

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAKARYA VE DÜZCE İLLERİ *AMEROBELBOIDEA*  
(ACARI : ORİBATİDA) TÜRLERİ ÜZERİNE  
SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Biyolog Nurten ŞİMŞEK**

**Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Şule BARAN**

**Haziran 2011**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

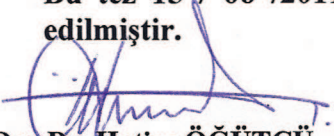
**SAKARYA VE DÜZCE İLLERİ AMEROBELBOIDEA  
(ACARI : ORİBATIDA) TÜRLERİ ÜZERİNE  
SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

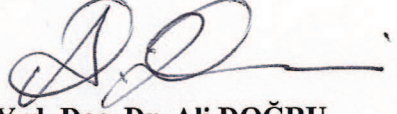
**Biyolog Nurten ŞİMŞEK**

**Enstitü Anabilim Dalı : BİYOLOJİ**

**Bu tez 15 / 06 /2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.**

  
**Doç. Dr. Hatice ÖGÜTCÜ**  
**Jüri Başkanı**

  
**Yrd. Doç. Dr. Şule BARAN**  
**Üye**

  
**Yrd. Doç. Dr. Ali DOĞRU**  
**Üye**

## **TEŞEKKÜR**

Bu araştırmaya beni yönlendiren emek ve gayretleri büyük olan ve çalışma boyunca her türlü yardımı sağlayan Sayın danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Şule BARAN' a ve bölüm đretim yelerinden Sayın Yrd. Doç. Dr. Kenan TUNÇ hocama içtenlikle sonsuz Őükranlarımı sunuyorum.

Ayrıca beraber alıştığım Eda Sarıal ve Zehra Szdemir arkadaşlarımada maddi ve manevi desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY.....	ix
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
ORİBATİD AKARLARIN DIŞ YAPISAL ÖZELLİKLERİ	5
BÖLÜM 2.	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
2.1. Araştırma alanının Tanımı	8
2.2. Akar örneklerinin Toplanması, Hazırlanması, İncelenmesi ve Saklanması.....	10
2.3. Örneklerin Alındığı Yerler.....	13
BÖLÜM 3.	
BULGULAR	17
3.1. Opioid Akarlarının Sistematikteki Yeri .....	17
3.2. Superfamilya: Amerobelboidea.....	17
3.2.1. Familya: Amerobelbidae.....	17
3.2.1.1. Cins: <i>Amerobelba</i> .....	18
3.2.1.1.1. Tür: <i>Amerobelba decedens</i> .....	18

BÖLÜM 4.	
TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	32
KAYNAKLAR.....	35
ÖZGEÇMİŞ.....	42

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

<i>ad1-3</i>	: Adanal kıllar
<i>AD</i>	: Adanal plak
<i>agl-3</i>	: Aggenital kıllar
<i>AG</i>	: Aggenital plak
<i>agl-2</i>	: Aggenital kıllar
<i>AN</i>	: Anal plak
<i>an1-2</i>	: Anal kıllar
<i>ap01-4</i>	: Epimer plaklarının sertleşmiş sınırları, apodema
<i>bot</i>	: Botridiyum
<i>c1-3</i>	: Notogaster üzerinde 10-15 çift kıl taşıyan oribatidlerin “1. sıra” kılları
<i>cos</i>	: Kostula
<i>ep</i>	: Epimer kıllar
<i>exa</i>	: Exobothridial kıllar
<i>exp</i>	: Arka exobothridial kıllar
<i>g</i>	: Genital kıllar
<i>G</i>	: Genital plak
<i>h 1-3</i>	: Notogaster üzerinde 10-15 çift kıl taşıyan oribatidlerin “5. sıra” kılları
<i>iad</i>	: Karın bölgesinde bulunan adanal lirifissür
<i>in</i>	: İnterlamellar kıllar
<i>le</i>	: Lameller kıllar
<i>NG</i>	: Notogaster
<i>p1-3</i>	: Notogaster üzerindeki 10-15 çift kıl taşıyan oribatidlerin 6. sıra kılları
<i>PD</i>	: Prodorsum

<i>ps1</i>	: Birinci bacağıın arkası, 1. pedotektum
<i>ps2</i>	: İkinci bacağıın arkası, 2. pedotektum
<i>ro</i>	: Rostrum kılı
<i>RO</i>	: Rostrum
<i>ss</i>	: Sensillus
<i>0</i>	: Derece
<i>'</i>	: Dakika

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Genel vücut kısımları .....	5
Şekil 1.2.	Oribatidlerin sırttan ve karından görüntüsü .....	7
Şekil 2.1.	Sakarya ilinin genel görünüşü .....	8
Şekil 2.2.	Düzce ilinde ormanlık alan .....	10
Şekil 2.3.	Berlese hunisi .....	12
Şekil 3.1.	<i>Amerobelba decedens</i> sırttan görünüş .....	21
Şekil 3.2.	<i>Amerobelba decedens</i> karından görünüş .....	22
Şekil 3.3.	<i>Amerobelba decedens</i> SEM fotoğrafları sırttan görünüş .....	23
Şekil 3.4.	<i>Amerobelba decedens</i> SEM fotoğrafları, sesillus ve notogasterin ön kenarı .....	24
Şekil 3.5.	<i>Amerobelba decedens</i> elektron mikroskopunda karından görünüş.....	25
Şekil 3.6.	<i>Amerobelba decedens</i> elektron mikroskopunda prodorsum kısmı.....	26
Şekil 3.7.	<i>Amerobelba decedens</i> elektron mikroskopunda genital plak...	27
Şekil 3.8.	<i>Amerobelba decedens</i> elektron mikroskopunda anal plak.....	28
Şekil 3.9.	<i>Amerobelba decedens</i> , ışık mikroskobu fotoğrafı <i>p1</i> , <i>p2</i> , <i>p3</i> ve <i>h1</i> kılları .....	29
Şekil 3.10.	<i>Amerobelba decedens</i> , ışık mikroskobu fotoğrafı, sensillus ve c2 kılı .....	29
Şekil 3.11.	<i>Amerobelba decedens</i> , ışık mikroskobu fotoğrafı, rostral bölge .....	30
Şekil 3.12.	<i>Amerobelba decedens</i> , ışık mikroskobu fotoğrafı, bothridium	30
Şekil 3.13.	<i>Amerobelba decedens</i> , ışık mikroskobu fotoğrafı, <i>h1</i> , <i>h2</i> kılları.....	31



## ÖZET

Anahtar kelimeler: Oribatid, Akar, Sistemantik, Düzce ve Sakarya.

Oribatid akarlar, bu güne kadar dünyada tanımlanmış yaklaşık 10 000'in üzerinde türü ile akarların en zengin gruplarından birini oluşturmaktadır. Orman, çöl, tundra, tatlı su ve deniz gibi habitatlarda yaşarlar ve bitki döküntüsünün ayrışmasında, besin döngüsünde, toprak oluşumunda ve mantar sporlarının dağılımında da önemli rol oynarlar. Bu konu ülkemizde oldukça az çalışılmış olup, bu güne kadar 150 civarında oribatid akar türü kaydedilmiştir.

Bitki ve hayvan topluluklarıyla eşsiz bir ekosisteme sahip olan, Sakarya ve Düzce illerinde Amerobelboid (Acari : Oribatida) akarlar üzerine hiçbir çalışma yapılmamıştır, bu çalışma ülkemiz ve dünya akar faunasına katkıda bulunmak açısından değerli olacaktır.

# **SYSTEMATIC STUDIES ON THE SPECIES OF AMEROBELBOIDEA (ACARI: ORIBATIDA) IN SAKARYA and DÜZCE**

## **SUMMARY**

Key Words: Oribatid, Acar, Systematic, Düzce and Sakarya

Oribatid mites are one of the richest group with more than 10.000 species. They live in forest, desert, tundra, fresh water and sea and they play important roles in decomposition of litters, nutrient cycle, soil fomation and dispersion of fungi spores. Studies on Oribatid mites are resticted with about 150 species in our country.

In Sakarya and Düzce provinces which have unique fauna and flora, Amerobelboid (Acari: Oribatida) mites have never been studied before, we hope this study will have contributions on mite fauna of world and our country.

## BÖLÜM 1. GİRİŞ

Akarlar keliserli eklembacaklılardır. Mite ve keneleri içeren bir taksondur. Akarlar, şimdiye kadar tanımlanmış tür sayısı 45.000-48.000 arasında değişen, biyolojik çeşitlilik bakımından örümceğimsiler (Arachnida) sınıfının en zengin gruplarından birini teşkil eder. Akarlar, fosillerine devoniyen devrinde rastlanan eklembacaklılar arasında en yaşlı olarak bilinen hayvan grubudur. Akarlar, diğer mikrofauna üzerinde avcılık yaparak veya bozunmuş doku artığı ve mikroorganizmalarla beslenerek doğrudan ya da dolaylı şekilde mikrobiyal sürecin düzenlenmesine yardım ederler [1].

Eklembacaklılar (Arthropoda) şubesinin, anten ve mandibul taşımayan Keliserliler alt şubesinin en büyük grubunu örümceğimsiler (Arachnida) sınıfı oluşturur. Akarlar, karın bölgesindeki segmentli yapının belirsiz olması veya bulunmaması ile diğerlerinden kolayca ayırt edilebilir. Akarlar, Actinotrichida ve Anactinotrichida olmak üzere iki üst takıma ayrılır. Actinotrichida üst takımı Prostigmata, Astigmata ve Oribatida olmak üzere üç; Anactinotrichida üst takımı ise Notostigmata, Holothyrida, Ixodida ve Mesostigmata olmak üzere dört takıma ayrılır [2].

Oribatid akarlar, bu güne kadar tanımlanmış yaklaşık 10 000'in üzerinde türü ile akarların en zengin gruplarından birini oluşturmaktadır [2]. Orman, çöl, tundra, tatlı su ve deniz gibi habitatlarda yaşarlar ve bitki döküntüsünün ayrışmasında, besin döngüsünde, toprak oluşumunda ve mantar sporlarının dağılımında da önemli rol oynarlar [3-5].

Oribatid akarlar çoğu toprağın organik tabakasında bulunan en yaygın arthropod grubudur ki bu topraklarda bazen yoğunlukları metrekarede birkaç yüz bine ulaşır.

Bozulmamış topraklardan kolaylıkla 50-100 türe ait örnek elde edilebilir. Oribatid akarlar; larva, üç nimf ve erişkin olmak üzere 5 aktif post embiryonik gelişim evresi geçirirler.

Bütün bu evrelerde canlı ve ölü bitkiler ve mantarlardan liken ve çürümüş hayvan kalıntılarına kadar çok çeşitli materyallerle beslenirler, bazıları da avcıdır fakat hiçbiri parazit değildir. Bazı türlerde besin maddeleri yetişkinlik ve gelişim dönemlerinde değişiklik gösterebilirler [4]. Genellikle vejeteryandirler. Yani bitkisel materyaller asıl gıdalarını teşkil eder. Organik materyallerin ayrışmasında önemli bir role sahiptirler. Böylelikle humus oluşumuna katkıda bulunurlar. Yosunlarla, fungus ve alglerle besleneleri de vardır. Keliser tipi, besinlerin büyüklük, çürümüşlük ve nem durumu oribatidlerde besin tercihini etkileyen önemli faktörlerdir.

Oribatid akarlar genellikle düşük metabolik aktiviteye sahiptirler, yavaş gelişme ve düşük yumurtlama potansiyeline sahip “K-selected” organizmalardır. Erginleri oldukça uzun süre yaşarlar ve birkaç kez döl verebilirler. Ilıman ormanlarda yumurta evresinden erişkin evresine kadar geçen süre birkaç ay ile 2 yıl arasında değişir [6].

Soğuk iklimlerde oribatid akarların yaşam döngüsü daha uzundur. Oribatid akarlar soğuk ve ılıman habitatlarda aşırı soğuğa karşı dayanıklılık gösterme yeteneğine sahiptirler [7]. Çalışılan bütün türlerde erişkinlik öncesi evresindekilerin de en az erişkinler kadar soğuğa dayanıklı oldukları kaydedilmiştir [8] ve erginler ve nimfler karışık popülasyonlarda kışı geçirebilirler [9]. Thelytokous partenogenetik çoğalma oribatidlerde yaygındır ve ilkel oribatid familyalarının neredeyse yarısının eşeyssel türü yoktur [10].

