

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORDU İLİ COLLEMBOLA (HEXAPODA) FAUNASININ
BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

MUHAMMET ALİ ÖZATA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU – 2015

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Muhammet Ali ÖZATA tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Hasan SEVGİLİ danışmanlığında yürütülen “Ordu ili Collembola (Hexapoda) faunasının belirlenmesi üzerine bir çalışma” adlı bu tez, jürimiz tarafından 06 / 02 / 2015 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Hasan SEVGİLİ

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Rahşen S. KAYA
Biyoloji, Uludağ Üniversitesi

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Hasan SEVGİLİ
Biyoloji, Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Rana AKYAZI
Bitki Koruma, Ordu Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun...13.03.2015.....tarih ve 2015..1.146..sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2015

Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.


İmza

Muhammet Ali ÖZATA

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

ÖZET

ORDU İLİ COLLEMBOLA (HEXAPODA) FAUNASININ BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

MUHAMMET ALİ ÖZATA

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı, 2015
Yüksek Lisans Tezi, 149s.
Danışman: Prof. Dr. Hasan SEVGİLİ

Türkiye Collembola faunası çok az bilinmektedir. Yakın zamanda, Türkiye Kuyrukla sıçrayanlar (Collembola) faunasına ilişkin çalışmalar incelenmiş ve 39 cinse ait 53 tür listelenmiştir. Ancak, komşu ve bazı Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında, Türkiye'nin Collembola faunasının çok az çalışıldığı anlaşılmaktadır. Mevcut haliyle, Türkiye'den 500'den fazla türün yaşıyor olabileceğini söylemek sürpriz olmayacaktır. Bu çalışma Türkiye Collembola faunasının ortaya çıkarılmasına yönelik ilk önemli çalışma niteliğindedir. Arazi çalışmaları 2012-2013 yılları arasında Ordu ilinde yürütülmüştür. Berlese hunisi kullanılarak toprak ve döküntüdeki collembola örnekleri toplanmıştır. Collembola örnekleri %70 etanol +%5 Gliserol karışım içerisinde mikroskop yarımıyla diğer meyofauna elemanlarından ayrılmış ve daha sonra türlerin teşhis ve fotoğraflanmaları için slaytlara alınmıştır. Bu çalışma boyunca 4 Collembola takımına ait 12 familya, 43 cins ve 51 tür saptanmıştır. Bu türlerin 44 tanesi Türkiye için yeni kayıttır. Elde edilen bu ilk data, Türkiye Collembola faunasının çok az bilindiğine ve keşfedilmeyi bekleyen çok sayıda tür olabileceğine işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Collembola, Ordu, Türkiye, Fauna, Hexapoda, Sistemantik

ABSTRACT

A STUDY ON DETERMINATION OF COLLEMBOLA (HEXAPODA) FAUNA OF ORDU PROVINCE

MUHAMMET ALİ ÖZATA

Ordu University

Institute for Graduate Studies in Science and Technology

Department of Biology, 2015

MSc. Thesis, 149p.

Supervisor: Prof. Dr Hasan SEVGİLİ

Turkish Collembola fauna is only partially known. Recently, a checklist of springtails recorded from Turkey have been provided by Sevgili and Özata, who listed 39 genera and 53 species. However, when compared with other adjacent and European countries, the Collembola fauna of Turkey is rather poorly studied. Yet, species number of known springtails fauna in Turkey is estimated to be over 500. This study was the first important step to search out the Collembola fauna of Turkey. Field studies were conducted between 2012-2013 from 44 localities in Ordu province. Tullgren funnels were used to extract Collembola from the soil and litter samples. Collembola specimens were separated from other meio-fauna elements in %70 ethanol + %5 glycerol under microscope and their slides were prepared for identification and photography of the species. It has been found that 12 families, 43 genera and 51 species which belongs to four orders of springtails this study were recorded from Ordu. Of these species, 44 had not been previously recorded for Turkey. As a result, the total springtails species of Turkey was increased by more than twice with this study. The preliminary data suggest that the diversity of Collembola in Turkey is poorly known and obtained. It is clear that numerous species/subspecies remains to be discovered.

Keywords: Collembola, Ordu, Fauna, Systematic, Hexapoda, Turkey

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, çalışmanın yürütülmesi ve tez yazım aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve akademik hayatımı engin tecrübeleriyle şekillendiren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hasan SEVGİLİ 'ye teşekkür ederim. Örneklerin teşhisi konusunda kendi koleksiyonundan ve tecrübelerinden yaralandığım Dr. Igor KAPRUS'a teşekkür ederim. Literatür konusunda yardımcı olan Mikhail POTAPOW başta olmak üzere, Rafeal JORDANA, Lazslo DANYI, Dairus SKARZYNSKI ve Eduardo MATEOS'a teşekkür ederim. Örneklerin fotoğraflanması konusunda imkanlarından yararlandırıan Ordu Arıcılık İstasyonu Müdürlüğü'ne ve Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne laboratuar imkanlarından yararlandığı için teşekkür ederim. Tez çalışmam sırasında her türlü yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Rana AKYAZI, Yrd. Doç. Dr. Faruk AKYAZI' ya ve Araştırma görevlisi Mete SOYSAL' a teşekkür ederim. Manevi desteklerini esirgemeyen eşim Hatice Koçer ÖZATA ve aileme ayrıca teşekkür ederim.

Bu tez çalışması Ordu Üniversitesi BAP birimi TF-1308 nolu proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
ÇİZELGELER LİSTESİ	XII
EK LİSTESİ	XIII
SİMGE VE KISALTMALAR	XVI
1. GİRİŞ	1
1.1. Neden Collembola?.....	3
1.2. Neden Ordu İli?.....	4
1.3. Genel Ekolojileri.....	4
1.4. Genel Yayılışları (Dispersal).....	5
1.5. Topraktaki yayılışları.....	5
1.6. Ekolojik İndikatör olarak Collembola.....	6
1.7. Üreme ve Gelişmeleri.....	7
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Morfolojileri.....	11
3.2. Yöntem.....	28
3.2.1. Arazi Çalışmaları.....	28
3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	28
3.2.2.1. Örneklerin Ekstraksiyonu.....	28
3.2.2.2. Örneklerin Preparasyonu.....	29
3.2.3. Örneklerin teşhisi.....	30
4. BULGULAR	32
4. 1. Takım Teşhis Anahtarı.....	34
4. 2. Familya Teşhis Anahtarları.....	36
4.2.1. Poduramorpha Takımının Familya Teşhis Anahtarı...	36
4.2.2. Entomobryomorpha Takımının Familya Teşhis Anahtarı.....	38

4.2.3.	Symphyleona Takımının Familya Teşhis Anahtarı.....	40
4.2.4.	Neelipleona Takımının Familya Teşhis Anahtarı.....	41
4.3.	Cins Teşhis Anahtarları.....	42
4.3.1.	Entomobyromorpha Takımı Cins Teşhis Anahtarları.....	42
4.3.1.1.	Entomonbryomorpha Takımı Isotomidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	42
4.3.1.2.	Entomonbryomorpha Takımı Entomobryidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	47
4.3.1.3.	Entomonbryomorpha Takımı Tomoceridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	50
4.3.2.	Poduramorpha Takımının Cins Teşhis Anahtarı.....	51
4.3.2.1.	Poduramorpha Takımı Onychuridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	51
4.3.2.2.	Poduramorpha Takımı Hypogastruridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	55
4.3.2.3.	Poduramorpha Takımı Neanuridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	58
4.3.2.4.	Poduramorpha Takımı Odontellidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	60
4.3.3.	Symphyleona Takımının Cins Teşhis Anahtarı.....	61
4.3.3.1.	Symphyleona Takımının Sminthuridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	61
4.3.3.2.	Symphyleona Takımının Dicyotomidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	62
4.3.3.3.	Symphyleona Takımının Arrhopalitidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	63
4.3.3.4.	Symphyleona Takımının Sminthurididae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	63
4.3.4.	Neelipleona Takımının Cins Teşhis Anahtarı.....	64
4.3.4.1.	Neelipleona Takımının Neeidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı.....	64
4.4.	Ordu ilinden tespit edilen türler.....	66
5.	SONUÇ ve TARTIŞMA.....	106
5.1.	Taksonomik durumu şüpheli olan türler.....	106

5.2.	Saptanan türlerin dağılımı.....	109
5.3.	Daha önce Türkiye'den tespit edilen türlerle Ordu İlinden tespit edilen türlerin karşılaştırılması.....	112
5.4.	Öneriler.....	114
6	KAYNAKLAR	116
7	EK LİSTESİ	122
8	ÖZGEÇMİŞ	149

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	Toprak organizmaları ile Collembola türleri arasındaki ilişki.....	7
Şekil 1.2.	Collembola erkeğinde spermatofor bırakma davranış.....	8
Şekil 3.1.	<i>Isotoma olivacea</i> türünde genel morfoloji	14
Şekil 3.2.	Symphyleona'da genel vücut şekli	14
Şekil 3.3.	<i>Folsomia candida</i> 'da şematik ağız parçaları ve ilişki.....	15
Şekil 3.4.	A <i>Protaphorura pulvinata</i> 'da PAO'nun kıvrımlı yapısı B <i>Ceratophysella</i> sp. ommatidiumlar ve antennal kese.....	16
Şekil 3.5.	<i>Archisotoma</i> sp.'de PAO'nun SEM görüntüsü.....	16
Şekil 3.6.	Collembola'da ağız bölgesinin morfolojisi.....	17
Şekil 3.7.	<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall) mandibulanın büyütülmüş şekli	19
Şekil 3.8.	<i>Friesea mirabilis</i> 'te mandibula.....	19
Şekil 3.9.	A. <i>Brachystomella parvula</i> maxilla; B. <i>Friesea mirabilis</i> 'te maksilla; C. <i>Pseudachorutella asigillata</i> maksilla.....	19
Şekil 3.10.	Collembola'da anten tipleri; A, <i>Orchesella caucasica</i> ; B, <i>Neelus murinus</i> ; C, <i>Arrhopalites principalis</i> ; D, <i>Isotomiella minör</i>	20
Şekil 3.11.	Collembola'da bacağıın kısımları	21
Şekil 3.12.	<i>Isotoma olivacea</i> 'da retinakulum.....	22
Şekil 3.13.	<i>Isotoma olivacea</i> 'da manibriumun/dens bağlanma noktası.....	22
Şekil 3.14.	<i>Hypogastrura tullbergi</i> (Schaffer) türünün genital bölge (A, dişi; B, erkek).....	23
Şekil 3.15.	Dişi organ, <i>Onychiuroides pseudogranulosus</i>	23
Şekil 3.16.	Erkek organ, <i>Onychiuroides pseudogranulosus</i>	24
Şekil 3.17.	<i>Protaphorura sakatoi</i> türünde erkek genital açıklık ve sperm kesesi.....	24
Şekil 3.18.	Ordu ilinden örneklem yapılan lokaliteler.....	25
Şekil 3.19.	Berlese Hunisi	28
Şekil 4.1.	Abdomen tergitlerinin görünümü.....	34
Şekil 4.2.	Abdomen tergitlerinin görünümü.....	34
Şekil 4.3.	Thorax segmentlerinin tergumlarının görünümü.....	34
Şekil 4.4.	Baş ve Antenlerin uzunluğu A., B.....	35
Şekil 4.5.	Collembola takımlarının şema halindeki teşhis anahtarı.....	35

Şekil 4.6.	Üçüncü anten segmenti	36
Şekil 4.7.	Hypogastruridae genel şekil ve pigmentlenmesi.....	36
Şekil 4.8.	<i>Onychiurus vtorovi</i> genel şekil	37
Şekil 4.9.	Neunuridae familyası genel şekil ve mukro.....	37
Şekil 4.10.	Odontellidae familyası A. Baş ve anten, B. genel şekil ve mukro...	38
Şekil 4.11.	Tomoceridae familyası genel şekil ve mukro.....	38
Şekil 4.12.	Trokanteral organ tipleri	39
Şekil 4.13.	Entomobryidae familyası genel şekil ve mukro.....	39
Şekil 4.14.	Isotomidae familyası genel şekil ve mukro.....	39
Şekil 4.15.	Dicyrtomidae familyası genel şekil ve anten yapısı	40
Şekil 4.16.	Sminthurididae familyasında erkeklerin antenleri modifiye olmuştur ve antenlerini çiftleşirken yakalama organı olarak kullanırlar.....	40
Şekil 4.17.	A. <i>Allacmafusca</i> ommatidiumlar, Sminthuridae familyası genel Şekil	41
Şekil 4.18.	Arrhopalitidae familyası genel şekil.....	41
Şekil 4.19.	Neelidae familyası genel şekil.....	42
Şekil 4.20.	a, <i>Isotomoiella minor</i> genel şekil; b, <i>Isotomoiella minor</i> mukronun şekli.....	42
Şekil 4.21.	<i>Folsomia</i> sp. genel şekil	43
Şekil 4.22.	a, <i>Tetracanthella</i> sp. genel şekil b, Anal dikenler	43
Şekil 4.23.	a-c, <i>Proistoma</i> sp. genel şekil; c, Anal manibrium ventraldeki setalar; b, <i>Proistoma</i> mukrodaki dişler	44
Şekil 4.24.	a, <i>Pachyotoma crasicauda</i> genel şekil; b, Beşinci abdomen segmentinin deyatlı yapısı; c, Dens ve mukro.....	45
Şekil 4.25.	a, <i>Isotomurus</i> genel şekil ve trichobothria; b, <i>Isotomuru sitalicus</i> 'ta ventral tüpte ve lateralsetalar; c, <i>Isotomorus</i> 'ta proksimal setalar...	45
Şekil 4.26.	a, <i>Pseudoisotoma</i> genel şekil; b, Tibiotarsus clavate setalar; c, <i>Pseudoisotoma sensibili</i> 'te mukro.....	46
Şekil 4.27.	a, <i>Vertagopus</i> genel şekil; b, Tibiotarsus; c, Mukro.....	46
Şekil 4.28.	a, <i>Desoria trispinata</i> genel şekil; b, <i>Desoria grisea</i> tibiotarsustaki setalar, <i>Desoria olivacea</i> manibriumdaki ventroapikal setalar....	47
Şekil 4.29.	a, <i>Parisotoma</i> genel şekil; b, PAO ve göz	47
Şekil 4.30.	Entomobryinae alt familyası 3. ve 4.abdomen segmentlerinin uzunluklarının dorsalden lateralden karşılaştırılması	48
Şekil 4.31.	Orchesellinae alt familyası 3. ve 4.abdomen segmentlerinin uzunluklarının dorsalden karşılaştırılması	48
Şekil 4.32.	<i>Heteromurus</i> genel şekil.....	48

Şekil 4.33.	<i>Orchesella</i> genel şekil.....	49
Şekil 4.34.	a, <i>Entomobyra</i> genel şekil; b, tibiotarsus.....	49
Şekil 4.35.	<i>Lepidocyrtus</i> genel şekil	50
Şekil 4.36.	<i>Pseudosinella</i> genel şekil.....	50
Şekil 4.37.	<i>Pogonognathellus</i> 'ta dens.....	51
Şekil 4.38.	A, <i>Tomocerus minor</i> 'de densin yapısı; B, <i>Tomocerina minuta</i> 'damukro (üstteki) ve densin yapısı.....	51
Şekil 4.39.	a Onychiuridae familyasında thorax ve abdomendeki pseudoceller b Onychiuridae baş, thorax, abdomendeki pseudoceller.....	52
Şekil 4.40.	a, <i>Heteraphorura vario tuberculata</i> 'da vücudun dorsalden görünümü ve pseudocellerin yerleşimi; b, vücudun ventralden görünümü ve parapseudocellerin yerleşim.....	52
Şekil 4.41.	a <i>Protaphorura panonica</i> 'nın genel şekli ve lateral eki pseudoceller b PAO c baştaki psudoceller d anal dikenler.....	53
Şekil 4.42.	a Başın üzerinde d ₀ setayok b başın üzerinde d ₀ seta var.....	53
Şekil 4.43.	a, <i>Vibronychiurus vinolentus</i> dorsalden görünüm; b, ventralden görünüm; c, anten; d, tibiotarsus; e, furkanın bulunduğu alan setulaeler.	54
Şekil 4.44.	a, <i>Deuteraphorura silvaria</i> vücudun dorsalden görünümü, pseudocell dağılımı dorsalden; b, Vücudun ventralden görünümü; c, anten; d, tibiotarsus (Pormorski, 1998)'e Antendeki duyu organları; f, furkanın bulunduğu bölge.....	55
Şekil 4.45.	a, <i>Orthonychiurus</i> antendeki duyu organlarının şekli b, furka bölgesi.....	55
Şekil 4.46.	a, <i>Xenylla</i> genel şekil; b, Baş; c, <i>Xenylla mucronata</i> 'da mukro.....	56
Şekil 4.47.	a, <i>Schoettella ununguiculata</i> genel şekil; b, anal diken; c, unguis ve unguiculus; d, mukro ve dens.....	57
Şekil 4.48.	a, <i>Ceratophysella</i> genel Şekil B, III ve IV anten segmentleri arasındaki eversible kese	57
Şekil 4.49.	a, <i>Hypogastrura</i> genel Şekil b, <i>Hypogastrura assimilis</i> 'te dens ve mukro.....	58
Şekil 4.50.	<i>Friesea</i> genel şekil ve anal dikenler.....	58
Şekil 4.51.	<i>Thaumanura</i> genel şekil.....	59
Şekil 4.52.	a, <i>Neunura</i> genel şekil; b, 4-6. abdomen segmentleri.....	59
Şekil 4.53.	<i>Pseudahorutes</i> ve/veya genel <i>Pseudachorutella</i> genel şekil	59
Şekil 4.54.	a, <i>Superodontella</i> genel şekil; b, PAO ve göz; c, mukro ve dens; d, III ve IV anten segmentleri.....	61
Şekil 4.55.	a, <i>Spatulosminthurus betschii</i> genel şekil; b, kısaç'ın arkadan görünümü.....	61
Şekil 4.56.	a, <i>Lipotrix lubbocki</i> genel şekil; b, Neosminthuroid seta furkanın tabanı; c, Mukro ve dens.....	62

Şekil 4.57.	<i>Dicyrotomina</i> genel şekil ve kısaç.....	63
Şekil 4.58.	a, <i>Sphaeridia pumulis</i> genel şekil; b, tibiotarsus; c, mukro; d, tibiotarsal organ	64
Şekil 4.59.	a, <i>Megalothorax</i> genel şekil; b, anten; c, dens ve mukro.....	65
Şekil 4.60.	a, <i>Neelus</i> genel şekil; b, anten; c, dens ve mukro.....	65

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Lokalite çizelgesi.....	26
Çizelge 4.1.	Ordu ili tür listesi.....	33

EK LİSTESİ

<u>EK No</u>		<u>Sayfa</u>
EK 1.	Türlerin Şekilleri.....	122
EK 1.1.	<i>Isotomiella minor</i> (Schaffer, 1896) A, Baş, B, Anten, C, Kısaç, D, Mukro.....	122
EK 1.2.	<i>Folsomia inoculata</i> (Stach, 1947) (Juvenil) A, Genel görünüş, B, Antenin 1-3 segmentleri, C, 4. Anten segmenti, D, Furka.....	122
EK 1.3.	<i>Folsomia ksenami</i> (Stach, 1947). A, Baş, anten ve göz, B, PAO, C, Mukro, D, Tibiotarsus ve Kısaç.....	123
EK 1.4.	<i>Folsomia manolachei</i> (Bagnall, 1939) (58) A, Genel görünüş, B, Anten.....	123
EK 1.5.	<i>Folsomia penicula</i> (Bagnall, 1939) A, Genel görünüm, B, Göz, C, Bacaklar, D, Kısaç.....	124
EK 1.6.	<i>Folsomia spinosa</i> (Kseneman, 1936) (105) A, Baş, B, Bacaklar ve Ventral tüp, C, Mukro, D, Kısaç.....	124
EK 1.7.	<i>Proisotoma papillosa</i> (Stach in Drenowski, 1937) Genel görünüm.....	125
EK 1.8.	<i>Pachytoma caucasica</i> (Stach, 1947) A, Genel görünüm, B, Baş, C, Kısaç D, Mukro.....	125
EK 1.9.	<i>Pseudisotoma sensibilis</i> (Tullberg, 1876) A, Genel görünüm, B, Kısaç, C, Manibrium, D, Mukro.....	126
EK 1.10.	<i>Desoria trispinata</i> (MacGillivray, 1896) (Dişi), A, Genel görünüşü; B, III. çift bacakta kısaç; C, Furka; D, Dens ve Mukro.....	126
EK 1.11.	<i>Parisotoma notabilis</i> (Schaffer, 1896) A, Baş B, Genel görünüm.....	127
EK 1.12.	<i>Heteromurus nitidus</i> (Templeton, 1836) A, Baş ve Anten, B, Abdomen, C, Vücut üzerindeki pullar D, Mukro, E, Kısaç.....	127
EK 1.13.	<i>Orchesella balcanica</i> (Stach, 1960) A, Genel görünüm, B, Bacak C, Anten, D, Mukro.....	128
EK 1.14.	<i>Orchesella cincta</i> (Linnæus, 1758) A, Genel görünüm, B, Anten, C, Kısaç.....	128
EK 1.15.	<i>Orchesella caucasica</i> (Stach, 1960) A, Genel görünüm, B, Anten, C, Kısaç, D, Mukro E, Furka.....	129
EK 1.16.	<i>Orchesella taurica</i> (Stach, 1960) A, Genel görünüm, B, Kısaç, ve Unguis C. Furka, D, Mukro.....	

