journal of Stored Products Research* 43, 97–102.
- Mariana, A., Ho, T.M. and Heah, S.K., 1996. Life cycle, longevity and fecundity of *Blomia tropicalis* in a tropical laboratory. *Sout Heast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 27, 392–395.
- Mariana, A., Ho, T.M., Sofian-Azirun, M. and Wong, A.L., 2000. House Dust Mite Fauna in the Klang Valley, Malaysia. *Sout Heast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 31 (4), 712-721.
- Massey, D.G., Furumiza, R.T., Fournier-Massey G., Kwock, D., and Haris, J.T., 1988. House dust mites in university dormitories. *Annals of Allergy*, 61, 229-232.
- Milhim, D., Alani, M.D. and Niels, H., 1972. The house dust mite: A Posible source of Allergen in the Environment of Patients with Atopic Dermatitis. *Journal of the National Medical Association*, 64, (4) 302-305.
- Modak, A. and Saha, G.K., 2002. Effect of certain socio-ecological factors on the population density of house dust mites in mattress-dust of asthmatic patients of Calcutta, India. *International Journal of Aerobiologia*, 18, 239-244.
- Montealegre, F., Sepulveda, A., Boyama, M., Quinones, C., and Fernandez-Caldas, E., 1997. Identification of the domestic mite fauna of Puerto Rico. *Journal of Health Science*, 16, 109-116.

- Mumcuoğlu, K.Y., 1976. House Dust Mites in Switzerland. I. Distribution and Taxonomy. *Journal of Medical Entomology*, 13 (3), 361-373.
- Mumcuoğlu, K.Y., Gat, Z., Horowitz, T., Miller, J., Bar-Tana, R., Ben- Zwi, A. and Napartek, Y., 1999. Abundance of house dust mites in relation to climate in contrasting agricultural settlements in Israel. *Medical and Veterinary Entomology*, 13, 252-258.
- Musken, H., Franz, J.T., Wahl, R., Paap, A., Cromwell, O., Mosuch, G. and Bergman, K.C., 2000. Sensitization to different mite species in German farmers, Clinical Aspects. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 10, 346-351.
- Oshima, S., 1964. Observations of floor mites collected in Yokohoma. I. On the mites found in several schools in summer. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*, 15, 233-244.
- Özçelik, S., 1997. Parazitolojide Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları, 527 s, İzmir.
- Özer, M. ve Toros, S., 1978. Kuru meyva akarı *Carpoglyphus lactis* (L.). Türkiye Bitki Koruma dergisi, 2 (4), 223-230.
- Özkan, M., Ayyıldız, N. ve Soysal, Z., 1988. Türkiye Akar Faunası. DOĞA TU Zooloji Dergisi, 12(1), 75-85.
- Özkan, M., Ayyıldız, N. and Erman, O., 1994. Check list of the Acari of Turkey. First supplement. *Euraac News Letter*, 7(1), 4-12.
- Palyvos N.E., Emmanouel N.G. and Saitanis C.J., 2008. Mites associated with stored products in Greece. *Experimental and Applied Acarology*, 44 (3), 213-226.
- Paufler, P., Gebel, T., and Dunkelberg, H., 2001. Quantification of house dust mite allergens in ambient air. *Review of Environmental Health*, 16, 65-80.
- Podder, S., Gupta, S. K. and Saha, K. G., 2009. Seasonal prevalence of allergenic mites in house dust of Kolkata Metropolis, India. *Aerobiologia*, 25, 39-47.
- Pike, A.J., Cunningham, M.J. and Lester P.J., 2005. Development of *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari: Pyroglyphidae) at Constant and Simultaneously Fluctuating Temperature and Humidity Conditions. *Journal of Medical Entomology*, 42 (3): 266-269.
- Qayyum, H.A. and Chaudhri, W.M., 1979. Three species of the genus *Acaropsis* (Acarine :Cheyletidae) from Pakistan. *Pakistan Entomologist*, 1 (1), 1-8.
- Radon, K., Schottky, A., Garz, S. and Luczynska, C., 2000. Distribution of dust-mite allergens (Lep d 2, Der p 1, Der f 1, Der 2) in pig farming environments and sensitization of the respective farmers. *Allergy*, 5, 219-225.