Oribatid akarların pratik ve kolay teşhis edilebilmesi için yapay grup ve alt gruplar oluşturulmuştur, bu gruplandırmaya göre oribatid akarlar; paleosomatic, ptychoid, macropyline, apterogasterine ve pterogasterine oribatidler olarak ayrılır. Oribatid akarların morfolojik tanımlarında sırttan ve karından görünüşleri ile bacaklar esas alınmaktadır. Sırttan incelendiğinde prodorsum ve notogaster olmak üzere iki vücut bölgesi ayırt edilir. Oribatid akarların teşhisinde notogasterdeki kılların sayısı ve yapısı oldukça önemlidir [11]. Notogaster bölgesine özgü diğer önemli sistematik karakterler ise notogasterin biçimi ve kristanın varlığı veya yokluğuna

dayanmaktadır. Prodorsum bölgesine özgü önemli sistematik karakterler; rostrumun şekli, prodorsum kıllarının yapısı, yüzeyde bulunan kostula, transkostula, lamella, lamellar çizgi, translamella, tüberkül vb. yapıların varlığı veya yokluğu ile bunların şekilleridir. Karından incelendiğinde epimeral ve genitoanal bölge olmak üzere iki vücut bölgesi ayırt edilir. Ağız parçalarını içeren subkapitulum ve kamerostom ile epimer plaklarının şekli ve kıl donanımı sistematik bakımdan önemli özelliklere sahiptir. Genitoanal bölge için değerlendirilen önemli sistematik karakterler ise kılların sayısı ve konumu ile *iad* lirifissürünün yerleşimi esasına dayanmaktadır. Oribatid akarlarda eşeyssel iki şekillilik zayıf geliştiğinden türlerin eşey ayrımı genelde yapılmamaktadır. Oribatidlerde eşeylerin ayırt edilebileceği tek yol ağartılmış örneklerde ovipozitorun varlığı veya yokluğu esasına dayanır [12].

Kolaylıkla görülebilen daha büyük arthropodlarla karşılaştırıldıklarında çok küçük olan oribatid keneler mezofaunada en çok bulunan ve en fazla çeşit içeren gruplardan olmasına rağmen hala çok az bilinmektedirler. Bitki döküntülerinin ayrışması, besin döngüsü, toprak oluşumu ve fungal sporların yayılmasında rol alırlar [13]. Ayrıca bazı türlerinin yassı kurtların ara konakçıları olması nedeni ile parazitolojik bakımdan, diğer bazı türlerinin de çevresel değişikliklere tepki göstermesinden dolayı biyoindekatör olarak önemli oldukları bildirilmiştir [14-17].

Bilimsel inceleme ve araştırmalar için kuvvetli bir altyapıya sahip olan Sakarya ili doğal bitki örtüsü yönünden çok zengindir. 173.449 hektar orman alanı, 28.060 hektar fundalık alan bulunmaktadır. Kayın ağacı başta olmak üzere, gürgen, kavak, kestane, ıhlamur, çınar, akçaağaç ve meşe başlıca ağaç türlerini oluşturur. Bu çalışma ile kendine özgü iklimi, toprak yapısı ve bitki örtüsü içeren Sakarya ve Düzce illerindeki; çoğunlukla bitki döküntüleri ve mantarlarla beslenen, organik madde ayrışması ve besin döngüsü olaylarında besin ağının önemli bir parçası olan oribatid akarların sistematik incelemelerinin yapılması ve biyolojik zenginliklerin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda Sakarya ve Düzce illerinden toprak örnekleri alınarak incelenmiştir.

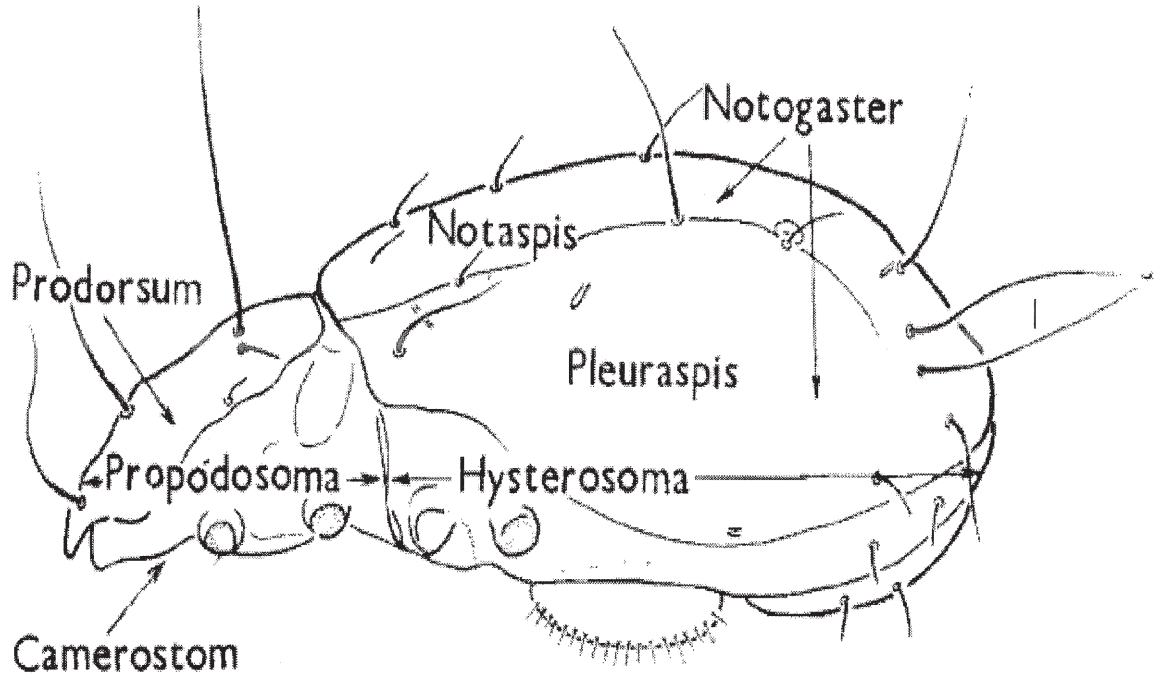
Türkiye’den şimdiye kadar kaydedilmiş oribatid tür sayısının, dünyadan bilinenler ile karşılaştırıldığında oldukça az sayıda olduğu anlaşılmaktadır. Oribatid akarların dünyada bu güne kadar tanımlanmış yaklaşık 10.000’in üzerinde türü bulunmaktadır [2]. Bu güne kadar ülkemizden: Achipteriidae Thor, 1929, Gymnodamaeidae Grandjean, 1954, Galumnidae Jacot, 1925, Carabodidae Koch, 1837, Ceratoppiidae Kunst, 1971, Ceratozetidae Jacot, 1925, Chamobatidae Thor, 1937, Compactozetidae Luxton, 1988, Cosmochthoniidae Grandjean, 1947, Cymbaeremaeidae Sellnick, 1928, Damaeolidae Grandjean, 1965, Epilohmanniidae Oudemans, 1923, Epimerellidae Ayyıldız y Luxton, 1989, Eremaeidae Oudemans, 1900, Euphthiracaridae Jacot, 1930, Hemileiidae J. and P. Balogh, 1984, Humerobatidae Grandjean, 1970, Hypochthoniidae Berlese, 1910, Liacaridae Sellnick, 1928, Licnodamaeidae Grandjean, 1954, Liebstadiidae J. and P. Balogh, 1984, Lohmanniidae Berlese, 1916, Machuellidae Balogh, 1983, Malaconothridae Berlese, 1916, Nosybeidae Mahunka, 1993, Nothridae Berlese, 1896, Oppiidae Sellnick, 1937, Oribatellidae Jacot, 1925, Oribatulidae Thor, 1929, Quadropiidae Balogh, 1983, Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955, Phthiracaridae Perty, 1841, Pirmodidae Aoki y Ohkubo, 1974, Protoribatidae J. and P. Balogh, 1984, Punctoribatidae Thor, 1937, Scheloribatidae Jacot, 1935, Scutoverticidae Grandjean, 1954, Sphaerochthoniidae Grandjean, 1947, Suctobelbidae Jacot, 1938, Tectocephidae Grandjean, 1954, Trhypochthoniidae Willmann, 1931, Xenillidae Woolley e Higgins, 1966 familyalarına ait 144 tür kaydedilmiştir [3, 4, 5].

Türkiye’de sistematik akaroloji üzerine yapılan çalışmaların 1980’li yıllardan sonra yoğunlaşmış ve günümüzde de devam etmektedir. Ülkemiz oribatid akarları üzerindeki sistematik çalışmaların başlangıç tarihi de bu yıllara rastlamaktadır. Bilindiği kadarıyla ilk yayınlar Niedbala [17, 18, 19] ’ya ait olup bunu takiben ağırlıklı olarak Ayyıldız ve arkadaşları tarafından devam ettirilmiştir ve yoğunlukla Doğu Anadolu (Erzurum, Erzincan), İç Anadolu (Kayseri, Yozgat, Ankara ve Konya) ve Doğu Karadeniz (Artvin) bölgelerinden toplanan oribatid akarlar üzerinden yapılmıştır [20-52].

Bitki ve hayvan topluluklarıyla eşsiz bir ekosisteme sahip olan, Sakarya ve Düzce illerindeki oribatid akarların incelenmesi, Marmara ve Batı Karadeniz bölgesinde tez konumuzla ilgili yapılmış çalışma bulunmaması nedeni ile ülkemiz akar faunasına önemli katkılar sağlayacaktır.

### Oribatid akarların dış yapısal özellikleri

Oribatid akarların Macropylina (ilkel oribatid akarlar) ve Branchpylina (yüksek oribatid akarlar) olmak üzere iki alt bölüme ayrılır. Bu çalışmanın konusu olan Amerobelboidea Grandjean, 1954 üstfamilyası Branchpylina bölüne dahildir. Oribatid akarlarda vücut, prodorsum ve notogaster olmak üzere iki kısımdan oluşur. Prodorsum protersomaya, notogaster histerozomaya karşılık gelir.



Şekil 1.1. Genel vücut kısımları, Kuntz 1971 [53]

Prodorsum öne doğru gittikçe daralan üçgen şeklinde, vücudun ilk iki segmentini örten plaktır. Prodorsumun ön bölgesi rostrum olarak adlandırılır. İlk segmentte önden geriye doğru; rostral (*ro*), lamellar kıllar (*le*) ve ön exobothridial kıllar (*exa*), ikinci segmentte ise interlamellar kıllar (*in*), sensillus (*ss*) ve arka exobothridial kıllar (*exp*) yer alır.

Artropodların hepsinde olduğu gibi oribatid akarlarda da integüment epidermis ve kutikuladan oluşur. Kütikula karbonat, oksalat veya metal tuzları ile sertleşmiş olabilir. Cerotegüment bazılarında görülmezken diğer bazılarında granüllü ağsı yada pullu yapıda görülebilir.

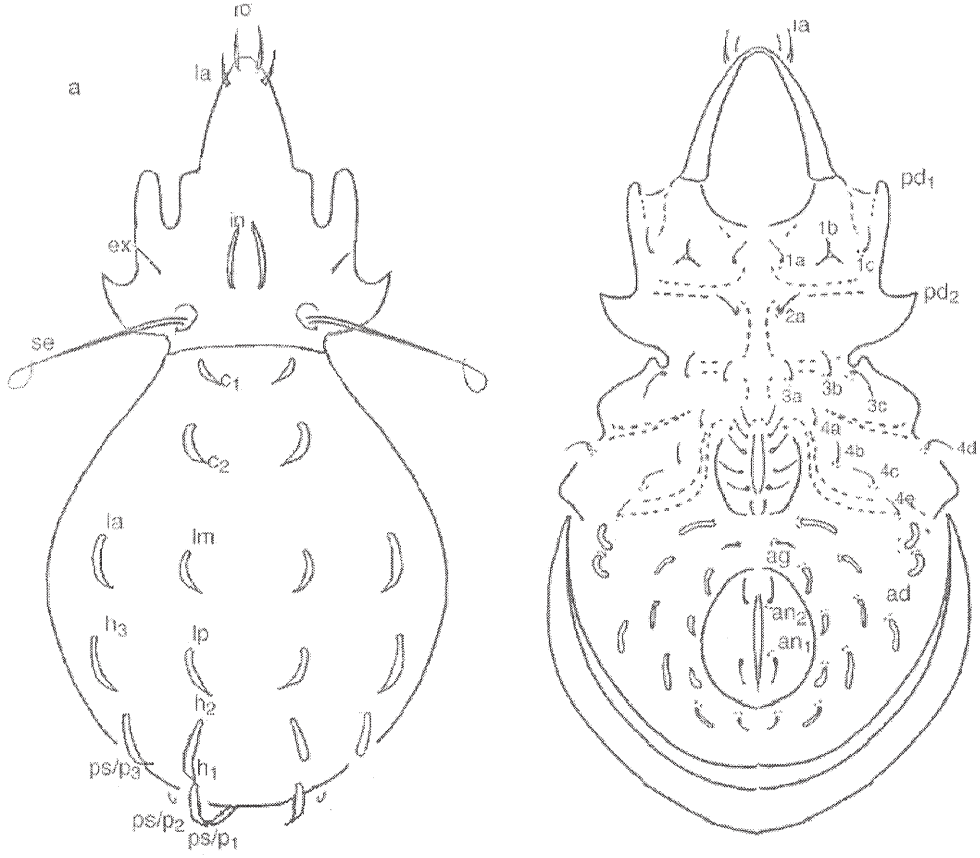
Notogaster vücudun metapodosoma ve opistosoma bölgelerini örten bir plaktır. Ergin oribatidlerde sadece altı segmentin (C, D, E, F, H ve PS) izlerine rastlanır. Notogasterin ön kenarı genellikle dışbükey, düz veya kristal olabilir. Dorsesejugal sutur hattından çıkıntı teşkil eden, aralık açan veya arkaya doğru çıkıntı meydana getiren her yapı krista olarak adlandırılır. Oribatid akarların bir çoğunda notogasterin çeşitli bölgelerinde özel porlu yapılar bulunur, bunların solunum veya sekresyon organı oldukları sanılmaktadır.