		129
EK 1.17.	<i>Entomobrya handschini</i> (Stach, 1922) A, Genel görünüm, B; Furka ve Bacak.....	130
EK 1.18.	<i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871) A, Abdomen segmentlerinin lateralinden görünümü, B, Genel görünüm, C, Baş, D; Furka.....	130
EK 1.19.	<i>Entomobrya nicoleti</i> (Lubbock, 1870) A, Beşinci abdomen segmentindeki spotlar, B, Anten, C, Genel görünüm D, Mukro...	131
EK 1.20.	<i>Entomobrya subcaucasica</i> (Stach, 1963) A, Genel görünüm, B, Kısaç, C, Furka.....	131
EK 1.21.	<i>Lepidocyrtus nigrescens</i> (Szeptycki, 1967) A, Genel görünüm, B, Antendeki pul, C, Baş projeksiyon.....	132
EK 1.22.	<i>Pseudosinella horaki</i> (Rusek, 1985) A, B, Genel görünüm, C; Vücuttaki pullar. D, Kısaç, E, Mukro.....	132
EK 1.23.	<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871) A, Genel görünüm, B, Kısaç, C, Densteki dişçikler, D, Mukro.....	133
EK 1.24.	<i>Pogonognathellus longicornis</i> (Müller, 1776) A, Genel Şekil, B, Kısaç, C, Densteki dişçikler, D, Mukro.....	133
EK 1.25.	<i>Tomocerus minör</i> (Lubbock, 1862) A, Genel şekil, B, Kısaç, C, Densteki dişçikler ve vücuttaki pullar, D, Mukro.....	134
EK 1.26.	<i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871) A, Genel Şekil, B, Densteki dişçikler, C, Mukro.....	134
EK 1.27.	<i>Tomocerin aminuta</i> (Tullberg, 1876) A, Genel Şekil, B, Dişi organ C, Denstekidişçikler, D, Mukro.....	135
EK 1.28.	<i>Heteraphorura vario tuberculata</i> (Stach, 1934), Bagnall, 1948: 640-641.A, Genel şekil, B, PAO.....	135
EK 1.29.	<i>Protaphorura sakatoi</i> (Yossi, 1966), A, Genel görünüm, B, Anal diken ve Pseudocell, C, Erkek organ ve Sperm kesesi, D, Kısaç.....	136
EK 1.30.	<i>Onychiuroides pseudogranulosus</i> (Gisin, 1951), A, Erkek genel görünüm, B, Dişi genel görünüm.....	136
EK 1.31.	<i>Onychiuroides bureschi</i> (Handschin, 1928), Genel görünüm.....	137
EK 1.32.	<i>Xenylla brevisimilis</i> Stach, 1949, A, Baş, Thoraks, Bacaklar, B, Anten, C, Retinakulum, D, Furka.....	137
EK 1.33.	<i>Xenylla mediterranea</i> Gama, 1964, Genel görünüm.....	138
EK 1.34.	<i>Schoetella unungiculata</i> (Tullberg, 1869), A, Genel görünüm, B, Tibiotarsustaki kalın kıl şeklindeki uzantılar, C, Furka.....	138
EK 1.35.	<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941), A; Genel görünüm, B, Anten, C, PAO, D, Anal dikenler.....	139

EK 1.36.	<i>Ceratophysella stercoraria</i> Stach, 1963, A, Genel görünüm, B, Göz ve PAO, C, IV. anten segmenti, D, Anal diken ve Furka....	139
EK 1.37.	<i>Ceratophysella succinea</i> (Gisin, 1949), A, Furka, B, Mukro...	140
EK 1.38.	<i>Hypogastrura vernalis</i> (Carl, 1901), A, Genel görünüm, B-C, Tibiotarsustaki kalın kıl, D, Kısaç.....	140
EK 1.39.	<i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg, 1871), A, Genel görünüm,B, Anal dikenler.....	141
EK 1. 40.	<i>Thaumanura carolii</i> (Stach, 1920), Genel görünüm.....	141
EK 1. 41.	<i>Pseudachorutes dibius</i> (Krausbauer, 1898), Genel görünüm....	142
EK 1. 42.	<i>Pseudachorutella balcanica</i> (Cassagnau ve Peja), Genel görünüm.....	142
EK 1. 43.	<i>Superodontella lamellifera</i> (Axelson, 1903), A, Genel görünüm, B, Anten, C, Anal dikenler.....	143
EK 1. 44.	<i>Spatulosminthurus flaviceps</i> (Tullberg, 1871), A, Abdomenin üzerindeki güçlü setalar, B, Genel görünüm, C, IV. Anten segmenti, D, Kısaç ve Tibio tarsutaki spatül şeklindeki seta, E, Furka, F, Mukro.....	143
EK 1. 45.	<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872), Genel görünüm.....	144
EK 1. 46.	<i>Dicyrtomina minuta</i> (O. Fabricius, 1783), Genel görünüm...	144
EK 1. 47.	<i>Arrhopalites principalis</i> (Stach, 1945), A, Genel görünüm, B, Furka.....	145
EK 1. 48.	<i>Arrhopalites secundarius</i> (Gisin, 1958), A, Genel görünüm, B, Anten.....	145
EK 1. 49.	<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898), Genel görünüm.....	145
EK 1. 50.	<i>Megalothorax minumus</i> (Willem, 1900), Genel görünüm.....	146
EK 1. 51.	<i>Neelus murinus</i> (Folsom, 1896), A, Genel görünüm, B, Anten, C, Furka.....	146
EK 2.	Türlerin Takım ve Familyalara göre dağılımı.....	147
EK 2. 1.	Tespit edilen Collembola türlerinin takımlara göre dağılım yüzdesi ve tür sayıları.....	147
EK 2. 2.	Entomobryomorpha takımına ait türlerin familyalara göre dağılım yüzdeleri ve tür sayıları.....	147
EK 2. 3.	Poduramorpha takımına ait türlerin familyalara göre dağılım yüzdeleri ve tür sayıları.....	148
EK 2. 4.	Symphyleona takımına ait türlerin familyalara göre dağılım yüzdeleri ve tür sayıları.....	148

SİMGELER VE KISALTMALAR

PAO	:	Post antennal organ
m	:	Metre
mm	:	Milimetre
tib	:	Tibiotarsus

1. GİRİŞ

Türkiye yaklaşık 150 yıldır farklı canlı grupları üzerinde çalışan doğa bilimcileri tarafından sıklıkla ziyaret edilip ilgi gösterilmiş olan bir coğrafyadır. Bugüne kadar yapılmış çalışmalara göre ülkemiz 10.000 den fazla bitki türüne ve henüz net rakam söylenemese de 40.000-50.000 civarında hayvan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Türkiye’de yayılış gösteren bazı canlı gruplarına ait biyolojik çeşitlilik neredeyse tüm Avrupa’nın toplamına denk gelecek oranda olduğu çeşitli kaynaklar tarafından bildirilmektedir (Demirsoy, 2002; Şekercioğlu ve ark., 2011). Bu nadide biyolojik çeşitliliğin ortaya çıkarılması ve korunması doğa bilimcilerine ve insanlara büyük bir sorumluluk getirmektedir (Waldron ve ark., 2013). Türkiye topraklarının konumu, jeolojik yapısı ve geçmişi bu nadide biyolojik çeşitlilik sürecini açıklar. Üç kıtanın ortasında yer alan konumuyla birlikte, etrafını çevreleyen denizlere, iç sulara, yüksek dağlara, derin vadilere, steplere, kısa mesafelerde görülen farklı iklimsel özelliklere hem Afrika hem Sibiryaya ve hem de Boreal faunal elemanlarına sahip olması bu çeşitliliğin nedenlerini önemli derecede açıklayabilir (Demirsoy, 2002; Şekercioğlu ve ark., 2011).

Pleistosen’den (yaklaşık 1.8 milyon yıl öncesi) bu yana Dünya üzerinde görülen buzul çağları ve bunları takip eden Eremial dönemler canlıların yayılışlarını önemli ölçüde etkileyen unsurlar olarak göze çarpmaktadır. Avrupa, Asya ve Akdeniz fauna ve florasını derinden etkileyen buzul dönemleri özellikle hareket yeteneğine sahip canlı grupları için “yaşanabilir” örneğin sığınaklara (refugiyum) yayılışı zorunlu hale getirmiştir (Hewitt, 1996; Hewitt ve Butlin, 1997). İber Yarımadası, İtalya, Balkanlar ve Anadolu kuzey popülasyonlarının soğuk iklim dönemlerinde yayılış gösterdikleri “sığınaklar” olarak nitelendirilmektedir (Demirsoy, 2002; Taberlet ve Cheddadi, 2002). Buzul devirlerinin yarattığı geniş çaplı iklimsel değişimler faunal elemanların değiş tokuşu ve bu süreçte çeşitli evrimsel süreçlerin bu popülasyonlar üzerindeki etkileri, Anadolu’daki biyolojik çeşitlilik üzerinde etkili olduğu da bildirilmektedir (Hewitt, 2000; Demirsoy, 2002). Diğer taraftan Avrupa ile birlikte hem Asya hem de Afrika ile doğrudan teması olan Anadolu eremiyal dönemlerde de sıcak seven popülasyonlarında harmanlandığı bir sığınak

olmuştur (Demirsoy, 2002). Türkiye faunasının bugünkü çeşitliliğinin ortaya çıkışında, Anadolu'nun geçirdiği tektonik evrimsel süreç ve global olarak Dünya'da meydana gelen iklimsel değişimlerin önemli ölçüde etkili olduğu söylenebilir. Bugünkü Türkiye faunası Afrika ve Akdeniz gibi sıcak seven canlı türlerine ev sahipliği yaptığı gibi Boreal ve Sibirya faunası gibi nispeten soğuk seven türlere de ev sahipliği yapmaktadır. Örneğin, Karadeniz Bölgesi Boreal türleri, yüksek kesimlerde Sibirya türlerini ve Doğu Karadeniz bölgesinde nem ve yağışlı iklimsel özelliklere adapte olmuş Kolşik fauna elemanlarını barındırmaktadır. Anadolu'da yayılış gösteren Omurgalı hayvan türleri büyük ölçüde listelenmişken, birçok omurgasız hayvan gruplarına ilişkin bilgiler oldukça kısıtlı kalmıştır.

Dünya'daki biyolojik çeşitliliğin önemli bir kısmını (yaklaşık 5-10 milyon) omurgasız hayvanlar oluşturmaktadır (Odegaard, 2000). Dünya'da günümüze kadar tespit edilmiş olan hayvan türlerinin yaklaşık %80'nini Arthropoda (Eklembacıklılar) oluşturmaktadır (Brusca ve Brusca, 1990). Arthropodlara ait Hexapoda altşubesi ise toplam 1 milyonun üzerindeki tür sayısı ile eklembacıklı türlerinin önemli ve yaygın bir kısmını oluşturmaktadır. Ancak, birçok omurgasız grubu için tür sayısı ve yayılışlarına ilişkin bilgiler son derece kısıtlıdır (Schuldt ve Assman, 2010). Eklembacıklılar birçok farklı habitata uyum sağlamış ve küçük habitatlarda zengin bir biyolojik çeşitlilik ile temsil edilebilmektedirler. Örneğin, Avrupa'da bulunan kayın ormanındaki toprakta yapılan çalışmada 1 m² alanda yaklaşık 1000 omurgasız türünün bulunduğu saptanmıştır (Schaefer ve Schauer mann, 1990). Özellikle Mikroarthropodlar (Akarlar ve Collembola)'ın bu habitatlardaki dominant türler olduğu bildirilmektedir. Ülkemiz Mikroarthropod türlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik çalışmalar oldukça kısıtlı kalmıştır.

Türkiye'de yayılış gösteren böcek takımları üzerinde çok sayıda faunistik ve sistematik çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar özellikle hemimetabol ve holometabol böcek takımları üzerinde yoğunlaşmıştır. Örneğin, hemimetabol böcek takımlarından Orthoptera (Çekirgeler), Mantodea (Peygamber Develeri), Odonata (Yusufcuklar), Heteroptera (Yarımkanatlılar ve Ağustosböcekleri) takımları üzerinde onlarca çalışma vardır. Orthoptera

Çıplak ve ark., 2002; Mantodea Demirsoy, 1977; Odonata Demirsoy, 1982; Hemiptera Önder, 1976). Türkiye Orthoptera, Mantodea ve Odonata faunası büyük ölçüde ortaya çıkarılmıştır (Demirsoy, 2002). Holometabol böcek takımlarından Coleoptera'nın bir çok familyası, Diptera ve Hymenoptera takımlarının familyalarına ait taksonların Türkiye listeleri büyük ölçüde belirlenmiştir(Hymenoptera; Ichneumonidae; (Çoruh ve ark., 2013), Diptera; Koçak ve Kemal, 2013). Lepidoptera takımının gündüz kelebekleri kısmı aşağı yukarı tam olarak söylenebilmektedir (Koçak ve Kemal, 2009). Bütün bu takımlara ait geniş bilgilere ulaşılabilirken, böcekler dışında Türkiye Hexapoda sınıflarına ilişkin çok az çalışma mevcuttur.

Ülkemiz Mikroarthropodlarına ilişkin çalışmaların önemli bir kısmı Akarlar üzerinde yoğunlaşmışken (Erman ve ark., 2007) Hexapodlardan Entognatha üyeleri Diplura, Collembola ve Proturasınıflarına ilişkin Türkiye'ye ait tam bir faunistik liste oluşturulamamaktadır (Sevgili ve Özata, 2014). Bu gruplara ilişkin bugüne kadar Türkiye'deki üniversitelerde herhangi bir tez çalışması yapılmamıştır. Diplura sınıfına ait Türkiye'nin farklı lokalitelerinden toplanmış örnekleri inceleyen taksonomik ve faunistik iki çalışma bulunmaktadır (Sendra ve ark., 2006, 2010). Yapılan literatür çalışmaları dikkate alındığında bu takımlara ilişkin faunistik bilginin son derece yetersiz olduğu anlaşılmaktadır. Genel olarak yurtdışındaki diğer yabancı araştırmacıların da belirtilen Kanatsız Hexapoda sınıflarının Türkiye faunasına ilişkin taksonomik ve faunistik çalışmalara yeterli ilgilerinin olmadığı da anlaşılmaktadır. Bu nedenle Collembola takımına ilişkin olarak, Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Ordu ilinde yayılış gösteren türlere ait ön bir çalışma ile bu açığın kapatılması yönündeki ilk adımlardan birisi atılmış olacaktır.

1.1. Neden Collembola?

Meyofaunanın akarlarla birlikte dominant elemanı olması, toprağın verimine olan etkisi nedeniyle tarımsal açıdan çok önemli bir grup olması, bazı türlerinin ve populasyon yoğunluklarının biyoindikatör olarak kullanılması, Dünya'da genelinde yaklaşık olarak tanımlanmış 8400 ve Avrupa'da yaklaşık 2500 türün saptanmış olmasına rağmen ülkemiz Collembola faunası ile ilgili son derece

yetersiz bilginin bulunması (sadece 53 tür), meyofauna biyoloji çeşitliliğinin temel verisi olan faunistik listenin çok azının ortaya çıkarılmış olması, giderek azalan doğal habitatların korunmasında hep ihmal edilmiş olan döküntü ve toprak faunasının bir an önce ortaya konulması açısından Collembola sınıfını çalışmayı tercih ettik.

1.2.Neden Ordu İli?

Collembola türlerinin doğal yaşam alanlarına uygun olarak, Ordu ilinin nemli ve yağışlı olması, biyolojik çeşitlilik açısından birçok iklimsel özelliği birada göstermesi (Karadeniz, Karadeniz geçişi, Kıyı ve Alpin zoon), 0-2000 m kadar değişik yüksekliklerde vertikal yayılışa uygun habitatların olması, fındık tarımının yapıyor olması nedeniyle birçok habitatın yok olma tehlikesi Orta ve Doğu Karadeniz bölge elemanlarını birlikte içeriyor olması, Mesudiye ilçesi gibi bazı bölgelerin karasal iklimle geçiş bölgesi olması, üniversitenin bulunduğu şehir, arazi çalışmalarının daha kolay yapılabilecek olması Ordu ili tercih edilmiştir.

1.3. Genel Ekolojileri

Collembola üyeleri karasal ekosistemin major elamanları olup, hayvan biomasının önemli bir kısmını oluşturmaktadırlar. Öyle ki, 1 m²'de 200.000 birey kaydedilmiştir (Hopkin, 1997). Collembola daha çok karasal ekosistemde yaşayan Akarlar gibi toprak mezofauna elemanlarıyla birlikte bulunur. Toprak faunası içerisinde önemli ekolojik işlevlerde rol alan büyük bir gruptur (Hopkin, 1997; Castano-Meneses ve ark., 2004).

Örneğin, topraktaki mantar popülasyonunun düzenlenmesini ve yayılışını, kolonizasyonunu etkileyen en önemli canlı faktördür (Warnock ve ark., 1982; Hopkin, 1997). Bu küçük hexapodlar çürümekte olan organik materyalle doğrudan ilişkili olup, bazı türler karınca ve termitlerin yuvalarında bile yaşamaktadır (Paul ve ark., 2011). Toprağın fiziksel yapısı ve besin çevrimi açısından da önemli derecede etkin işlev üstlenen bir gruptur (Paul ve ark., 2011). Bu açıdan da ekosistemin canlı bir fonksiyonu olarak, toprak kalitesi ve sağlığının sürdürülebilir olması bakımından hem doğal (örn. Orman) hem de tarımsal ekosistemde mezofaunanın en önemli grubu olarak görülmektedir.

1.4. Genel Yayılışları (Dispersal)

Collembola türleri çok küçük organizmalar olup hareketleri çok kısıtlı ve kısa mesafelidir. Ödafik türlerin çoğu besin yokluğu veya aşırı popülasyon yoğunluğu ya da kirlenme olduğu zaman daha çok hareket ederler. Ancak, yüzeydekilerde durum daha farklıdır. *Hypogastrura socialis* bir günde güneşi navigasyon olarak kullanarak 300 m. den daha fazla hareket edebildiği saptanmıştır (Hopkin, 1997 ye göre, Hagvar, 1995). Bu organizmaların yayılışında rol oynayan en önemli mekanizma rüzgardır. Antartika'ya kurulmuş hava tuzaklarında yakalanan Collembola örnekleri olduğu bildirilmektedir (Hopkin, 1997). Bazı bölgelerde volkanik faaliyetlerin de yayılışa önemli olduğu belirtilmektedir. Yayılışa neden olan diğer bir unsur da antropojenik etkidir. Biyocoğrafik bölgeler arasındaki canlı geçişlerinin günümüzdeki önemli bir nedeni insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır (Hopkin, 1997). Örneğin Avusturalya'dan bildirilen Collembola türlerinden 17'si kıtaya sonradan girmiş olanlardır. Daha çok bitki köklerinin etrafındaki toprakta yer alan yumurtalar nedeniyle tarımsal ürünlerin taşınması sırasında gerçekleştiği düşünülmektedir.

1.5. Topraktaki yayılışları

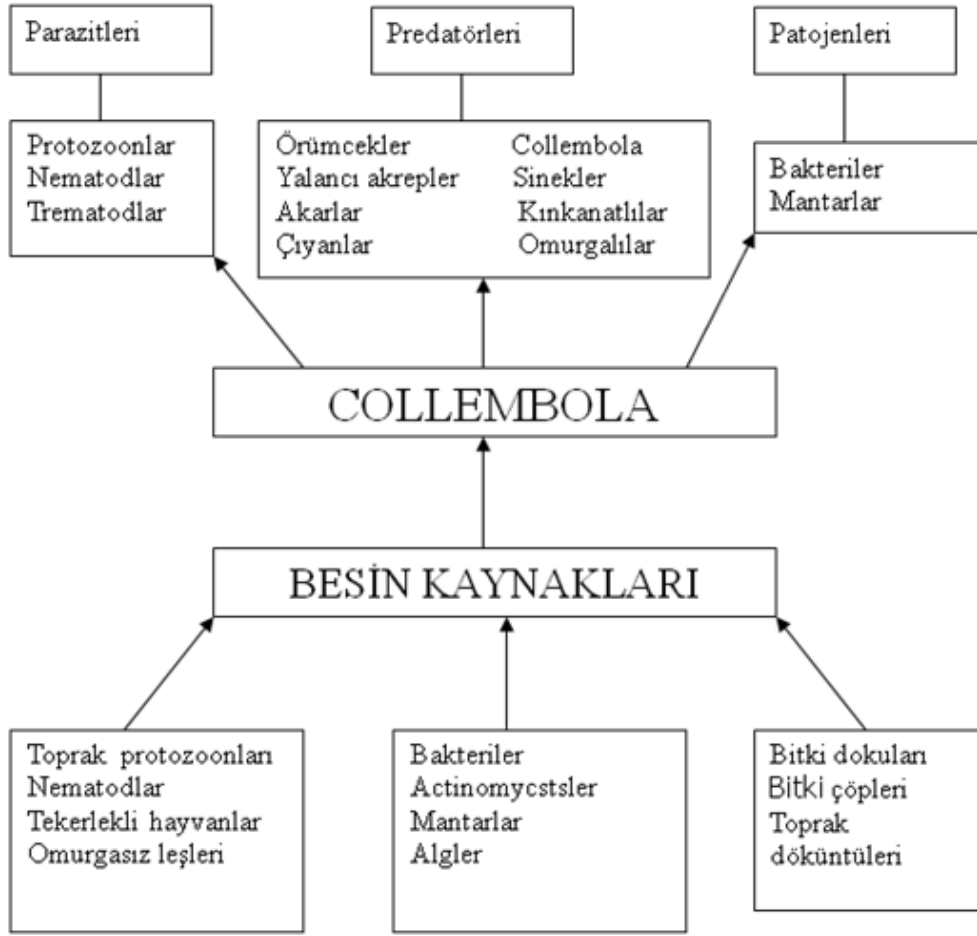
Collembola üyelerinin ekolojik nişleri birbirinden farklı olup, habitatları üst üste çakışabilir. Dar bir ortamda hemen hemen aynı habitatta bulunmaları ve aynı besinlerle beslenmeleri nedeniyle ekolojik nişleri zaman zaman çakışabilmektedir. Ancak, farklı türlerin farklı yaşam döngüleri örneğin farklı mevsimlerde nedeniyle bu ciddi rekabet ortadan kalkmış ve çeşitlenme artmıştır. Aynı zamanda toprağın farklı zonlarına yerleşmeyi tercih eden ve farklı mikrohabitat ve nişlere sahip gruplar bulunmaktadır. Örneğin Epidafik, Hemiepidafik, Ödafik ortamlarda yaşayan Collembola türleri büyük oranda birbirlerinden farklıdır. Collembola'nın dikey olarak dağılımı ağaçlar ile toprağın derin katmanları arasında değişmektedir. Toprağın derin katmanlarında yaşayan Collembola türleri sıkı topraklardan daha çok harekete olanak sağlayan gevşek alanları tercih ederler. Hemiepidafik türler toprağın içerisinde sürünebilmektedir. Sıcaklık ve nem toprakta yaşayan ve hareket eden gruplar

için oldukça önemli iklimsel parametrelerdir. Toprağın nem gradienti ve toprak sıcaklığındaki değişim Collembola faunasındaki mevsimsel dalgalanmaları ve yayılışlarını doğrudan etkileyen unsurlardır (örn. Huhta ve Hanninen, 2001; Jucevica ve Melecis, 2005). Toprakta yaşayan türlerde besin azlığı veya aşırı kirlilikte populasyon yoğunluğu azalır (Hopkin, 1997 ye göre Bengtsson ve ark., 1994a,b).

1.6. Ekolojik indikatör olarak Collembola

Collembola kormüniteleri vejetasyon ve toprak koşullarının değişimine göre bolluk ve tür kompozisyonu bakımından farklılık gösterirler. Toprak asitliği, çoğunlukla besin ve habitattaki değişikliklerle ilişkili olarak, toprak kimyasal kompozisyonu ve ozmolaritesi türlerin mikrohabitat tercihlerinde önemlidir. Birçok Collembola türü farklı çevresel şartlara (tarım ve endüstriyel kirlenme gibi) geniş tolerans gösterebilirler fakat, çevresel streslere farklı duyarlılıklar göstermektedirler (Ponge ve ark., 2003). Tür kompozisyonu, tür zenginliği ve collembolan kormünitedeki toplam bolluk alan kullanımı ve arazi koşullarına göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Ponge ve ark., 2003). Collembola'nın lokal biyoçeşitliliği çok yüksektir. Küçük bir dağlık bölgede 100'ün üzerinde tür tespit edilebilir.

Daha önce de belirtildiği gibi Collembola türleri yaprak döküntülerinin ayrıştırılmasında ve toprak mikro yapısının şekillendirilmesinde birincil derecede rol oynamaktadır (Rusek, 1998). Diğer taraftan birçok Protozoa, Nematod, Trematod ve patojenik bakteri için konakçısıdır. Çeşitli toprak ve toprak üstü organizmaları için besin olurken, çeşitli bakteri, mantar, parazit, yaprak ve bitki dokularında yaşayarak bazı bitki patojenleri için elverişli konakçı da olabilirler. Bir collembola popülasyonunda parazitli birey sayısının yüksek olması türlerin yüksek derecede kirli bir çevrede yaşadıklarına işaret eder (Purrini, 1983). Collembola birçok toprak organizmasıyla fonksiyonel bir ilişki halindedir (Şekil 1.1).



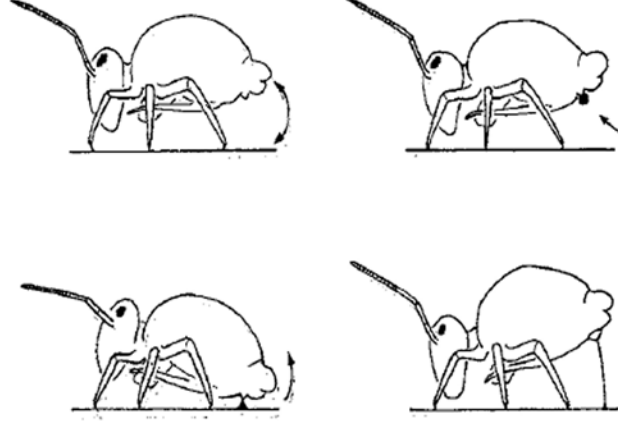
1998'den değiştirilerek).

1.7. Üreme ve gelişimleri

Collembola'da hem eşeyli hem de partenogenetik üreme görülür. Eşeyli üremede sperm transferi bir substrat üzerine yerleştirilen saplı spermatofor aracılığı ile olmaktadır (Şekil 1.2). Bu spermatofor daha sonra dişi tarafından alınır. Bazı türlerde erkek spermi doğrudan dişinin genital açıklığına depolar. Dans ve karmaşık çiftleşme davranışları tespit edilmiştir (Hopkin, 1997).