- Rivard, I., 1961. Influence of temperature and humidity on longevity, fecundity and rate of increase of the mite *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acarina, Acaridae) reared on mould cultures. *Canadian journal of Zoology*, 39, 869-76.
- Raul, S., Leaute-Labreze, C., Perromat, M., Ducombs, G. and Taieb, A., 2001. Sensitization to cockroach allergens evaluated by skin tests children with atopic dermatitis. *Annals of Dermatology and Venereology*, 128, 115-117.
- Sanchez- Covisa, A., Rodriguez- Rodriguez, J.A., De la Torre, F. and Garcia- Robaina J.C., 1999. Mite fauna of house dust of the Tenerife. *Acarologia*, 40 (1), 55-58.
- Sanchez-Ramos, I. and Castanera, P., 2001. Acaridial activity of natural monoterpenes on *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), a mite of stored food. *Journal of Stored Products Research*, 37, 93-101.

- Sanchez-Ramos, I. and Castanera, P., 2005. Effect of temperature on reproductive parameters and longevity of *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae). *Experimental and Applied Acarology*, 36, 93–105.
- Sanchez- Ramos, I., Alvares-Alfageme, F., and Castanera P., 2007. Effects of relative humidity on development, fecundity and survival of three storage mites. *Experimental and Applied Acarology*, 41,87-100.
- Sarıca, A. ve Aktaş, M., 1997. Ankara ev tozu akarları ve alerjik etkileri (Acarina: Acari). Y. Lisan Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schatz, H., Oconnor, B.M., Judson, M. and Evans D.W., 2005. Synopsis of the Described Arachnida of the World. Texas A&M University. <https://insects.tamu.edu/research/collection/hallan/acari/0ReportHi.htm> (15.02.2013).
- Sharp, J.L. and Haramoto F.H., 1970. *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) and Other Acarina in House Dust in Hawaii. *Proceedings, Hawaiian Entomological Society*, 20(3), 583-589.
- Solarz, K., 1997. Seasonal Dynamics of House Dust Mite Populations in Bed/Mattress Dust From Two Dwellings in Sosnowiec (Upper Silesia, Poland): An Attempt to Assess Exposure. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 4, 253-261.
- Solarz, K., 1998. The allergenic acarofauna of house dust from dwellings, hospital, libraries and institutes in Upper Silesia (Poland). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 5, 73-85.
- Solarz, K., Szilman, P., Szilman, E., Krzak, M. and Jagla, A., 2004. Some allergenic species of astigmatid mites (Acari, Acaridida) from different synanthropic environments in southern Poland. *Acta zoologica cracoviensia*, 47(3-4), 125-145.
- Solarz, K., Senczuk, L., Maniurka, H., Cichecka, E. and Peszke, M., 2006. Comparisons of the allergenic mite prevalence in dwellings and certain outdoor environments of the Upper silesia (southwest Poland). *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 210, 715-724.
- Solarz, K., 2009. Indoor mites and forensic acarology. *Experimental and Applied Acarology*, 49, 135-142.
- Soleimani, M. and Rafinejad, J., 2008. House dust mite contamination in hotels and inns in Bandar Abbas, South of Iran. *Iranian Journal of Environmental Health. Science and Engineering*, 5 (3), 207-210.
- Soltani, A., Azizi, K., Saleh, V. and Dabaghmanesh T., 2011. The fauna and distribution of house dust mites in residential homes of Bandar Abbas District, Southern Iran. *Experimental and Applied Acarology*, 54, 269-276.
- Sönmez, M.E., 2010. Muş İlinde Nüfus Hareketlerinin Nedenleri ve Sonuçları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 55, 45-57.
- Spieksma, F.T.h., Zuidema, P. and Leupen, M.J., 1971. High Altitude and House-dust Mites. *British Medical Journal*, 1, 82-84.
- Stejskal, V. and Hubert, J., 2008. Risk of occupational allergy to stored grain arthropods and false pest-risk perception in Czech grain stores. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 15, 29-35.
- Subias, L. S., 2004. Listado Sistemático, Sinonímico y Biogeográfico de los Acaros Oribatidos (Acariformes: Oribatida) del Mundo (Excepto fósiles). *Graellsia*, 60, 3-305 (Actualizado en junio de 2006, en abril de 2007, en mayo de 2008, en

- abril de 2009, en julio de 2010, en febrero de 2011 y en abril de 2012).