Propodozomanın karın tarafında, yanlarda koksalar, arkada genital plak ve önde infrakapitulumla sınırlanan bölge epimer bölgesi olarak adlandırılır. Bu bölgede, bacakların bağlandığı dört epimer plağı vardır. Epimerler, apodem denilen kalınlaşmış girinti şeklindeki yapılarla birbirinden ayrılır.

Bacaklar trokanter, femur, genu, tibia, tarsus ve apotele olmak üzere altı segmentlidir. Genital ve anal açıklığı ihtiva eden, ön tarafta epimer bölgesi ve IV. bacaklarla sınırlanan karın plağının arka bölgesi ise anogenital bölge adını alır.

Eşeyssel organlar taksonomik olarak özel bir öneme sahip değildir. Örmerklerin, yeteri derecede ağartılması ile dişilerin vücudu içindeki uzun yumurta koyma borusu (ovipozitor) iyi gözükür. Erkek eşeyssel organı edeagus kısa ve yapısal olarak daha karmaşıktır.





Şekil 1.2. Oribatidlerin sırttan ve karından görüntüleri

## BÖLÜM 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Alanının Tanımı

Marmara bölgesinin kuzeydoğusunda yer alan Sakarya ilinin yüzölçümü 4817 km<sup>2</sup>, ortalama rakım 31m'dir. Kuzeyinde Karadeniz, güneyinde Samanlı dağlarının bulunduğu düzlük üzerine kurulmuştur. İl toprakları Marmara ve Karadeniz iklim tipleri arasında bir geçiş alanıdır, kurak iklim görülmez. Ortalama yüksek sıcaklık 19,5 °C, Ortalama düşük 9,9 °C ve yıllık sıcaklık ortalaması 14,3 °C dir. Ortalama yıllık yağış miktarı; 846.1 mm'dir. Günlük en çok yağış miktarı; 127,7 mm olup Haziran ayında düşmüştür (1975-2004 yıllar arasındaki veriler).



Şekil 2.1. Sakarya ilinin genel görünüşü

Sakarya ili doğal bitki örtüsü yönünden çok zengindir. 173.449 hektar orman alanı, 28.060 hektar fundalık alan bulunmaktadır. Hemen her yerde kayın ağacı başta olmak üzere, gürgen, kavak, kestane, ıhlamur, çınar, akçaağaç ve meşe başlıca ağaç türlerini oluşturur [54].

Düzce ilinin genel sahası 259.300 hektar olup, Düzce ili Ormanlık saha oranı %47 dir. Ormanlık sahanın 107.123 hektarı koru ormanı, 14911 hektarı baltalık ormanıdır. Kocaeli ve Sakarya illeri ile aynı enlem üzerinde yer alan Düzce ilinin en batı ve doğu ucu 40° 37' ile 41° 07' kuzey enlemleri ve 30° 49' ile 31° 50' doğu boylamları arasında yer alan doğu boylamları arasındadır. Düzce ilinde egemen bitki örtüsü ovada yapılan kültür bitkileri ve ormanlardır. Ormanlarda egemen ağaç türleri kayın, gürgen, kestane, ıhlamur, dişbudak, meşe, kızılbaş, karaağaç, kavak, köknar ve sarıçamdır. Düzce ovasını çevreleyen bitki örtüsü çeşitlilik göstermektedir. Ormanlar, verimlilik derecesine göre altı gruba ayrılmaktadır. Buna ek olarak, bozuk camlık, baltalık alanlar, ağaçlandırma alanları ve orman içindeki açık alanlar tarım ve mera alanları örtüyü tamamlayan bitki üniteleridir. Düzce ili, Marmara iklimi ile batıdan komsu olup; zaman zaman bu iklimin etkilerini almaktadır. Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan Düzce, Karadeniz ikliminin az yağışlı katında yer almaktadır. Toplam yağış kayalık alanlar dışında yeşil örtünün sürekli kalmasını sağlamaktadır. Bölgede sonbahar ve kış en yağışlı iki mevsim olup, en kurak mevsim yazdır. Düzce ilinde en düşük sıcaklık - 11,2°C Aralık ayında, en yüksek sıcaklık ise 39,9°C sıcaklık ile Ağustos ayında kaydedilmiştir. En soğuk aylar Ocak, Şubat ve Aralık ayları olup, en sıcak aylar ise Temmuz ve Ağustos ayları olarak ölçülmüştür. Sıcaklık Şubat ayı itibari ile Ağustos ayına kadar düzenli olarak artmakta, buna karşın Eylül ayından Ocak ayına kadar da düzenli olarak azalmaktadır. Düzce ilinde 2006 yılında en çok yağış alan ay Eylül, en az yağış alan ay ise Ağustos ayıdır. Ortalama yağış miktarı m<sup>2</sup> 'ye 43,92 mm'dir.



Şekil 2.2. Düzce ilinde ormanlık alan

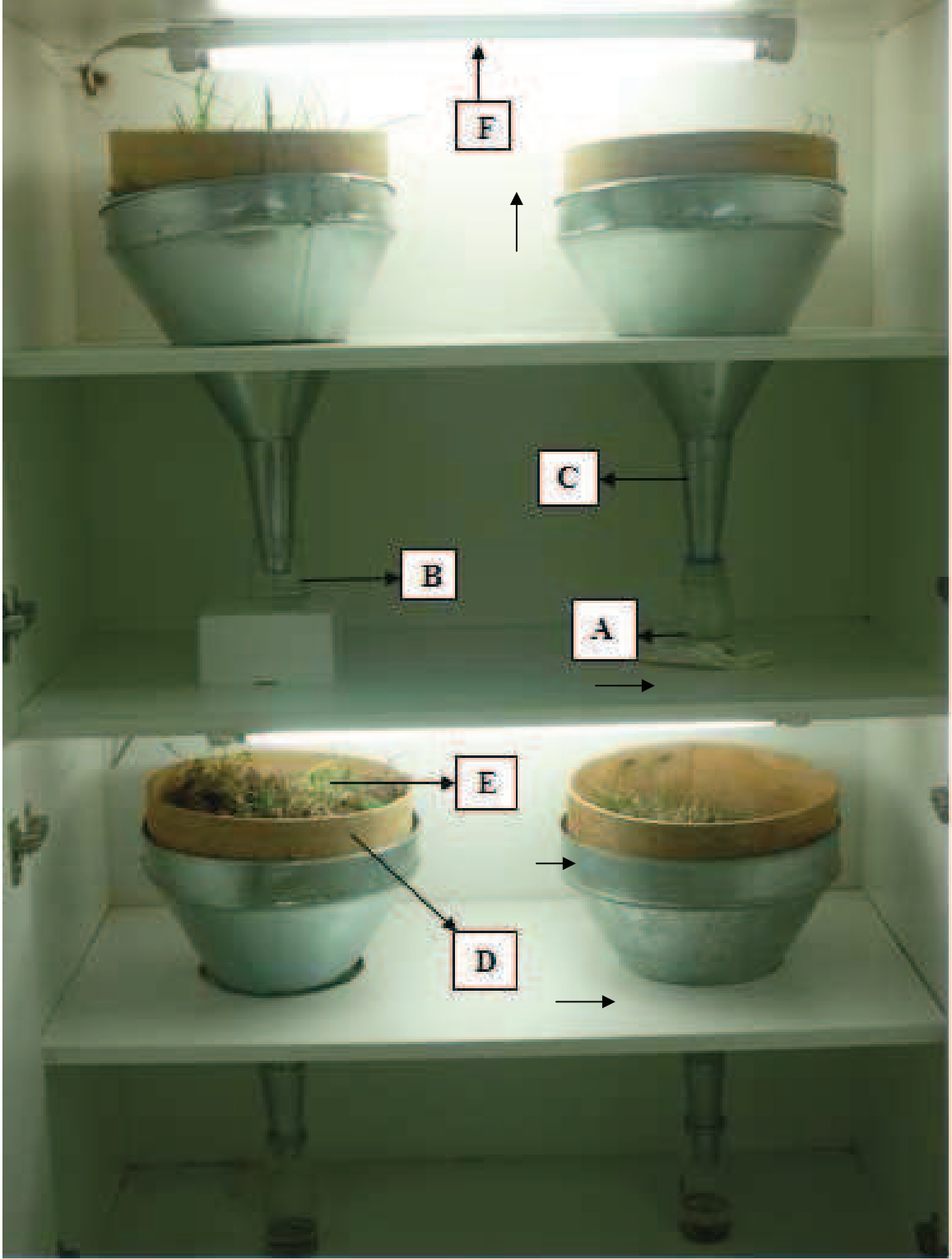
Tarımsal faaliyet yapılabilir toprak büyüklüğü 56.511 hektardır. Bu da ilin gerçek alanının sadece yüzde 22'sinin tarım alanı olarak kullanılabilir nitelikte olduğunu göstermektedir. Arazinin 111.146 hektarı yani yaklaşık yüzde 43'u orman alanıdır. 7.932 hektarlık mera ve çayır alanı bulunan Düzce arazi varlığının kalan 39.536 hektarı tarım dışı arazidir [55].

## **2.2. Akar Örneklerinin Toplanması, Hazırlanması, İncelenmesi ve Saklanması**

Sakarya ve Düzce illerinden 13. 10. 2009 - 17.10.2010 tarihleri arasında çeşitli yaşama alanlarından toprak, döküntü, yosun, ağaç kabuğu, mantar vb. örnekleri naylon torbalara konularak etiketlenip laboratuara getirildi. Örnekler Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzeneğine yerleştirildi (Şekil 2.1.3).

Ayıklama işlemi sonunda, toplama şişelerinde biriken akarlar, petri kaplarına boşaltılıp stereo mikroskop altında pipet ve iğneler yardımı ile seçilerek, daha sonra incelenmek üzere, içinde %70'lik alkol ve 1-2 damla gliserin bulunan steril, vida kapaklı saklama tüplerine konuldu.

Örneklerin mikroskopik incelenmesi, ışık ve taramalı elektron mikroskoplarında yapıldı. Farklı konumlarda incelenmesi gereken örneklerin geçici preparatları, Faure-tipi gum-kloral ortamında hazırlandı. Örneklerin ağartılmasında %50'lik laktik asit kullanıldı. Vücut kısımlarına ait ölçümler oküler mikrometre kullanılarak yapıldı. Üçüncü bölümde taksonların tanımlarında kullanılan vücut ölçümlerine ait verilerde, birden fazla örnek üzerinden elde edildiği durumda ilk verilen sayı, ortalamayı ifade etmektedir. Şekillerin çizimi Olympus BH-2 model ışık mikroskobuna bağlı çizim tüpü yardımıyla yapıldı. Teşhis işlemi tamamlanan örnekler Akaroloji koleksiyonunda muhafaza edilmek üzere tekrar saklama tüplerine konulup etiketlendi.



Şekil 2.3. Berlese hunisi: A) toplama sıvısı (%70° lik alkol), B) toplama şişesi C) huni D) elek E) toprak, döküntü, vb. F) ışık kaynağı

### 2.3. Örneklerin Alındığı yerler

- E1. Hacialiler Köyü eski Renault Servisi arkası Düzce/ Merkez, çimenli toprak; 13. 10. 2009.
- E2. Hacialiler Köyü anız kenarı yabani erik ağacı altından yosunlu bitki kalıntılı toprak; 13.10. 2009.
- E3. Hacialiler Köyü anız kenarı yosunlu-yoncalı toprak; 13. 10. 2009.
- E4. Şıralık Köyü Topçular Mah. Fındık bahçesi dikenlik sınırı sarmaşıklı-bitki kalıntılı toprak; 07. 11. 2009.
- E5. Şıralık Köyü Topçular Mah. Fındık bahçesi fındık ağacı dibinden bitki kalıntılı toprak; 07. 11. 2009.
- E6. Şıralık Köyü Topçular Mah. Meyve bahçesi incir ve elma ağacı altı çimenli-yosunlu-bitki döküntülü toprak; 07. 11. 2009.
- E7. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce meşe ağacı (*Quercus petraea*) altından bitki döküntülü toprak; 13. 01. 2010.
- E8. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce kayın ağacı (*Betula alba*) altından yaprak döküntülü sarmaşıklı toprak; 13. 01. 2010.
- E9. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce orman gülleri (*Rhododendron ponticum*) arasından bitki döküntülü toprak; 13. 01. 2010 – 25.12.2011.
- E10. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce kayın ağacı (*Betula alba*) ve orman gülleri (*Rhododendron ponticum*) arasından bitki döküntülü toprak; 13. 01. 2010 – 25.12.2011.
- E11. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce kayın ağacı (*Betula alba*) ve orman gülleri (*Rhododendron ponticum*) arasından sarmaşıklı-bitki döküntülü toprak; 13. 01. 2010 – 25.12.2011.
- E12. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce kayın ağacı (*Betula alba*) ve orman gülleri (*Rhododendron ponticum*) arasından bitki döküntülü toprak; 13. 01. 2010.
- E13. Cumhuriyet Mah. Eski Düszsan karşısı Düzce/Merkez fındık bahçesi ceviz ağacı (*Juglans regia*) bitki döküntülü-otlu toprak; 23. 03. 2010.
- E14. Cumhuriyet Mah. Eski Düszsan karşısı Düzce/Merkez fındık bahçesi dere kenarı çalı dibinden sarmaşıklı-bitki döküntülü toprak; 23. 03. 2010.

