

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAKARYA İLİ SOĞUCAK YAYLASI COLLOHMANNIA,
NEOLIODES VE ORIBOTRITIA (ACARI: ORIBATIDA) TÜRLERİ
ÜZERİNE SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ecenur GÜVEN

Biyoloji Anabilim Dalı

OCAK 2023

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAKARYA İLİ SOĞUCAK YAYLASI COLLOHMANNIA,
NEOLIODES VE ORIBOTRITIA (ACARI: ORIBATIDA) TÜRLERİ
ÜZERİNE SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ecenur GÜVEN

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şule BARAN

OCAK 2023

Ecenur GÜVEN tarafından hazırlanan “Sakarya İli Soğucak Yaylası Collohmanna, Neoliodes Ve Oribotritia (Acari: Oribatida) Türleri Üzerine Sistemik Araştırmalar” adlı tez çalışması 02.01.2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Jüri Başkanı : **Prof. Dr. Şule BARAN**
Sakarya Üniversitesi

Jüri Üyesi : **Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur TAN**
Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Jüri Üyesi : **Prof. Dr. Tuğba ONGUN SEVİNDİK**
Sakarya Üniversitesi

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğine ve Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesine uygun olarak hazırlamış olduğum “Sakarya İli Soğucak Yaylası Collohmanna, Neoliodes Ve *Oribotritia* (Acari: Oribatida) Türleri Üzerine Sistemik Araştırmalar” başlıklı tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın tüm aşamalarında yukarıda belirtilen yönetmelik ve yönergeye uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, bu tezi başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve 20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince Sakarya Üniversitesi’nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Enstitü tarafından belirlenmiş ölçütlere uygun rapor alındığını, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun ortaya çıkması halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim. (02/01/2023).

Ecenur GÜVEN

Biricik ailem ve Sevgili Eşime

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilgi ve desteğini almaktan çekinmediğim, araştırmanın planlanmasından yazılmasına kadar tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, teşvik eden, aynı titizlikte beni yönlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Şule BARAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Bilime olan sevgime inanan ve beni bu yolda elimden tutarak hep destekleyen sevgili ailem ve biricik eşim Çağlar ÇALIŞKAN'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Ecenur GÜVEN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Oribatid Akarların Morfolojik Yapıları.....	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	7
2.1. Araştırma Alanı Tanımı	7
2.2. Akar Örneklerinin Toplanması, İncelenmesi, Saklanması ve Teşhisi.....	8
2.3. Örneklerin Alındığı Yerler	9
3. ARAŞTIRMA BULGULARI	13
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	25
KAYNAKLAR	27
ÖZGEÇMİŞ	31

KISALTMALAR

Ad	: Adanal kıllar
Ag	: Aggenital kıllar
An	: Anal kıl
Bot	: Botiridiyum
c, d,e,f,h	: Notogastral kıllar
ep	: Epimer kıllar
ex	: Exobothridial kıllar
g	: Genital kıllar
G	: Genital plaklar
İad	: Karın bölgesinde bulunan adanal lirifiisür
İn	: İnterlameller kıllar
Le	: Lameller kıllar
µm	: Mikrometre
NG	: Notogaster
PD	: Prodorsum
Ps	: Opistopleural kıllar
Ro	: Rostrum
ss	: Sensillus

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Akarların Sınıflandırılması	2
Şekil 1.2. Oribatidlerin genel vücut kısımları	5
Şekil 2.1. Soğucak Yaylasının harita üzerindeki yeri [27]	7
Şekil 2.2. Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzeneği.....	9
Şekil 2.3. Örneklerin stereo mikroskop altında incelenmesi	9
Şekil 2.4. Soğucak Yaylası genel görünüm	11
Şekil 2.5. Soğucak Yaylası çimenli toprak	11
Şekil 3.1. <i>Collohmanna gigantea Sellnick</i> , 1922. A yandan görünüş (Baran va Bezci 2017'den); B karından görünüş.....	14
Şekil 3.2. <i>Collohmanna gigantea Sellnick</i> , 1922. A bothridium; B notogaster kütükula deseni (Baran va Bezci 2017'den)	15
Şekil 3.3. <i>Oribotritia (O.) krivolutskyi</i> ventral görünüş	17
Şekil 3.4. <i>Oribotritia (O.) krivolutskyi</i> Bacaklar ve tırnaklar	18
Şekil 3.5. <i>Oribotritia (O.) krivolutskyi</i> bothridiyum ve sensillus	19
Şekil 3.6. <i>Oribotritia (O.) krivolutskyi</i> anogenital bölge	20
Şekil 3.7. <i>Neoliodes theleproctus</i> Dorsal görünüm	22
Şekil 3.8. <i>Neoliodes theleproctus</i> Prodorsum	23
Şekil 3.9. <i>Neoliodes theleproctus</i> Bothridium ve sensillius	24

SAKARYA İLİ SOĞUCAK YAYLASI COLLOHMANNIA, NEOLIODES VE *ORIBOTRITIA* (ACARI: ORIBATIDA) TÜRLERİ ÜZERİNE SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR

ÖZET

Toprak, bir çok organizmayı barındıran karmaşık bir ekosistemdir. Toprak ekosisteminde yaşayan eklembacaklıların %40' ı akarlardan oluşmaktadır. Oribatid akarlar orman topraklarında hem birey hem de tür sayısı bakımından en zengin hayvan grubunu oluştururlar. Toprak organik maddesinin parçalanmasına ve ayrışmasına, humus sentezine, mantar ve bakterilerin toprak içerisinde yayılmasına katkıda bulunarak toprağın biyolojik verimliliğinde önemli rol oynarlar. Bazı oribatid türlerinin asit yağmurları, hava kirliliği ve toprağın işlenmesi gibi toprak ekosistemleri üzerinde ekolojik olarak önemli oldukları bilinmektedir. Bu sebeple ülkemiz oribatid akarlarının biyoçeşitliliğinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Oribatid akarların morfolojik tanımları, sırttan ve karından görünüşleri ve bacak yapıları esas alınarak yapılmaktadır. Sırt kısmı notogaster ve prodorsum olmak üzere iki bölgeden oluşmaktadır. Karın kısmı ise genitoanal ve epimeral bölge olmak üzere iki bölgeden oluşmaktadır. Epimer plaklarının şekli, genital ve anal plakların kıl donanımı ve büyüklükleri, ağız parçalarını içeren kamerostom ve subkapitulunun yapısı ve kıl donanımı sistematik bakımdan öneme sahiptir.

Ülkemizdeki oribatid akar biyoçeşitliliğinin ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmaların artması gerekmektedir. Türkiye oribatid akar (Acari, Oribatida) faunası yeterince çalışılmamıştır, Dünya çapında bilinen oribatid akar sayısı 11.000'in üzerinde iken bu sayı ülkemizde sadece 250 civarındadır. Bu araştırmanın temel amacı, 1100 metre yüksekliğinde ve Sapanca'ya 17 kilometre uzaklıkta bulunan Soğucak yaylası oribatid akar faunası (*Oribotritia*, *Neoliodes* ve *Collohmanna* cinsleri) hakkında ilk verileri elde etmektir.

Yüksek tür yoğunluğu ve çeşitliliğine sahip eski orman alanları, çalılıklar, akarsu kıyıları gibi doğal alanlar diğer toprak faunaları için rezerv teşkil ettiklerinden korunmaları önemlidir. Çok çeşitli bitki örtüsü ile zengin bir biyotopa ve korunmuş alanlara sahip olan Sakarya ili Soğucak yaylasından alınan toprak örnekleri Biyoloji bölümü Akaroloji laboratuvarına getirilerek birleştirilmiş Berlese-Tullgren huni düzeneklerine yerleştirilmiştir. Bir hafta ışık kaynağı altında bekletilen toprak örnekleri içerisindeki *Oribotritia*, *Neoliodes* ve *Collohmanna* cinslerine ait oribatid akarlar düzenegin alt kısmındaki %70'lik etil alkol içeren toplama şişelerine düştükten sonra Olympus SZX51 tipi stereo mikroskop altında pipet ve iğneyle yardımı ile ayıklanmıştır. Oribatid akarları temizlenmesi ve ağartılması laktik asitte, incelenmesi ise Leica DM 1000 tipi ışık mikroskopunda gerçekleştirilmiştir. Tür teşhisleri Balogh ve Balogh (1992), Weigmann (2006) ve Walter ve ark. (2014)'a göre yapılmıştır. Taksonların morfolojik özelliklerinin incelenmesi için Sakarya Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünde bulunan JEOL JSM 6060 LV taramalı elektron mikroskobu kullanmıştır.

Bu tez çalışmasında Soğucak Yaylasından tespit edilen toprak akarı türleri *Oribotritia* (O.) *krivolutskyi*, *Neoliodes theleproctus* ve *Collohmanna gigantea*'ya ait çeşitli vücut yapılarının ışık mikroskobu incelemeleri ile ölçümler yapılmış, taramalı elektron mikroskobu görüntüleri alınmış, yakın türler ve daha önce ülkemizden kaydedilen türler ile karşılaştırılması yapılmıştır.

Sakarya ili Soğucak Yaylası toprak akarları *Oribotritia*, *Neoliodes* ve *Collohmanna* (Acari: Oribatida) cinsleri üzerinde yapılan araştırmalarda: *Oribotritia* (O.) *krivolutskyi* Liu, Niedbala et Starý, 2011, *Neoliodes theleproctus* (Hermann, 1804) ve *Collohmanna gigantea* Sellnick, 1922 türleri tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin elektron mikroskobu görüntüleri verilmiştir.

Yarıkozmpolit bir dağılıma sahip olan *Neoliodes theleproctus* türü Türkiye'de daha önce Yozgat ilinde Per ve arkadaşları tarafından 2015 yılında kaydedilmiştir. Holarktik zoocoğrafik bölgede yayılış gösteriren *Collohmanna gigantea* türü ise Türkiye'de daha önce Baran ve Bezci tarafından 2017 yılında Amasya ilinden kaydedilmiştir. *Oribotritia* (O.) *krivolutskyi* türü daha önce Liu, Niedbala ve Starý tarafından 2011 yılında Dünyada sadece Kafkasya'dan (Azerbaycan) kaydedilmiştir. Yapılan bu çalışma ile dünya genelinde ikinci olarak Türkiye'den kayıt altına alınmıştır.

**SYSTEMATIC STUDIES ON COLLOHMANNIA, NEOLIODES AND
ORIBOTRITIA (ACARI: ORIBATIDA) SPECIES IN SOĞUCAK PLATEAU
OF SAKARYA PROVINCE**

SUMMARY

Soil is a complex ecosystem that contains many organisms. 40% of the arthropods living in the soil ecosystem are mites. Oribatid mites form the richest animal group in forest soils in terms of both individuals and species. They play an important role in the biological productivity of the soil by contributing to the degradation and decomposition of soil organic matter, humus synthesis, and the spread of fungi and bacteria in the soil. Some oribatid species are known to be important as bioindicators, indicators of the ecological impact of human activities on soil ecosystems, such as acid rain, air pollution, and tillage. For this reason, it is important to determine the biodiversity of oribatid mites in our country.