Genellikle erkekler spermatoforu rastgele bırakırlar ve rekabetten dolayı diğer erkekler spermatoforu ortadan kaldırılır. Yumurtalar genellikle zemine oyuklar içerisine kümeler halinde bırakılır. Yumurtanın gelişimi sıcaklığa bağlıdır. Laboratuvar şartlarında sıcaklık arttıkça gelişimini çok daha hızlı olduğu gösterilmiştir (Hopkin, 1997). Bazı türlerde yumurtalar sonbaharda bırakılır ve kış boyu diyapozda kalan yumurtalar embriyonik gelişimin bahara kadar

tamamlar. Birçok tür 5-8 adet larval gelişim döneminden sonra erginleşir. Larval gelişimin hızı sıcaklıkla ilişkilidir (Hopkin, 1997).



Şekil 1.2. Collembola erkeğinde spermatofor bırakma davranışı (Hopkin 1997'e göre Betsch ve Pinot,1976).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Collembola (Kuyruklu sıçrayanlar) tüm dünyadaki karasal Arthropodların en bol ve yaygın olan grubudur (Hopkin, 1997). Collembola'nın bugüne kadar tanımlanmış 8000'den fazla türü vardır (Bellinger ve ark., 1996-2013, Anonim 2014a). Bu türlerin çoğu Avrupa'dan bildirilmiştir olup (Stach, 1960, 1964a, b; Fjelberg, 1998; Potapow, 2001; Thiabud ve ark., 2004; Zimdars ve Dunger, 1995; Dallai ve ark., 2010). Türkiye ve yakın çevresine ilişkin çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Diğer Hexapoda gruplarıyla karşılaştırıldığında, Türkiye Colembola faunasına ilişkin bilgiler başlangıç seviyesindedir. Türkiye Collembola faunasına ilişkin ilk bilgiler faunistik ve taksonomik düzeydedir (Stach, 1963; Pomorski, 1998; Skarzynski ve Pomorski, 1999; Smolis, 2003). Bu mikroarthropodlara ilişkin olarak Türkiye'den keşfedilmeyi bekleyen çok sayıda tür olduğu söylenebilir. Diğer Avrupa ülkelerinde Collembola faunasıyla ilgili yapılmış çalışmalara ve oluşturulan listelere bakıldığında bazı ülkelerin Collembola faunasına ait yapılan çok sayıda çalışma sonucunda zengin Collembola çeşitliliğine sahip oldukları ortaya çıkarılmıştır. Örneğin, İspanya faunasında 700'den fazla tür bulunurken, Fransa'da 600, Ukrayna'da 500'ün üzerinde tür saptanmıştır (Ulrich ve Fiera, 2009). Diğer taraftan Collembola faunası Avrupa ve Türkiye'ye yakın ülkelerin bazılarında yapılan çalışmalarla büyük oranda ortaya çıkarılmaya başlandığı görülmektedir. Almanya'dan yaklaşık 430 (Ulrich ve Fiera, 2009; Deharveng, 2007), İtalya'dan 420 (Dallai ve ark., 1995; Fanciulli ve ark., 2005; Deharveng, 2007), Bulgaristan'dan 175 (Deharveng, 2007), Gürcistan'dan 91 (Barjadze ve Djanashvili, 2008; Barjadze ve ark., 2012a, b) ve İran'dan 112 tür bildirilmiştir (Shayanmehr ve ark., 2013).

Türkiye Collembola faunası üzerine yapılan çalışmaların detayı Sevgili ve Özata (2014) tarafından verilmiştir. Sevgili ve Özata (2014) tarafından yapılan liste sonucunda, Türkiye'den bugüne kadar 13 familyaya ait, 33 cins ve toplamda 53 türün kaydı verilmiştir. Bu listede yer alan bazı türlere ilişkin kayıtlar, ülke sınırlarına yakın bölgelerden verildiği için kaydedilmiştir. Örneğin listede yer alan türlerden bir kısmı Christiansen (1956, 1957 ve 1958)

tarafından Suriye-Türkiye sınırı yakınlarından yapılan örneklemelemlerden elde edilen veriler ışığında Türkiye listesine dahil edilmiştir.

Sonuç olarak, Türkiye Collembola faunasına ilişkin çalışmalar son derece kısıtlı olup ülkemizde yayılış gösteren olası Collembola türlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Hem bitki hem de hayvan çeşitliliği bakımından çok zengin olan Türkiye'nin, büyük bir olasılıkla 500'den fazla Collembola türüne ev sahipliği yapabileceği tahmin edilmektedir. İnsan unsuru ve diğer faktörlerle olası habitatların hızla yok edildiği ve verimli toprakların bir şekilde yavaş yavaş kaybedildiği bir coğrafyada, toprak verimliliği ve dolayısıyla tarımsal açıdan son derece kıymetli olan Collembola faunası üzerinde acil faunistik ve sistematik çalışmalar yapılması kaçınılmaz olmuştur. Bu amaç ışığında bu tez çalışmasında, yoğun fındık tarımının yapıldığı Ordu ilinin Collembola faunasının ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu tez Türkiye Collembola faunasına ilişkin olarak yapılmış ilk kapsamlı çalışma olacaktır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyali Collembola'dır. Collembola latineden köken almış olup, "cole" yani "tutkal" yapışkan" anlamına gelirken, "emballein" piston anlamı taşımaktadır. Bu isim ilk kez Lubbock (1873) tarafından kullanılmıştır. Collembola'daki ventral uzantı ventral tüp veya kollofor (collophore) adını almakta olup, su ve elektrolit dengesinde çok önemli işlevi vardır. Ventral tüp tersine döndürülebilmekte ve bulundurduğu kesecikler yardımıyla su taşıma ve düz yüzeylere yapışabilmektedir.

Collembola türleri küçük (0.12-17 mm) ve içten çeneli (entognathous) olup, antenlerin her zaman mevcut olduğu kanatsız arthropodlardır. Hemen hemen çoğu, furka adı verilen posterior ventral kısımda yer alan abdominal uzantı ile karakterize edilirler. Antenin varlığı ve serkusun olmayışı ile diğer entognatha (Protura ve Diplura) takımlarından farklılık gösterirler. Dünya genelinde yaklaşık 8300 tür tanımlanmış olup, fosil formları Devoniyen (yaklaşık 400 milyon yıl önce) periyoduna aittir (Fрати ve ark., 1997). Bu durum en eski karasal arthropod kaydı olarak bilinir. Collembola en eski karasal türlere sahip olan bir grup olarak Arthropoda soy ağacının en başarılı karasal grubu olarak değerlendirilmektedir. Sınıfın filogenetik pozisyonu böcek sınıfına ait takımlarının evrimini anlamakta kritik bir rol oynamaktadır (Fрати ve ark., 1997). Dünya genelinde toplam olası keşfedileceklerle birlikte, Collembola tür çeşitliliğinin 50.000 civarında olabileceği tahmin edilmektedir (Hopkin, 1997).

3.1.1. Morfolojileri

Vücut baş, toraks ve abdomen den oluşur. Başta göz ve anten bulunmaktadır. Thoraks 3 segmentten oluşur ve her segmentte bir çift bacak bulunur, abdomen 6 segmentten oluşur 1. segmentte ventral tüp, 3. segmentte retinakulum, 4. Segmentte furka ve 5. Segmenttin ventralinde genital bölge bulunmaktadır (Şekil 3.1).

Collembola sınıfında genel olarak 2 tip morfoloji görülmektedir:

a. Abdomenleri ile toraksları açıkça ayırt edilen takımlar: Poduramorpha ve Entomobryomorpha (Şekil 3.1)

b. Abdomenleri ile toraksları açıkça ayırt edilemeyen/kaynaşmış takımlar: Symphypleona ve Neelipleona (Şekil 3.2).

Baş

Baş bölgesinde gözler çift olarak bulunmaktadır. Gözler başın her iki yanında 8 veya daha az ommatidiyumdan oluşmaktadır. Toprak içinde yaşayan türlerin gözlerinde pigmentleşme nadirdir.

Başta göz çift olarak bulunmaktadır. Başın her iki yanında 8 veya daha az ommatidiyumdan oluşmaktadır. Toprakta yaşayan türlerde gözlerde pigmentleşme nadirdir.

Postantennal organ (PAO)

Postantennal organ (PAO) antenin tabanı ile göz arasında bulunmaktadır (Şekil 3.1, 3.3, 3.4, 3.5). Taramalı elektron mikroskobu çalışmalarında bu organının yüzeyi gözenekli olarak görülmektedir (Şekil 3.5). PAO'nun görevi koku, sıcaklık ve nem algılama gibi fonksiyonları olabilir (Hopkin, 1997). Kemoreseptör olarak duyarlılığını yükseltmek için loblu veya kıvrımlı olabilmektedir. PAO bazı gruplarda yoktur. Örnek olarak Entomobryidae ve Sminthuridae familyaları verilebilir (Altner ve ark., 1970; Hopkin, 1997).

Labrum

Başın dorso anterior kısmında bulunmaktadır (Şekil 3.6A). Ağız parçalarının iç kapağı şeklindedir. Labrumun anterior kısmında sivri diken veya papillalar bulunmaktadır. Diken veya papilla kıvrımlı veya daha değişik şekillerde bulunabilirler. Dikenlerin ve papillaların şekli teşhis karakteri olarak kullanılmaktadır. Labrumun ventro apikalde sıralanmış halde siller taşır. Bu siller fırça şeklinde olup organizmanın beslenmesine yardımcı olmaktadır. Bazen labral kenar ince bir zara sahiptir.

Frontoclepal alan

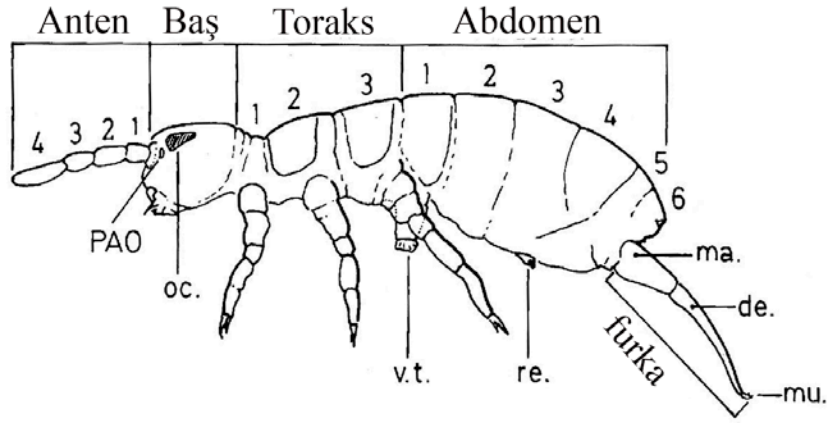
Antenin tabanı ile labrum arasında bulunur (Şekil 3.6A). Çapraz yarık şeklindedir. Çapraz sıralarda setalar vardır. Numaralı plelabral setalar ve frontoclepal setalar teşhis karakteri olarak kullanılmaktadır.

Labium

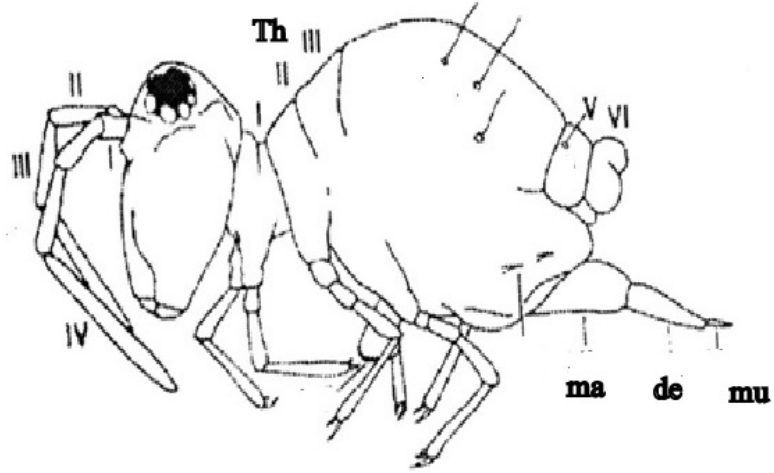
Başın ventro apikal kısmında yer alır başın ortasından geçen çizgi ile bölümlere ayrılmaktadır (Şekil 3.6.C). Labium labial palp, papilla kompleksi ve duyu organı olarak koruyucu (guard) setalara sahiptir. Baso-median bölüm (submentum) ve baso-lateral bölümde sık sık numaralı setalar bulunmaktadır. Apikal papillaların şekilleri ve numaraları teşhis karakteri olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

Ventral çizgi

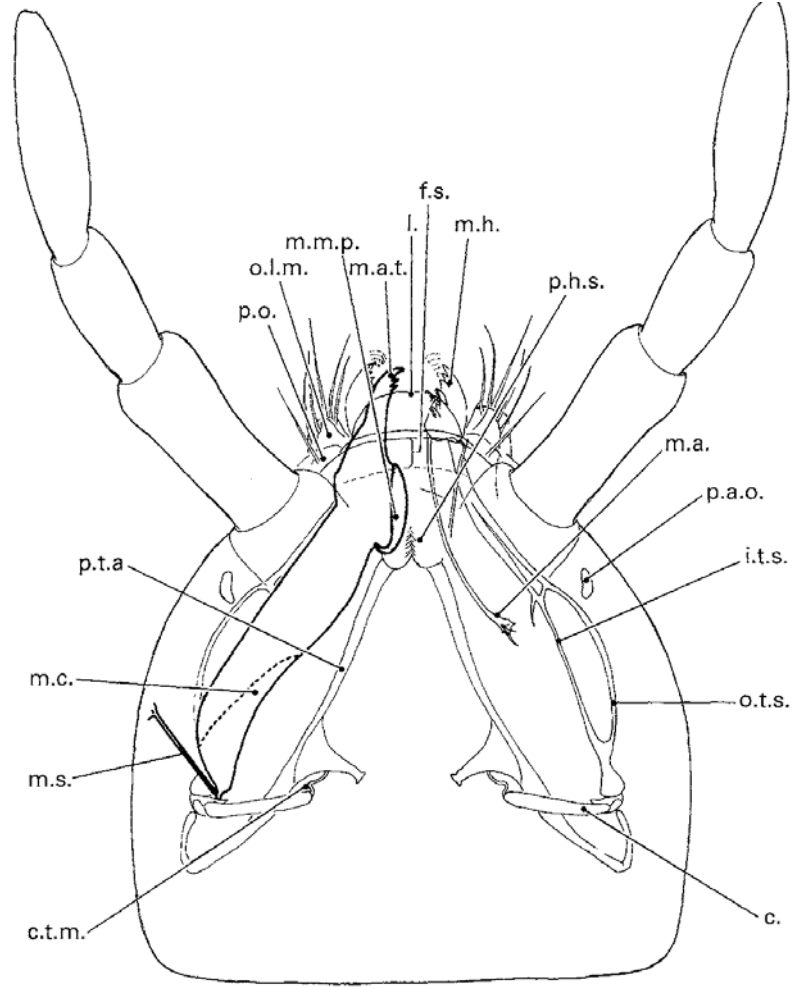
Ventral çizgi median kanal ile birinci abdomen segmenti üzerinde ventral tüpün anterior tarafı arasında bulunmaktadır. Bazı cinslerde başın dorsalinde uzanan bir kanal şeklindedir. Ventral çizginin büyük olasılıkla fonksiyonu suyun düzenlenmesiyle ilgilidir (Hopkin, 1997). Bir çift salgı bezi ventral kanalla anterior bölüme açılabilir.



1998). Kısaltmalar: PAO. Postantennal organ, Oc. ocel, v.t. ventral tüp, re. retinakulum, ma. manibrium, de. dens, mu. mukro



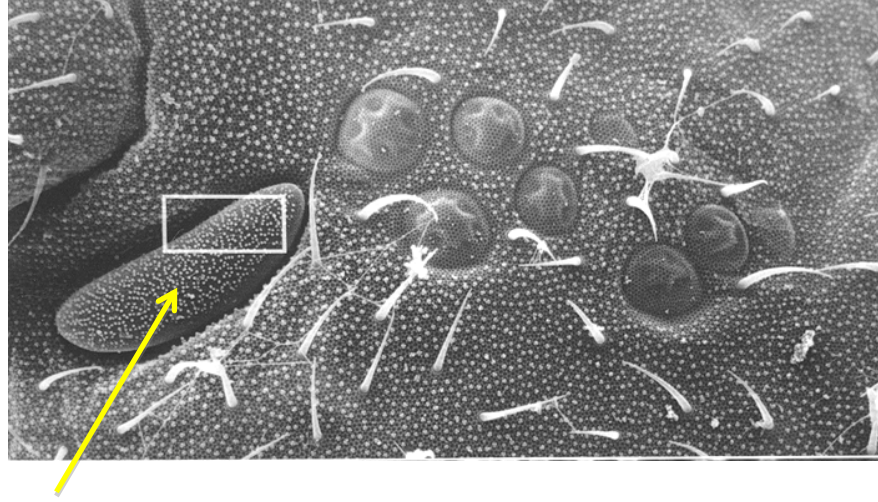
Şekil 3.2. Symphypleona'da genel vücut şekli (Bretfeld, 1999). Th. Thoraks, ma. Manibrium, de, dens, mu: mukro.



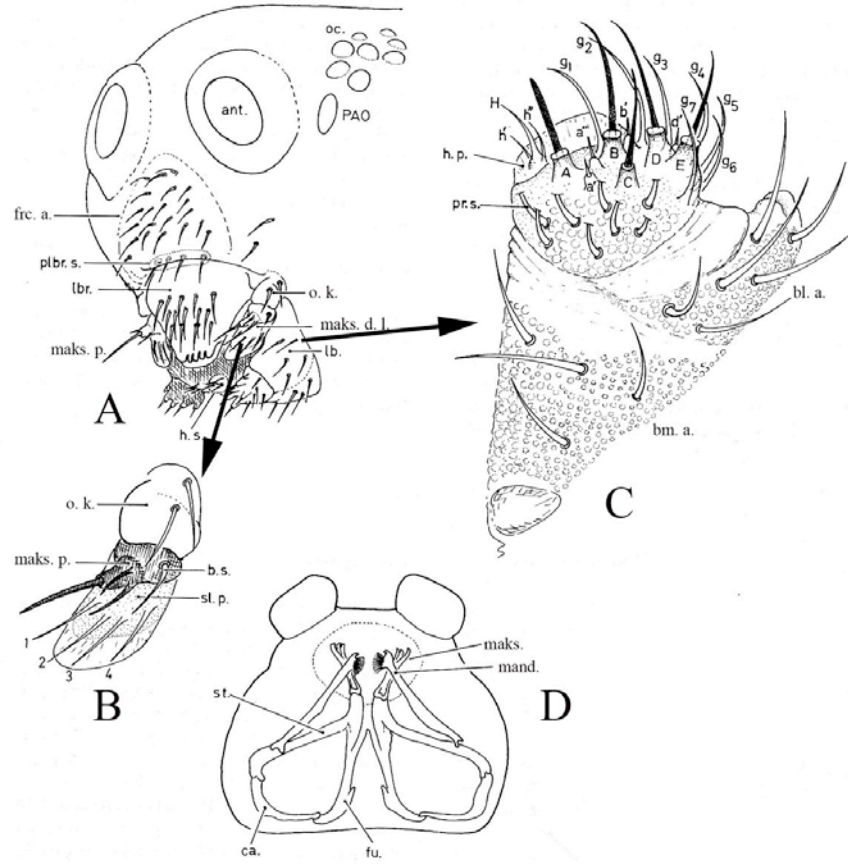
Şekil 3. 3. *Folsomia candida*'da şematik ağız parçaları ve ilişkili yapılar. Kısaltmalar: c. kardo; c.t.m: kardo postero tentorial membran; f.s: ön sklerite; i.t.s: stipesteki iç kalınlaşma; l: labrum; m.a: maksilladaki apodeme; m.a.t.: mandibular apikal dişler; m.c.: mandibular çukur; m.h: baş maksilla; m.m.p: mandibular molar plaka; m.s: mandibular suspansiyon; o.l.m: maksillar dış lob; o.t.s: stipesin dışarı doğru kalınlaştığı kısım; p.a.o.: pos antenal organ; p.h.s : hipofarinks ve süper dili; p.o: oral kat; p.t.a: fulkrum (Hopkin, 1997'ye göre Goto, 1972).



Şekil 3.4. A *Protaphorura pulvinata*'da PAO'nun kıvrımlı yapısı, B *Ceratophysella* sp. ommatidiumlar ve antennal kese.



Şekil 3.5. *Archisotoma* sp.'de PAO'nun SEM görüntüsü (Jordana ve Baquero, 2014).



Şekil 3.6. Collembola'daağız bölgesinin morfolojisi (Fjellberg, 1998). A. *Isotoma olivacea* (Kısaltmalar: ant: anten, frc.a: frontoclepal alan, h.s: hypostomal seta, lb: labrum, mx.d.l: maxillar dış lob, maks. p: maxillar palp, oc: ocell, o.k: oral kıvrım); B. Maksillar dış lobun büyütülmüş hali (b.s.: basal seta, sl.p: sublobal plaka, 1-4: sublobal tüyler); C. *Protaphorura armata* türünde labiumun ventralden görünüşü (A-E: labial papillalar, a'-a''-b'-d': yardımcı papillalar, bl.a: basolateral alan (mentum), bm.a: basomedian alan (submentum), g1-g7: koruyucu seta, h.p: hyalin plaka, pr.s: proksimal seta (Fjellberg, 1998); D. *Anurida denisi* türünde mandibül ve maksillanın konumları (ca: kardo, fu: fulkrum, st: stipes).

Maksillar dış lob

Alt çeneye aittir. Labrumun tabanında bulunmaktadır (Şekil 3.6A-B). Dorsalde oral kıvrımlara dayanır. Basit çıkıntılarla baş kapsülüne ve lateralde labiuma temas eder. Basit çıkıntılar baş kapsülüne ve lateralde labium ile sınırlanır. Baş kapsülünün içinde maxillar stipese bağlanmaktadır. Maksillar dış lopda papillalar, maxillar palp ile uzun tüyler bulunmaktadır. Bu yapılar büyük olasılıkla labial papillalar ile homologtur. Maxillar palp basit bazal seta ve

bazen (Isotomidae) bir veya iki seta gibi uzantılara (iki veya üç kollu) sahiptir (Şekil 3.6. B). Maxillar dış lobun sonunda, sublobal plaka yer alır ve kenarda sıklıkla yukarıya doğru seta gibi uzantılara sahiptir (sublobal tüyler) (Şekil 3.6. B). Neunuridae, Branchystomellidae ve Odontellidae, familyalarında maxillar dış lob yoktur (Fjellberg, 1998).

Mandibul (Üst çene)

Mandibulanın orjinal tipi büyük olasılıkla Şekil 3.7.'deki gibidir. Apikalde dar bir parça üzerinde bir kaç diş yer alırken, kaidede genişlemiş olup molar plaka sırtta basık şekildedir. Üzerinde konik dişlere sahiptir. Mandibula Branchystomellidae ve Odontellidae familyalarında yoktur veya güçlü bir şekilde indirgenmiştir. Neunuridaeelerde genellikle ince olup testere şeklinde dişlere sahiptir (Şekil 3.8).

Maksilla

Maksilla başın apikalinde yer almakta ve güçlü yapıda üç diş ve altı lamelden oluşmaktadır. Lameller genellikle serrat veya parçalı silli yapıdadır. Sıklıkla kuvvetli bir şekilde gelişmiş olabildiği gibi değişik derecelerde indirgenmiş olabilir. Maksilla baş bölgesinde üç parça ile bağlanmaktadır: stipes, kardo ve fulkrum (Şekil 3.6D). Maksillar diğer lob stipesin orta bölümünden ortaya çıkar. Maksilla stipesin sonunda bulunur ve baş kısmı ile eklem yapar. Anterior kısımdaki her bir fulkrum yanaklara ait boşluğun içerisinde yer alır ve hipofarinks ile birleşmektedir. Hipofarinks kapaklı serrat ve silli loblu olup, büyük olasılıkla beslenmede iş görür (Fjellberg, 1998'e göre Goto, 1972). Neunuridae, Branchystomellidae ve Odontellidae familyalarında maksilla apikal diş ve lamel kaybına uğrayarak modifiye olmuştur (Şekil 3.9A-C). Odontellidae familyasında kardo indirgenmiştir.