<http://www.ucm.es/info/zoo/Artropodos/Catalogo.pdf>.
- Suggars, A.L., 1987. House dust mites: a review. *Journal of Entomological Science*, 1, 3-15.
- Summers, F.M. and Price, D.W., 1970. Review of the mite family Cheyletidae. *University of California Publications in Entomology*, 61, 1-153.
- Sun, H.L. and Lue, K.H., 2000. Household distribution of house dust mite in central Taiwan. *Journal of Microbiology and Immunology Infections*, 33, 233-236.
- Taşkaya, S., Baran, R. ve Bingöl, E., 2010. Muş ili çevre durum raporu. T.C. Muş Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Muş.
- Tinghuan, C. L. W., 1989. Faunal survey and seasonal prevalence of house dust mites in the urban area of Shanghai. *Acta Ecologica Sinica*, 9, 225-229.
- Toluk, A., Ayyıldız, N., 2008. Yozgat Çamlığı Milli Parkı'nın oribatid akarları (Acari: Oribatida) üzerine sistematik çalışmalar. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 24 (1-2), 52-81.
- Uehara, K., Toyoda, Y. and Konishi, E., 2000. Contamination of passenger trains with *Dermatophagoides* (Acari: Pyroglyphidae) mite antigen in Japan. *Experimental and Applied Acarology*, 24, 727-734.
- Xuan, L., Qicuo, R., Jinfu, L., Wenjian, L. and Shichang, L., 2002. Investigation on stored-product mites in Fujian, China. *Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-product Protection*, Volume 1.
- Vervloet, D., Penaud, A., Razzouk, H., Senft, M., Arnaud, A., Boutin, C. and Charpin, J., 1982. Altitude and house dust mites. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 69 (3), 290-296.
- Voorhorst, R., Spieksma-Boezeman M.I.A. and Spieksma, F.Th.M., 1964. Is a mite (*Dermatophagoides* sp.) the producer of the house-dust allergen? *Allergy Astma*. 10, 329- 334.
- Volgin, V.I., 1969. Acarina of the family Cheyletidae of the world. *Akademia Nauk., Leningrad, USSR*, in Russian, pp. 432. In English, 1987, Amerind Publishing Co., New Delhi, pp. 532.
- Weigmann, G., 2006. *Hornmilben (Oribatida)*, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern, 520 p.
- Wharton, G.V., 1976. House dust mites. *Journal of Medical Entomology*, 12, 577-621.
- Wickman, M., Nordvall, S. L., Pershagen, G., Korsgaard, J. and Johansen, N., 1993. Sensitization to domestic mites in a cold temperate region. *A Review of Respiratory Diseases*, 148, 58-62.
- Woolley, T.A., 1988. *Acarology. Mites and human welfare*. A Wiley-Interscience Publications, 484 p, New York.
- Zhang, Q.-Z., 2003. *Mites of Greenhouses Identification, Biology and Control*. CABI Publishing, 257 p, Wallingford, UK.
- Zhang, Q.-Z. and Fan, Q.-H., 2005. Revision of *Tyrophagus* Oudemans (Acari: Acaridae) of New Zealand and Australia. *Landcare Research New Zealand*, 189 p, New Zealand.
- Zhang, Q.-Z., 2011. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 3148, 1-237.
- Zock, J.P., Heinrich, J., Jarvis, D., Verlato, G., Dan, N., Plana, E., Sunyer, J., Chinn, S. and Oliveri, M., 2006. Distribution and determinants of house dust mite

allergens in Europe: The European Community Respiratory Health Survey.
Journal Allergy Clinical Immunology, 18 (3), 682-690.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Muş'un Hasköy İlçesi'nde doğdu. İlk ve ortaöğrenimini Muş'ta tamamladı. 1996 yılında Van Yüzüncüyıl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde lisans öğrenimine başladı. Lisans öğreniminin ardından 2000 yılında Yüzüncüyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına kaydoldu. 2003 yılında bu programdan mezun oldu. 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında doktora öğrenimine başladı. 2002-2011 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı çeşitli kurumlarda öğretilik yaptı. 2011 yılından itibaren Diyarbakır Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki kız çocuğu babasıdır.