Morphological descriptions of oribatid mites are based on their dorsal and ventral views and leg structures. The dorsal part consists of two regions, the notogaster and the prodorsum. The venter consists of two regions, the genitoanal and epimeral regions. The shape of the epimeral plates, the size and size of the seta of the genital and anal plates, the structure of the camerostome and subcapitulum containing the mouthparts, and the setal formulas are of systematic importance.

There is a need for more studies to reveal the oribatid mite biodiversity in our country. Türkiye's oribatid mite (Acari, Oribatida) fauna has not been studied sufficiently. While the number of oribatid mites known worldwide is over 11,000, this number is only around 250 in our country. The main purpose of this research is to obtain the first data on the oribatid mite fauna (Oribotritia, Neoliodes and Collohmanna genera) of the Soğucak plateau, which is 1100 meters high and 17 kilometers away from Sapanca.

Oribatid mite (Acari, Oribatida) fauna of Türkiye has not been studied sufficiently. While the number of oribatid mites known worldwide is over 11,000, this number is just around 250. The main purpose of this research is to obtain the first data about the oribatid mite fauna (Oribotritia, Neoliodes and Collohmanna genera) of Soğucak plateau.

It is important to protect natural areas such as old forest areas, bushes, river banks with high species density and diversity, as they constitute reserves for other soil fauna. Soil samples taken from Sakarya province Soğucak plateau, which has a rich biotope and protected areas with a wide variety of vegetation, were brought to the Acarology laboratory of the Biology department and placed in combined Berlese-Tullgren funnels. Oribatid mites belonging to Oribotritia, Neoliodes and Collohmanna genera in the soil samples kept under a light source for one week were removed with the help of a pipette and needle under an Olympus SZX51 type stereo microscope after falling into the collection bottles containing 70% ethyl alcohol at the bottom of the apparatus. Cleaning and bleaching of oribatid mites was carried out in lactic acid, and examination was carried out under a Leica DM 1000 type light microscope. Species

identifications were made by Balogh and Balogh (1992), Weigmann (2006) and Walter et al. (2014) was made according to. JEOL JSM 6060 LV scanning electron microscope in Sakarya University Metallurgical and Materials Engineering Department was used to examine the morphological features of taxa.

In this thesis study, measurements were made with light microscope examinations of various body structures of soil mite species *Oribotritia (O.) krivolutskyi*, *Neoliodes theleproctus* and *Collohmanna gigantea*, scanning electron microscope images were taken, comparison with close species and species recorded from our country has been made in this thesis study.

During the investigations of soil mites of Soğucak Plateau, three species belonging to genera *Oribotritia* and *Collohmanna* (Acari:Oribatida): Species species *Oribotritia (O.) krivolutskyi* Liu, Niedbala et Starý,2011, *Neoliodes theleproctus* (Hermann, 1804) and *Collohmanna gigantea* Sellnick 1922 were found. *Oribotritia (O.) krivolutskyi* Liu, Niedbala and Starý, 2011 is secondly recorded throughout the world and firstly recorded from Türkiye. Electron microscope images of the detected species are given.

The species *Neoliodes theleproctus*, which has a semi-cosmopolitan distribution, was previously recorded in Yozgat province in Turkey in 2015 by Per et al. The species *Collohmanna gigantea*, which spreads in the holarctic zoogeographic region, was previously recorded from Amasya province in 2017 by Baran and Bezci in Turkey. The species *Oribotritia (O.) krivolutskyi* was previously recorded by Liu, Niedbala and Starý in 2011 only from the Caucasus (Azerbaijan) region in the world. With this study, it was recorded from Turkey for the second time in the world.

1. GİRİŞ

Akarlar (Acari), Eklembacaklılar (Artropoda) şubesinin Örümcekgiller (Arachnida) sınıfı içerisinde yer alan anten ve mandibul taşımayan canlılardır. Biyoçeşitlilik açısından en zengin gruplardan biri olmakla beraber günümüze kadar tanımlanmış 54.617 türü ile böceklerden sonra gelen en zengin sınıfı temsil etmektedir [1,2].

Akarlar hemen hemen her türlü yaşam ortamında yaşamaya adapte olmuş canlılardır. Toprak içerisinde, dağlık alanlarda, bitki döküntülerinde, humuslu topraklarda, kuş ve karıncaların yuvalarında, memeli hayvanların barınaklarında, ev tozlarının içerisinde bol miktarda akara rastlanmaktadır [3].

Akarlar humus sentezi, mantar ve bakteri metabolizmalarını uyarma, organik maddelerin ayrışması, biyolojik çeşitliliği olan elementlerin korunması gibi birçok konuda doğal çeşitliliğe katkı sağlayarak toprağın biyolojik verimini arttırıcı oranda rol oynamaktadır. Akarların bir başka olumlu özelliği ise tarım ve süs bitkilerine zarar veren omurgasız zararlılar ile beslenerek kimyasal önlemleri ortadan kaldırmaktır. Zararlı olduğu bilinen bazı akar türleri ise hayvanlarda, insanlarda ve bazı bitkilerde ciddi sayılabilecek bazı problemlere sebep olmaktadır [4,5].

Akarlarda vücut uzunluğu 80 µm ile 3 cm arasında değişmektedir. En belirgin özellikleri vücutlarındaki abdominal segmentasyonun belirgin olmaması ya da tamamen kaybolmuş olmasıdır. Akarların vücutlarının ön bölümünde ağız, keliser ve palp bulunan gnatozoma adı verilen konik bir çıkıntı vardır. Asıl vücut bölgesi ise üyelerin çıktığı idyozoma olarak adlandırılan kısımdır [6].

Akarların çoğunluğunda prosoma ve abdomen kaynaşmış durumdadır. Bu nedenle diğer araknidlerden ayırt edilmeleri oldukça kolaydır. Vücutları çeşitli kitin parçalarıyla örtülü olmakla akarların birçoğunda vücut yüzeyi seta adı verilen farklı şekillerdeki dikenler, tüyler ve kıllarla örtülüdür. Sınıflandırmada setaların şekli, buldukları yer ve sayıları dikkate alınmaktadır [7,8].

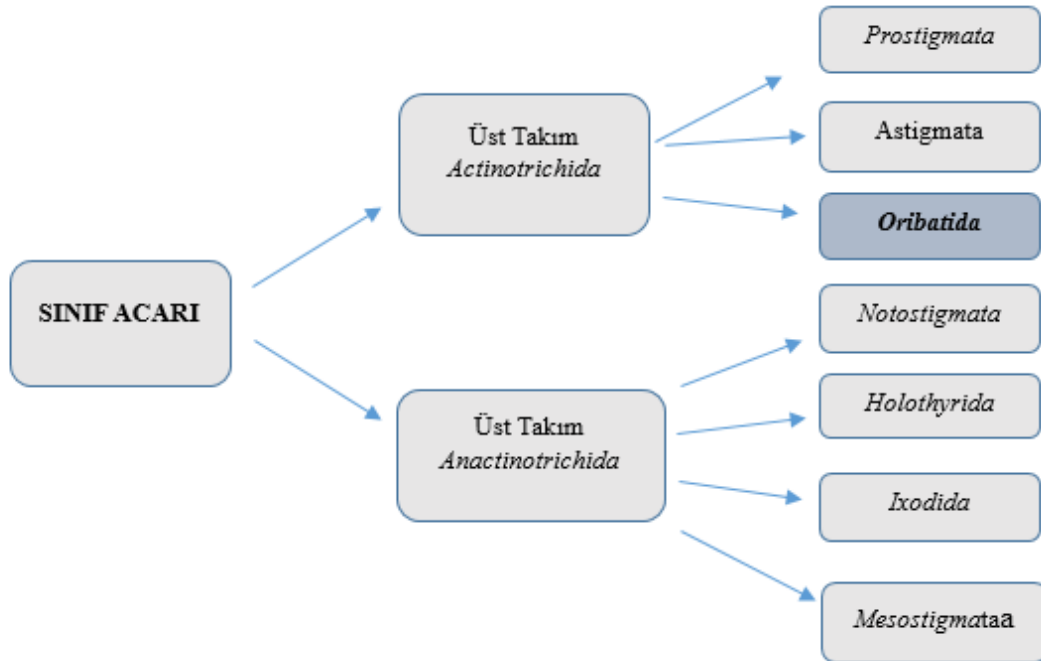
Akarlarda ısırma yarayan ısırıcı ya da delmeye yarayan delici ağız tipleri bulunur. Akarların larva, nimf ve ergin dönemleri bulunmaktadır. Larvaları üç çift bacak

taşıırken erginleri ise dört çift bacak taşımaktadır. Akarlar çoğunlukla kahverenginin çeşitli tonları, siyah, kırmızı, yeşil ve turuncu gibi renklerdedir. Bazı türleri ise renksiz olmakla beraber saydamdır [8].

Akarlar toprak içerisinde yollarını kazamadıkları için toprakta bulunan çatlaklara ve gözenekleri ihtiyaç duyarlar. Gelişmiş gözlere sahip olamadıklarından toprak içerisinde yönlerini kimyasal ve mekanik reseptörlerini kullanarak bulurlar [9].

Akarlar, *Actinotrichida* ve *Anactinotrichida* olarak iki üst takıma ayrılır.

Anactinotrichida üst takımı *Notostigmata*, *Ixodida*, *Holothyrida* ve *Mesostigmata* olmak üzere dört; *Actinotrichida* üst takımı ise *Oribatida*, *Prostigmata* ve *Astigmata* olmak üzere üç takıma ayrılır [10,11].



Şekil 1.1. Akarların Sınıflandırılması

Oribatid akarlar, Acari alt sınıfının bir üst takımı olmakla birlikte toprakta yaşam süren eklembacaklılar arasında tanımlanmış yaklaşık 11.000 türü ile en baskın grubu oluşturmaktadır [12].

Oribatid akarlar; çoğunlukla toprağın organik tabakasında, ağaç ve çalılıarın kabuklarında, liken ve yosunlarda, bataklık, göl, akarsu ve denizlerde yaşamaktadır, Normalde karada yaşamalarına rağmen akuatik ortamda yaşayan türleri de bulunmaktadır. Oribatid akarlar düşük metabolik aktiviteye sahip olmakla düşük

yumurtlama ve yavaş gelişme potansiyeli gösteren "K- seçici" organizmalardır. Oribatid akarlar soğuga karşı dayanıklılık gösterme yeteneğine sahiptir [13,14].

Oribatid akarlarda biyolojik dönem olarak; yumurta, larva, protonimf, deutonimf, tritonimf ve ergin olmak üzere 6 farklı dönem ile karşılaşmaktadır. Bu dönemler arasında karşılaşılan dinlenme evresi akarların yırtıcılara karşı savunmasız olmasından dolayı önemlidir [15,16].