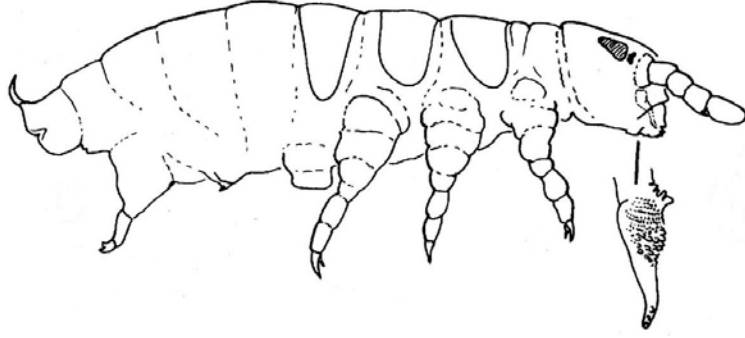
Anten

Collembola türlerinde antenler kural olarak en fazla 4 segmentlidir (Şekil 3.10A-D). Ancak, birinci ve sonraki segmentler alt segmentlere ayrılabilirler (Şekil 3.10A-C). Alt segmentler bir veya daha fazla olabilmektedir (Şekil 3.10C). Anten üzerinde farklı duyu organları bulunur.

Genel olarak III. anten segmenti üzerinde, dorso-lateral pozisyonda bir veya daha fazla duyu organı bulunabilmektedir. Bazen bu organlar integümenteki

kıvrımlar veya papillalar tarafından gizlenmiş olabilmektedir. Antenin (son segmenti) değişik şekillere sahip olabilmekte ve integument ampul veya modifiye olmuş seta şeklini alabilmektedir.

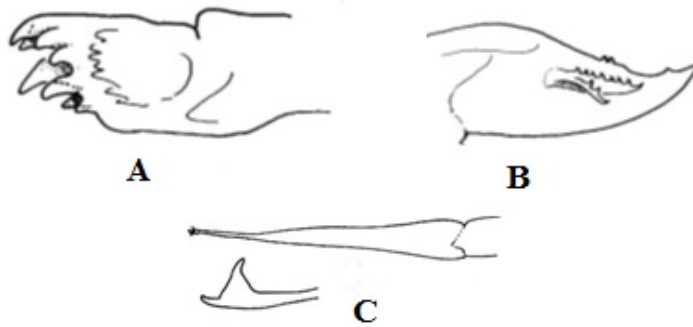
Subapikal organ küçük bir oyuktan meydana gelir. Birçok grupta yaygın olarak görüldüğü gibi sensillum anten boyunca devam eder.



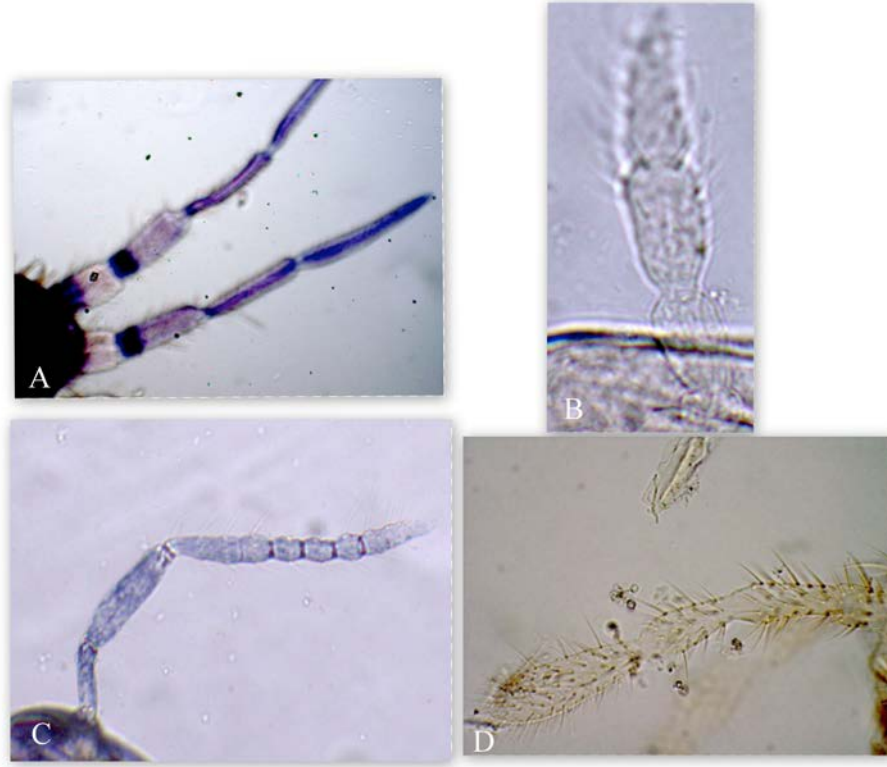
Şekil 3.7. *Ceratophysella denticulata* (Bagnall) mandibula nın büyütülmüş şekli (Fjellberg, 1998).



Şekil 3.8. *Friesea mirabilis*'te mandibula (Fjellberg, 1998)



Şekil 3.9. A. *Brachystomella parvula* maxilla; B. *Friesea mirabilis*'te maksilla; C. *Pseudachorutella asigillata* maksilla (Fjellberg, 1998).



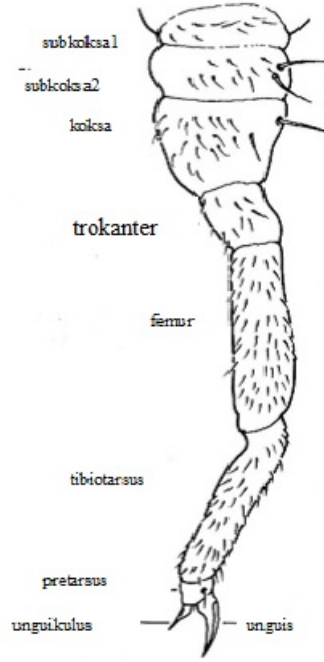
Şekil 3.10. Collembola'da anten tipleri; A, *Orchesella caucasica*; B, *Neelus murinus*; C, *Arrhopalites principalis*; D, *Isotomiella minor*.

Toraks

Protoraksın dorsal kısmı çoğu Collembola gruplarında indirgenmiştir ve seta bulundurmaz. Yalnız bu bölüm Poduramorpha'da daha az indirgenmiş yapıdadır. Üzerinde bir veya daha fazla transversal sıralı setalar bulunur. Mesotoraks ve metatoraks daha fazla çıkıntılı olup, tergitlerin üzerinde bol miktarda seta içerir (Fjellberg, 1998).

Üç çift bacağıın her biri 6 segment ve kıskaçtan (unguis+unguikulus) oluşmaktadır (Şekil 3.11). Bacağıın kısımları tipik olarak subkoks1, subkoks2, koks2, trokanter, femur ve tibiotarsustur. Tibiotarsusun üzerindeki setalar farklı şekillerde modifiye olmuştur. Kısmen apikal seta uzamış ve bazen yuvarlak veya topuz (tenent kıl) şeklinde olabilmektedir. Kıskaç bir büyük parça (unguis) ve bir de küçük parçadan (unguikulus, empodial uzantı) oluşur. Kıskaç pretarsusun bazal bölümünde bulunur. Unguis sık sık çift olarak lateral dişlere sahip olup iç kenar boyunca bir veya daha fazla dişlere sahiptir.

Unguikulus genellikle apikal filamentle sonlanır ve bazal kısımda lamellere sahiptir. Birçok grupta unguikulus indirgenmiştir, hatta bazen kaybolmuştur. Mağara formlarında kısaç kuvvetli diş ve lamellere sahiptir. Bunun nedeni büyük olasılıkla nemli ve ıslak yüzeylerde yürümek için geliştirilen bir adaptasyondur (Fjellberg, 1998).



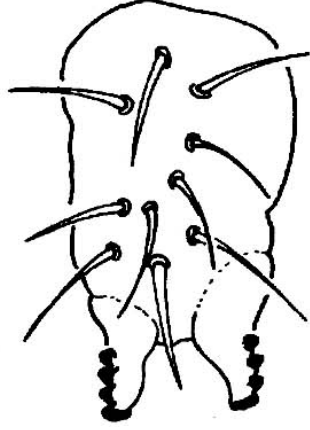
Şekil 3.11. Collembola'da bacağın kısımları (Fjellberg, 1998)

Abdomen

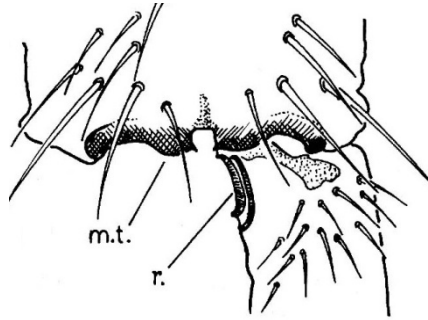
Bütün Collembola türleri için, birinci abdomen segmentinde ventral tüpün bulunması tek ortak özelliktir (Şekil 3.1.). Ventral tüp şeffaf yapılı olup vücudun dışına doğru uzanan tüp şeklindedir. Ventral tüp, vücudun su ve tuz düzenlemesindeki görevinin yanı sıra sıçrama sonrasında vücudun düzgün bir şekilde durabilmesine yardımcı olan yapışıcı bir organ olarak da iş görmektedir (Fjellberg, 1998'e göre Brackenbury, 1990).

Retinakulum (Tenakulum): III. abdomen segmentinin ventral kısmında bulunmaktadır. Retinakulumun bazal segmenti 1-4 arasında değişen sayıda diş bulunduran apikal iki kol veya kancadan oluşur (Şekil 3.12). Bu organ canlı

dinlenme halindeyken furkayı kilitleme işi görür (Şekil 3.13). Bazı gruplarda furka retinakulumla ilişkili olarak indirgenmiştir (Fjellberg, 1998).



Şekil 3.12. *Isotoma olivacea*'da retinakulum (Fjellberg, 1998)

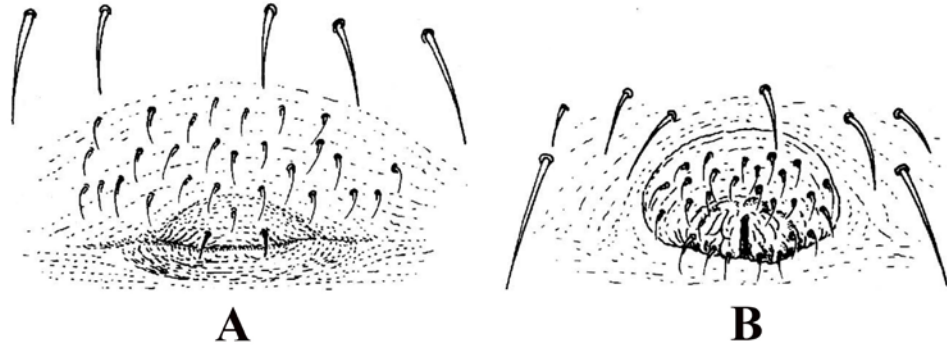


Şekil 3.13. *Isotoma olivacea*'da manibriumun/dens bağlanma noktası mt: manibriul kıllar r: retinakulumun sırtı (Fjellberg, 1998)

Furka Collembola'da sıçrama organı olup, abdomenin IV. segmentinin ventral kısmına yerleşiktir. Furkula üç kısımdan oluşur; manibrium, dens ve mukrodan oluşur, dens ve mukro çatal şeklinde çift olup manibriuma bağlanmaktadır (Şekil 3.1). Densin kaidesi, iç kısmın üzerinde bir çift kutikular sırt ve yumru şekilde sonlanan parçalayıcı manibrium bulundurmaktadır. Manibriumun ventro apikal kısmında bulunan dişler teşhis karakteri olarak değerlidir. Furka hidrostatik basınç ve kas gücü ile birlikte toprağa vurduğunda hayvan

havalanıp ileriye doğru fırlamaktadır. Toprakta yaşayan gruplarda (Onychuridae, Tullbergidae) furka sıklıkla indirgenmiş veya tamamen kaybolmuştur. Bu durum yüzeyde yaşayan bazı formlar (Neanuridae) için de geçerlidir.

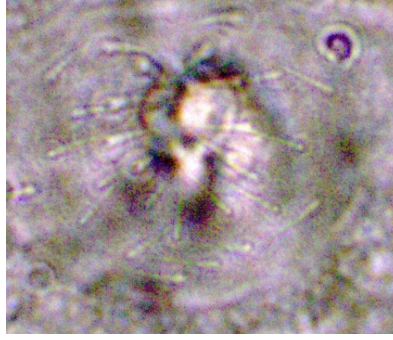
Genital açıklık ventralde furkanın kaidesinin posteriorunda V. abdomen segmentinde bulunur. Dişilerde genital alan enine yerleşmiş 2+2 setalı dudak yapısında ve ön dudağın ön kısmı yoğun seta ile örtülmüş ve sıklıkla şişkin haldedir (Şekil 3.14A, 3.15). Erkeklerde arkada girintili olmak üzere yuvarlağımsı genital papilla şeklindedir (Şekil 3.14B, 3.16). Papilla genellikle halkasal olarak düzenlenmiş yoğun setalar ile örtülüdür.



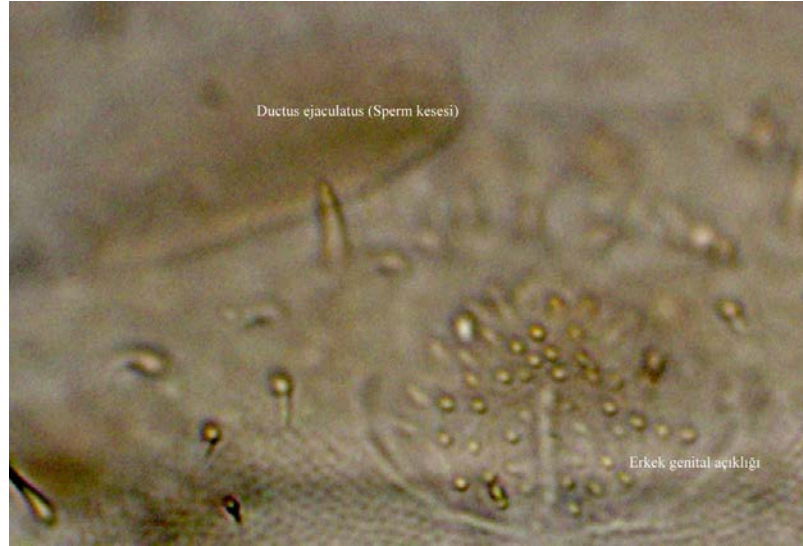
Şekil 3.14. *Hypogastrura tullbergi* (Schaffer) türünün genital bölge (A, dişi; B, erkek) (Fijellberg, 1998).



Şekil 3.15. Dişi organ *Onychiuroides pseudogranulosus*



Şekil 3.16. Erkek organ
Onychiuroides
pseudogranulosus



Şekil 3.17. *Protaphorura sakatoi* türünde erkek genital açıklık ve sperm kesesi

Üreme organı dişilerde şişkin ve ileriye doğru fırlamışken, erkeklerde sık sık papillalar üzerinde diken gibi modifiye olmuş setalar vardır (Şekil 3.17). Erkeklerin üreme organlarında kolaylıkla fark edilebilen duktus vardır ve uçlarında papillalar bulunur (Şekil 3.17). Dişi üreme organının lateral iç kısmı kese şeklindedir.

Anüs VI. abdomen segmentinin terminalinden ve uç kısmından dışarıya açılmaktadır ve dorsalde çift ventro lateral kapakla çevrilidir. Bazı gruplarda terminal segmentte üç rektal kese vardır. Aynı zamanda bu kese feromon salgılar ve yapışma organı olarak iş görür (Fjellberg, 1998'e göre Leinnas, 1988).

Ordu ili Collembola (Hexapoda) faunasının belirlenmesinde ormanların, çalılıkların, özel bahçelerin bulunduğu alanların geniş bir bölgeyi oluşturduğu göz önünde bulundurularak ili temsil edebilecek şekilde örnekleme yapılmıştır. Diğer taraftan örnekleme bölgelerinin seçiminde Ordu ilinin ekolojik, iklimsel ve yükselti gibi coğrafi koşulları dikkate alınmıştır. Örnekleme yapılan yerleşim yerleri Ordu ilini önemli ölçüde temsil edecek şekilde seçilmiştir (Şekil 3.18). Arazi çalışmaları Collembola'nın biyolojisi dikkate alınarak Nisan-Eylül ayları arasında 2012-2013 yıllarında yapılmıştır (Çizelge 3.1).



Şekil 3.18. Ordu ilinden örnekleme yapılan lokaliteler

Çizelge 3.1. Ordu ilinde yapılan arazi çalışmalarında Collembola örneklerinin yapıldığı lokalitelerin çizelgesi (örnekler M. A. Özata ve H. Sevgili tarafından toplanmıştır)

Lokalite No	Tarih	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Boylam	Enlem
1	02.04.2012	Ulubey/Çorak Düzü mevki	Gürgen Orman altı döküntüsü - Karayosunu	622	37° 75' 16"	40° 87' 91"
2	08.04.2012 17.05.2012 16.09.2012	Gülyalı /Turnasuyu Köyü/Divane Mevki	Çam orman altı döküntüsü-Karayosunu	41	38° 11' 81"	40° 53' 22"
3	17.05.2012 16.09.2012	Gülyalı /Turnasuyu Köyü/Divane Mevki	Kestane orman altı döküntüsü, Toprak	70	38° 11' 81"	40° 53' 22"
4	28.04.2012	Ulubey/Sayacabaşı Mevki	Kızılağaç orman altı döküntüsü	934	37° 72' 02"	40° 87' 09"
5	28.04.2012	Ulubey Sayacabaşı Kurşunçal yolu (2.km)	Kızılağaç orman altı döküntüsü	848	37° 69' 16"	40° 89' 63"
6	28.04.2012	Altınordu/Günören Köyü (Kurşunçal ormanı)	Kızılağaç orman altı döküntüsü,	580	37° 68' 45"	40° 92' 82"
7	13.05.2012	Altınordu/Bayadı Köyü (Kurul Kayası Mevki)	Kızılağaç orman altı döküntüsü, Toprak	280-298	37° 89' 50"	40° 90' 32"
8	13.05.2012	Gülyalı/Kestane Köyü (Kurt kayası Mevki)	Karışık orman altı döküntüsü, Toprak	550	38° 06' 07"	40° 91' 37"
9	01.06.2012 01.06.2013 05.07.2012	Ünye/İnkur (Çet mesire yeri)	Çam orman altı döküntüsü, Toprak	348-446	37° 19' 59"	41° 06' 45"
10	05.07.2012	Ünye/İnkur (2km yukarı)	Meşe orman altı döküntüsü	376	37° 21' 61"	41° 03' 75"
11	05.07.2012	Ünye/Merkez (10km yukarısı)	Kızılağaç orman altı döküntüsü, Toprak	93	37° 23' 22"	41° 09' 86"
12	05.07.2012	Ünye (Ünye kalesi civarı)	Kızılağaç orman altı döküntüsü	166	37° 23' 72"	41° 09' 55"
13	05.07.2012 12.05.2013 01.06.2013	Ünye/Asarkale (Kent ormanı)	Çam, ladin, gürgen orman altı döküntüsü,	160-356	37° 34' 75"- 37° 20' 83"	41° 10' 13"- 41° 05' 62"
14	05.07.2012 30.09.2012	Perşembe/Kurtulmuş köyü	Kızılağaç orman altı döküntüsü	136	37° 75' 35"	40° 97' 64"
15	08.07.2012	Ünye/İnkur-Tekkiraz yolu	Kızılağaç orman altı döküntüsü	476	37° 08' 18"	41° 00' 03"
16	08.07.2012	Akkuş-Niksar arası	Çam, meşe orman altı döküntüsü	1218	37° 34' 12"	40° 75' 30"
17	08.07.2012	Akkuş	Çam orman altı döküntüsü,	1226	37° 35' 54"	40° 86' 14"
18	08.07.2012	Akkuş-Ünye yolu	Meşe orman altı döküntüsü	939	37° 21' 54"	40° 78' 50"
19	08.07.2012	Akkuş	Meşe orman altı döküntüsü	1014	37° 08' 36"	40° 90' 94"

Çizelge 3.1. Ordu ilinde yapılan arazi çalışmalarında Collembola örneklerinin yapıldığı lokalitelerin çizelgesi (örnekler M. A. Özata ve H. Sevgili tarafından toplanmıştır)-devamı.

20	08.07.2012	Ünye/Tekiraz	Meşe orman altı	696	37° 14' 00"	40° 96' 00"
21	08.07.2012	Akkuş	döküntüsü Gürgen orman altı döküntüsü	1254	37° 02' 00"	40° 84' 35"
22	10.07.2012 30.09.2012 12.05.2013 01.06.2013	Fatsa (Cıngırt Kale)	Karayosunu, kestane, meşe orman altı döküntüsü,	161-240	37° 26' 68"- 37° 04' 49"	41° 03' 92"- 41° 06' 55"
23	10.07.2012	Fatsa/Gaga gölü	Kızılağaç döküntüsü	59	37° 50' 42"	40° 97' 36"
24	10.07.2012	Fatsa/Kabakdağ köyü	Kızılağaç orman altı döküntüsü	260	37° 52' 78"	40° 97' 31"
25	17.07.2012	Gölköy/Kozören köyü	Kızılağaç orman altı döküntüsü	1001	37° 66' 14"	40° 67' 80"
26	17.07.2012	Gölköy/Karagöz Mahallesi	Kızılağaç orman altı döküntüsü	1083	37° 60' 96"	40° 63' 84"
27	17.07.2012	Gölköy/Ulugöl	Kayın orman altı döküntüsü	1216	37° 64' 63"	40° 62' 81"
28	17.07.2012	Gölköy/Kozören köyü	Meşe orman altı döküntüsü	1004	37° 66' 54"	40° 68' 44"
29	17.07.2012	Gölköy/Tilkini mevki	Kayın orman altı döküntüsü	1199	37° 62' 09"	40° 63' 29"
30	17.07.2012	Gölköy/Harçbeli mevki	Kayın orman altı döküntüsü	1409	37° 62' 40"	40° 60' 51"
31	17.07.2012 14.07.2013	Ulubey/Refaiye köyü	Ladin orman altı döküntüsü,	1056-1078	37° 40' 49"- 37° 67' 27"	40° 51' 56"- 40° 85' 89"
32	12.05.2013	Fatsa/Yalıköy	Toprak Karayemiş döküntüsü	33	37° 37' 11"	41° 03' 88"
33	12.05.2013	Fatsa/Yalıköy	Hurma döküntüsü,	33	37° 37' 11"	41° 03' 88"
34	12.05.2013	Perşembe/Mersin Köyü	Toprak Defne döküntüsü,	88	37° 46' 75"	41° 05' 58"
35	12.05.2013	Fatsa/Yalıköy	Toprak Ciğer Otu	33	37° 37' 11"	41° 03' 88"
36	12.05.2013	Fatsa/Yalıköy	Toprak Karayosunu,	33	37° 71' 11"	41° 03' 88"
37	12.05.2013	Perşembe/Hoynat adası mevki	Toprak Karayosunu,	18	37° 43' 82"	41° 06' 84"
38	01.06.2013	Ünye	Çınar ağacı döküntüsü	320	37° 12' 15"	41° 04' 48"
39	21.07.2013	Kabadüz	Akçaağaç döküntüsü	1625	37° 55' 75"	40° 43' 58"
40	21.07.2013	Kabadüz/Turnalık-Çambaşı arası (Eminem çeşmesi civarı)	Kökknar orman altı döküntüsü,	1886	37° 56' 91"	40° 37' 98"
41	21.07.2013	Kabadüz/Turnalık-Çambaşı arası	Toprak Karayosunu,	1647	37° 55' 91"	40° 42' 93"
42	27.08.2013	Mesudiye	Toprak Çam orman altı döküntüsü	1368	37° 47' 99"	40° 32' 05"
43	27.08.2013	Mesudiye	Çam, Karışık orman altı döküntüsü	1239	37° 46' 98"	40° 29' 94"
44	08.09.2013	Ünye-Akkuş arası	Yosun	968	37° 10' 15"	40° 92' 28"

3.2. Yöntem

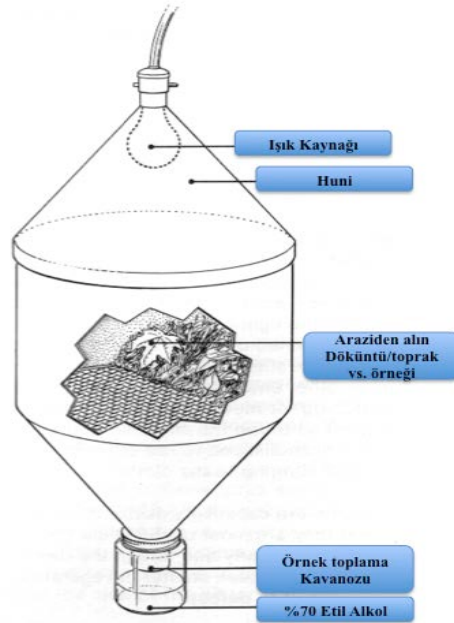
3.2.1. Arazi Çalışmaları

Örnekler ormanlar altı döküntüleri, döküntü toprak karışımları ve karayosunlarından toplanmıştır. Toprak altından örneklem yapılırken 10 cm derinliğe kadar inilmiştir.