- E15. Cumhuriyet Mah. Eski Düzsan karşısı Düzce/Merkez İl Jandarma Komutanlığı arkasındaki çukur alandan yosunlu-otlu toprak; 23. 03. 2010.
- E16. Gökçe Köyü Düzce/Merkez 49 no'lu evin arka bahçesinde ceviz ağacı (*Juglans regia*) altından sarmaşıklı toprak; 10. 08. 2010.
- E17. Gökçe Köyü Düzce/Merkez 49 no'lu evin karşısındaki dere yolu üzerinde dere kenarından çimenli-bitkidöküntülü toprak; 10. 08. 2010.
- E18. Gökçe Köyü Düzce/Merkez yol kenarı dut ağacı (*Morus alba*) altından yosunlu-otlu toprak; 10. 08. 2010.
- E19. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce kayın ağacı (*Betula alba*) altından, orman gülleri (*Rhododendron ponticum*) arasından bitki döküntülü toprak; 17. 10. 2010.
- E20. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce kayın ağacı (*Betula alba*) altından bitki döküntülü toprak; 17. 10. 2010.
- E21. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce çürümüş kayın ağacı (*Betula alba*) dibinden döküntülü toprak; 17. 10. 2010.
- E22. Fındıklı Köyü Dağ ormanı Kaynaşlı/Düzce meşe ağacı (*Quercus petraea*) altından bitki döküntülü toprak; 17. 10. 2010.
- N1. Sakarya İli, Tekeler mahallesi Kervan sokak parkının arkasındaki tarla alanı kuru toprak ve az çimenli nemli toprak; 18.10.2009
- N2. Sakarya İli, Tekeler mahallesi Cengiz Topel ilköğretim okulu yakınındaki kavak (*Populus alba*) ağaçlarıyla kaplı kurumuş yaprak kalıntılı; 18. 10. 2009
- N3. Sakarya İli, Tekeler mahallesi mısır tarlasının yakınlarındaki ceviz ağacının (*Juglans regia*) dip kısmı; 18. 10 .2009
- N4. Sakarya İli, Tekeler mahallesi PTT Bloklarının ön kısmındaki etrafı korunaklı çam ağacının ( *Pinus nigra*) dip kısmı çimen ve yaprak kalıntılı; 18.10.2009
- N5. Sakarya İli, Tekeler mahallesi bahçe içi alan gübreli toprak; 18.10.2009
- N6. Sakarya İli, Karaman Hastanesinin karşısındaki Yenikent Orman Parkı orman güllerinin (*Rhododendron humboldt*) dip kısmındaki yaprak döküntüsü; 15.11.2009
- N7. Sakarya İli, Karaman Hastanesi karşısındaki Yenikent Orman Parkının arkasındaki ormanlık alanda bulunan böğürtlen (*Rubus fruticosus*) ağacının dip kısmı nemli ve kurumuş yaprak kalıntısı; 15.11.2009



- N8. Sakarya İli, Karaman Hastanesi karşısındaki Yenikent Orman Parkı yemişen ağacının (*Crataegus monogyna*) dip kısmı kuru yaprak döküntüsü; 15.11.2009
- N9. Sakarya İli, Karaman Hastanesi Yenikent Orman Parkının arkası kavak ağaçlarının (*Populus nigra*) dip kısmı bol kuru yaprak döküntüsü; 15.11.2009
- N10. Sakarya İli, Tekeler mahallesi öğretmen evlerinin arka kısmındaki mısır tarlasının (*Zea mays*) kenarında bulunan çimenli ve kuru toprak kalıntısı ; 07.03.2010
- N11. Sakarya İli, Tekeler mahallesi Kervan sokak boş arazi alanındaki incir ağacının(*Ficus carica*) dip kısmı bol çimen örtülü; 07.03.2010
- N12. Sakarya İli, Çevre yolunun kenarındaki kuşburnu ağacının (*Rosa canina*) dip kısmı bol ot ve yaprak kalıntıları; 07.03.2010
- N13. Sakarya İli, Tekeler mahallesi çevre yoluna yakın ormanlık ve ağaçlık alan çimen ve kurumuş yaprak kalıntısı; 02.07. 2010
- N14. Sakarya İli, Tekeler mahallesi mısır tarlasının kenarındaki söğüt ağacı (*Salix alba*) altı kurumuş yaprak kalıntısı; 02.07.2010
- N15. Sakarya İli, Çevre yolu mısır tarlasının ( *Zea mays*) kenar kısmı çimenlerle örtülü toprak; 02.07.2010
- N16. Sakarya İli, Tekeler mahallesi ağaçlık alan ceviz ağacının (*Juglans regia*) alt kısmı nemli ve siyaha yakın renkteki toprak ve bol kurumuş yaprak kalıntısı; 02.07.2010
- N17. Sakarya İli, Tekeler mahallesi Cengiz Topel İlköğretim okulu karşısındaki kabak tarlasının (*Cucurbita pepo*) kenarındaki böğürtlen ağacının dip kısmı; 02.07.2010
- Z1. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün kuzey doğusunda bulunan Çelik evlerin arka tarafındaki ceviz ağacı (*Juglans regia*) altından çimenli toprak; 14.02.2011
- Z2. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün kuzey batısında bulunan Ariston köyü lojmanlarının alt tarafından çimenli-bitkidöküntülü toprak; 14.02.2011
- Z3. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün kuzeyinde bulunan Fen edebiyat fakültesi durağının arka tarafından çimenli toprak; 14.02.2011
- Z4. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün güneyinde bulunan minibüslerin son durağından, çimenli toprak

- Z5. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün güneyinde bulunan Gizli bahçenin aşağısı; çimenli toprak; 14.02.2011
- Z6. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün güney doğusunda inde devlet konservatuarı bahçesi, toprak; 14.02.2011
- Z7. Sakarya Üniversitesi, Kampüs girişinin solundaki 2 nolu ring yolu üzzerinde bulunan güzel sanatlar fakültesi kavşağından meşe ağacı (*Quercus petraea*) altından döküntül toprak; 14.02.2011
- Z8. Sakarya Üniversitesi, Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu karşısı - 2 nolu ring yolu kavşağı meşe ağacı (*Quercus petraea*) altı; 14.02.2011
- Z9. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün güneyi doğusunda bulunan mediko binasının arkasından çimenli toprak; 14.02.2011
- Z10. Sakarya Üniversitesi, Kampüsün güneyi doğusunda bulunan kampüs cami arkasından çimenli toprak:14.02.2011

### **3. BÖLÜM BULGULAR**

#### **3.1. Oppioid Akarların Sistematikteki Yeri**

Alem : Animalia

Alt alem : Eumetazoa

Şube : Arthropoda von Siebold, 1845

Alt şube : Chelicerata Heymons, 1901

Sınıf : Arachnida Lamarck, 1801

Alt sınıf : Micrura Hansen ve Sorensen, 1904

Alt sınıf altı sınıf : Acari Leach, 1817

Üst takım : Actinotrichida van der Hammen, 1972

Takım : Oribatida Dugès, 1834

Süperfamilya: Amerobelboidea Grandjean, 1954

Familya : Amerobelbidae Grandjean, 1961

#### **3.2. Süperfamilya: Amerobelboidea Grandjean, 1954**

Notogasterin ön kısmı düz çizgi şeklinde. Notogastere ekli nimfal kabuk yok.

Notogaster posterior çıkıntı taşımaz.

##### **3.2.1. Familya :Amerobelbidae Grandjean, 1961**

Epimeral, genital be aggenital kıllar dallanma göstermez basit yapıda, bazen küçük iğneli olabilir. 3-4 çift aggenital seta mevcut. Lamellar seta rostral setadan uzakta.

Prodorsal kostula var veya yok. Notogasterin ön kısmı düz çizgi şeklinde, rostrum dişciksiz. 10 çift notogaster, 6 çift genital, 2 çift anal, 3 çift adanal kıl mevcut.

Amerobelbidae familyasına ait toplam 5 cins 11 tür bulunmaktadır. Bunlar: *Amerobelba decedens* Berlese, 1908; *Berndamerus bicostatus* (Berlese, 1910); *Berndamerus eremuloides* (Berlese, 1910); *Berndamerus hellenicus* Mahunka, 1977; *Hellenamerus ionicus* Mahunka, 1974; *Mongaillardia aeoliana* (Bernini, 1979); *Mongaillardia callitoca* Grandjean, 1961; *Mongaillardia eveana* Grandjean, 1961; *Mongaillardia grandjeani* Călugăr y Vasiliu, 1984; *Mongaillardia magna* Wallwork, 1977 ve *Rastellobata rastelligera* (Berlese, 1908) dir.

### Cins Teşhis Anahtarı

- 1 - Prodorsum kostula taşır..... *Berndamerus* Mahunka, 1977  
 - Prodorsum kostulasız.....2  
 2- Notogaster kılları orta kısımdan orjinleniyor; kenar kısımlar notogaster kılı taşımaz.....*Hellenamerus* Mahunka, 1974  
 - Notogaster kılları notogasterin bütün yüzeyinden orjinleniyor.....3  
 3-Sesillus kıl şeklinde ve kısa siler taşır..... *Amerobelba* Berlese, 1908  
 -Sesillus pectinat..... *Rastellobata* Grandjean, 1961

#### 3.2.1.1, *Amerobelba* Berlese, 1908

Tip türü: *Amerobelba* Berlese, 1908

Sesillus kıl şeklinde ve kısa siler taşır. Prodorsum lamella veya kostula taşımaz.

##### 3.2.1.1.1. *Amerobelba decedens* Berlese, 1908

Eşadı (2): *Eremobelba maxima* Willmann, 1951

*Ctenobelba maxima* Sellnick, 1960

*Vücut ölçümleri ve renk:* Vücut uzunluğu 654 (600–745)  $\mu\text{m}$ , genişliği ise 384 (363–400)  $\mu\text{m}$ 'dir. Ölçümler on örnek üzerinden yapılmıştır. Renk koyu kırmızımsı kahve. *Prodorsum* (Şekil 3.1; 3.4; 3.10; 3.11; 3.12): Rostrum konik şekilde Rostrum kılları yay şeklinde öne doğru yönelmiş olup uzunlukları 41  $\mu\text{m}$  ve aralarındaki mesafe 34  $\mu\text{m}$ 'dir. Lamella kılların uzunlukları ortalama 20  $\mu\text{m}$ , aralarındaki mesafe ise 60 $\mu\text{m}$ 'dir. Lamella kılları, rostrum kıllarına interlamella kıllarına olan mesafeden daha yakın konumda yerleşmiştir. İnterlamella kılları düz ve ince yapıda olup ortalama 18  $\mu\text{m}$  uzunluğunda, aralarındaki mesafe ise 53  $\mu\text{m}$ 'dir. Kostula mevcut değil. Ekzobotridiyum kılları prodorsumun en küçük kılları olup düz yapıdadır. Botridiyumlar iyi gelişmiş olup sırt tarafları kapalı. Sensilluslar ince, iplik şeklinde ve birkaç sil taşır. Sensillus, yanlara yönelik, 120  $\mu\text{m}$  uzunluğunda, 5- 6 kısa sil taşır. Pedotektum I ve pedotektum II iyi gelişmiştir. Prodorsumun notogastere bağlandığı kısım derinleşmiş ve salgı ile kaplıdır.

*Notogaster* (Şekil 3.1; 3.3; 3.9; 3.13): Oval şekildedir. Notogasterin ön kenarı düz olup köşelerinde oldukça küçük üçgen şeklinde bir çift humeral çıkıntı taşır. Yüzeysel desenesiz. Notogasterde on çift (*c2, la, lm, lp, h1, h2, h3, p1, p2, p3*), uzunluğu 16-30  $\mu\text{m}$  arasında değişen, düz kıl mevcuttur. *c2* notogaster kıllarının en kısası, *h1* ise notogaster kıllarının en uzunudur.

*Karın bölgesi* (Şekil 3.5): Epimer bölgeleri kaynaşmış, apodemler belirsizdir. Epimer bölgesine kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklinde olup bütün kıllar kısa ve düz yapıdadır. 1c, 3c ve 4c kılları diğerlerine göre daha uzundur. Genital plak 63  $\mu\text{m}$  uzunluğunda ve  $\mu\text{m}$  genişliğindedir. Anal plak 112  $\mu\text{m}$  uzunluğunda ve 98  $\mu\text{m}$  genişliğindedir. Altı çift genital, üç çift aggenital, iki çift anal ve üç çift adanal kıl mevcuttur. *İad* lififissürü paraanal konumdadır. *ad1* kılı postanal, *ad2* kılı paraanal ve *ad3* kılı adanal konumda yerleşmiştir.