Oribatid akarların sistematik açıdan kolay teşhis edilebilmesi için gruplandırmalar yapılmıştır. Yapılan bu gruplandırmaya göre oribatid akarlar; *paleosomatik*, *ptychoid*, *macropyline*, *apterogasterine* ve *pterogasterine* oribatidler olarak ayrılır [17].

Oribatid akarlar ile ilgili morfolojik inceleme yapılırken sırttan ve karından görünüş ile bacaklar esas alınmaktadır. Oribatid akarların larva ve nimf dönemlerinde morfolojik açıdan ergine benzeyen homeomorfik dönem bulunur. Bu dönemde oribatidler bütün biyolojik evreleri bir arada yaşayarak aynı besini tüketmektedir. Homeomorfik oribatidler dışında ergin öncesi dönemde ergine benzemeyen heteromorfik oribatidler de bulunmaktadır. Bu grubun üyelerinde ise ergin ve ergin öncesi dönemde farklı habitatlarda yaşam ve farklı besin ihtiyacı görülmektedir [11,18].

Ülkemizde oribatid akarlar ile ilgili yapılan sistematik araştırmalar çoğunlukla Doğu Anadolu (Erzurum, Erzincan), İç Anadolu (Ankara, Konya, Kayseri, Yozgat), Doğu Karadeniz (Artvin) ve Marmara bölgelerinden toplanan örnekler üzerinden yapılmıştır. Türkiye 'de sistematik akaroloji ile ilgili yapılan çalışmaların 1980' lı yıllardan günümüze kadar büyük ölçüde artış yaşadığı anlaşılmaktadır. İlk yayınların Niedbala' ya ait olduğu bilinmekle Ayyıldız ve arkadaşlarının ise bu yayınlara büyük ölçüde katkı sağlayarak devamını getirdikleri bilinmektedir [11,12,19].

1.1. Oribatid Akarların Morfolojik Yapıları

Oribatid akarların morfolojik tanımlamaları yapılırken sırttan ve karından görünüşleri ile bacak yapıları esas alınmaktadır. Sırttan inceleme yapıldığında vücut prodorsum (PD) ve notogaster (NG) olmak üzere iki bölgeye ayrılır [20].

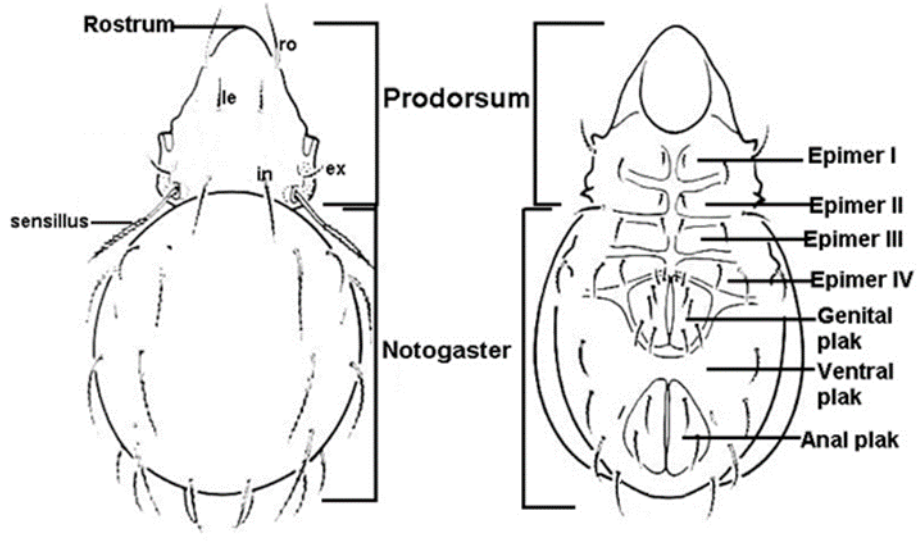
Oribatid akarların teşhisinde notogaster bölgesinde yer alan kılların sayısı ve yapısı oldukça önemlidir. Notogaster bölgesine ait olan diğer önemli karakteristik özellikler ise; notogasterin biçimi, kristanın varlığı veya yokluğu olarak ele alınmaktadır [21,22].

Prodorsum bölgesine özgü önemli sistematik karakterler ise; prodorsum kıllarının ve sensilusun yapısı, rostrumun şekli, yüzeyde bulunan kostula, lamella, lamellar çizgi, tronslamella, transkostula, tüberkül vb. yapıların varlığı veya yokluğu ile bunların şekilleridir [23].

Oribatid akarlarda notogaster çoğunlukla bölünmemektedir ancak bazı durumlarda 1-3 enine çizgiyle 2-4 parçaya ayrılabilir. Prodorsum; vücudun ilk iki segmentini örten, öne doğru daralan ve hemen hemen üçgen şeklindeki plaktır. Prodorsumun ön tarafına rostrum (ro) adı verilmektedir. Rostrumun yapısı; düz, çentikli veya dişçikli olabilir. Prodorsum üzerinde 4-6 çift kıl bulunmaktadır. Bu kıllar; lamella kılları (le), interlamella kılları (in), rostrum kılları (ro), ön ekzobotridiyal kıllar (exa, exp) ve sensillus (ss) olarak adlandırılır [24].

Oribatidler karın bölgesinden incelendiğinde epimeral ve anogenital olmak üzere iki vücut bölgesi ayırt edilir. Anogenital bölge; karın plağının, ön tarafta epimer bölgesi ve IV. bacakların kaidesiyle sınıflandırılmış olan arka bölgesidir. Epimer bölgesi; propodozomanın karın tarafında, arkada genital plak, önlerde infrakapitulum ve yanlarda koksalar ile sınırlanan bölgedir [25].

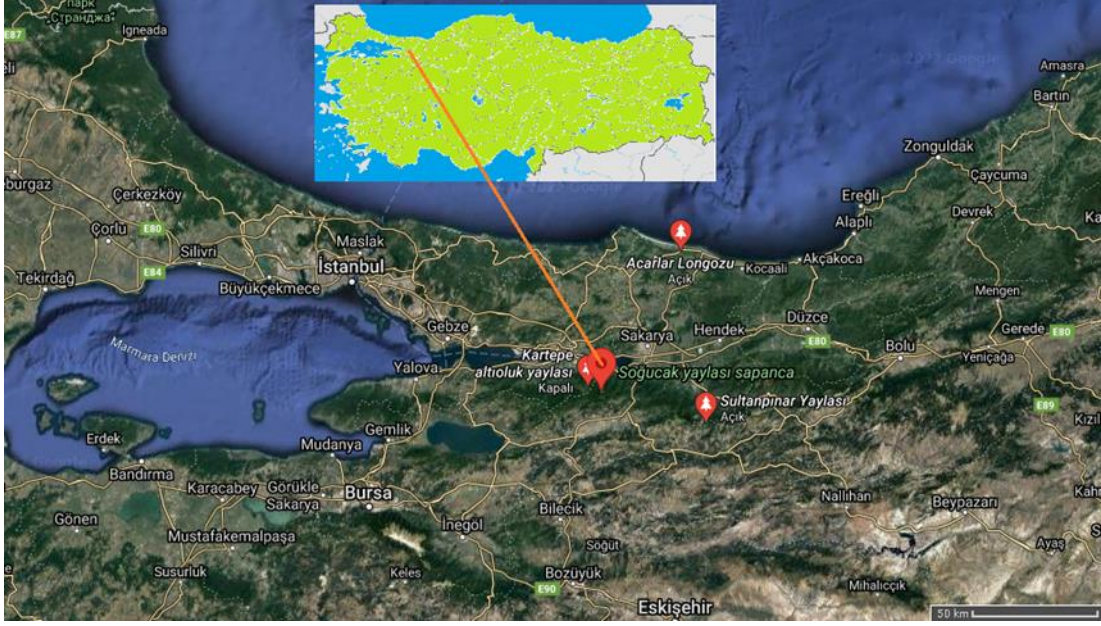
Genitoanal bölge genital ve anal açıklığı içermektedir. Genital ve anal plaklar genellikle birbiriyle temas halinde bulunan karın plağının bütün uzunluğunu işgal eden kısımlardır. Genital plakların bazıları enine bir çizgi ile bölünmekle beraber en fazla 10 çift kıl taşıdığı bilinmektedir [26].



Şekil 1.2. Oribatidlerin genel vücut kısımları [19]

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Alanı Tanımı



Şekil 2.1. Soğucak Yaylası harita üzerindeki yeri [27]

Sakarya iline bağlı olan Sapanca ilçesinin kuzeyinde Sapanca Gölü, doğusunda Sakarya'nın merkez ilçesi olan Adapazarı, güneyinde Samanlı Dağları, batısında Kocaeli'nin merkez ilçesi İzmit yer alır. Yüzölçümü 140 km denizden yüksekliği ise 36 m'dir. Sakarya'nın alan olarak yüzölçümü en küçük nüfus yoğunluğu olarak ise en fazla olan ilçesidir. Sapanca Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında geçiş özelliği gösteren kışları bol yağış alan yazları ise sıcak ve kurak olan bir ilçedir. Yağışlar çoğunlukla yağmur şeklinde olmakla beraber yağışın en çok düştüğü mevsim kış en az olduğu mevsim ise yazdır [28].

Araştırma alanı olan Soğucak Yaylası 900 dönüm kadar bir araziye sahip olmakla birlikte 1100 m yüksekliğinde ve Sapanca'ya 17 km uzaklıktadır. Kışları bol yağış alan Soğucak Yaylası yaz aylarında oldukça düşük miktarda yağış aldığından yöre halkı tarafından temmuz aylarında şenlik alanı olarak kullanılmaktadır [28].

Marmara Bölgesi, Avrupa ve Asya kıtaları arasında bir geçiş bölgesi oluşturmaktadır. Soğucak yaylası nemli ormanlarla temsil edilir. Kayın (*Fagus sp.*) bu bölgelerdeki

nemli ormanlar arasında en yaygın olanıdır ve Soğucak yaylasında geniş bir yayılış alanına sahiptir. Gürgen (*Carpinus* sp.) , çam (*Pinus* sp.) , köknar (*Abies* sp.), kızıl ağaç (*Alnus* sp.), meşe (*Quercus* sp.) , ıhlamur (*Tilia* sp.) gibi birçok ağaç türünü bulundurmaktadır [29].

2.2. Akar Örneklerinin Toplanması, İncelenmesi, Saklanması ve Teşhisi

Araştırma alanı olan Sakarya Soğucak Yaylası'na 2020 yılının Mayıs ve Haziran aylarında örnekleme yapılmak üzere gidilmiştir. Örnekleme esnasında toplanan döküntü, toprak, liken ve yosun örnekleri bir kürek yardımıyla naylon torbalar içerisine alındı. Her naylon torba için örneklerin alındığı konum tarih ve zaman bilgilerini içeren etiket hazırlanmıştır. Naylon torbalar Sakarya Üniversitesi, Biyoloji Bölümü'nde bulunan Akaroloji laboratuvarına getirilerek Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzeneklerine yerleştirilmiştir (Şekil 2.2.). Hunilerin altına düşen akarların birikebilmesi için içinde % 70'lik etil alkol çözeltisi bulunan toplama şişeleri konulmuştur. Alınan numuneler bir hafta boyunca bu düzeneklerde floresan lambaların altında bekletilmiştir.