3.2.2. Laboratuvar Çalışmaları

3.2.2.1. Örneklerin Ekstraksiyonu

Laboratuvara getirilen orman altı döküntüsü, toprak ve karayosunu örneklerinden Berlese Hunisi kullanılarak Collembola ekstraksiyonu yapılmıştır (Şekil 3.19). Ekstraksiyon için örneklem alanlarından alınan döküntü, toprak ve karayosunu metaryali üst tarafında ışık kaynağının (60W ampul) bulunduğu hunilere yerleştirilmiştir. Örnekler hunilerin altında ışık kaynağından kaçan canlıların toplandığı içerisinde %70 lik alkol bulunan kavanozlara alınmıştır. Çalışma sırasında döküntü ekstraksiyonu için kullandığımız Berlese hunisi yönteminde Collembola örnekleme için 24 saatlik süre yeterli olmuştur



Şekil 3.19. Berlese Hunisi
(Upton 1991)

3.2.2.2. Örneklerin Preparasyonu

Örneklerin Berlese hunisi metoduyla ekstraksiyonu yapıldıktan sonra kavanozlarda %70'lik alkolde bulunan Collembola örnekleri petri kabı içerisine aktarılmış ve stereo mikroskop yardımıyla örnekler takımlarına veya familyalarına göre ince ve yumuşak bir fırça (O numara) kullanılarak ayıklanmıştır. Örnekler şeffaflaştırma, preparasyon ve etiketleme aşamalarından geçirilerek daimi preparatları hazırlanmıştır.

Şeffaflaştırma

İlk yöntem olarak; renk desenlenmesi görülen veya beyaz renkte olan Collembola (Entomobryidae, Isotomidae, Oncyhiuridae) örnekleri için örnekler bir iki dakika laktofenol (Laktik asit 50 kısım, Phenol kristal 25 kısım, damıtık su 25 kısım Krantz, 1970) çözelti içerisinde bekletilmiştir.

İkinci yöntem ise koyu renklenme gösteren örneklerin (Neanuridae, Hypogastruridae, Katiannidae ve diğer familyaların koyu renkli türleri) saydamlaştırılması. Pigmentasyonu koyu örnekler önce laktofenol (Laktik asit 50 kısım, Phenol kristal 25 kısım, damıtık su 25 kısım Krantz, 1970) içerisine transfer edilmiş ve bir iki dakika bunzen bekininin üzerinde ısıtılmış ve laktofenol çözeltisi ile birlikte örnekler daha sonra %10'luk KOH'da en az beş dakika bekletilmiştir (Christiansen ve Dindal, 1990). Örneklerin KOH içerisinde saydamlaşıp saydamlaşmadığı stereo mikroskop altında kontrol edilmiştir. Örnekler KOH ile muamele edildiğinde kırmızı-turuncu renge dönüştükleri görülmüştür. Ancak KOH içerisinde örneklerin saydamlaşması için geçen süre çok değişkendir. KOH çözeltisinden alınan örnekler 6:1 oranındaki Su/Gliserin çözeltisine transfer edilerek yıkanarak saydamlaştırma işlemi tamamlanmıştır.

Preparasyon

Saydamlaştırılan örnekler faure solusyonu kullanılarak preparatları yapılmıştır. Faure solusyonu 50 ml damıtık su, 20 ml gliserin, 20 ml gliserin, 30 g Arap zankı (Gum arabic), 50g kloral hidrat içeriğinden oluşmaktadır (Brown, 1997). Bu maddeler sırasıyla eritilmiş ve oluşan çözelti tülbent yardımıyla süzülerek

faure solusyonu elde edilmiştir. Daha sonra dört küçük damla faure solusyonu lamelin kenar ortalarına gelecek şekilde lamın üzerine damlatılmıştır. Collembola örneği iğne ucu ile saat camından alınarak lamın ortasında bulunan faure soluyonu üzerine transfer edilmiştir. Lamelin üzerine değişik yerlerden iğnenin arkası ile vurularak faure solusyonunun yayılması sağlanmıştır. Hazırlanan preparatların kuruması için etüv veya ısı tablasında türlere göre değişen sürelerde 2-5 gün tutulmuştur.

Etiketleme

Hazırlanan preparatların sol tarafına örneğin toplandığı tarih, lokalitesi ve toplayan kişi yazılmıştır. Preparatın sağ tarafına kaç örnek olduğu ve örneklerin tür isimleri yazılmıştır.

3.2.3. Örneklerin teşhisi

Collembola türlerinin teşhisi döküntüde yaşayan diğer omurgasız gruplarının çoğu gibi zordur. Türlerin boyut olarak küçük olmaları, küçük bir alanda milyonlarca bireyden oluşmaları, biyolojik çeşitlilikleriyle ilgili yeterli delillerin ortaya konulamamış olması, biyolojilerinin yeterince bilinmemesi, yeterince kitinize olmuş ve taksonomik karakter olarak kullanılacak karakterlerinin (genitalia gibi) kullanışsız olması veya yeterince çalışılmamış olması gibi nedenler bu zorlukların başlıca nedenleri arasındadır. Daha önce de belirtildiği gibi ülkemizde bu gruba ilişkin faunistik bilgi çok kısıtlıdır (Sevgili ve Özata, 2014). Tüm bu güçlüklerle karşı Ordu ilinin farklı lokalitelerinden toplanan örnekler, ülkemizde yeterli karşılaştırma materyali olmaması nedeniyle, Collembola uzmanı olan Igor Kaprus (National Academy of Sciences of Ukraine, State Museum of Natural History Lviv, Ukrayna) ziyaret edilmiş ve 3 hafta kişisel koleksiyonu ve bilgisi dahilinde hazırlanan preparatlardaki örneklerin teşhisleri Diferansiyel Interferans Kontrast Mikroskobu (DIC Olympus BX51) kullanılarak yapılmıştır.

Bazı türlere ilişkin örnekler maalesef juvenil formda ve preparasyonlarının hatalı olmaları nedeniyle teşhisleri yapılamamıştır. Genel olarak Collembola türlerinin teşhisi için Stach (1960, 1963), Martynova (1969), Cassagnau ve

Peja (1979), Rusek (1985), Fjellberg (1998, 2007), Pomorski (1998a, 1998b), Bretfeld (1999), Potapow (2001), Smolis (2003, 2009), Thibaund ve ark. (2004), Pomorski (2006a, b), Smolis ve ark. (2007), Mateos (2008, 2011, 2012), Kaprus ve Weinner (2009) gibi kitap ve makalelerden faydalanılarak yapılmıştır.

Türlerin güncellenen taksonomik durumları uzmanlarınca sürekli yenilenen www.collembola.org sitesindekilere uygun bir şekilde tezde yer almıştır.

Lamlar üzerine yerleştirilmiş teşhisli örnekler Zeiss Axio Scpoe A1, Leica S8 APO, Leica DM 2500 mikroskopları yardımıyla fotoğraflanmıştır. Örnekler Ordu Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvarında saklanmaktadır.

4. BULGULAR

Ordu ilinden 4 takım 12 familya 43 cins 51 tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Collembola sınıfına ait Ordu ilinden yapılan örneklemeler sonucunda tespit edilen türlere ilişkin takım, familya ve cins anahtarları aşağıda verilmiştir. Teşhis anahtarları www.collembola.org ve Fijelberg (1998, 2007) tarafından yapılan çalışmalara dayanılarak hazırlanmıştır. Bu çalışmada cins teşhis anahtarında verilen *Isotomurus*, *Tetracanthella*, *Vertagopus*, *Vibrionychirus*, *Deuteraphorura*, *Orthonychiurus*, *Neunura*, *Balkanura* ve *Endonuracinsler*ine ait örneklerin tür teşhis çalışması sürdüğü için bu cinslere ait türlere yer verilmemiştir.

Taksonomi

Superregnum (Üstalem): Eucarya Woese, Kandler ve Wheelis, 1990

Regnum (Alem): Animalia Linnaeus, 1758

Subregnum (Altalem): Eumetazoa Butschli, 1910

Superphylum (Üstşube): Ecdysozoa Aguinaldo AMA, Turbeville JM, Lindford LS, Rivera MC, Garey JR, Raff RA ve Lake JA, 1997

Phylum (Şube): Arthropoda Latreille, 1829

Subphylum (Altşube): Pancrustacea Zrzavy ve Stys, 1997

Superclassis (Üst sınıf): Hexapoda Blainville, 1816

Çizelge 4.1. Ordu ili tür listesi

Takım:	Entomobryomorpha
Familya:	Entomobryidae
Türler:	<i>Entomobrya handschini</i> Stach, 1922 <i>Entomobrya multifasciata</i> (Tullberg, 1871) <i>Entomobrya nicoleti</i> (Lubbock, 1870) <i>Entomobrya subcaucasica</i> Stach, 1963 <i>Heteromurus (Heteromurus) nitidus</i> (Templeton, 1836) <i>Lepidocyrtus nigrescens</i> Szeptycki, 1967 <i>Orchesella balcanica</i> Stach, 1960 <i>Orchesella cincta</i> (Linnæus, 1758) <i>Orchesella caucasica</i> Stach, 1960 <i>Orchesella taurica</i> Stach, 1960 <i>Pseudosinella horaki</i> Rusek, 1985
Familya:	Isotomidae
Türler:	<i>Desoria trispinata</i> (MacGillivray, 1896) <i>Folsomia inoculata</i> Stach, 1947 <i>Folsomia ksenami</i> Stach, 1947 <i>Folsomia manolachei</i> Bagnall, 1939 (58) <i>Folsomia penicula</i> Bagnall, 1939 (57) <i>Folsomia spinosa</i> Kseneman, 1936 (105) <i>Isotomiella minor</i> (Schaffer, 1896) <i>Pachyotoma caucasica</i> (Stach, 1947) <i>Parisotoma notabilis</i> (Schaffer, 1896) <i>Proisotoma papillosa</i> Stach in Drenowski, 1937 <i>Pseudisotoma sensibilis</i> Tullberg, 1876
Familya:	Tomoceridae
Türler:	<i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871) <i>Pogonognathellus longicornis</i> (Müller, 1776) <i>Tomocerina minuta</i> (Tullberg, 1876) <i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862) <i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871)
Takım:	Poduromorpha
Familya:	Hypogastruridae
Türler:	<i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnall, 1941) <i>Ceratophysella stercoraria</i> Stach, 1963 <i>Ceratophysella succinea</i> (Gisin, 1949) <i>Hypogastrura vernalis</i> (Carl, 1901) <i>Schoetella ununguiculata</i> (Tullberg, 1869) <i>Xenylla brevisimilis</i> Stach, 1949 <i>Xenylla mediterranea</i> Gama, 1964
Familya:	Neanuridae
Türler:	<i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg, 1871) <i>Pseudachorutella balcanica</i> Cassagnau ve Peja, 1979 <i>Pseudachorutes dibius</i> Krausbauer, 1898 <i>Thaumanura carolii</i> (Stach, 1920)
Familya:	Odontellidae
Türler:	<i>Superodontella lamellifera</i> (Axelson, 1903)
Familya:	Onychuridae
Türler:	<i>Heteraphorura variotuberculata</i> (Stach, 1934), Bagnall, 1948: 640-641. <i>Onychiuroides bureschi</i> (Handschin, 1928) <i>Onychiuroides pseudogranulosus</i> (Gisin, 1951) <i>Protaphorura sakatoi</i> (Yossi, 1966)
Takım:	Neelipleona
Familya:	Neelidae
Türler:	<i>Megalothorax minumus</i> Willem, 1900 <i>Neelus murinus</i> Folsom 1896
Takım:	Symphyleona
Türler:	<i>Sphaeridia pumilis</i> (Krausbauer, 1898)
Familya:	Sminthuridae
Türler:	<i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872) <i>Spatulosminthurus flaviceps</i> (Tullberg, 1871)
Familya:	Arrhopalitidae
Türler:	<i>Arrhopalites principalis</i> Stach, 1945 <i>Arrhopalites secundarius</i> Gisin, 1958
Familya:	Dicyrtomidae
Türler:	<i>Dicyrtomina minuta</i> (O. Fabricius, 1783) i

4. 1. Takım Teşhis Anahtarı

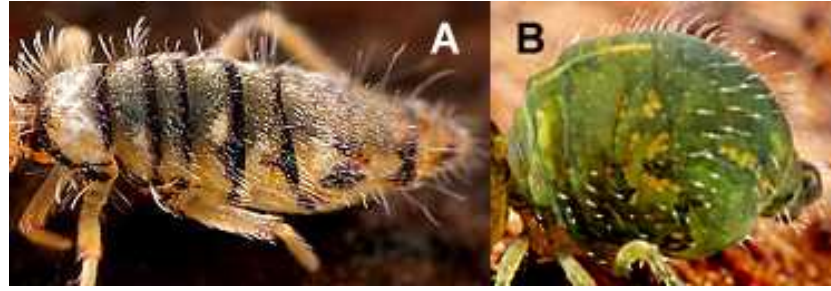
Collembola sınıfı Dünya’da 4 takım ile temsil edilmektedir. Ordu ili için yaptığımız çalışmada da dört takımda tespit edilmiştir.

1. Abdominal segmentleşme ve tergitler belirgin (Şekil 4.1.A). Vücut uzamış (Şekil 4.2.A).2



Şekil 4.1. Abdomen tergitlerinin görünümü (Anonim 2014a)

-Abdominal segmentleşme belirgin değil (Şekil 4.1.B). Vücut uzun değil kısmen yuvarlaklaşmış (Şekil 4.2.B).3



Şekil 4.2. Abdomen tergitlerinin görünümü (Anonim, 2014a)

2. Birinci thorax segmentinin tergumu belirgin (Şekil 4.3.A).**Poduramorpha**

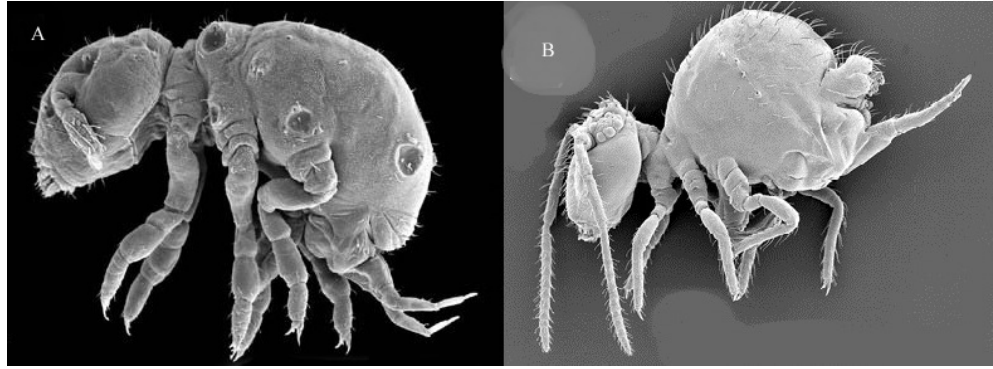
- Birinci thorax segmentinin tergumu belirgin değil (Şekil 4.3.B).**Entomobyromorpha**



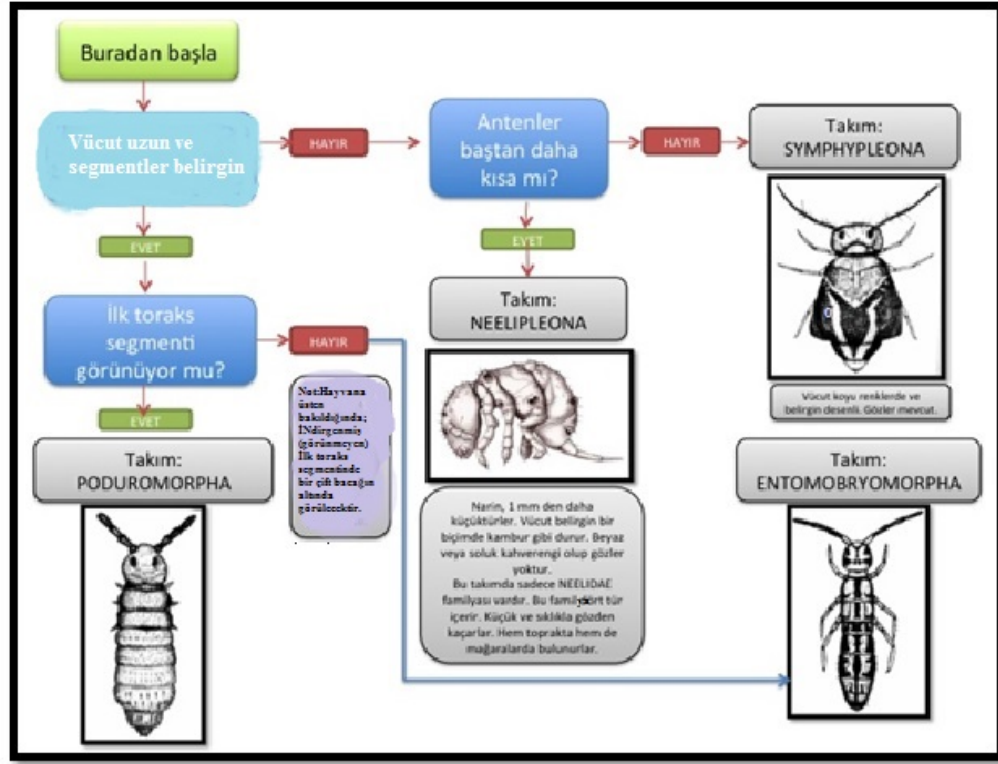
Şekil 4.3. Thorax segmentlerinin tergumlarının görünümü (Anonim, 2014a).

3. Anten başın uzunluğunda daha kısa (Şekil 4.4.A).**Neelipleona**

-Anten başın uzunluğunda veya ondan uzun (Şekil 4.4.B).....**Symphyleona**



Şekil 4.4. Baş ve Antenlerin uzunluğu A. Anonim, (2014c); B. Anonim, (2014b).



Şekil 4.5. Collembola takımlarının şema halindeki teşhis anahtarı (Dallimore ve Shaw, 2013).

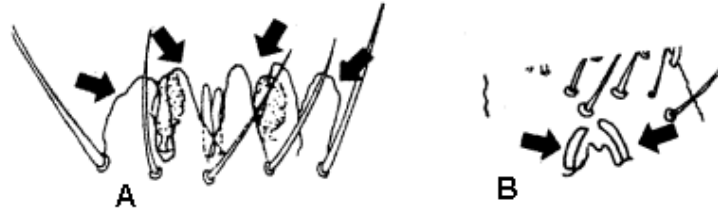
4. 2. Familya Teşhis Anahtarları

Collembola sınıfı Dünya’da 34 familya ile temsil edilmektedir. Ordu ilinde yapılan bu çalışmada 4 takıma ait 12 adet familyadan tür tespit edilmiştir. Hypogastruridae, Isotomidae, Entomobryidae ve Sminthuridae Dünya’da en çok türe sahip ve yaygın familyalardır.

4.2.1. Poduramorpha Takımının Familya Teşhis Anahtarı

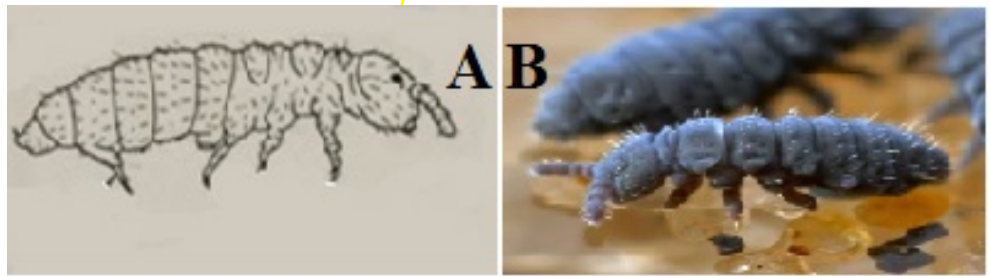
1. Üçüncü anten segmentinde duyu kompleksi en az altı elementlidir (Şekil 4.6. A). 4-5 dış papilla ile 1-3 arasında iç duyu yapıları bulunmaktadır.2

- Üçüncü anten segmentinde duyu organları en fazla 5 elementlidir (Şekil 4.6.B). 2 veya 3 adet değişen dış papilla, 2 adet iç duyu yapı vardır. Duyusal yapılar dorso-ventral olarak bölünmüştür.3



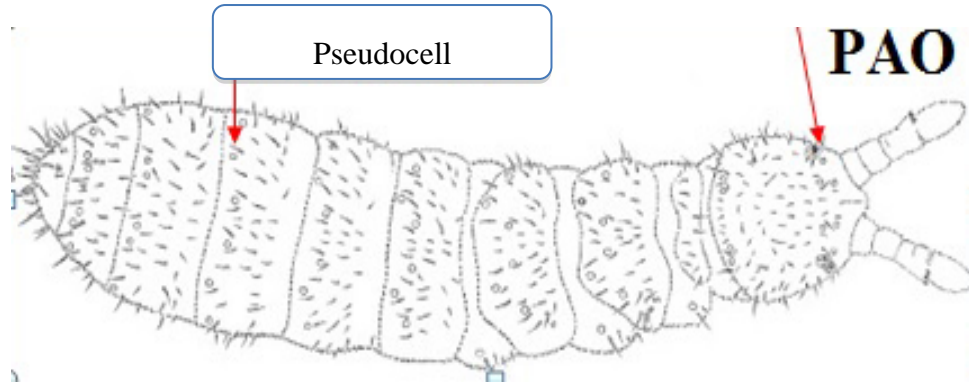
Şekil 4.6. Üçüncü anten segmenti (Anonim, 2014a)

2. PAO (post antenar organ) var, gözler var, pigmentleşme vardır. Vücut üzerindeki setalar seyrek ve en fazla üç sıra seta vardır (Şekil 4.7). Pseudocel yoktur.**Hypogastruridae**



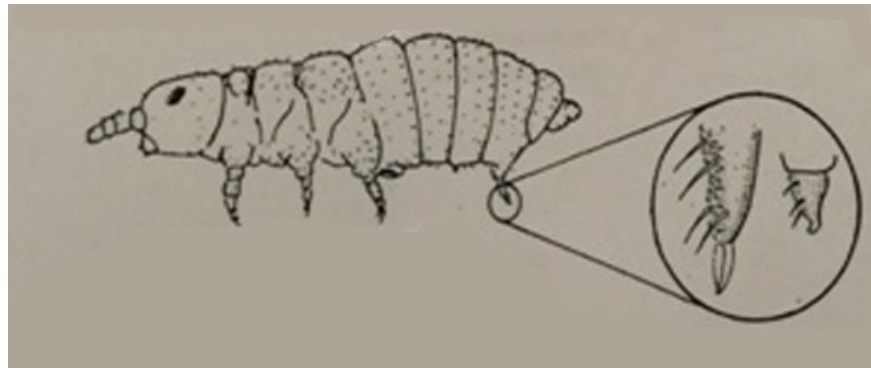
Şekil 4.7. A. Hypogastruridae genel şekil ve pigmentlenmesi. Şeklin üzerindeki ok PAO ve göz yapısını göstermektedir. (Pomorski ve Skarzynski, 1992); B. *Hypogastrura viatica*, (Anonim, 2014a).