*Bacaklar:* Bütün bacaklar bir tırnaklıdır. Bacaklara ait kıl formülü şöyledir:

I bacak: 1-5-3(1)-4(2)-20(2)

II bacak: 1-5-3(1)-4(1)-17(2)

III. bacak: 2-3-2(1)-4(1)-15

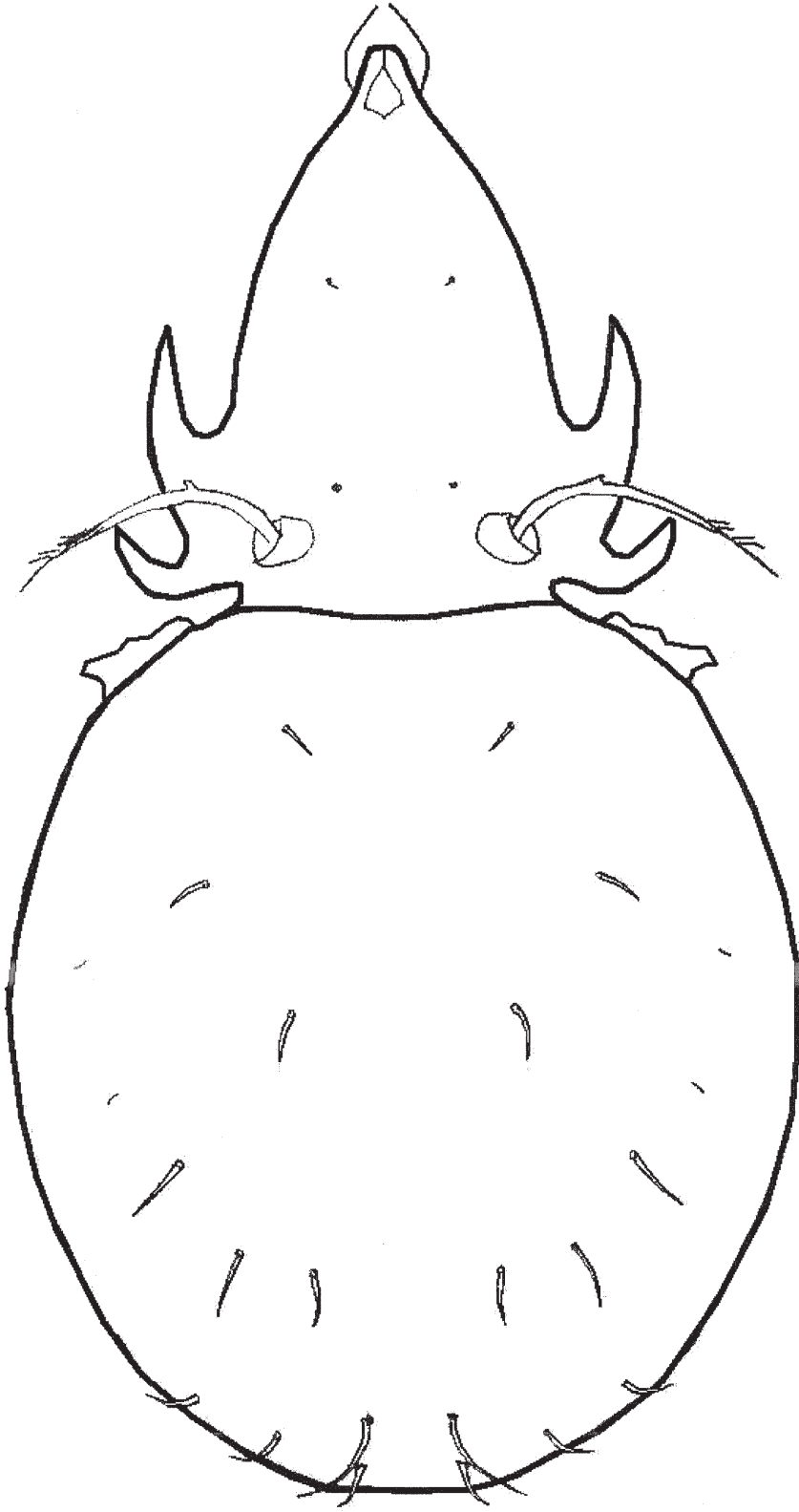
IV. bacak: 1-2-2-4(1)-12

*İncelenen örnekler ve yaşama alanları:*

N-5: 40°17'- 41°13'K, 29°57'- 30°53' D, 1605m, Tekeler mahallesi bahçe içi alan  
gübreli toprak; 18.10.2009, 5 örnek;

Z-1: 40°17'- 41°13'K, 29°57'- 30°53' D, 1515 m,  
kampüsün kuzey doğusunda bulunan Çelik evlerin arka tarafındaki ceviz ağacı  
(*Juglans regia*) altından çimenli toprak; 14.02.2011; 3 örnek.