Bir hafta boyunca toplama şişelerinde biriken akar örnekleri her bir şişe için ayrı ayrı petri kaplarına boşaltılıp Stereo mikroskop altında pipet ve iğne yardımıyla seçilerek daha sonra incelemek üzere içinde %70'lik alkol bulunan saklama tüplerine konulmuştur (Şekil 2.3). Tüplerin içerisinde bulunan alkolün uçmaması ve örneklerin zarar görmemesi için tüpler saklama kaplarına alınarak muhafaza edilmiştir.

Örnekler ışık ve taramalı elektron mikroskoplarında incelendi. Akarların incelenmesi için gerekli olan ağartma işlemleri %50'lik laktik asit kullanılarak yapılmıştır. Teşhisleri yapılan örnekler muhafaza edilmek üzere etiketlenen saklama kaplarına konulmuştur.



Şekil 2.2. Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzeneği



Şekil 2.3. Örneklerin stereo mikroskop altında incelenmesi

2.3. Örneklerin Alındığı Yerler

EG1. Sakarya İli Soğucak Yaylası yol kenarı Kızılağaç (*Alnus* sp.) dibinden bitki kalıntılı toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.6"N 30°10'33.8"E

EG2. Sakarya İli Soğucak Yaylası yol kenarı çimenli bitki döküntülü toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.7"N 30°10'33.5"E

- EG3. Sakarya İli Soğucak Yaylası Kestane ağacı (*Castanea* sp.) dibinden çimenli toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.3"N 30°10'33.8"E
- EG4. Sakarya İli Soğucak Yaylası Meşe ağacı (*Quercus* sp.) dibinden yosunlu-bitki kalıntılı toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'38.0"N 30°10'34.0"E
- EG5. Sakarya İli Soğucak Yaylası Kavak ağacı (*Populus* sp.) altından bitki kalıntılı toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'38.1"N 30°10'33.9"E
- EG6. Sakarya İli Soğucak Yaylası çalılık alan (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.9"N 30°10'33.5"E
- EG7. Sakarya İli Soğucak Yaylası Çam (*Pinus* sp.) altından bitki kalıntılı toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.6"N 30°10'33.8"E
- EG8. Sakarya İli Soğucak Yaylası çayır alan (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.9"N 30°10'33.8"E
- EG9. Sakarya İli Soğucak Yaylası ormanlık alan yaprak döküntülü toprak (27.05.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'37.0"N 30°10'33.1"E
- EG10. Sakarya İli Soğucak Yaylası çalılık alan (27.06.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'36.6"N 30°10'32.9"E
- EG11. Sakarya İli Soğucak Yaylası yol kenarı Kızılağaç (*Alnus* sp.) altı çimenli toprak (27.06.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'36.1"N 30°10'32.8"E
- EG12. Sakarya İli Soğucak Yaylası Çam ağacı (*Pinus* sp.) altından çimenli toprak (27.06.2020) Coğrafi Koordinatları, 40°36'36.6"N 30°10'32.3"E



Şekil 2.4. Soğucak Yaylası genel görünüm



Şekil 2.5. Soğucak Yaylası Çimenli toprak

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Alem: Animalia

Alt alem: Eumetazoa

Şube: Arthropoda von Siebold, 1845

Sınıf: Arachnida Lamarck, 1801

Takım: Oribatida Duges, 1834

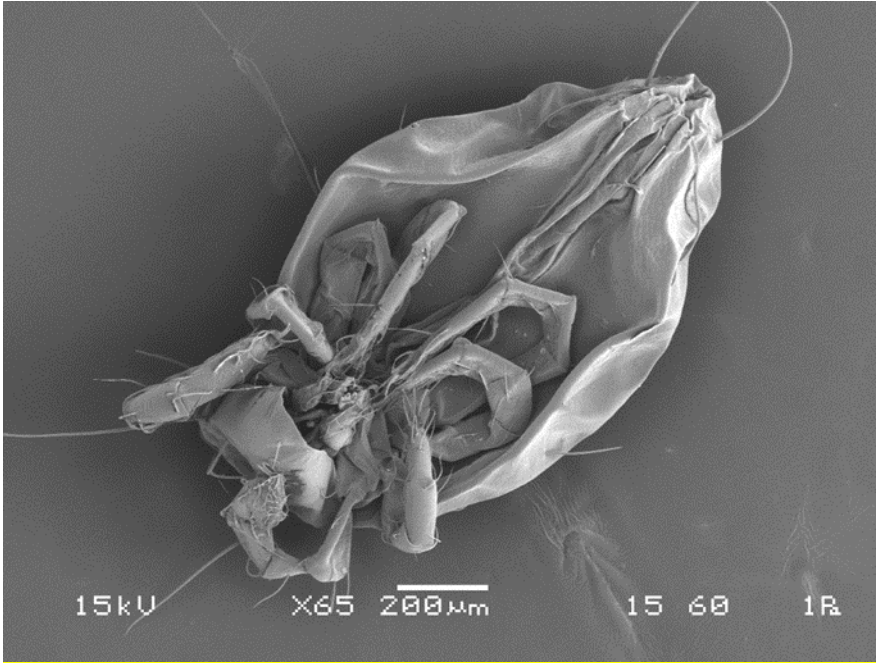
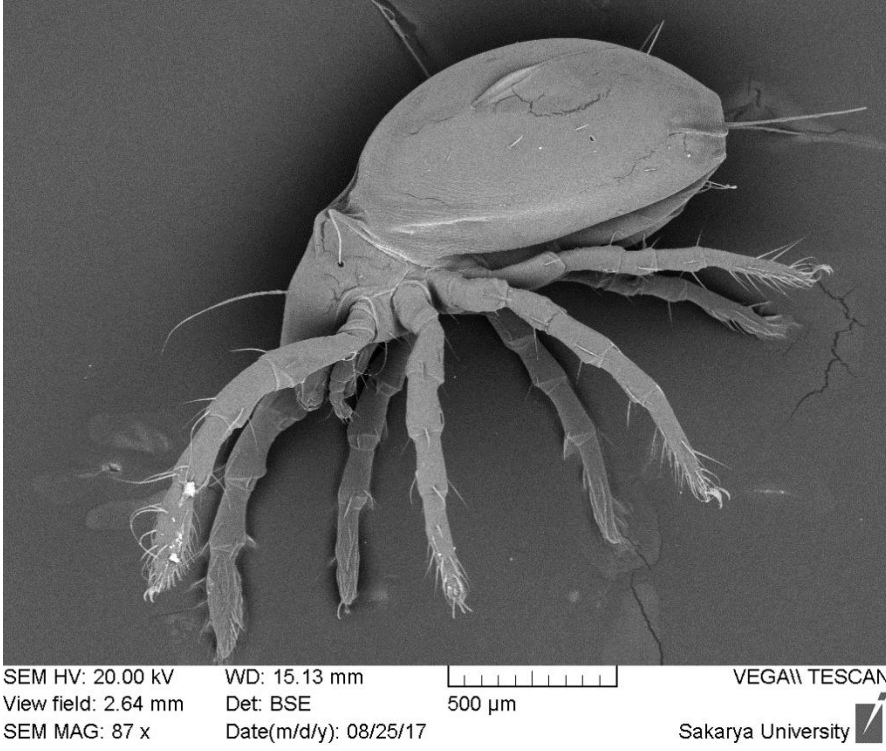
Familya: Collohmanniidae Grandjean, 1958

Cins: *Collohmanna Sellnick*, 1922

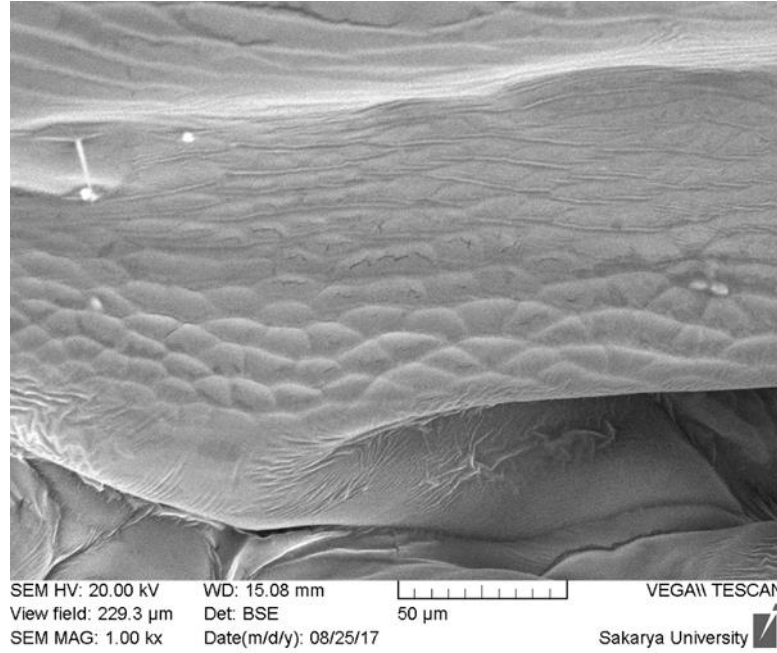
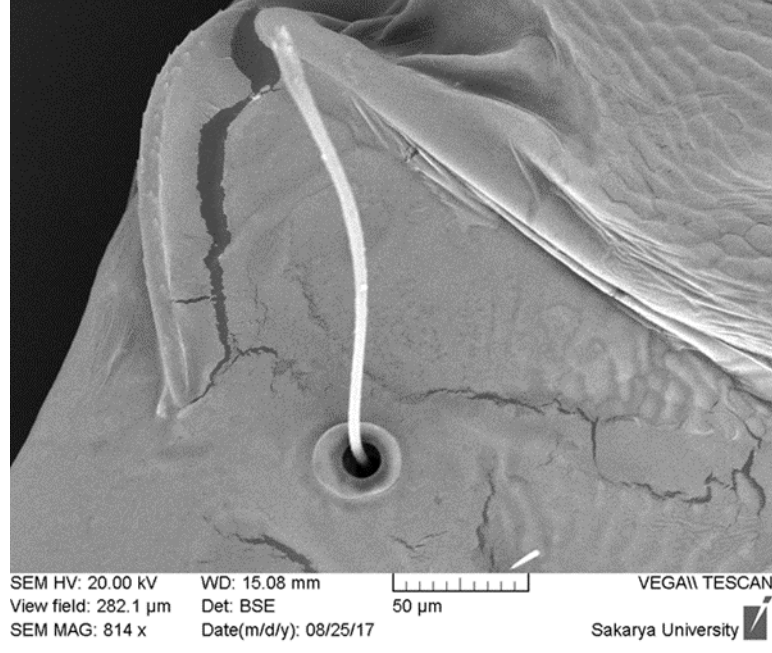
Tür: *Collohmanna gigantea Sellnick*, 1922

Vücut ölçüleri ve renk: Vücut uzunluğu 1571, vucut genişiliđi 867 μm (n=1). Koyu kahverengidir.