- PAO var, göz ve pigment yoktur. Pseudocell vardır (Şekil 4.8).**Onychiuridae**



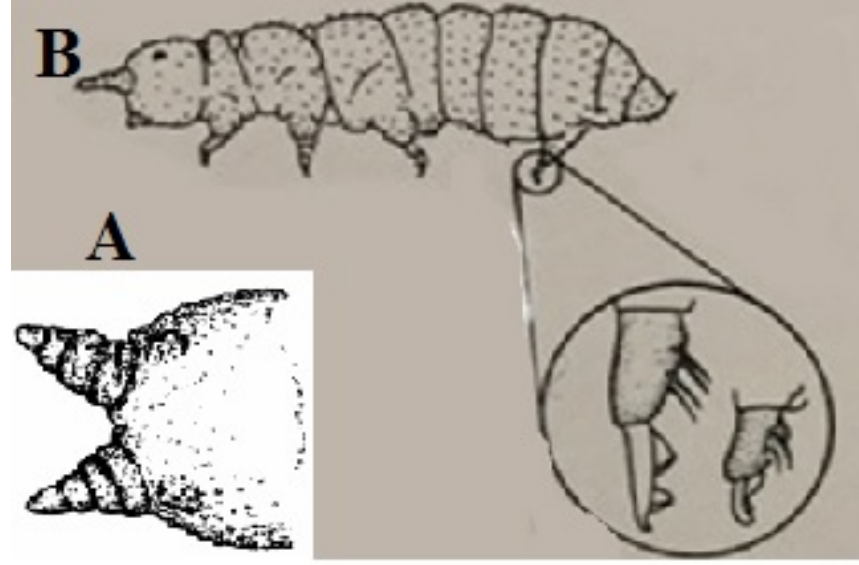
Şekil 4.8. *Onychiurus vtorovi* genel şekil (Kaprus, 2008'e göre Martynova, 1976).

3. Mukro asla 3 lamelli değildir. Maksillada stipes ile fulkrum arasında kardo bulunmaktadır (bu karakteri görebilmek için maksillanın Laktofenolde uygun işlemler sonucu saydam hale getirilmesi gerekir). Vücudun her segmentinde sayılamayacak kadar seta vardır. Anten piramit şeklinde değildir. Anal diken bulunmaz veya en fazla iki tanedir (Şekil 4.9). Tespit ettiğimiz türlerde furka yoktur.**Neanuridae**



Şekil 4.9. Neanuridae familyası genel şekil ve mukro (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

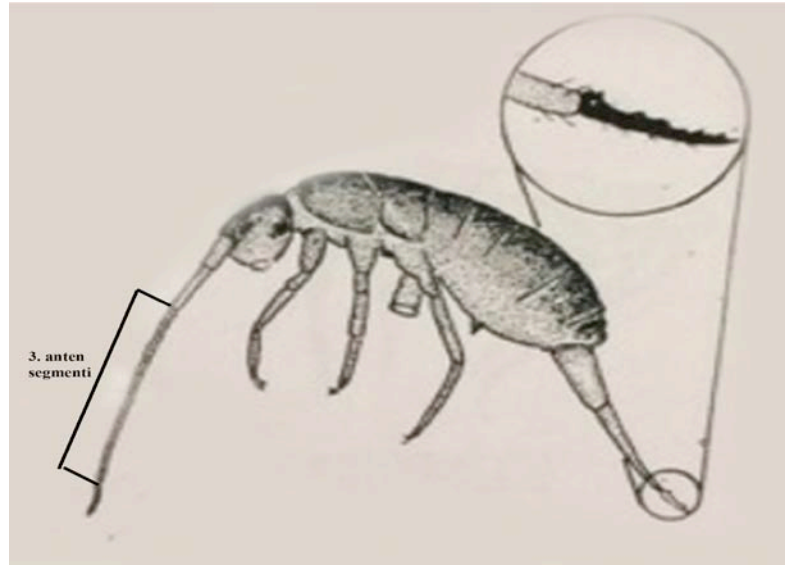
- Antenler piramit biçimindedir (Şekil 4.10A); Mukro sıklıkla 3 lamellidir. Maksillada stipes ve fulkrum arasında yekpare kardo vardır. Her bir vücut segmentinde seta sayısı indirgenmiştir. Anal diken var ve 2 veya nadiren 4 adettir. (Şekil 4.10).**Odontellidae**



Şekil 4.10. Odontellidae familyası A. Baş ve anten (Dallimore ve Shaw,2013); B. genel şekil ve mukro (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

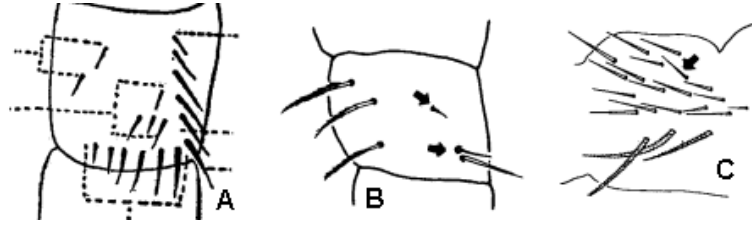
4.2.2. Entomobryomorpha Takımının Familya Teşhis Anahtarı

1. Üçüncü anten segmenti diğer anten segmentlerinden belirgin bir şekilde uzundur (Şekil 4.11). Vücut üzerinde pul vardır. Mukro uzun ve üzerinde çok sayıda seta vardır (Şekil 4.11).**Tomoceridae**
- Üçüncü anten segmenti diğer anten segmentlerinden daha kısa; vücut pulsuz; mukro uzun değil ve az dişçikli2

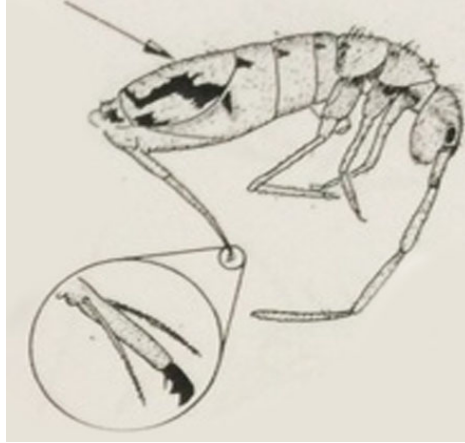


Şekil 4.11. Tomoceridae familyası genel şekil ve mukro (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

2. Trochanteral organ var(Şekil 4.12). Dördüncü abdomen segmenti üçüncü abdomen segmentinden daha uzun (Şekil 4.13).**Entomobriyade**



Şekil.4.12. Trochanteral organ tipleri (Anonim, 2014a).



Şekil 4.13. Entomobriyade familyası genel şekil ve mukro (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

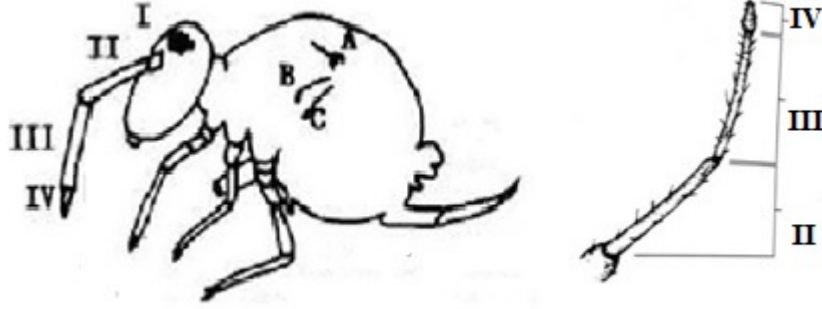
- Trochanteral organ yok. Dördüncü abdomen segmenti üçüncü abdomen segmentinden uzun değil veya hemen hemen aynı uzunlukta (Şekil 4.14).**Isotomidae**



Şekil 4.14. Isotomidae familyası genel şekil ve mukro (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

4.2.3. Symphyleona Takımının Familya Teşhis Anahtarı

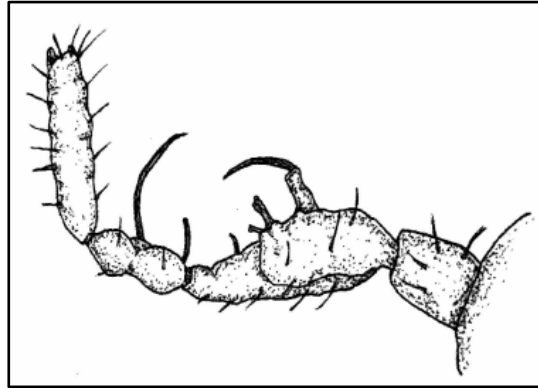
1. Dördüncü anten segmenti üçüncü anten segmentinden daha kısadır (Şekil 4.15).**Dicyrtomidae**



Şekil 4.15. Dicyrtomidae familyası genel şekli ve anten yapısı (Jordana ve Arbea, 1989; Dallimore ve Shaw, 2013).

- Yukarıdaki gibi değil.2

2. Erkeklerde anten modifiye olmuş, II. ve III. anten segmenti yakalama organı haline dönüşmüştür (Şekil 4.16). Dişlerde anüsün ventralinde modifiye olmuş seta yoktur.**Sminthuridae**



Şekil 4.16. Sminthuridae familyasında erkeklerin antenleri modifiye olmuştur ve antenlerini çiftleşirken yakalama organı olarak kullanırlar (Dallimore ve Shaw, 2013).

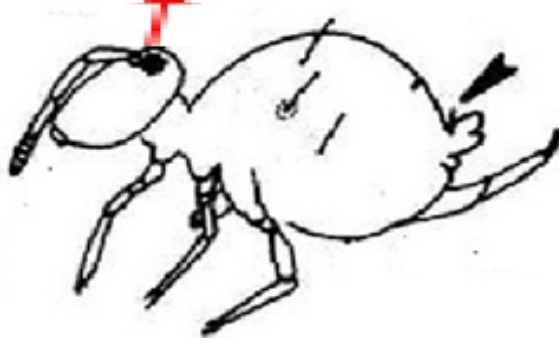
- Erkeklerde anten yukarıdaki gibi değil; dişlerde anüsün ventralinde modifiye olmuş seta vardır.3

3. Gözler 8+8 ommatidiumludur (Şekil 4.17).**Sminthuridae**

A

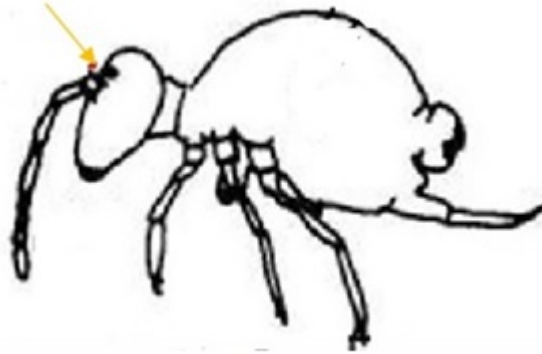


B



Şekil 4.17. A. *Allacma fusca* ommatidiumlar (Anonim, 2014a) B. Sminthuridae familyası genel şekil (Jordana ve Arbea, 1989).

- Gözler 1+1 veya 2+2 ommatidium bulunur (Şekil 4.18).
.....**Arrhopalitidae**



Şekil 4.18. Arrhopalitidae familyası genel şekil (Jordana ve Arbea, 1989).

4.2.4. Neelipleona Takımının Familya Teşhis Anahtarı

Bu takıma ait tek bir familya bulunmaktadır. Göz ve botriotrichia yok; thorax abdomenden daha geniş koksa trochanterden uzun, türdeki duyular ve duyusal bölgeler baş ve vücudun üzerinde. Epikutikula pullu, anten baştan kısa küçük abdomen geniş abdomenin altına gizlenmiş retinakulumda seta yok, dens iki bölümden oluşur. (Şekil 4.19)**Neelidae**



Şekil 4.19. Neelidae familyası genel görünüşü

4. 3. Cins Teşhis Anahtarları

4.3.1. Entomobyramorpha Takımı Cins Teşhis Anahtarları

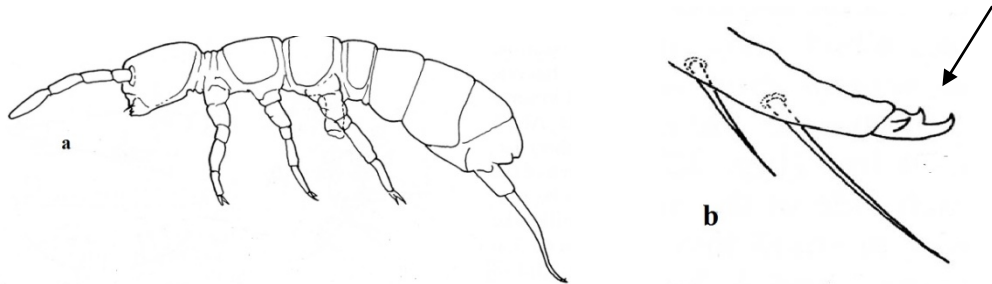
4.3.1.1. Entomobyramorpha Takımı Isotomidae Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Entomobyramorpha Börner, 1913

Familiya: Isotomidae Schaffer, 1896

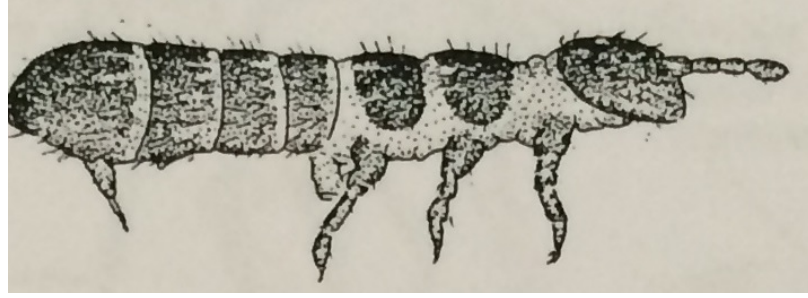
Cins Teşhis Anahtarı

1. PAO var, türler koyu veya beyaz renkli.2
 - PAO yok, türler beyaz renkli, mukro 3-4 dişli, dördüncü abdomen segmenti diğer abdomen segmentlerinden ayrılır, yani kaynaşmış değildir. Beşinci ve altıncı abdomen segmentleri kaynaşmıştır (Şekil 4.20).
*Isotomiella* Bagnall, 1939



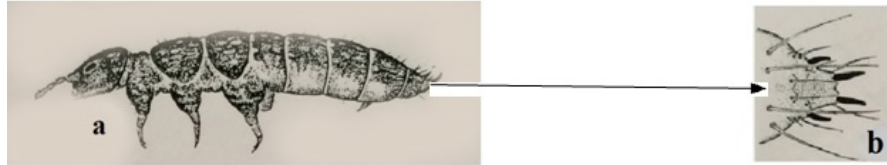
Şekil 4.20. a. *Isotomiella minor* genel şekil b. *Isotomiella minor* mukronun şekli (Fjellberg, 2007).

2. Bütün türlerin dördüncü, beşinci ve altıncı abdomen segmentleri kaynaşmıştır (Şekil 4.21).....*Folsomia* Willem, 1902



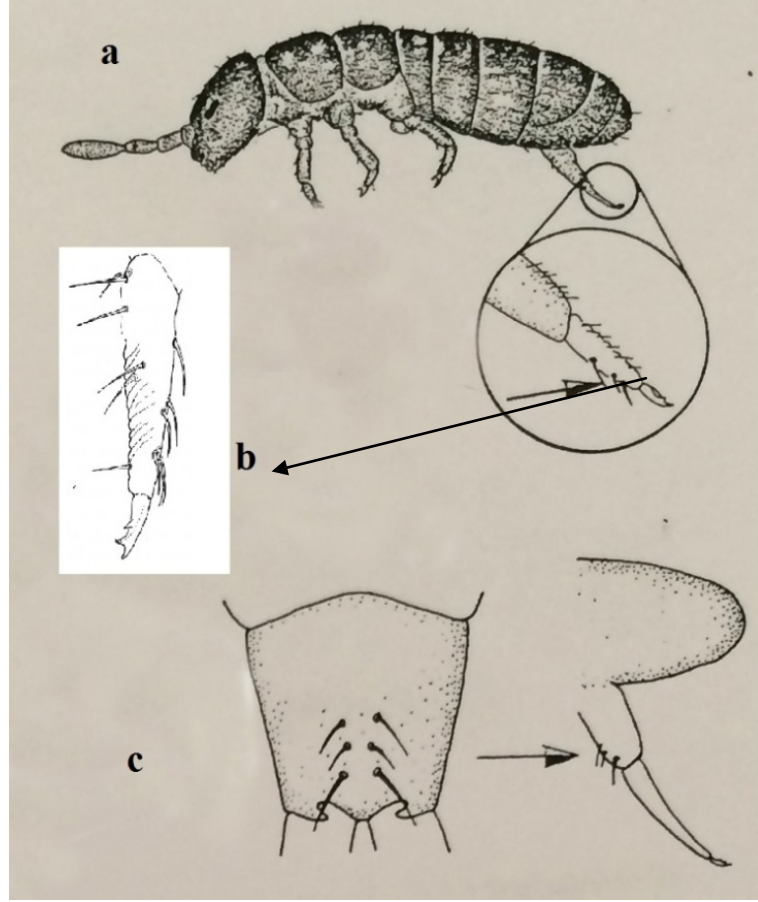
Şekil 4.21. *Folsomia* sp. genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

- Abdomenin dördüncü segmenti ayrı, beşinci ve altıncı abdomen segmentleri kaynaşmış olabilir.3
- 3. Manibriumun ventral kısmının ortasında en az 8 seta var.6
- Manibriumun ventralinin ortasında en fazla 5 seta var.4
- 4. Abdomenin sonunda diken yok. Şayet diken veya diken benzeri yapılar varsa, bu durumda manubrium bazı ventro-apikal setalara sahip; furka iyi gelişmiş, serbest haldeyken ventral tüpe ulaşır.5
- Abdomenin sonunda 4 tane güçlü diken var; manibriumun ventralinde apikal seta yok; furka kısa (Şekil 4.22).....*Tetracanthella* Schött, 1891



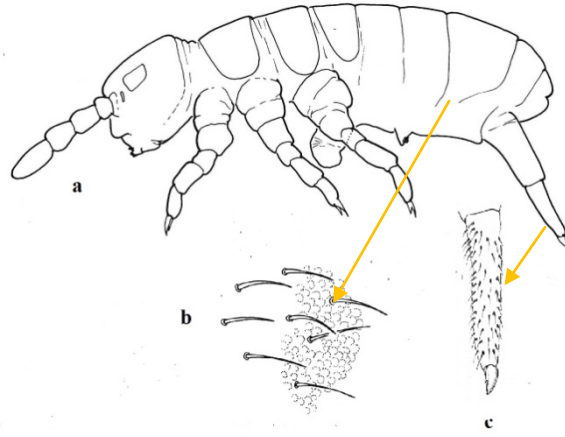
Şekil 4.22. a. *Tetracanthella* sp. genel şekil, b. Anal dikenler (Pomorski ve Skarzynski, 1992)

- 5. Çok ince türlerdir; sık sık uzun makrosetalarla fark edilirler. Vücut kısa setalarla kaplıdır. Manibriumun ventralinde 1+1 veya daha fazla seta vardır. Mukro iki veya üç dişlidir. Vücut ve göz genellikle pigmentli, beşinci ve altıncı abdomen segmentleri ayrıdır (Şekil 4.23).*Proistoma* Börner, 1901



Şekil 4.23. a-c, *Proistoma* sp. genel şekil; c. Anal manibrium ventraldeki setalar (Pomorski ve Skarzynski, 1992); b. *Proistoma* mukrodaki dişler (Fjellberg, 2007)

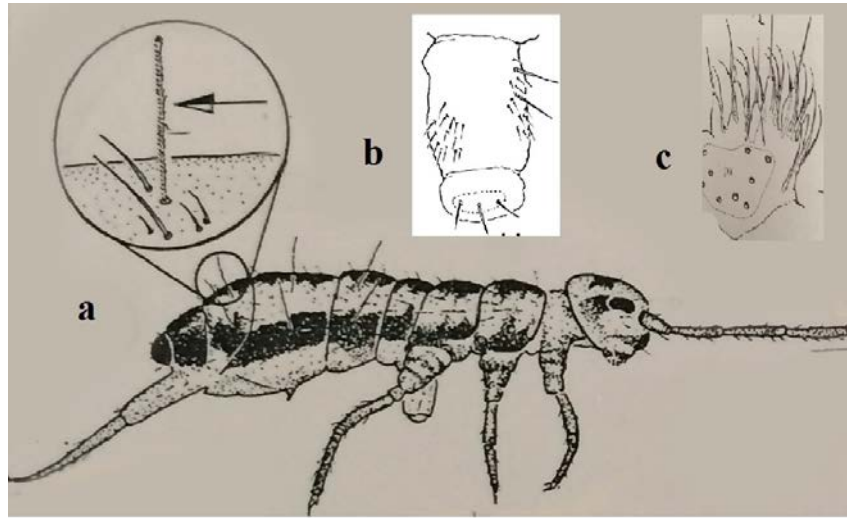
- Vücut daha tıknaz; deri üzerinde belirgin granüller var ve bunlar bütün vücudu kaplar. Vücuttun tamamı tek tip kısa setalarla kaplıdır ve makroseta yoktur (Şekil 4.24).*Pachyotoma* Bagnall, 1949



Şekil 4.24. a. *Pachytoma crasicauda* genel şekil; b. Beşinci abdomen segmentinin deyatlı yapısı; c. Dens ve mukro (Fjellberg, 2007)

6. Dördüncü abdomen segmentinin üzerinde trichobothria vardır. Genellikle 2. ve 3. Abdomen segmentinde de trichobothria bulunur. Ventral tüp 3+3 lateral setalı ve labial palp 4 den daha fazla proksimal setalıdır (Şekil 4.25).

.....*Isotomurus* Börner, 1903



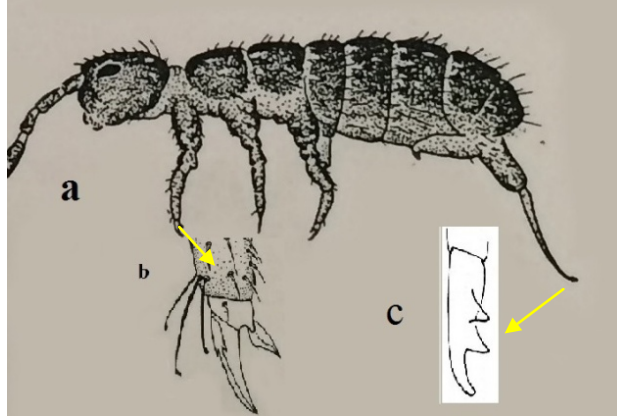
Şekil 4.25. a. *Isotomurus* genel şekil ve trichobothria (Pomorski ve Skarzynski, 1992); b. *Isotomurus italicus*'ta ventral tüpte ve lateral setalar (Fjellberg, 2007); c. *Isotomorus*'ta proksimal setalar (Potapow, 2001).