Dağılışı: Orta ve güney Avrupa, Kanarya adaları ve Azor adaları



Şekil 3.1. *Amerobelba decedens* sırttan görünüş

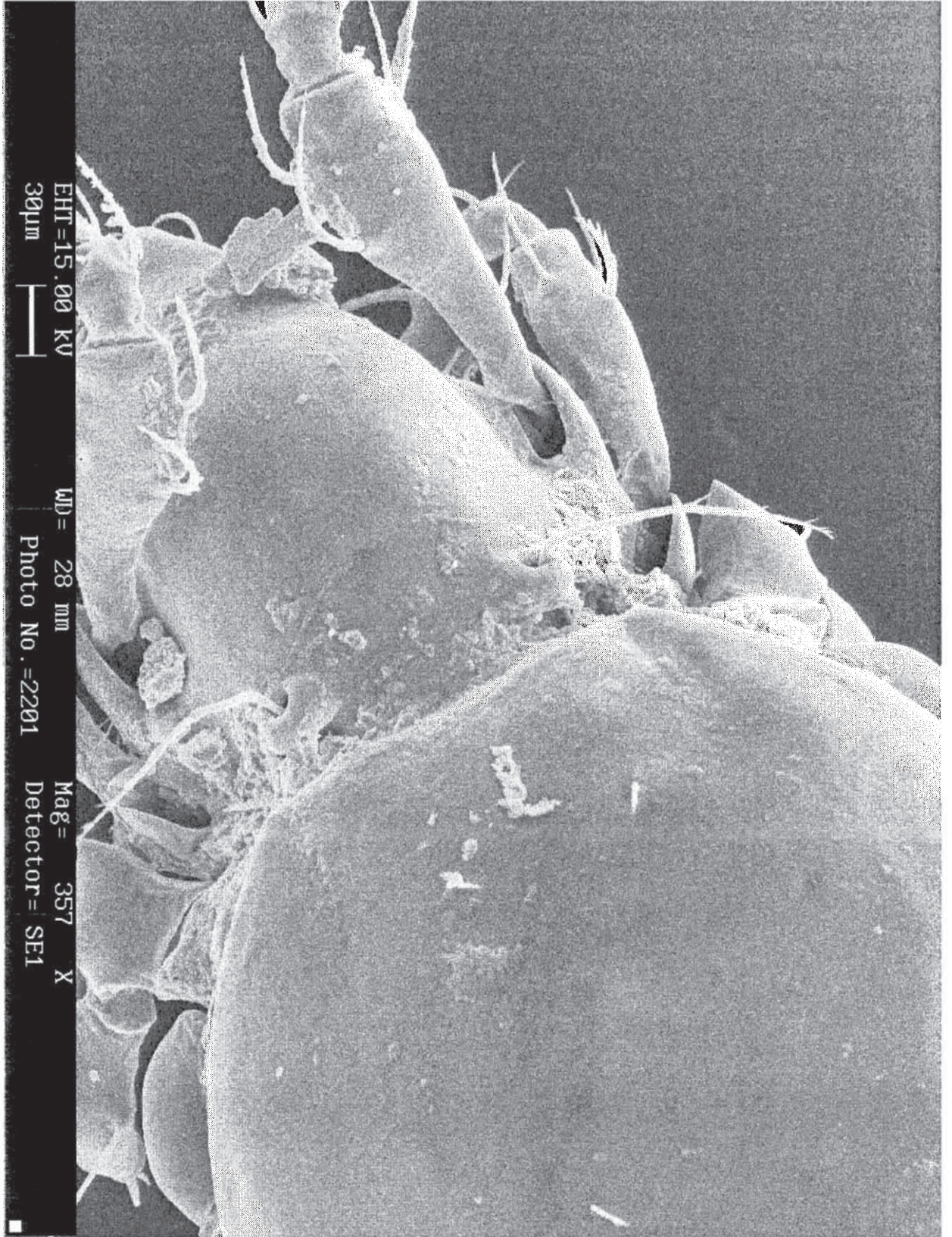


Şekil 3.2. *Amerobelba decedens* karından görünüş

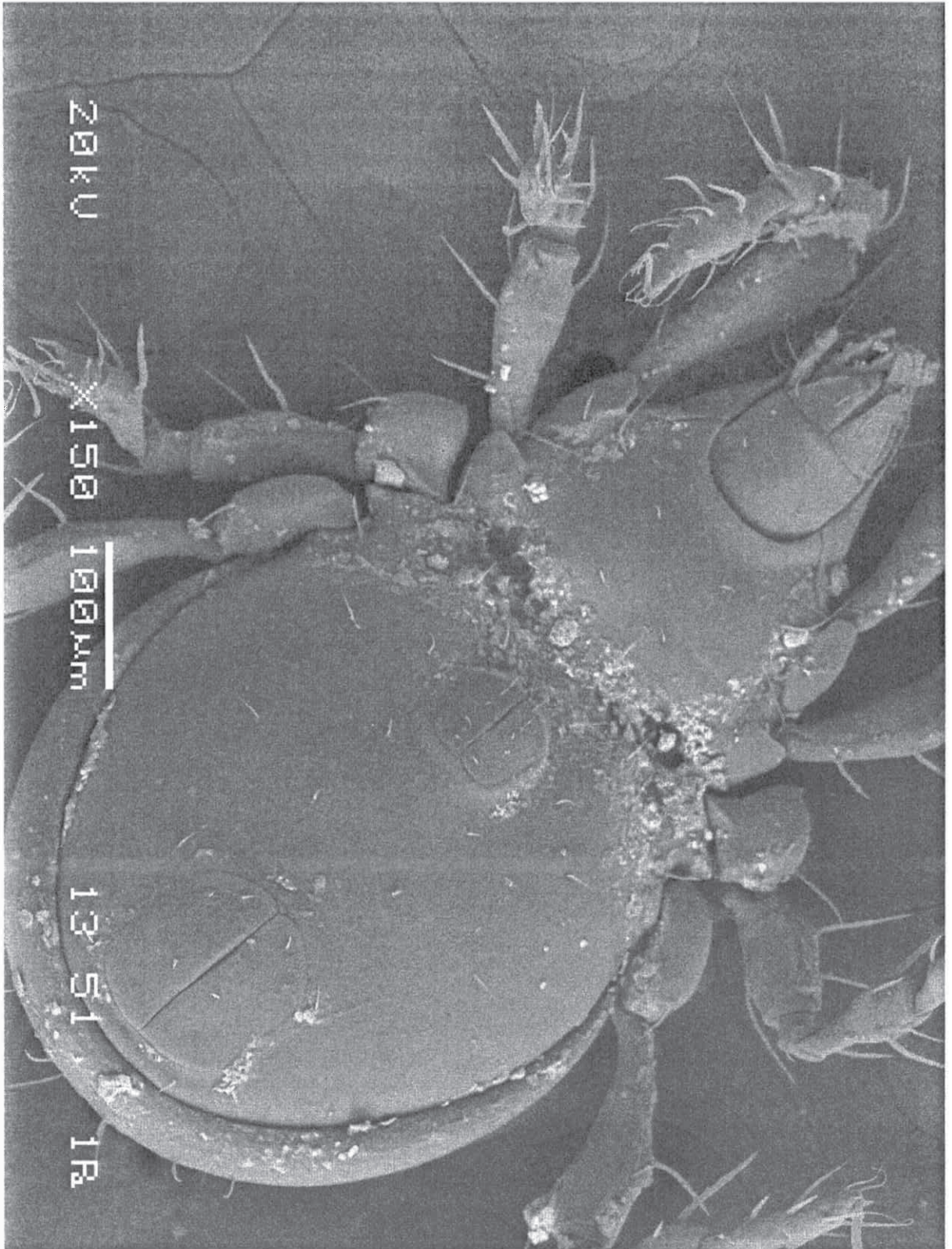




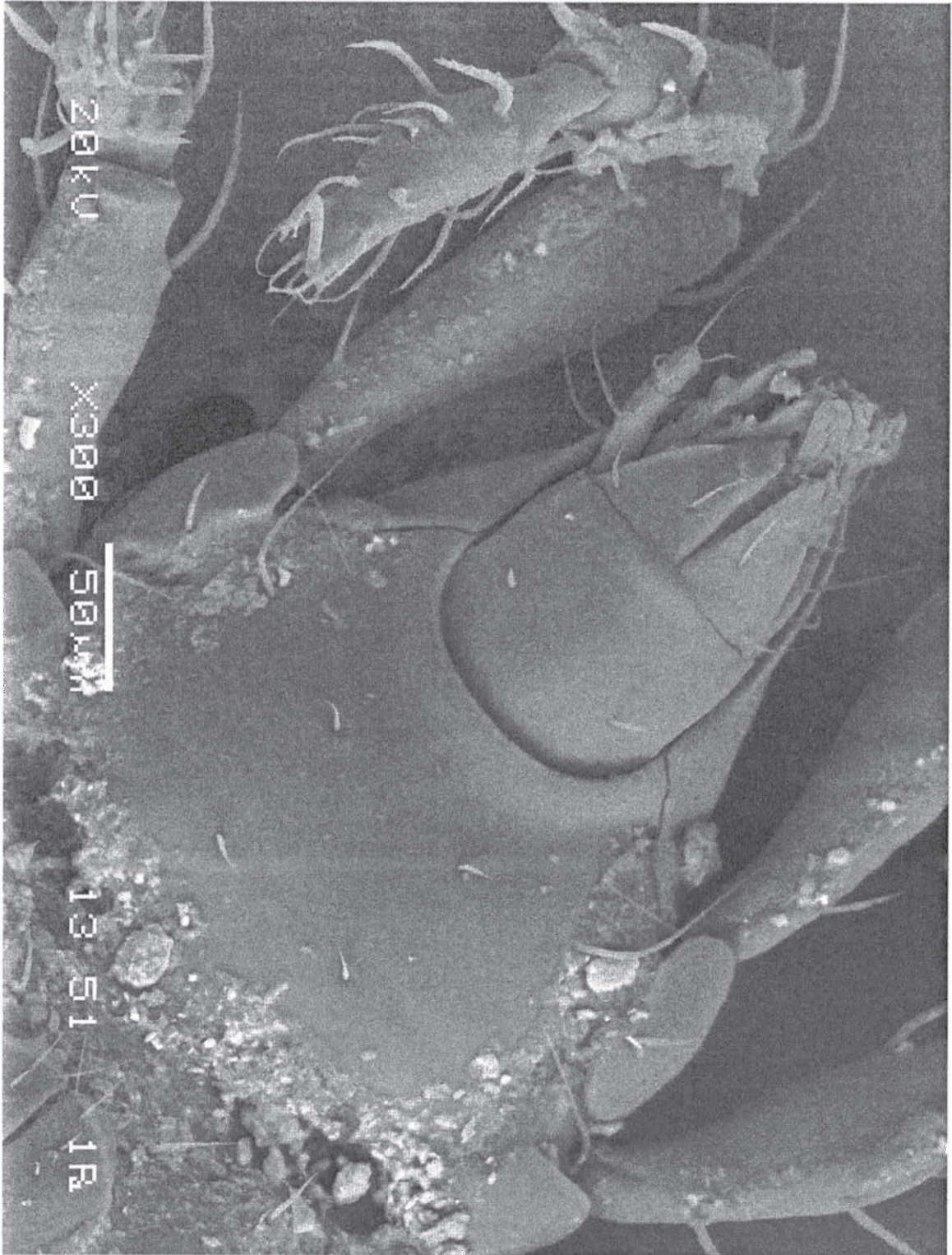
Şekil 3.3. *Amerobelba decedens* SEM fotoğrafları, sıttan görünüş



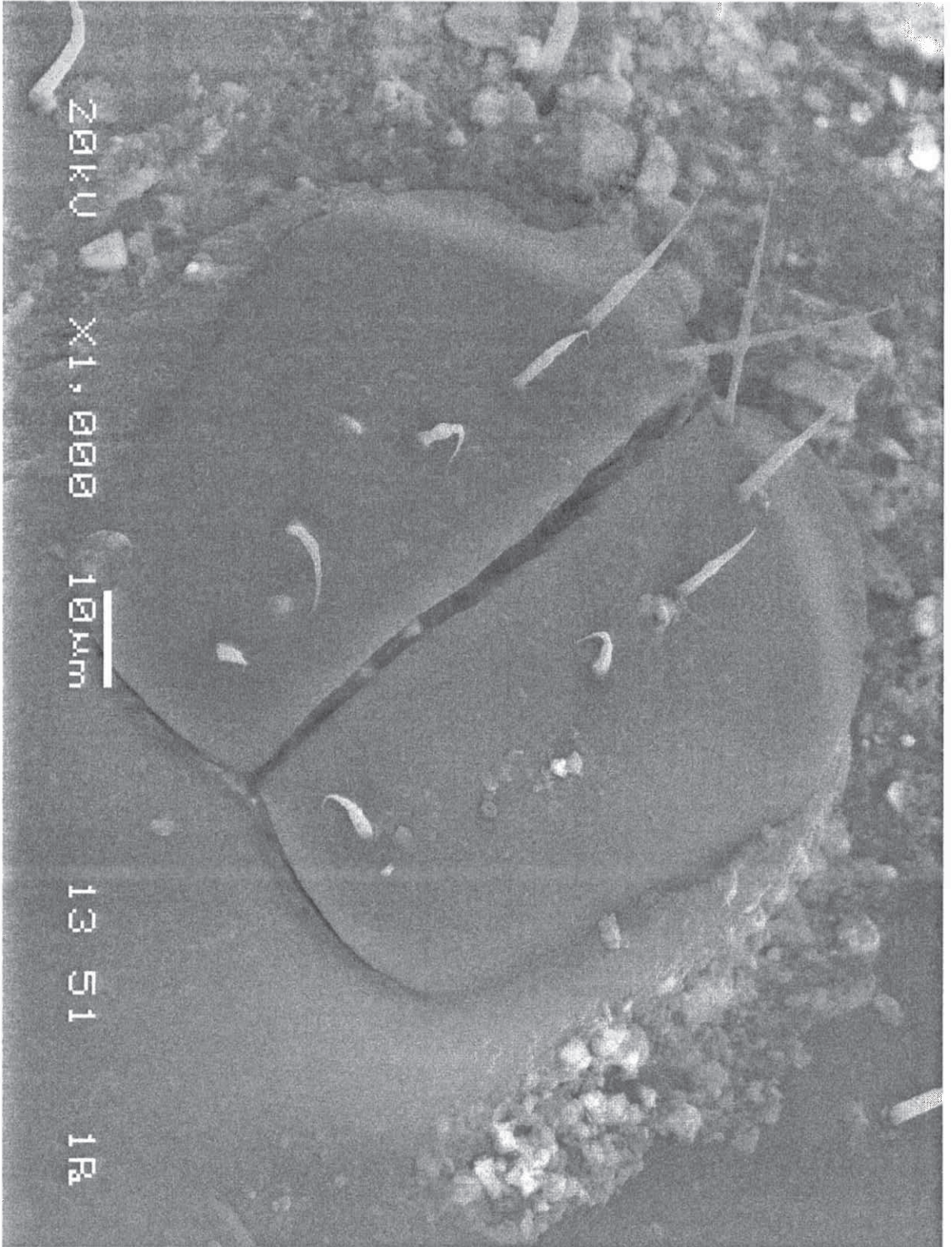
Şekil 3.4. *Amerobelba decedens* SEM fotoğrafları, sesillus ve notogasterin ön kenarı



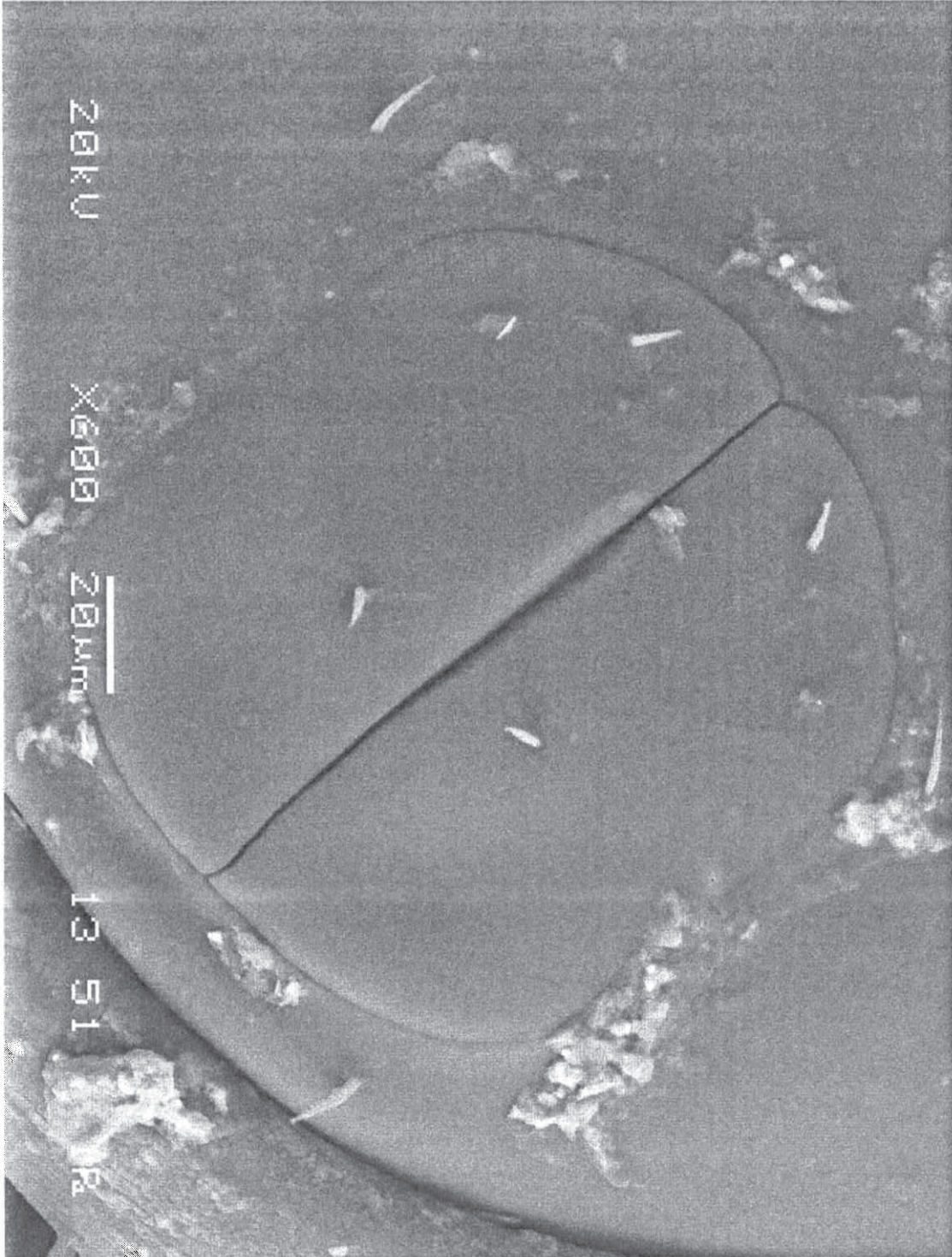
Şekil 3.5. *Amerobelba decedens* elektron mikroskopunda karından görünüş



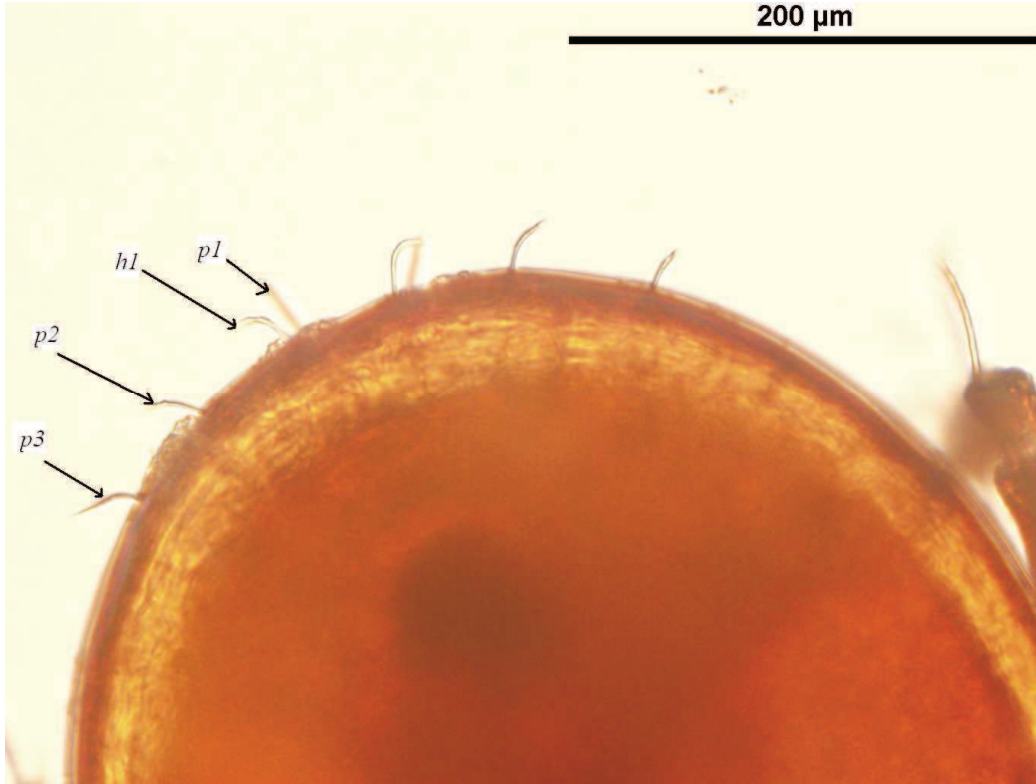
Şekil 3.6. *Amerobelba decedens* elektron mikroskobunda prodorsum kısmı