Tanı (Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.): Prodorsum yarı üçgen ve rostrum geniş şekilde yuvarlaktır. Sensillus çomak şeklinde, uzun, uca doğru kalındır. Notogaster konveks dorsalde imbriket kütikula desenlidir. Notogaster üç flagellat kıl taşımakta; *d1*, *h2* ve *p1*; diğer notogastral kıllar oldukça kısadır. *gla* mevcuttur. Sekiz çift genital, iki çift aggenital, üç çift anal ve üç çift adanal setae mevcuttur. Genital plakta enine bölme mevcut değildir. Bacaklar üçtırnaklıdır.



Şekil 3.1. *Collohmannia gigantea* Sellnick, 1922; A... yandan görünüş (Baran va Bezci 2017'den); B... karından görünüş



Şekil 3.2. *Collohmanna gigantea* Sellnick, 1922; A.)... bothridium; B.)... notogaster kütükula deseni (Baran ve Bezci 2017'den)

İncelenen materyal: Türkiye, Sakarya, Soğucak yaylası, 40°36'36.6"N, 30°10'32.3"E, 27.05.2020, Çam ağacı (*Pinus* sp.) altından çimenli toprak

Dağılışı: Soğucak yaylası. Türkiye'de ikinci lokasyon kaydı (daha önce Amasya ilinden Baran ve Bezci 2017 tarafından kaydedilmiştir) [32].

Alem: Animalia

Alt alem: Eumetazoa

Şube: Arthropoda von Siebold, 1845

Sınıf: Arachnida Lamarck, 1801

Takım: Oribatida Duges, 1834

Familya: Oribotritiidae Balogh, 1943

Cins: *Oribotritia* Jacot, 1924

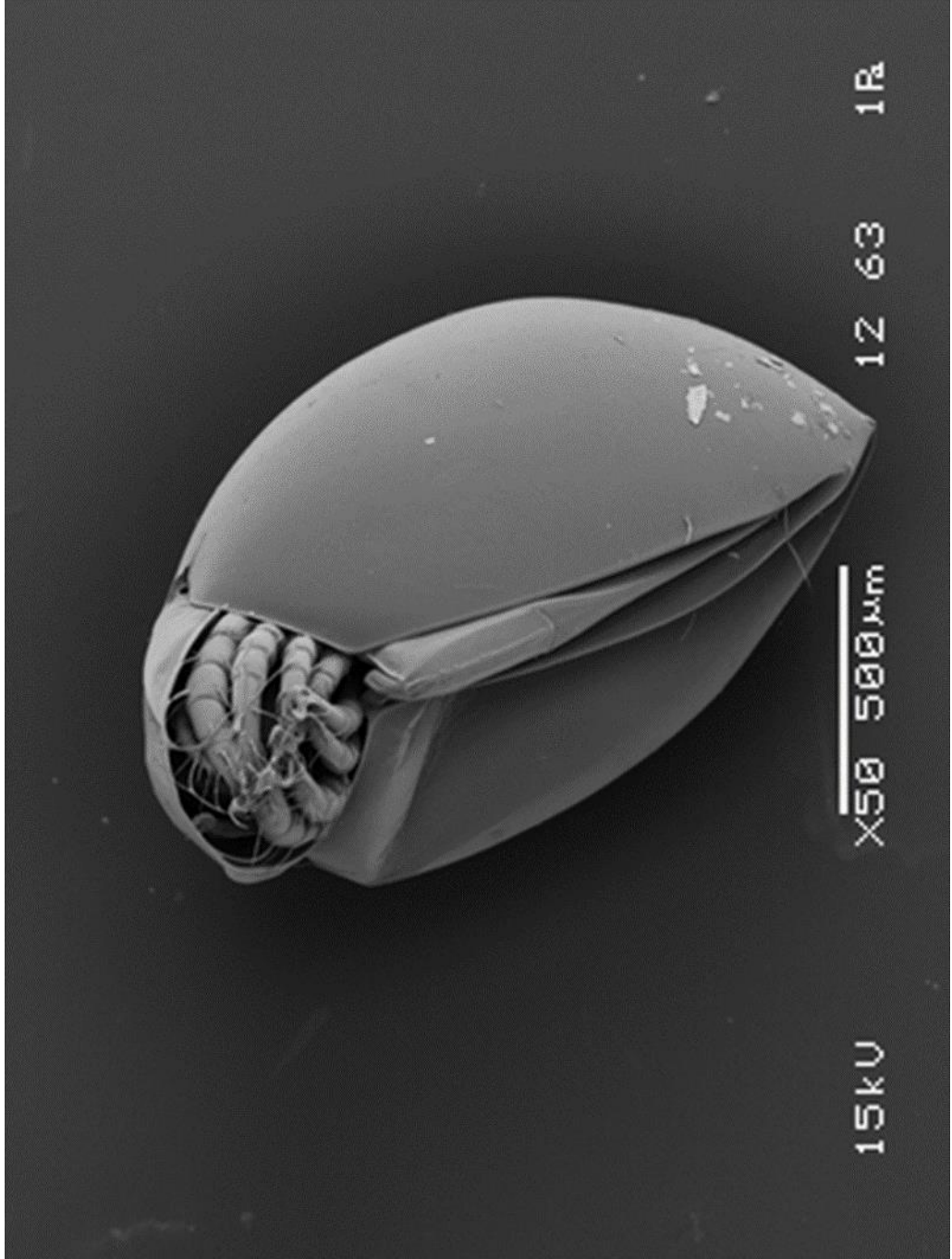
Tür: *Oribotritia (O.) krivolutskyi* Liu, Niedbala and Starý, 2011

Vücut ölçüleri ve renk: Prodorsum uzunluğu 558-600 µm, genişliği 474-487 µm , yüksekliği 170-188 µm. Notogaster uzunluğu 1210-1403 µm , genişliği 980-1010 µm, yüksekliği 895-903 µm (n=3). Renk kahverengidir.

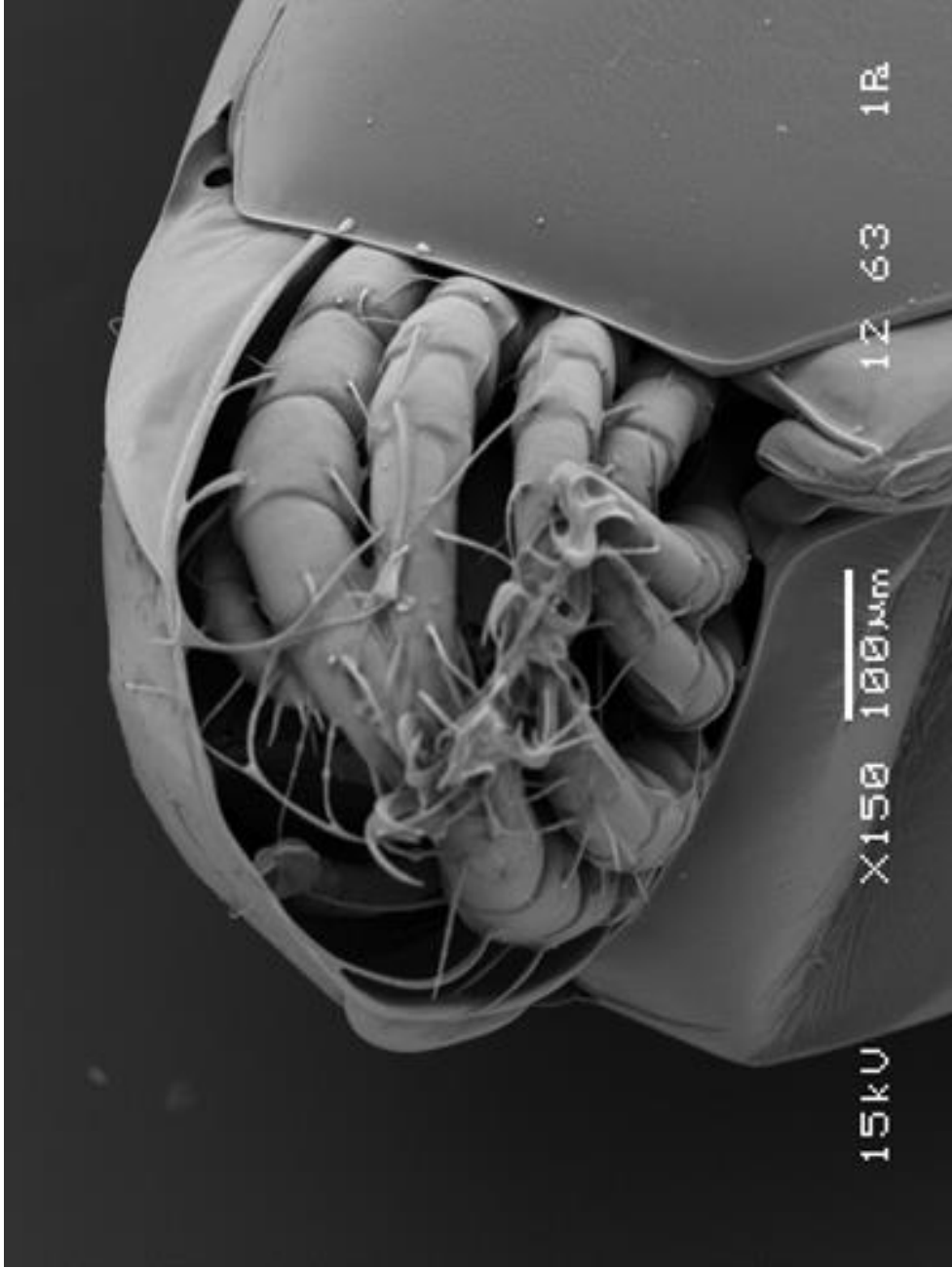
Tanı (Şekil 3.3.): Vücut yüzeyi ince noktalıdır. Rostral, interlamellar, lamellar ve ekzobothridiyal kıllar pürüzsüz, ince ve kıl şeklindedir. Sensillus kusa ve güçlü 120-125 µm uzunluğundadır. Bir çift uzun ve güçlü yanal karina mevcuttur. Notogaster kılları ince kıl şeklinde, ancak *ps2* ve *ps3* kılları kalın ve serttir. Sekiz çift genital kıl mevcut, *g1-g3* diğerlerinden daha uzundur. İki çift ince ve uzun aggenital kıl mevcut. Bir çift küçük anal kıl, üç çift ince adanal kıl mevcuttur. Genito-aggenital plak 270-300, ano-adanal plak 565-576 µm uzunluğunda. *ad1* ve *ad2* kılları arasındaki mesafe *ad2* ve *ad3* kılları arasındaki mesafeden kısa; *ad3* kılı en kısa olanı, *ad1* kılı en uzun olanı; lififissur *iad ad3* ve anal kıl arasından orjinlenmektedir. Bacaklar üç tırnaklıdır.