- Trichobothria yok. Ventral tüpte lateral 3+3 seta, labial palpte 3 veya 4 seta var.7

7. Tibiotarsusta apikal setalar klavat (topuz) şeklinde (Şekil 4.26 ve 4.27).....8

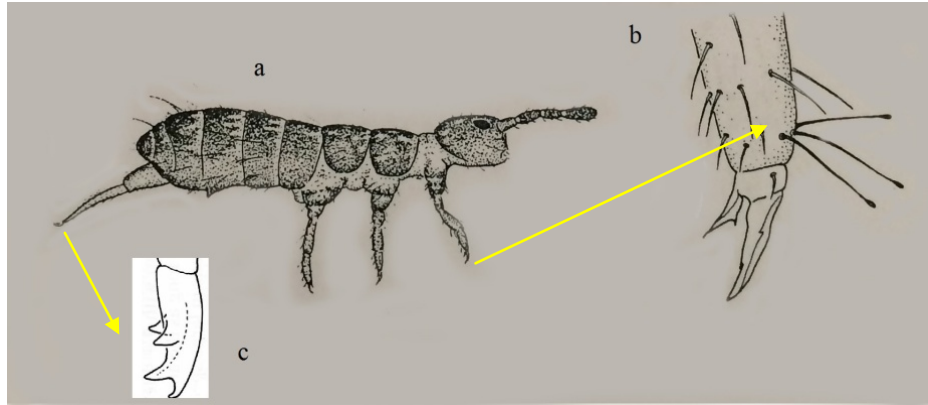
- Tibiotarsusta apikal setalar nokta şeklinde.9

8. Beşinci ve altıncı abdomen segmentleri kaynaşmış. Mukro üç dişli, tibiotarsustaki apikal seta 8-9 tane (Şekil 4.26).....*Pseudistoma* Handschin, 1924



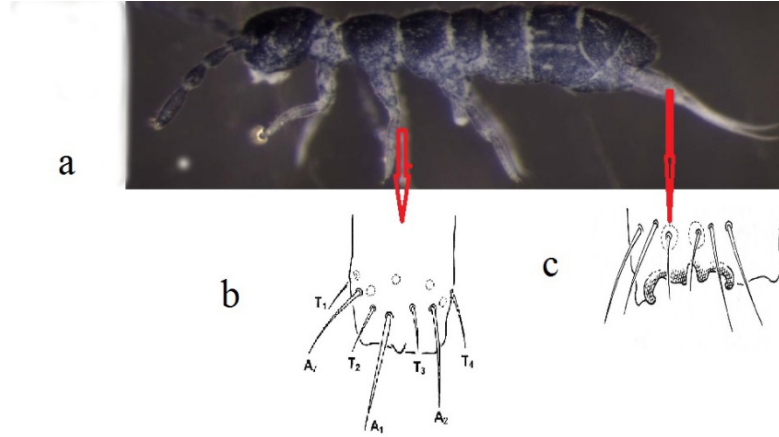
Şekil 4.26. a. *Pseudoisotoma* genel şekil; b. Tibiotarsus clavate setalar (Pomorski ve Skarzynski, 1992); c. *Pseudoisotoma sensibilis* te mukro (Fjellberg, 2007).

- Beşinci ve altıncı abdomen segmentleri ayrı. Mukro dört dişli, tibiotarsus 11 apikal setalı (4.27).....*Vertagopus* Börner, 1906



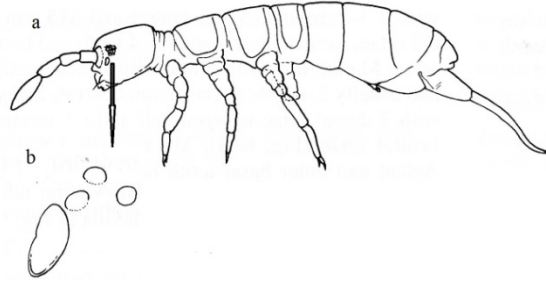
Şekil 4.27. a. *Vertagopus* genel şekil; b. Tibiotarsus (Pomorski ve Skarzynski, 1992); c. Mukro (Fjellberg, 2007)

9. Başın her bir yanında 5-8 arasında geniş ve uzamış. Göz benekleri (oceller) geniş ve uzamış. Tibiotarsusta 11 apikal seta var. Manibrium normal, ventroapikal setalar ince narin yapıda (Şekil 4.28).*Desoria* Nicolet,1841



Şekil 4.28. a. *Desoria trispinata* genel şekil (Anonim, 2014a); b. *Desoria grisea* tibiotarsustaki setalar; c. *Desoria olivacea* manibriumdaki ventro apikal setalar (Fjellberg, 2007).

- Başın her bir yanında en fazla 4-5 ommatidium var. Göz benekleri küçük kare veya punctuol (Şekil 4.29).....*Parisotoma* Bagnall, 1940



Şekil 4.29 a. *Parisotoma* genel şekil; b. PAO ve göz (Fjellberg, 2007).

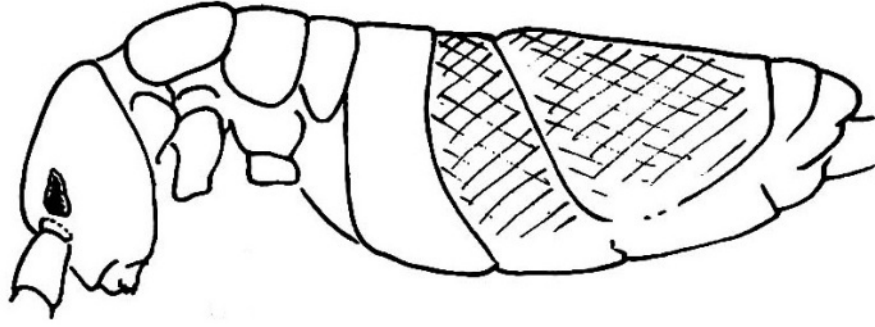
4.3.1.2. Entomobyramorpha Takımı Tomoceridae Entomobyridae Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Entomobyramorpha Börner, 1913

Familiya: Entomobyridae Schaffer, 1896

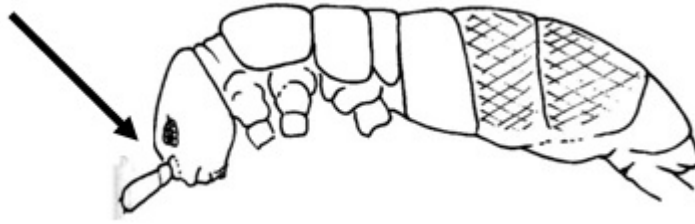
Cins Teşhis Anahtarı

1. Dördüncü abdomen segmentinin dorsaldeki uzunluğu üçüncü abdomen segmentinin dorsaldeki uzunluğunun iki katından daha uzun. Birinci anten segmenti alt segmentlere ayrılmaz (Şekil 4.30).....3



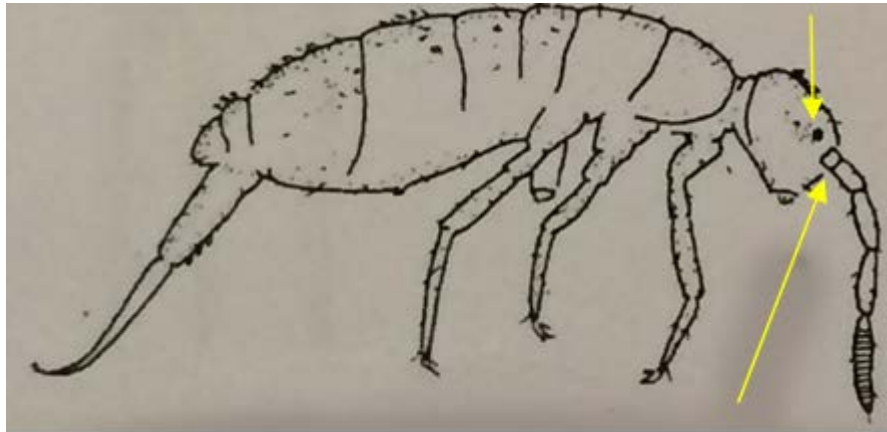
Şekil 4.30. Entomobyryinae alt familyası 3. ve 4. abdomen segmentlerinin uzunluklarının dorsalden lateralden karşılaştırılması (Fjellberg, 2007)

-Dördüncü abdomen segmentinin dorsalde orta çizgisinin uzunluğu üçüncü abdomen segmentinin 1,5 katı kadardır. Birinci anten segmenti taban kısmında alt segmentlere ayrılır (Şekil 4.31).2



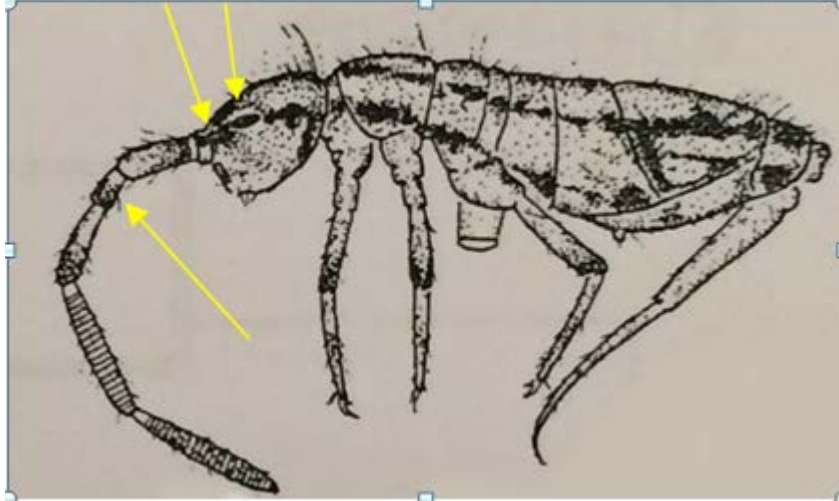
Şekil 4.31. Orchesellinae alt familyası 3. ve 4.abdomen segmentlerinin uzunluklarının dorsalden karşılaştırılması (Fjellberg, 2007)

2. Vücut pullu, göz 1+1 ommatidiumlu, vücut pigmentsiz veya çok zayıf pigmentli, sadece birinci anten segmenti alt segmentlere ayrılır (Şekil 4.32).....*Heteromurus* Wankel, 1860



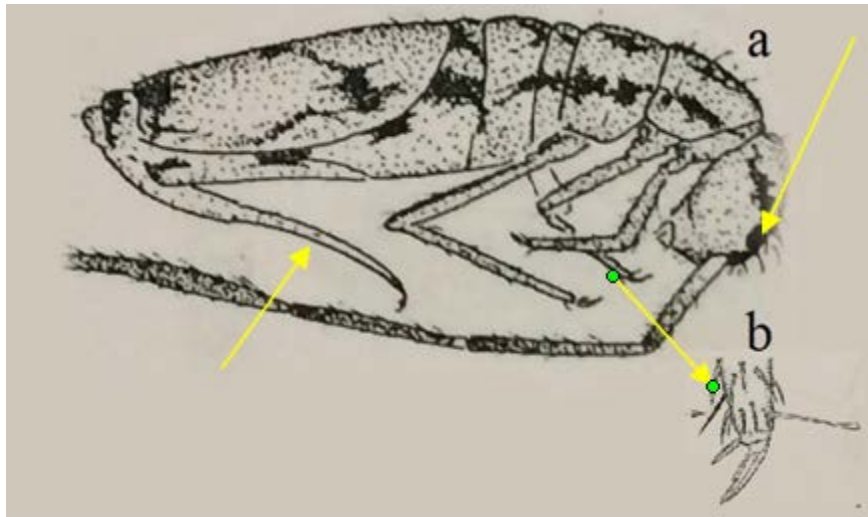
Şekil 4.32. *Heteromurus* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992)

-Vücut sadece normal kıllı, göz 8+8 ommatidiumlu, vücutta karakteristik desenlenme var, birinci ve ikinci anten segmentleri alt segmentlere ayrılır (Şekil 4.33).*Orchesella* Templeton ve Westwood, 1836



Şekil 4.33. *Orchesella* genel şekil. (Pomorski ve Skarzynski, 1992)

3. Vücut yalnız normal kıllı, pul yoktur, göz 8+8 ommatidiumlu, türlerde farklı renk desenlenmesi görülür. Dens yavaş yavaş daralan tiptedir. Bacakta tibiotarsusun arkasınd pürüzsüz tepeye yakın seta bulunur (Şekil 4.34).*Entomobyra* Rodani, 1861

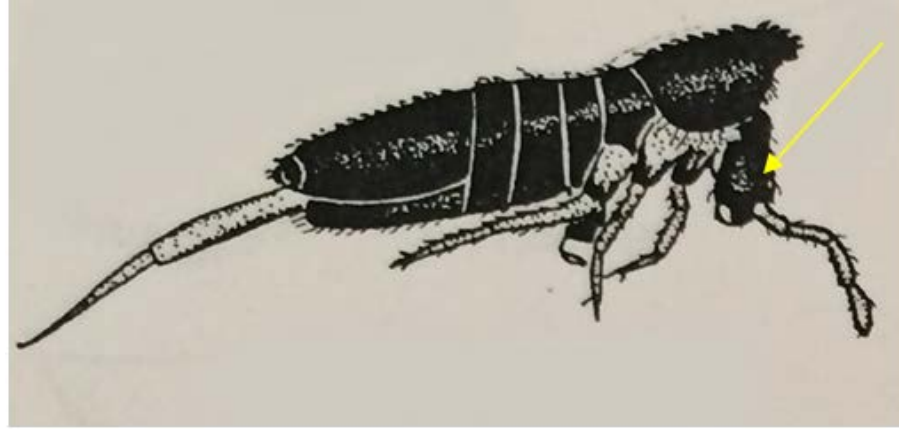


Şekil 4.34. a. *Entomobyra* genel şekil; b. tibiotarsus Pomorski ve Skarzynski, 1992)

- Vücut normal kıllı ve şeffaf pulludur, göz 8+8 veya daha ommatidiumludur.

.....4

4. Göz 8+8 ommatidiumludur. Ommatidiumlar geniş spot özelliği taşır (Şekil 4.35).*Lepidocyrtus* Bourlet, 1839



Şekil 4.35. *Lepidocyrtus* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992)

- Göz 0-5 ommatidiumludur. Omamtidium yoktur veya varsa spot şeklinde küçüktür (Şekil.4.36).*Pseudosinella* Schaffer, 1897



Şekil 4.36. *Pseudosinella* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992)

4.3.1.3. Entomobyramorpha Takımı Tomoceridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Entomobyramorpha Börner, 1913

Familya: Tomoceridae Schaffer, 1896

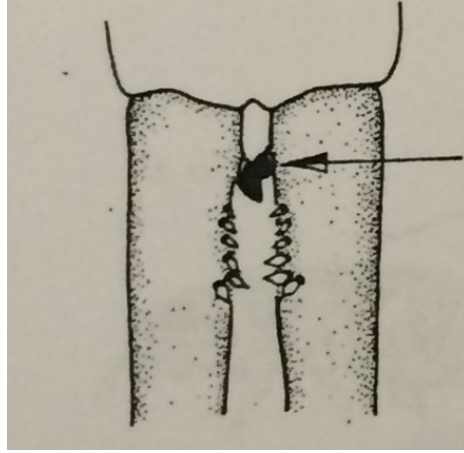
1. Denste pula benzeri şişkin uçlu yapı bulunur (Şekil 4.37).....*Pogonognathellus* Paclt, 1944

- Densin üzerinde pula benzeri bir yapı bulunmaz.2

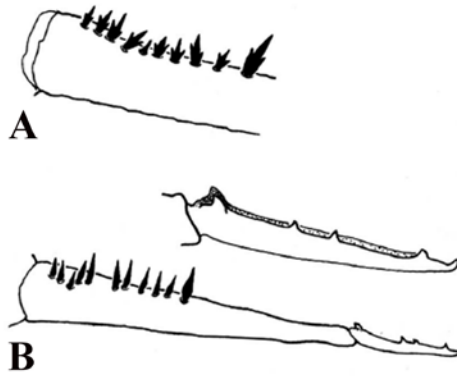
2. Mukro'nun orta hattı boyunca bir kaç dişçik (0-3) bulunur; Tibiotarsusun I-II iç tarafında farklılaşmış makrosetalar yoktur; dens üzerindeki dişçik yapısı (Şekil 4.38A)'daki gibidir (en azından *T. minör* için).

.....*Tomocerus* Nicolet, 1842

-Mukro'nun orta hattı boyunca 3'den daha fazla dişçik bulunur (Şekil 4.38B); dens üzerindeki dişçik yapısı (Şekil 4.38B)'deki gibidir (*Tomocerus vulgaris* ile karıştırılırsa mukro'nun dişçik sayısı ile karşılaştır).
.....*Tomocerina* Yossi, 1955



Şekil 4.37. *Pogonognathellus*'ta dens (Pomorski ve Skarzynski; 1992)



Şekil. 4.38 A, *Tomocerus minor*'de densin yapısı; B, *Tomocerina minuta*'da mukro (üstteki) ve densin yapısı (Fjellberg, 2007).

4.3.2. Poduramorpha Takımı Cins Teşhis Anahtarları

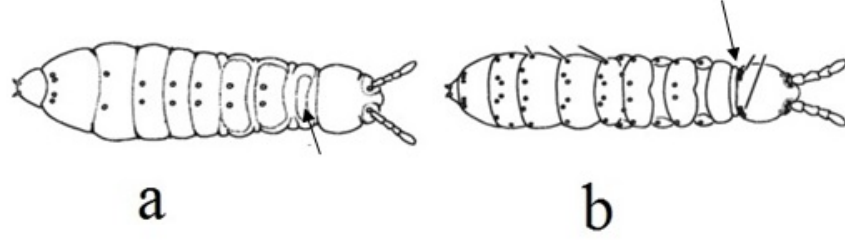
4.3.2.1. Poduramorpha Takımı Onychuridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Poduramorpha Börner, 1913

Familya: Onychuridae Lubbock, 1867

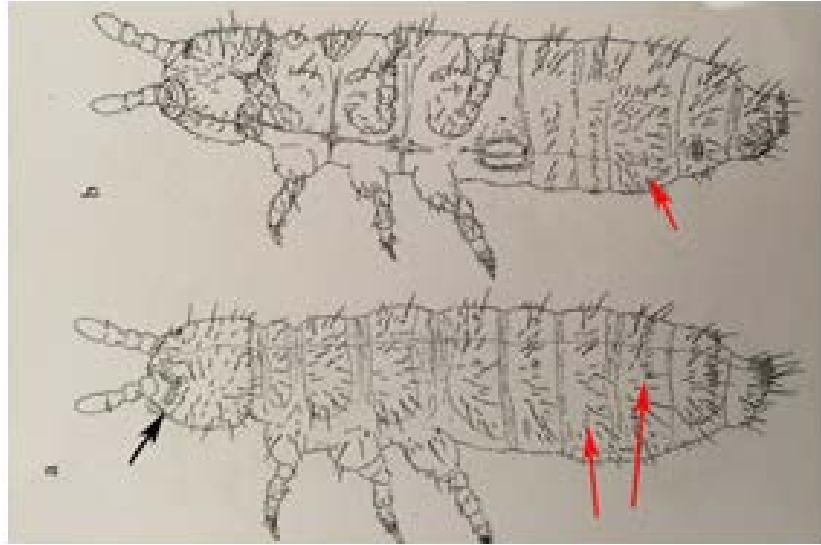
Cins Teşhis Anahtarı

1. Başın posteriorunda pseudocell var (Şekil 4.39).2



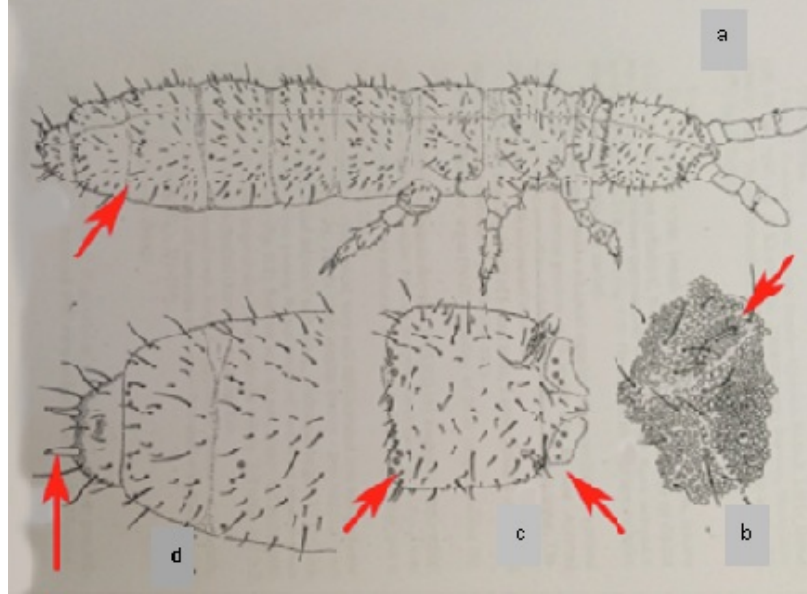
Şekil 4.39. a. Onychiuridae familyasında thorax ve abdomendeki pseudoceller; b. Onychiuridae baş, thorax, abdomendeki pseudoceller (Anonim, 2014a).

- Başın posteriorunda pseudocel yok, Üçüncü anten segmentinde duyu organı 4-5 papilladan oluşmuştur. Papilla benzeri çıkıntılar yoktur. Üçüncü abdomen segmentinin alt orta kısmında pseudocel yoktur. Tergumların üzerinde tek çeşit seta vardır. Bütün setaların apikalı nokta şeklindedir. Furka indirgenmiştir. Furkanın bulunması gereken bölgede granülasyon 4 setulae ile düzenlenmiştir. Setulaeler bir yay üzerine dizilmişlerdir. PAO daki veziküller 3 tip olabilir. Basit, iki loblu ve çok loblu. Bu veziküller dik veya eğik ekseninde yerleşmişlerdir (Şekil 4.40).*Heteraphorura* Bagnall, 1948

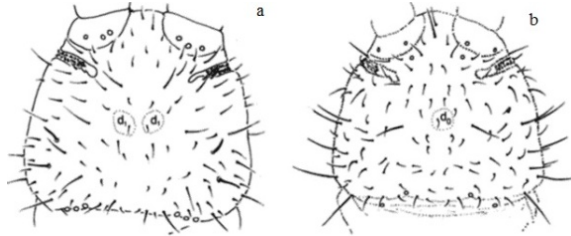


Şekil 4.40. a. *Heteraphorura variotuberculata* da vücudun dorsalden görünümü ve pseudocellerin yerleşimi; b. vücudun ventralden görünümü ve parapseudocellerin yerleşimi (Pomorski, 1998).

2. Vücut lateral pseudoocelli; PAO 8 veya daha fazla veziküllü, PAO birleşik; Anal diken var, Başta d₀ seta yok (Şekil 4.42), Furkanın izi var kutikular paket 1+1 veya 2+2 setula taşır (Şekil 4.41).**Protaphorura** Absolon, 1901



Şekil 4.41. a. *Protaphorura panonica* nın genel şekli ve lateraleki pseudooceller; b. PAO; c. baştaki pseudooceller; d. anal dikenle (Pomorski, 1988)



Şekil 4.42. a. Başın üzerinde d₀ seta yok; b. başın üzerinde d₀ seta var (Anonim, 2014a).