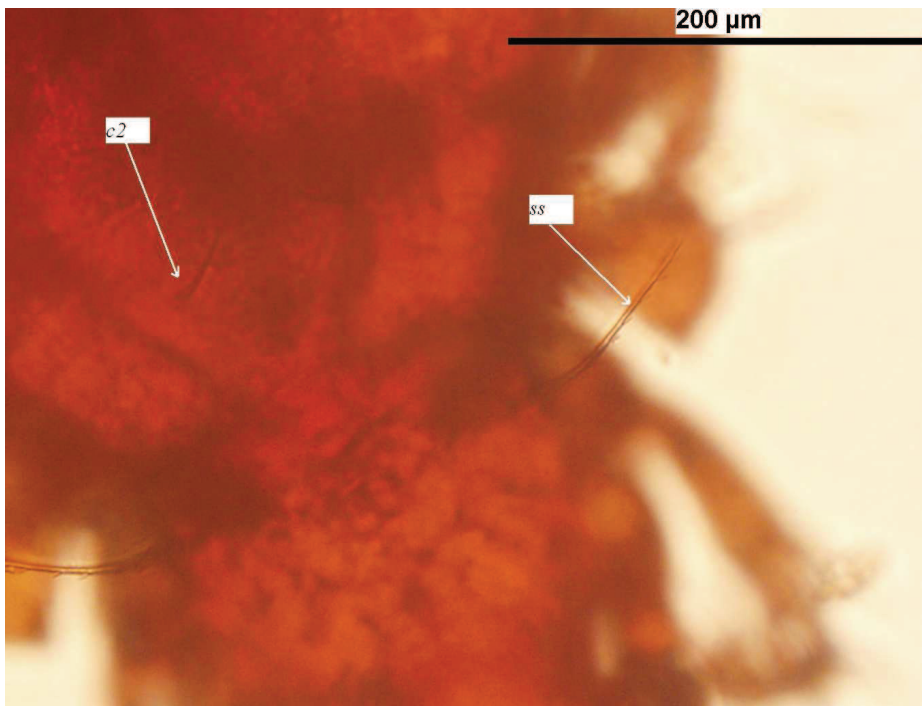
Şekil 3.7. *Amerobelba decedens* elektron mikroskopunda genital plak



Şekil 3.8. *Amerobelba decedens* elektron mikroskobunda anal plak



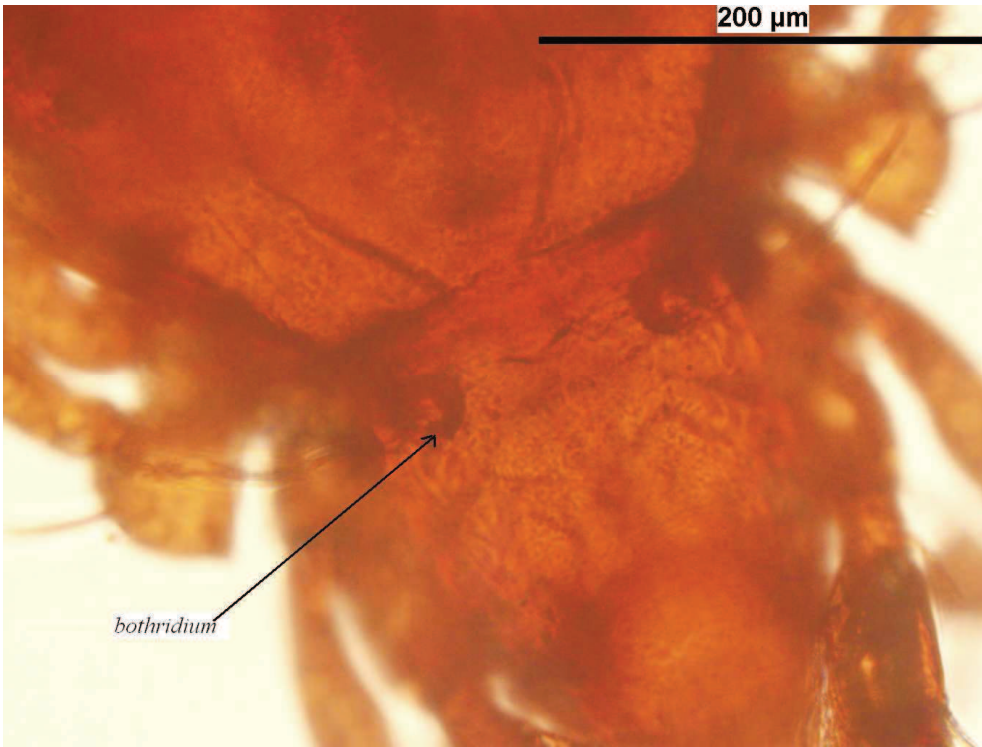
Şekil 3.9. *Amerobelba decedens*, ışık mikroskobu fotoğrafı *p1*, *p2*, *p3* ve *h1* kılları



Şekil 3.10. *Amerobelba decedens*, ışık mikroskobu fotoğrafı, sensillus ve *c2* kılı

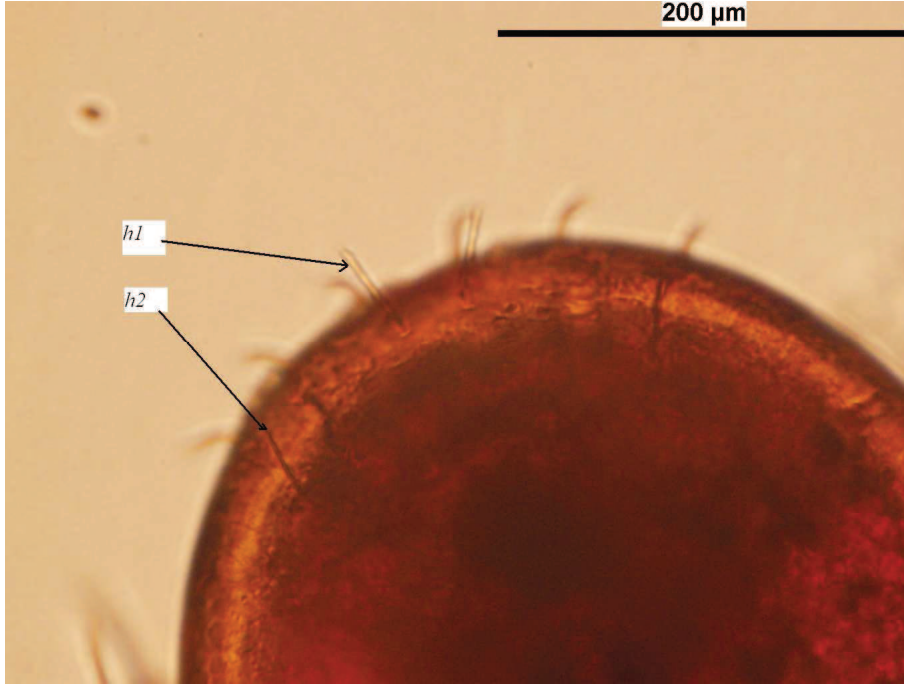


Şekil 3.11. *Amerobelba decedens*, ışık mikroskobu fotoğrafı, rostral bölge



Şekil 3.12. *Amerobelba decedens*, ışık mikroskobu fotoğrafı, bothridium





Şekil 3.13. *Amerobelba decedens*, ışık mikroskobu fotoğrafı, *h1*, *h2* kılları

## 4. BÖLÜM TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Türkiye'den şimdiye kadar kaydedilmiş oribatid tür sayısının, dünyadan bilinenler ile karşılaştırıldığında oldukça az sayıda olduğu anlaşılmaktadır. Oribatid akarların dünyada bu güne kadar tanımlanmış yaklaşık 10.000'in üzerinde türü bulunmaktadır<sup>2</sup>.

Türkiye'de sistematik akaroloji üzerine yapılan çalışmaların 1980'li yıllardan sonra yoğunlaşmış ve günümüzde de devam etmektedir. Ülkemiz oribatid akarları üzerindeki sistematik çalışmaların başlangıç tarihi de bu yıllara rastlamaktadır. Bilindiği kadarıyla ilk yayınlar Niedbala [17-19]'ya ait olup bunu takiben ağırlıklı olarak Ayyıldız ve arkadaşları tarafından devam ettirilmiştir ve yoğunlukla Doğu Anadolu (Erzurum, Erzincan), İç Anadolu (Kayseri, Yozgat, Ankara ve Konya) ve Doğu Karadeniz (Artvin) bölgelerinden toplanan oribatid akarlar üzerinden yapılmıştır [20-51].

Batı Karadeniz bölgesinde akarlar ile ilgili Urhan (2007) [52] tarafından yapılmış sadece bir çalışma mevcuttur. Marmara bölgesinde ise hiç çalışma yapılmamıştır.

Bu güne kadar ülkemizden: Achipteriidae Thor, 1929, Gymnodamaeidae Grandjean, 1954, Galumnidae Jacot, 1925, Carabodidae Koch, 1837, Ceratoppiidae Kunst, 1971, Ceratozetidae Jacot, 1925, Chamobatidae Thor, 1937, Compactozetidae Luxton, 1988, Cosmochthoniidae Grandjean, 1947, Cymbaeremaeidae Sellnick, 1928, Damaeolidae Grandjean, 1965, Epilohmanniidae Oudemans, 1923, Epimerellidae Ayyıldız veLuxton, 1989, Eremaeidae Oudemans, 1900, Euphthiracaridae Jacot, 1930, Hemileiidae J. and P. Balogh, 1984, Humerobatidae Grandjean, 1970, Hypochthoniidae Berlese, 1910, Liacaridae Sellnick, 1928, Licnodamaeidae Grandjean, 1954, Liebstadiidae J. and P. Balogh, 1984, Lohmanniidae Berlese, 1916, Machuellidae Balogh, 1983, Malaconothridae Berlese, 1916, Nosybeidae Mahunka, 1993, Nothridae Berlese, 1896, Oppiidae Sellnick, 1937, Oribatellidae Jacot, 1925,

Oribatulidae Thor, 1929, Quadropiidae Balogh, 1983, Phenopelopidae Petrunkevitch, 1955, Phthiracaridae Perty, 1841, Pirnodidae Aoki ve Ohkubo, 1974, Protoribatidae J. and P. Balogh, 1984, Punctoribatidae Thor, 1937, Scheloribatidae Jacot, 1935, Scutoverticidae Grandjean, 1954, Sphaerochthoniidae Grandjean, 1947, Suctobelbidae Jacot, 1938, Tectocephidae Grandjean, 1954, Trhypochthoniidae Willmann, 1931, Xenillidae Woolley e Higgins, 1966 olmak üzere toplam 43 familyaya ait 75 cins ve 144 tür bildirilmiştir.

Tez konumuz olan Grandjean, 1954 familyasına ait ise Türkiye'den daha önce kayıt bildirilmemiştir.

*Amerobelba* cinsi; prodorsumun kostula taşımaması, notogaster kılları notogasterin bütün yüzeyinden orjinleniyor olması; sesillusun kıl şeklinde olması ve kısa siler taşınması ile Amerobelbidae familyasına ait diğer cinslerden kolayca ayırd edilebilmektedir. Bu cinse ait sadece *Amerobelba decedens* türü bilinmektedir.

*Amerobelba decedens* türüne ait vücut büyüklüğü Weigmann ve Schwalbe (1994) [56] tarafından 730 x 780 µm, Berlese (1908) tarafından 780x 400 µm [57] , Perez-Inigo (1970) [58] tarafından 840-850x450-470 µm, Kahwash ve arkadaşları (1991) [59] tarafından 725-775x400-425 µm, Kuntz [53] tarafından 800 µm ve Miko (Woas 2006) [60] tarafından 725-780 µm olarak verilmişken, örneklerimizde (654) 600–745 x 384 (363-400) µm olarak ölçülmüş olup daha önceden verilen vücut büyüklüğü ölçümleri ile karşılaştırıldığında şimdiye kadar bildirilen örneklerden daha küçük oldukları tespit edilmiştir.

İncelediğimiz örnekler bütün notogaster kıllarının eşit uzunlukta olmaması, vücut uzunluğunun daha küçük olması açısından bu türe ait daha önce bildirilen türlerden farklılık göstermektedir. Bizim örneklerimizde 1c, 3c ve 4c kılları diğer epimeral kıllardan daha uzun iken Weigmann ve Schwalbe (1994) [56] tarafından 1b, 3c ve 4c kıllarının diğer epimeral kıllardan uzun olduğu bildirilmiştir. Amerobelbidae familyasına ait türlerin nadir bulunduğu Woas (2002) [61] tarafından bildirilmiştir.

Bacakları ait kıl formülü Weigmann ve Schwalbe (1994) [56] tarafından; I bacak: 1-5-3(1)-4(2)-20(2); II bacak: 1-5-3(1)-4(1)-17(2); III. bacak: 2-3-2(1)-4(1)-15; IV. bacak: 1-2-2-4(1)-12 olarak verilirken Perez-Inigo (1970; 1997) tarafından I bacak; 1-5-3-4-20(1); II bacak: 1-5-3-4-17(1); III. bacak: 2-3-1-4-15(1); IV. bacak: 1-3-2-4-12(1) olarak verilmiştir. Bizim örneklerimizin bacak kıl formülü Weigmann ve Schwalbe (1994) [56] ile uyum içindedir.

Bu türün genellikle toprağın derinliklerinde yaşadığı nadiren yüzeyde bulunduğu Perez-Inigo (1970; 1997) [58, 62] tarafından bildirilmiştir. Weigmann ve Schwalbe (1994) [56] bu türün nispeten kuru ve ılıman iklim şartlarında yaşadığını bildirirken bizim örneklerimiz nemli ve ılıman iklime sahip Sakarya ilinden gübreli topraktan toplanmıştır.