İncelenen materyal: Türkiye, Sakarya, Soğucak yaylası, 40°36'37.0"N, 30°10'33"E, 27.05.2020, karışık ormandan toprak ve döküntü, 3 örnek.

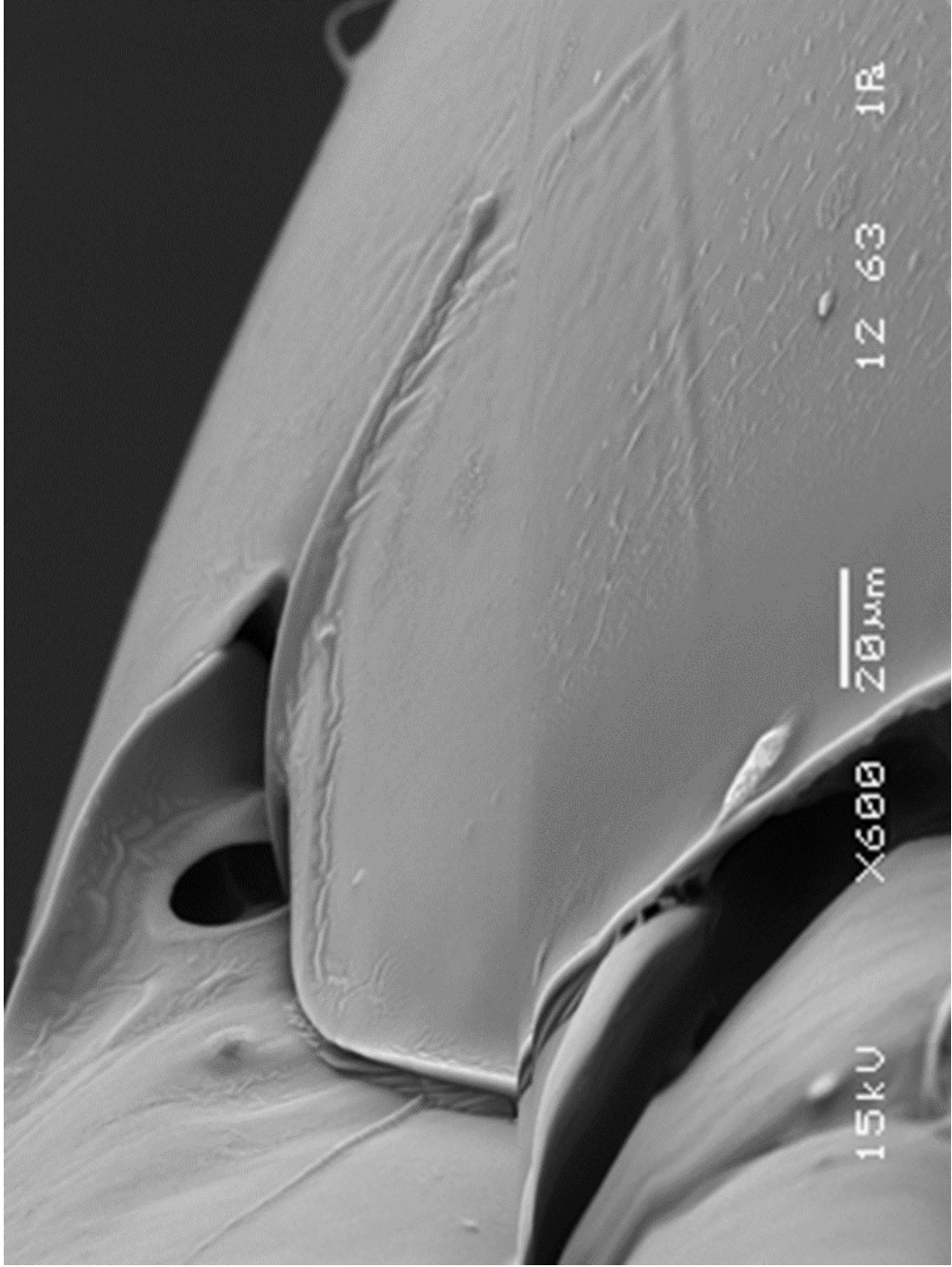
Dağılışı: Soğucak yaylası. Dünya'dan ikinci kez (önceden yalnızca Azerbaycan'da biliniyordu Lui ve ark. 2011), Türkiye'den ise ilk kayıt. Palearktik özelliktedir.



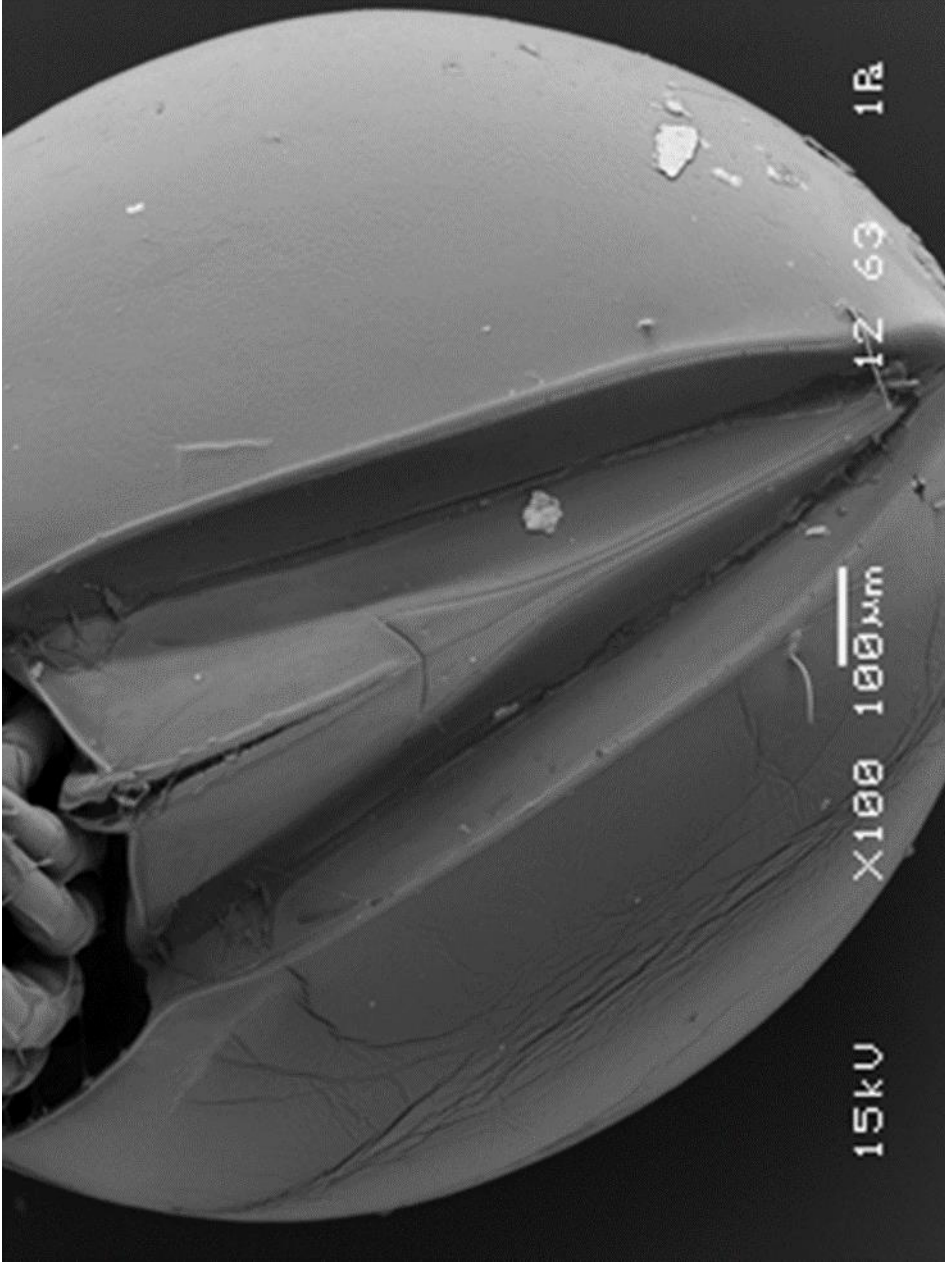
Şekil 3.3. *Oribotritia (O.) krivolutskyi* ventral görünüş



Şekil 3.4. *Oribotritia (O.) krivolutskyi* Bacaklar ve tırnaklar



Şekil 3.5. *Oribotritia (O.) krivolutskyi* bothridiyum ve sensillus



Şekil 3.6. *Oribotritia (O.) krivolutskyi* anogenital bölge

Alem: Animalia

Alt alem: Eumetazoa

Şube: Arthropoda von Siebold, 1845

Sınıf: Arachnida Lamarck, 1801

Takım: Oribatida Duges, 1834

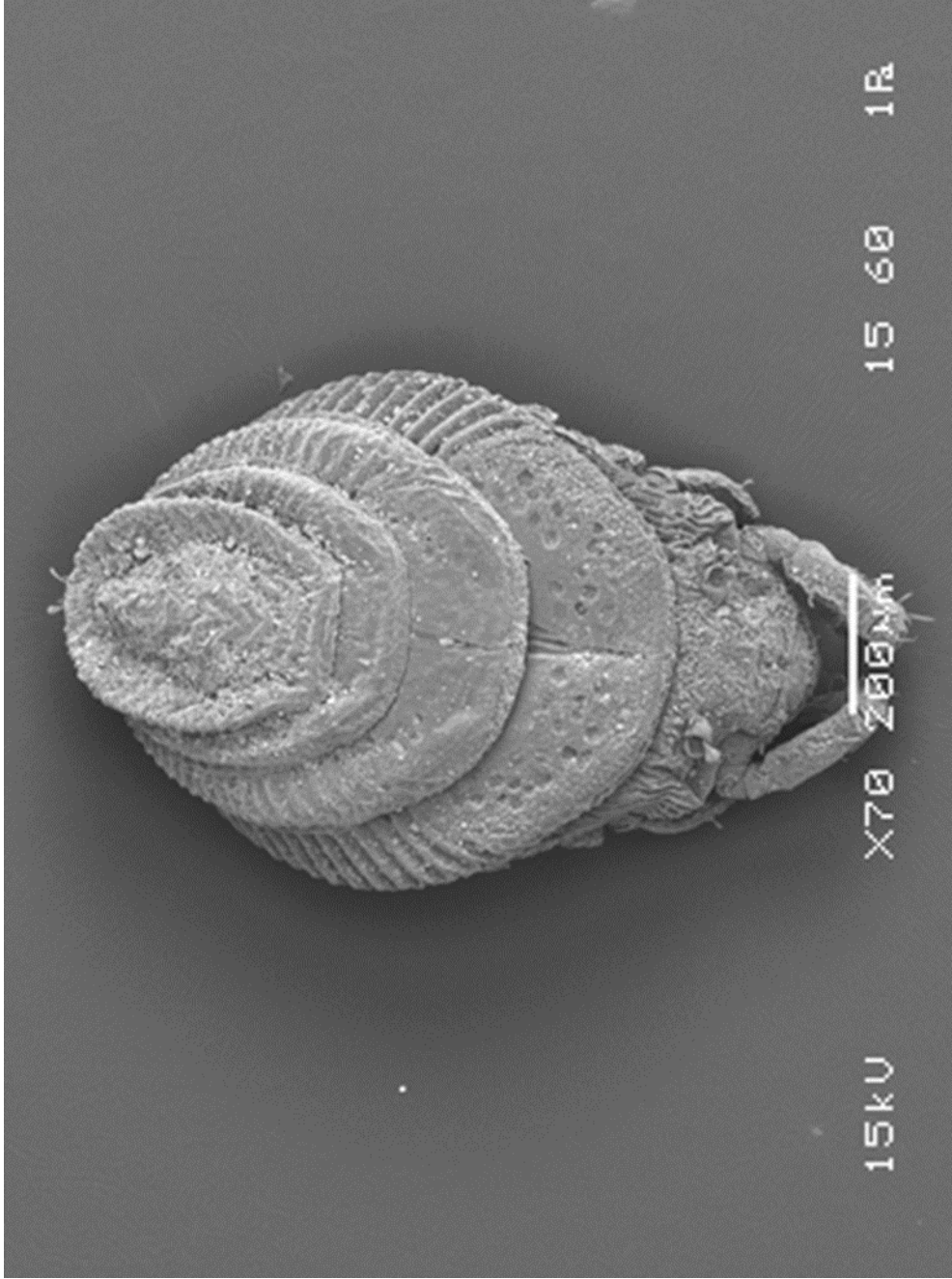
Familya: Neoliodidae Sellnick, 1928

Cins: *Neoliodes Berlese*, 1888

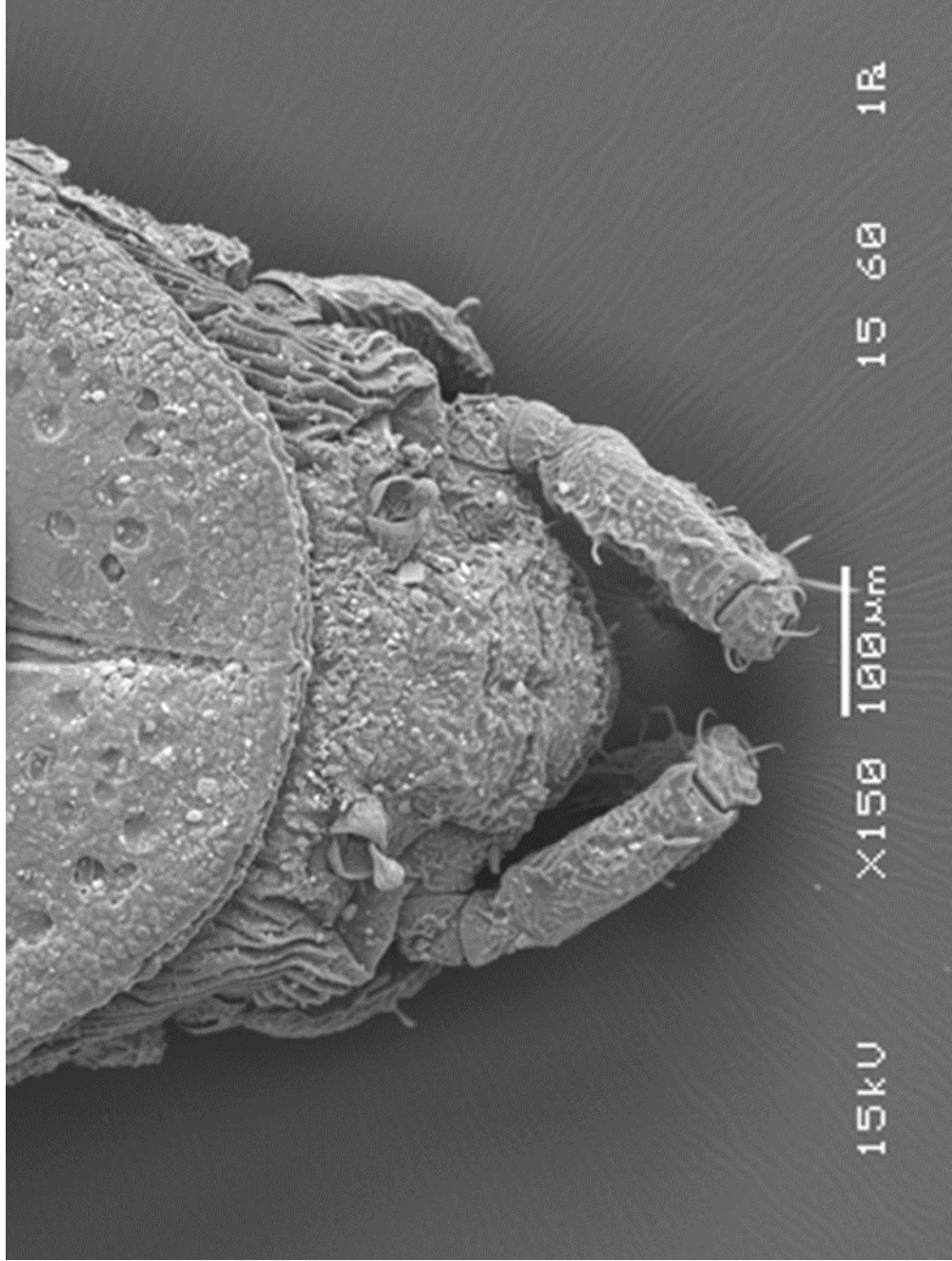
Tür: *Neoliodes theleproctus* (Hermann, 1804)

Vücut ölçüleri ve renk: Vücut uzunluğu: 1064- 1085 µm, Vücut genişliği: 754-760 µm (n=3). Kahverengidir

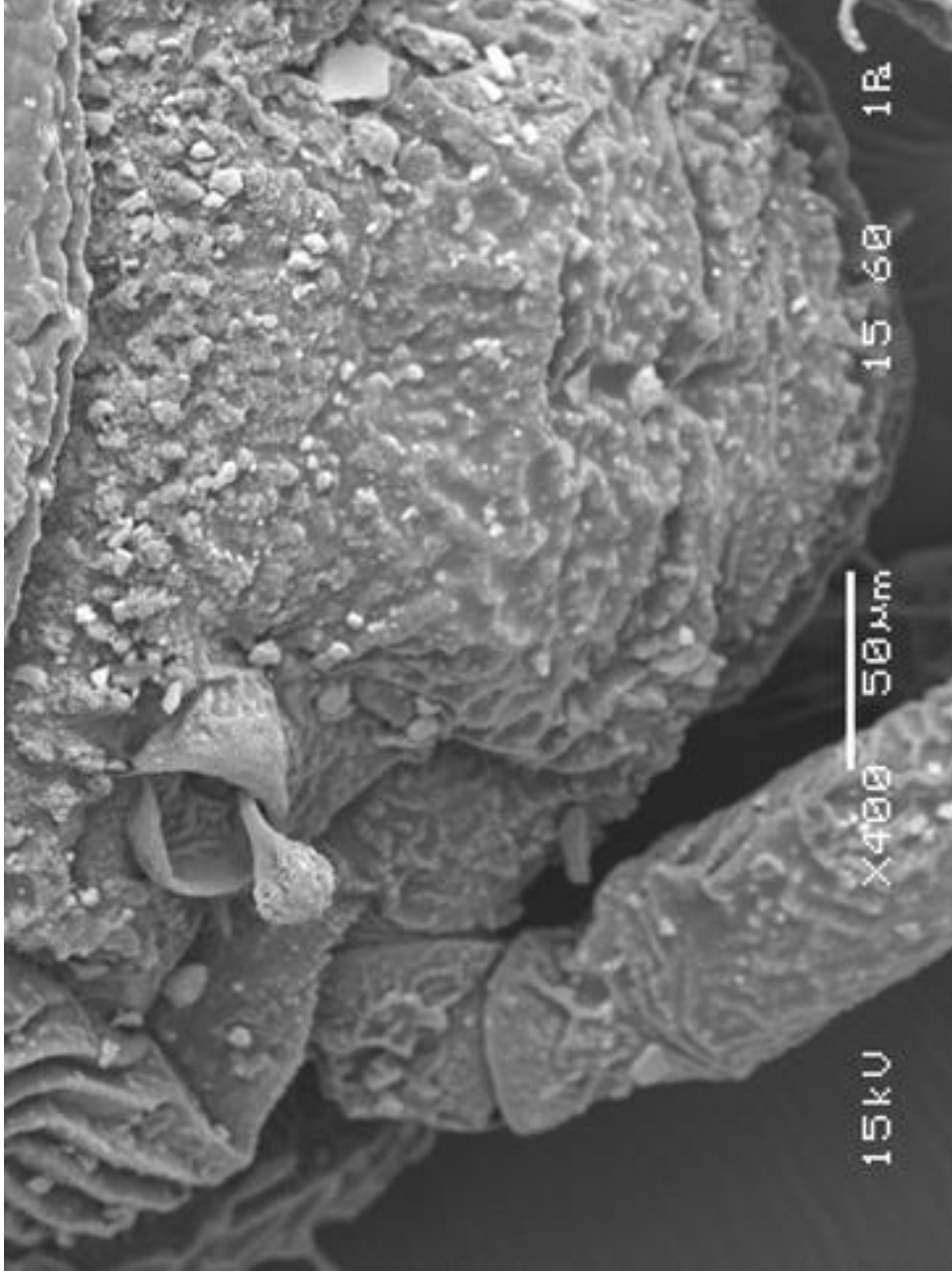
Tanı (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8.) Rostrum geniş şekilde yuvarlakdır. Bothridia dorso-lateral olarak açılmaktadır. Sensillus kısa saplı, kalın çomak şeklindedir (Şekil 3.9). Notogaster oval, Notogaster'ın ön kısmı, notogaster dışbükeyinin ön sınırında uzunlamasına karina mevcuttur Notogasterin yüzeyide nimfal kabuklar mevcut ve yan kısımda yanal olarak sıralanmış yarıklar mevcuttur. Altı çift notogaster kılı mevcut. Genital ve anal plaklar büyük ve birbirine yakındır. Genital plak enine iki parçaya bölünmüştür. Yedi çift ince genital kıl (5+2) mevcuttur. Adanal plak üç çift küçük kıl taşımaktadır.



Şekil 3.7. *Neoliodes theleproctus* Dorsal görünüm



Şekil 3.8. *Neoliodes theleproctus* Prodosum



Şekil 3.9. *Neoliodes theleproctus* Bothridium ve sensillius

İncelenen materyal: Türkiye, Sakarya, Soğucak Yaylası 40° 36'37.6'' N, 30° 10'32.3'' E, 27.05.2020, Çam ağacı (*Pinus sp.*) altından toprak ve döküntü, 3 örnek.