## KAYNAKLAR

- [1] WALTER, D.E., KRANTZ, G., LINDQUIST, E., Acari, the Mites, Version 13, <http://tolweb.org/Acari/2554/1996.12.13> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>, December, 1996.
- [2] SUBÍAS, L.S., Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribatidos (Acariformes: Oribatida) del Mundo (Excepto fósiles), *Graellsia* 60: 3–305, 2004.
- [3] BEHAN- PELLETIER, V.M. and EAMER, B. Diversity of Oribatida in Canada, Available from [http://www.cbif.gc.ca/spp\\_pages/mites/phps/index\\_e.php](http://www.cbif.gc.ca/spp_pages/mites/phps/index_e.php), 2004.
- [4] WALLWORK, J.A., Oribatids in forest ecosystems. *Ann. Rev. Entomol.*, 28, 109-130, 1983
- [5] BEHAN- PELLETIER, V.M., Acari and Collembola biodiversity in Canadian agricultural soils. *Canadian Journal of Soil Science* 83: 279–288, 2002.
- [6] LUXTON, M., Studies on the oribatid mites of a Danish beech wood soil IV. Developmental biology. *Pedobiologia*, 21: 312-340, 1981.
- [7] SØMME, L. Cold tolerance of alpine, arctic, and antarctic Collembola and mites. *Cryobiology* 18: 212–220, 1981.
- [8] CANNON R.J.C. Experimental studies on supercooling in two antarctic microarthropods. *J. Insect Physiol.* 29:617–624, 1983.

- [9] CANNON, R.J.C. and W. BLOCK. Cold tolerance of microarthropods. *Biol. Rev.* 63:23–77, 1988.
- [10] NORTON, R.A., J.B. KETHLEY, D.E. JOHNSTON, and OCONNOR. B.M. Phylogenetic perspectives on genetic systems and reproductive modes of mites. pp. 8–99 in D.L. Wrensch and M. A. Ebbert (Eds.), *Evolution and Diversity of Sex Ratio in Insects and Mites*. Chapman and Hall, New York. 630 pp, 1993.
- [11] BALOGH, J. & Balogh P. *The oribatid mites genera of the world. Vol. I.* Hungarian Natural History Museum, Budapest, 263 pp, 1992.
- [12] TOLUK, A., *Yozgat Çamlığı Milli Park'ının Ovipoid Oribatid faunası (Acari:Oribatida)*. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, Kayseri, 2002.
- [13] SCHANTZ, H. and BEHAN-PELLETIER V., Global diversity of oribatids (Oribatida: Acari: Arachnida) *Hydrobiologia*, Volume 5958 (1) , 323-328.
- [14] SENGBUSCH, H.G., Review of oribatid mites-anoplocephalan tapeworm relationships (Acari: Oribatei: Cestoda: Anoplocephalidae). In: Dindal, D.L. (Ed.), *Biology of Oribatid Mites*. State University of New York, Syracuse, pp. 87-102, 1977.
- [15] WALLWORK, J. A., Rodriguez J. G., Ecological studies on oribatid mites with particular reference to their role as intermediate hosts of Anoplocephalid cestodes. *Journal of Economic entomology*. 54(4), 701-705, 1961.
- [16] SUBIAS, L. S., RUIZ, M., MINGUEZ E. Consideraciones generales sobre la sucesión y bioindicación en los oribatidos (acari, oribatida) de un erial de cultivo mediterráneo. *Actas de las VIII Jornadas A e E*, pp. 121-131.

- [17] NIEDBALA, W., Deux Nouveaux Phthiracaridae de Turquie (Acari, Oribatida), Bull. Ent. Pol., 51, 501-510, 1981.
- [18] NIEDBALA, W. Phthiracaridae (Acari, Oribatida) Nouveaux d'Asie Occidentale, Ann. Zool. (Warsaw), 38 (10), 225-241, 1894.
- [19] NIEDBALA W., Essai Critique sur Mesoplophora (Acari, Oribatida, Mesoplophoridae), Ann. Zool. (Warsaw), 39, 93-117, 1985.
- [20] AYYILDIZ, N. Türkiye faunasi için yeni oribatid (Acari) türleri. Turk Entmol Derg 12:49–54, 1988a.
- [21] AYYILDIZ, N. Türkiye faunasi için yeni üç Scheloribates Berlese (Acari: Scheloribatidae) türü. Turk Entmol Derg 12:171–177. 1988b.
- [22] AYYILDIZ, N. Erzurum ovasi oribatid akarları (Acari: Oribatida) üzerine sistematik araştırmalar. III Yüksek Oribatidler. Doga Turk Zool 12:145–155, 1988c.
- [23] AYYILDIZ, N. Erzurum ovasi oribatid akarları (Acari: Oribatida) üzerine sistematik araştırmalar. II. Yüksek Oribatidler. Doga Turk Zool 12:131–144, 1988d.
- [24] AYYILDIZ, N. Türkiye faunasi için yeni Zygoribatula Berlese (Acari: Oribatulidae) türleri. Doga Turk Zool 12:204–209, 1988e.
- [25] AYYILDIZ, N. Mites of the family Oppiidae (Acari, Oribatida) from Turkey. J Nat Hist 23:1373–1379, 1989.
- [26] AYYILDIZ, N. Erzurum ovasi oribatid akarlarının (Acari: Oribatida) dağılımı ve habitatlarının karakterizasyonu üzerine bir çalışma. X. Ulusal Biyoloji Kongresi 18–20 Temmuz 387–396, 1990.
- [27] AYYILDIZ, N. Türkiye faunasi için yeni bir Euphthiracarus (Acari, Oribatida, Euphthiracaridae). Turk J Zool 16:269–273, 1992.

- [28] AYYILDIZ, N. and M. Luxton. Epimerellidae (Acari, Oribatida), a new mite family. *J Nat Hist* 23:1381–1386, 1989a.
- [29] AYYILDIZ, N. and M. Luxton. New and unrecorded oribatid mites (Acari) from Turkey. *Zool Anz* 5:294–300, 1989b.
- [30] AYYILDIZ, N. and M. Luxton. The genus *Cosmochthonius* Berlese, 1910 (Oribatida: Cosmochthoniidae). *Acarologia* 31:279–284, 1991.
- [31] AYYILDIZ, N. and M. Ozkan. Erzurum ovasi oribatid akarları (Acari: Oribatida) üzerine sistematik araştırmalar. I. İlkel oribatidler. *Doga Turk Zool* 12:115–130, 1988.
- [32] BARAN, S. Two new species of *Ramusella* (Acari, Oribatida) from Turkey. *Entomological news*, 120(5) (Baskıda), 2010.
- [33] BARAN, S. and N. AYYILDIZ, Türkiye’de *Ramusella* Hammer, 1962 (Acari: Oribatida: Oppiidae) türleri için ilk kayıtlar. *Türk. Entomol. Der.*, 28 (1): 39-44, 2004a.
- [34] BARAN, S. and N. AYYILDIZ., *Oppia nitens* C.L. Koch, 1836, a New Species for the Turkish Fauna (Acari, Oribatida, Oppiidae) *Turk J. Zool.*, 28: 111-113, 2004b.
- [35] BARAN, S. and N. AYYILDIZ, Two new species of soil mites (Acari, Oribatida, Oppiidae and Machuelliidae) from Turkey. *Zootaxa* 1445: 57-64, 2007a.
- [36] BARAN, S. and N. AYYILDIZ, A New Species of the Family Quadroppiidae (Acari, Oribatida) from Turkey. *Journal of the Acarological Society of Japan* 16 (1), 2007b.



- [37] BARAN, S. and N. AYYILDIZ, Contribution to the Quadropiidae (Acari, Oribatida) Fauna of Turkey. Turk J. Zool., 32 (2): 131-135, 2008.
- [38] BARAN, S. N. AYYILDIZ, Quadropia (Coronoquadropia) sezeki sp. n. (Acari: Oribatida), a new soil mite from Turkey. Biologia, 64, 1:113-115, 2009.
- [39] BARAN, S. and N. AYYILDIZ and TOLUK A Mites of the genus Quadropia JACOT, 1939 (Acari: Oribatida: Quadropiidae) from Turkey, with zoogeographical remarks. Entomological news 120(3), pp 240-252, 2009.
- [40] BARAN, S. and N. AYYILDIZ, Subias L. Revision of the Family Damaeolidae Grandjean, 1965 (Acari, Oribatida) with Two New Records from Turkey. Turk J. Zool., 34; 343-349, 2010.
- [41] BARAN, S and N. AYYILDIZ, Systematic studies on Rhysotritia ardua (C.L. Koch) (Acari, Oribatida) in Erzincan and Erzurum Plains. Turk. J. Zool., 24: 231 – 236, 2000.
- [42] BAYARTOGTOKH, B., L. GROBLER, and S. ÇOBANOĞLU. A new species of Punctoribates (Acari: Oribatida: Mycobatidae) collected from mushrooms in Turkey, with remarks on the taxonomy of the genus. Navors Nas Mus Bloemfontein 16:17–32, 2000.
- [43] BAYARTOGTOKH, B., S. ÇOBANOĞLU, and S. K. OZMAN. Oribaitid mites of the superfamily Ceratozetoidea (Acari: Oribatida) from Turkey. Acarina 10:3–23, 2002.
- [45] GROBLER, L., S.K. OZMAN & S. ÇOBANOĞLU, The genera Liacarus, Stenoxenillus and Xenillus (Oribatida: Gustavioidea) from Turkey. Acarologia, 43(1): 133-149, 2003.

- [46] GROBLER, L., S. BAYRAM, and S. ÇOBANOĞLU. Two new species and new records of oribatid mites from Turkey. *Int J Acarol* 30:351–358, 2004.
- [47] KOÇ, K. and N. AYYILDIZ. Atatürk üniversitesi Kampusundaki çam Korulugunda oribatid akarların (Acari Oribatida) Dikey Dagilimi. *Turk J Zool.* 16:361–384, 1992.
- [48] TOLUK, A. & N. AYYILDIZ, Two new species of the genus *Rhinoppia* Balogh, 1983 (Acari: Oribatida) from Turkey. *Entomological News*, 119 (3): 263-270, 2008a.
- [49] TOLUK, A. & N. AYYILDIZ, Türkiye faunası için yeni ve bilinen oribatid akarlar (Acari: Oribatida) üzerine bir çalışma. *Türk. entomol. derg.*, 33 (1): 31-39, 2009a.
- [50] TOLUK, A. & N. AYYILDIZ, 2009b. Three new species of *Oppiidae* from Turkey (Acari: Oribatida). *Zootaxa* 1998.
- [51] TOLUK, A. & N. AYYILDIZ, Subias L. S. Three new species of the family *oppiidae* (Acari, Oribatida) from Turkey. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 55 (1), pp:1-10, 2009.
- [52] URHAN, R., A new of the genus *Zercon* (Acari, Zerconidae) from Turkey. *Zootaxa* 1463: 47-54, 2007.
- [53] KUNTZ, M., Nadkohorta Pancirnici - Oribatei. In: Daniel, M./ Czerny, V. (Eds.), *Klic zviřeny CSSR*.Biblio: Academia, Prague(1971) 4: 531-580, 1971.
- [55] TC Çevre ve Orman Bakanlığı, Düzce Valiliği il çevre ve Orman Müdürlüğü, Düzce il çevre durum raporu.

- [56] WEIGMANN G, SCHWALBE T, Wiederbeschreibung von *Amerobelba decedens* Berlese, 1908 (Acari,Oribatida). Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 68,1: 39-43, 1994.
- [57] POLDERMAN, P.J.G. & R. de VRIES Notities over vier soorten mosmijten Acarida: Oribatida), nieuw voor de Nederlandse fauna. Bijdragen Faunistiek Nederland 5: 20-27, 1978.
- [58] PEREZ-INIGO C., Acaros oribatidos de suelos de espana penninsular e islas baleares (Acari, Oribatei) Parte II. Revista Espanola de Entomologia, XLV: 241-317, 1970.
- [59] KAHWASH M.A.M., SUBÍAS L.S., & RUIZ E., Oribatidos Superiores (Acari,Oribatida, Brachypylina) de Andalucia (sur de Espana). Boletin de la Asociacion Espanola de Entomologia, 15: 199-213, 1991.
- [60] WEIGMANN, G., *Hornmilben (Oribatida)*. In:Dahl, Tierwelt Deutschlands 76. Goecke & Evers, Keltern: 520 p., 2006.
- [61] WOAS, S., Acari: Oribatida. In: Adis, J. (Ed.), *Amazonian Arachnida and Myriapoda*. Pensoft, Sofia/Moscow, pp. 21–291, 2002.
- [62] PEREZ-INIGO, C., Acari, Oribatei, Gymnonota I. In: Ramos, M.A. et al. (Eds.), *Fauna Iberica*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, 1997 9: 1-374, 1997.

## ÖZGEÇMİŞ

Nurten Şimşek, 24.06.1987'de Sivas'ta doğdu. İlköğretimini Sivas'ta, orta ve lise eğitimini Sakarya'da tamamladı. 2005 yılında başladığı Gaziosmanpaşa Üniversitesi Biyoloji Bölümünü 2009 yılında bitirdi. 2009 yılında Sakarya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Akaroloji alanında yüksek lisans yapmaya hak kazandı. 2010 yılında Konya'da dershanede biyoloji öğretmeni olarak göreve başladı.