Dağılışı: Soğucak Yaylası. Türkiye'de ikinci lokasyon kaydı niteliğindedir.(daha önce Yozgat ilinden Per et al.2015 kaydedilmiştir). Yarıkozmpolit [29.30].

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Collohmanna gigantea Holarktik bölgede yayılış gösterir. Türkiye'de daha önce Baran ve Bezci tarafından 2017 yılında Amasya ilinde kaydedilmiştir [32]. *Collohmanna gigantea*, *C. chusteri* ve *C. asiatica*'ya benzer, ancak daha büyük vücut boyutları ve *d2*, *p1* ve *h2* kıllarının uzunluğu ile onlardan ayrılmaktadır. Türün vücut uzunluğu daha önce 1450-2025 µm arasında bildirilmiştir ve örneğimizin vücut uzunluğu da bununla doğrulanmaktadır. Örneğimizin diğer morfolojik özellikleri, bu tür için Weigman (2006) tarafından verilenlere çok benzemektedir. Yapılan bu çalışma Türkiye'den bildirilmiş türlerin ikinci kayıdır [32].

Collohmanniidae familyası holoaktik dağılım göstermektedir. *Collohmanna gigantea* türü daha önce, yaprak döken ormanlar ve tatlı kestane ormanlarından bildirilmiştir [30]. Bu çalışma tarafından bildirilen örnek ise *Pinus* sp. altında karışık ormanda çimenli toprakta bulunmuştur.

Oribotritia krivolutskyi, 2011 yılında Liu ve arkadaşları tarafından sadece Kafkasya'da (Azerbaycan) kaydedilmiştir. Yapılan bu çalışma ile dünya genelinde ikinci olarak Türkiye'den kayıt altına alınmıştır [31].

Oribotritia krivolutskyi, sensillus şekli, adanal kılların sayısı ve konumu, sert notogastral kıllar ps2 ve ps3 ve uzun güçlü prodorsal lateral karina ile diğer türlerinden ayırt edilebilir [31].

Türkiye'de tespit edilen örneğin (1210-1403 x 980-1010µm) notogastral uzunluk ve genişliği Azerbaycan'dan bildirilen örnek ile uygundur. Türkiye örneklerinde notogastral kıl ps2 ve ps3 uzunlukları Azerbaycan' daki örneklerin uzunluğundan daha kısadır. Türkiye'den elde edilen örneklerin diğer morfolojik özelliği orijinal betimleme ile uyumludur [31].

Phthiracaroid akarlar, özellikle iyi gelişmiş organik döküntü tabakasına sahip alanlarda çeşitlilik göstermektedir [30]. *Oribotritia krivolutskyi*, Azerbaycan'ın Talış Dağları'nda kayın ormanı altındaki yosun ve döküntü örneğinde bulunmuşken Türkiye'deki örneği ise Sakarya ili Soğucak yaylasında karışık orman plantasyonunun

altında döküntü ve toprak altında bulunmuştur [31]. Kayın (*Fagus* sp.), Soğucak yaylasındaki nemli ormanlar arasında en yaygın olarak yayılış gösteren ağaçtır [28].

Neoliodes theleproctus yarıkozmpolit bir dağılıma sahiptir (Paleartik, Doğu, Avustralya ve Neotropik [29]. Türkiye'de daha önce Yozgat ilinde Per ve arkadaşları tarafından 2015 yılında kaydedilmiştir. *Neoliodes theleproctus*'un vücut uzunluğu daha önce yapılan çalışmalar tarafından 1100-1375 µm arasında bildirilirken örneklerimizin vücut uzunluğu (1064-1085µm) daha önceki verilerden farklı olarak daha küçük boyutlarda gözlenmiştir. Diğer morfolojik özellikler, Weigmann (2006) ve Per ve arkadaşları (2015) tarafından verilen özelliklerle uyumludur [33].

Bu tür daha önce Weigmann (2006) tarafından çürümüş bir ağaç kabuğunda, Per ve arkadaşları (2015) tarafından ise yosunlu likenlerde tespit edilmiştir [33]. Soğucak yaylasında tespit edilen yeni örnek ise *Pinus* sp. altında bitki kalıntılı bir toprakta bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- [1] Per, S., Erciyes Dağının (Kayseri) Epifitik Oribatid Akarları Üzerine Sistematik Araştırmaları, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, 2003.
- [2] Norton, R. A., Behan-Pelletier, V. M., 2009. Suborder Oribatida, pp. 430-564. In: A Manual of Acarology (Eds: Krantz, G. W., Walter, D. E.). Texas Tech University Press, Texas.
- [3] Evans, G.O., 1992., Principles of Acarology. CAB International, Cambridge.
- [4] Kara, B., 2018. Sakarya İli Hypocepheus (Acari: Oribatida) Türleri Üzerine Sistematik Araştırmalar. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
- [5] Kethley, J. B., Norton, R.A., Bonamo, P.M. and Shear, W.A., 1989., A Terrestrial Alicorhagiid Mite (Acari: Acariformes) from the Devonian of New York Micropaleontology 35: 367-373
- [6] Evans, G. O., Murpy, P. W., 1987., The Acari, a Practical Manual, Volume I: Morphology, Systematics of the Subclass and Classification of the Mesostigmata, Sutton Bonington, University of Nottingham, School of Agriculture, 166 s
- [7] Walter, D. E., Krantz, G., Lindquist, E., Acari, the Mites, Version 13, December 1996, <http://tolweb.org/Acari/2554/1996.12.13> in The Tree of Life Web Project
- [8] O.Connor, B. 2003. University of Michigan Museum of Zoology Acari Systematics, <http://insects.ummz.lsa.umich.edu/ACARI/index.html>.
- [9] Wallwork, J.A., 1983., Oribatids in Forest Ecosystems. Ann. Rev. Entomol. 28, 109-130.
- [10] Özkan, M., Ayyıldız, N., Soysal, Z. 1998. Türkiye Akar Faunası, DOĞA TU Zooloji D., 12 (1), 75-85.
- [11] Özkan, M., Ayyıldız, N., Erman, O. 1994. Check List of the Acari of Turkey, First Supplement, EURAAC News Letter, 7 (1), 4-12.
- [12] Gergócs, V., Hufnagel, L., 2009. Application of oribatid mites as indicators (Review). Applied Ecology and Environmental Research, 7 (1): 79-98.
- [13] Monika Roczen-Karczmarz, Krzysztof Tomczuk. 2016. Oribatid mites as vectors of invasive diseases.
- [14] V. Gergocs, R. Homorodi and L. Hufnagel. 2011. Genus List of Oribatid Mites-A Unique Perspective of Climate Change Indication in Research.
- [15] V. M. Behan-Pelletier, M. G. St John, and N. Winchester, "Canopy Oribatida: Tree specific or microhabitatspecific?"

- [16] B. Orders, "The US Marine Corps in the Vietnam War Ed Gilbert The US Marine Corps in the Vietnam War III Marine Amphibious Force 1965 – 75," vol. 323, pp. 317–323, 1970.
- [17] P. Balogh, J., Balogh, "The oribatid mites genera of the world," The oribatid mites genera of the world, vol. Vol. I., no. Hungarian Natural History Museum, Budapest, p. 263 pp., 1992
- [18] A. De La and R. Caballero, "Oribatid Mites in a Changing World," Diss. degree Philos. Univ. of Bergen, Norway, 2011
- [19] Bezci, T., N. Ayyıldız & Ş. Baran, 2018. Supplementary checklist of Oribatid mites (Acari) from Turkey. *Munis Entomology*, 13 (1):91-97.
- [20] Balogh, J., Mahunka, S., Primitive Oribatids of the learctic region. The soil mites of the world, Bd. 1, Elsevier, Amsterdam, s. 1.
- [21] Woas, S. "Acari: Oribatida," Acari: Oribatida, no. In: Adis J. (ed.), Amazonian Arachnida and Myriapoda. Pensoft, Sofia-Moscow, pp. 21–291, 2002.
- [22] Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N., Doğan, S. 2007. Checklist of the Mites (Arachnida: Acari) of Turkey, Second Supplement, *Zootaxa*, 1532, 1-21
- [23] S. Ayyıldız, N., Doğan, "Akaroloji ders notları," 2010
- [24] S. Balogh, J., Mahunka, "Primitive Oribatids of the learctic region. The soil mites of the world, Bd. 1, Elsevier, Amsterdam," *Primit. Oribatids learctic Reg. soil mites world*, no. Bd. 1, Elsevier, Amsterdam, p. s. 1
- [25] S. Balogh, J., Mahunka, "No Title," *Primit. Oribatids learctic Reg. soil mites world*, Bd. 1, Elsevier, Amsterdam, s.1.
- [26] H. Alidağı., 2005. Ali Dağı'nın (Kayseri) Opriid Akarları Üzerine Sistemik Araştırmalar, Erciyes Üniversitesi, Kayseri
- [27] [www.kulturportali.gov.tr / sakarya / gezilecekyer / sogucak - yaylası](http://www.kulturportali.gov.tr/sakarya/gezilecekyer/sogucak-yaylası) Erişim Tarihi: 20.08.2022
- [28] <http://bolge1.ormansu.govtr/sakarya/sogucak> Erişim Tarihi: 20.08.2022
- [29] Subías LS 2021. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los Ácaros Oribátidos. (Acariformes:Oribatida) del mundo (excepto fosiles), 16 actualizacion. 532 pp. Available from http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_1.pdf (accessed March 2021).
- [30] Weigmann G 2006. Hornmilben (Oribatida), Die Tierwelt Deutschlands, Begründet 1925 von Friedrich Dahl, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern. 550 p.
- [31] Liu, D, Niedbala, W, Starý J 2011. Description of two new species of the Family Oribotritiidae (Acari: Oribatida: Euphthiracaroida). *Annales Zoologici*, 61(4): 811-816
- [32] Baran Ş and Bezci T 2017. First Occurrence of the Genus Collohmanna Sellnick, 1922 (Acari: Oribatida) in Turkey. ISEEP-2017 VIII. International Symposium on Ecology and Environmental Problems 4-7 October 2017, Çanakkale.

- [33] Per S, Taşdemir A, Ayyıldız N 2015. Türkiye Faunası İçin Yeni Oribatid Akarlar (Acari,Oribatida). Türkiye Entomoloji Bülteni 5 (1): 29-34. DOI: 10.16969/teb.31351

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Ecenur GÜVEN

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2015, Bartın Üniversitesi Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü
- **Yükseklisans** : 2022, Sakarya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Biyoloji Anabilim Dalı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2019 yılından itibaren Biyoloji Öğretmeni olarak çalışıyor.

TEZDEN TÜRETİLEN ESERLER:

- New Data on The Soil Mite Fauna (Acari: Oribatida) from Soğucak Plateau (Turkey)
(KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi 25 (Ek Sayı 2) yayınlanmıştır.)