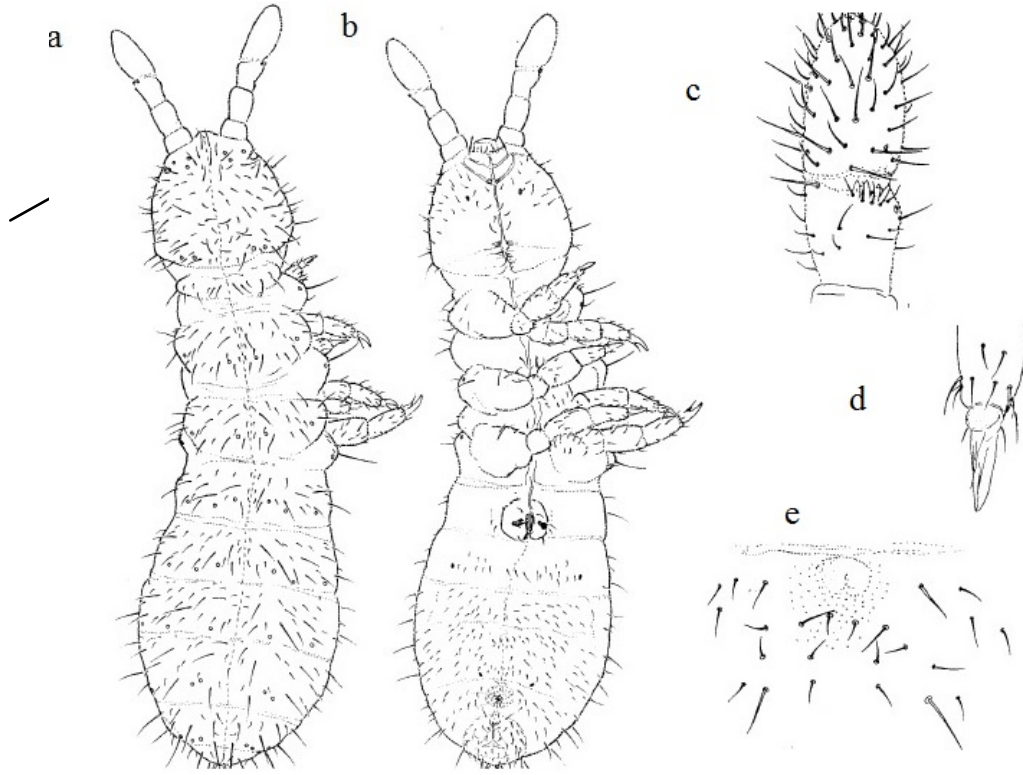
-Başın üzerinde d₀ seta var (Şekil 4.42). Vücut lateral pseudoocelli. PAO iyi gelişmiş 8 veya daha fazla granüllü.3

3. Tibiotarsusun uç kısmında halka şeklinde 11 seta var; dördüncü anten segmentinin mikrosensilyumu kaidesine yakın.4

-Tibiotarsusun uç kısmında halka şeklinde dizilmiş 7-9 arasında seta var.5

4. Furka indirgenmiş ve ince granüllü bölgenin posteriorunda veya furkanın izi yok. Duyu organı üçüncü anten segmentine bir sıra yerleşmiştir koruyucu

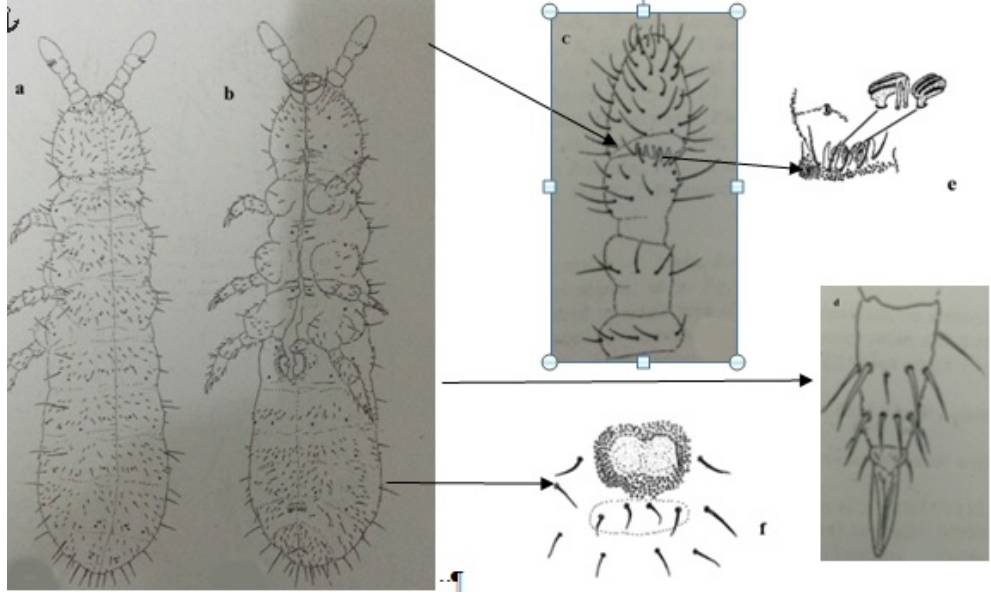
papillar vardır. Baş 2+2 pseudocellidir (Şekil 4.43).
.....*Vibrionychiurus* Pomorski, 1998



Şekil 4.43. a. *Vibrionychiurus vinolentus* dorsalden görünüm; b. ventralden görünüm; c. anten; d. tibiotarsus; e. furkanın bulunduğu alan setulaeler (Pomorski, 1998).

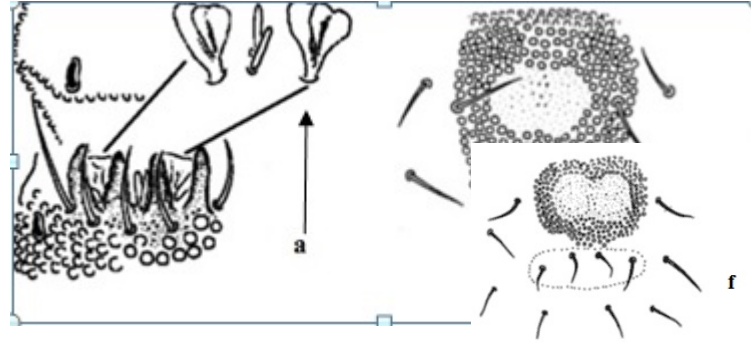
-Tergumlarda tipik olarak 3-4 tane pseudocell var. Anal diken yok.
.....*Onychiuroides* Bagnall, 1948

5. Üçüncü anten segmentinde yer alan duyu organı 5 papillalı ve duyu dilimlenmiş şekilde eğridir (Mikroskopta 100x büyütme ile görülebilir). Furka indirgenmiş ince granüllüdür, bu bölgede bir sıra posterior olarak 2+2 halinde dizilmiş setula vardır (Şekil 4.44).*Deuteraphorura* Absolon, 1901



Şekil 4.44. a. *Deuteraphorura silvaria* vücudun dorsalden görünümü, pseudocell dağılımı dorsalden; b. Vücudun ventralden görünümü; c. anten; d. tibiotarsus (Pormorski, 1998); e. Antendeki duyu organları; f. furkanın bulunduğu bölge (Anonim, 2014a)

- Üçüncü anten segmentinde yer alan duyu organı düz duyusal dilimlere sahip ve genellikle 4 papillalı. Furka narin granüllü bir alan şeklinde indirgenmiş ve posterior olarak 1+1 setula taşır (Şekil 4.45).....*Orthonychiurus* Stach, 1954



Şekil 4.45. a. *Orthonychiurus* antendeki duyuların şekli; b. furka bölgesi (Anonim, 2014a)

4.3.2.2. Poduramorpha Takımı Hypogastruridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı

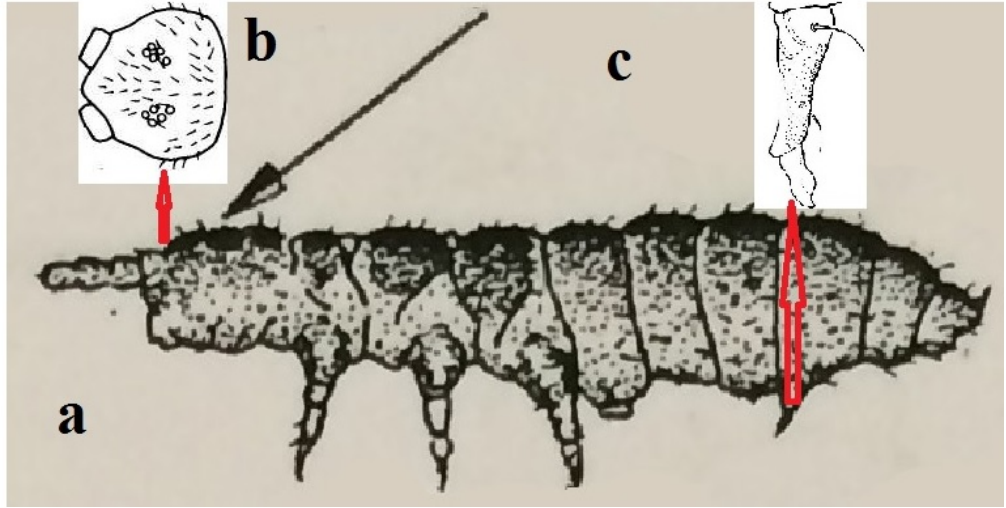
Takım: Poduramorpha Börner, 1913

Familya: Hypogastruridae Börner, 1906

Cins Teşhis Anahtarı

1. Başta 8+8 ocelli var. Denste ikiden daha fazla seta var. PAO var. Geniş ve koyu renklere furka var.2

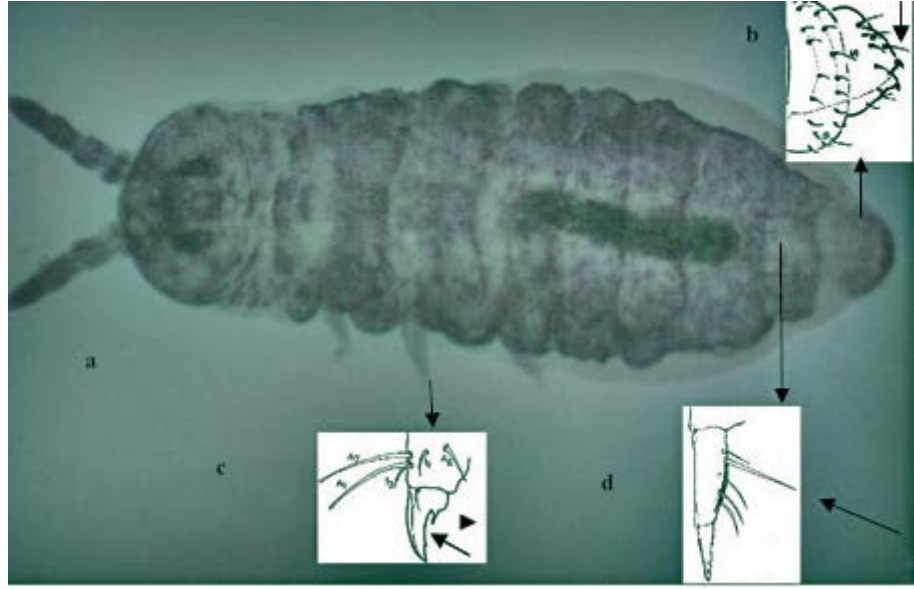
- Başta daha az Ocel bulunur (5+5), Denste en fazla iki tane seta var, PAO yok. Furka var bazı türlerde indirgenmiştir (Şekil 4.46).
.....*Xenylla* Tullberg, 1869



Şekil 4.46. a. *Xenylla* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992); b. Baş (Jordana ve Arbea, 1989); c. *Xenylla mucronata* (Fjellberg, 1998).

2. Denste beşten daha fazla seta var. Ungiukulus unguisin en az yarısı kadardır.
.....3

- Denste 5 seta var Ungiukulus indirgenmiş ve unguisin en az 1/9-1/6 u kadardır. Anal diken var (Şekil 4.47).*Schoettella* Schaffer, 1896



Şekil 4.47. a. *Schoettella ununguiculata* genel şekil b. anal diken c. unguis, unguiculus d. mukro ve dens (Fjellberg, 1998)

3. Mukronun ucu genişçe yuvarlaklaşmış, dış lamella belirgin, köşeli. Üçüncü ve dördüncü anten segmentleri arasında normal bir antennal (eversible) kese vardır. Anal diken genellikle uzun ve narin, tergitler belirgin bir şekilde ayırt edilebilen makrosetalara sahiptir (Şekil 4.48).

.....*Ceratophysella* Börner ve Brohmer, 1932



Şekil 4.48. a. *Ceratophysella* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992). B. III ve IV anten segmentleri arasındaki eversible kese (Babenko ve ark., 1994).

- Mukronun ucu dar, dış lamella genellikle basık ve belirsiz. Üçüncü ve dördüncü anten segmentleri arasında antennal (Eversible) kese yok. Anal diken kısa, tergitler normalde kolayca farkedilebilir makrosetalardan yoksun (Şekil 4.49).*Hypogastrura* Bourlet, 1839



Şekil 4.49. a. *Hypogastrura* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992).
 B. *Hypogastrura assimilis*'te dens ve mukro (Fjellberg, 1998)

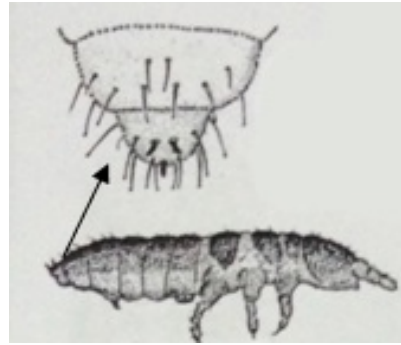
4.3.2.3. Poduramorpha Takımı Neunuridae Familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Poduramorpha Börner, 1913

Familya: Neunuridae Börner, 1901

Cins Teşhis Anahtarı

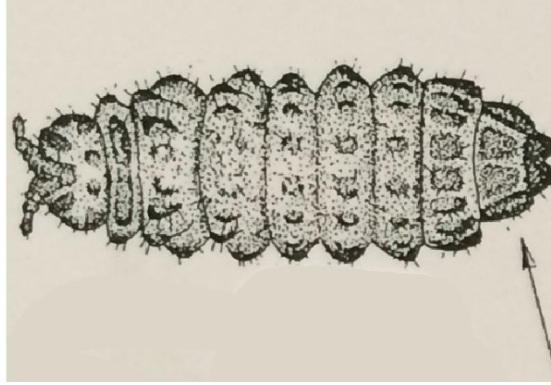
1. Anal kısımda diken yok.2
- Anal kısımda üç veya daha fazla diken var (Şekil 4.50).....*Friesea* Von Dalla Torre, 1895



Şekil 4.50 *Friesea* genel şekil ve anal dikenler (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

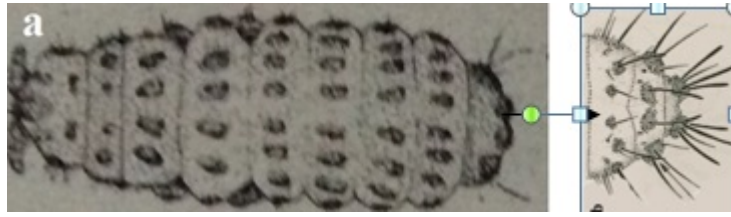
2. Vücut güçlü tüberküllü; PAO ve furka yok.3
- Vücut ince veya orta granüllü PAO ve/veya furka var.4

3. Beşinci abdomen segmentindeki tüberküller yamuk şekilde (Şekil 4.51).
.....*Thaumanua* Börner, 1932



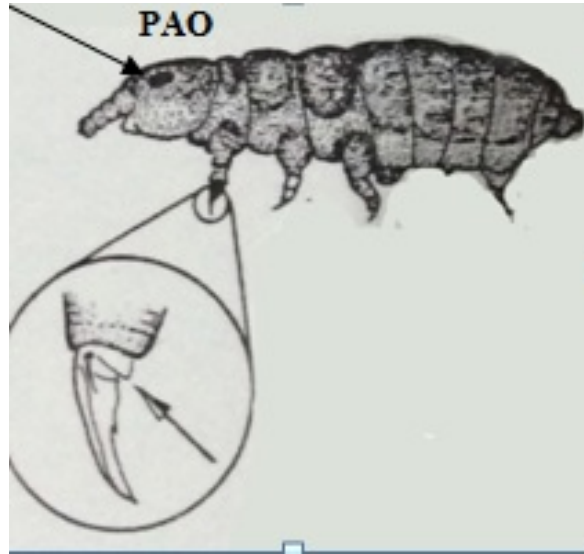
Şekil 4.51 *Thaumanura* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

- Beşinci abdomen segmentindeki tüberküller halka şeklinde (Şekil 4.52).
.....*Neunura* Macgillivray, 1893



Şekil 4.52. a. *Neunura* genel şekil b. 4-6 abdomen segmentleri (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

4. PAO var (Şekil 4.53).*Pseudahorutes* Tullberg, 1871



Şekil 4.53. *Pseudahorutes* ve/veya genel şekil
Pseudachorutella genel şekil
(Pomorski ve Skarzynski, 1992).

- PAO yok (Şekil 4.53).*Pseudachorutella* Stach, 1949
Teşhis anahtarında yer almayan, ancak bu çalışmada tespit edilen türlere ait bazı cinslere ilişkin taksonomik bilgiler ek olarak aşağıda verilmiştir. Çünkü bu cinslerin teşhisinde setataksonomi kullanılmıştır. Bu tez çalışmasında verilen teşhis anahtarı daha çok diğer morfolojik farklılıkları içeren taksonomik karakterlere dayandırılmıştır.

***Balkanura* Cassagnau, 1979**

Balkanura cinsi 3 türle temsil edilmekte olup, *Monobella* Cassagnau, 1979 cinsine benzerlik gösterir. Ancak ondan Başın üzerindeki tüberküllerin (Di+De) ayrı olmasıyla (*Monobella*'da orta hat boyunca kaynaşmış şekilde) farklılık göstermektedir.

***Endonura* Cassagnau, 1979**

Morfolojik olarak *Cryptonura* Cassagnau, 1979 ve *Deutonura* Cassagnau, 1979 cinslerine benzerlik gösterir. Onlardan sırasıyla V. abdominal tergum üzerindeki kaynaşmış Di tüberkülü ve başta ayrılmış Di ve De tüberküllerinin olmasıyla farklılık gösterir (Smolis ve ark., 2007).

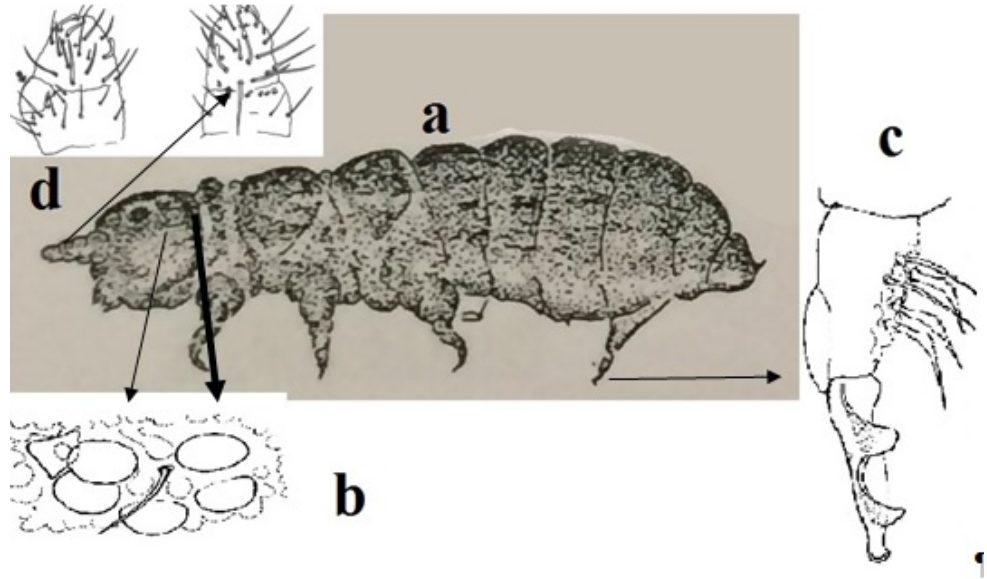
4.3.2.4. Poduramorpha Takımı Odontellide Familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Poduramorpha Börner, 1913

Familya: Odontellidae Massoud, 1967

Cins Teşhis Anahtarı

1. PAO var, retinaculum var, mukro iki lamelli veya dişli, denste 3-7 arasında dorsal seta var, üçüncü ve dördüncü anten segmentlerinin ventralinin arasında (exsertile) kese yok (Şekil 4.54).*Superodontella* Stach, 1949



Şekil 4.54. a. *Superodontella* genel şekil (Pomorski ve Skarzynski 1992) b. PAO ve göz (Fjellberg, 2007) c. mukro ve dens (Fjellberg, 2007) d. III ve IV anten segmentleri (Anonim, 2014a).

4.3.3.Symphyleona Takımı Cins Teşhis Anahtarları

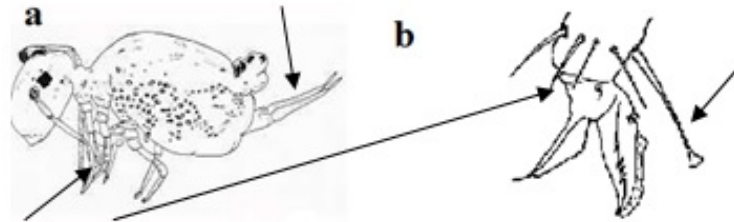
Symphyleona Takımı Sminthuridae familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Symphyleona Börner, 1901

Familya: Sminthuridae Lubbock, 1862

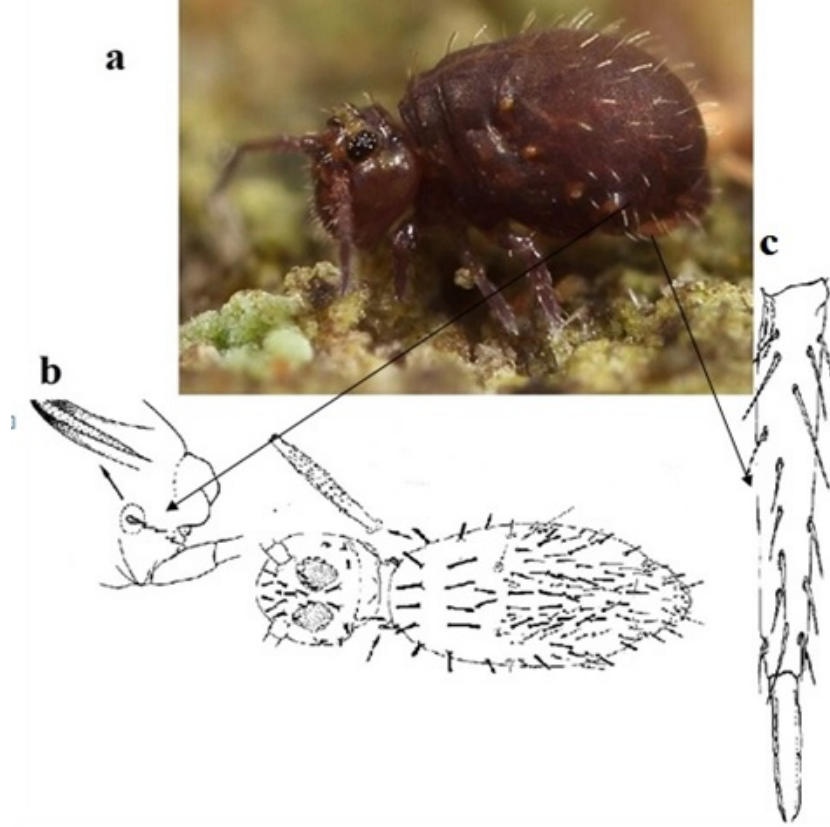
Cins Teşhis Anahtarı

1. Neosminthuroid seta yok. Denste en az 9 seta var. Tibiotarsustaki setalar topuzlu (clavate). En uçtaki seta spatül şeklinde. Dördüncü anten segmenti 14-25 alt segmentten oluşur (Şekil 4.55)...*Spatulosminthurus* Betsch ve ark., 1947



Şekil 4.55. a. *Spatulosminthurus betschii* genel şekil (Bretfeld 1999'a göre Nayrolles 1990) B. clawın arkadan görünümü (Fjellberg, 2007)

- Neosminthuroid seta var. Denste 6'dan daha fazla ventral seta yok. Thoraksın ikinci segmentinde parmak gibi vezikül var (Şekil 4.56).....*Lipotrix* Börner, 1906



Şekil 4.56. a. *Lipotrix lubbocki* genel şekil (Anonim, 2014a); b. Neosminthuroid seta furkanın tabanı (Fjellberg, 2007); c. Mukro ve dens (Fjellberg, 2007)

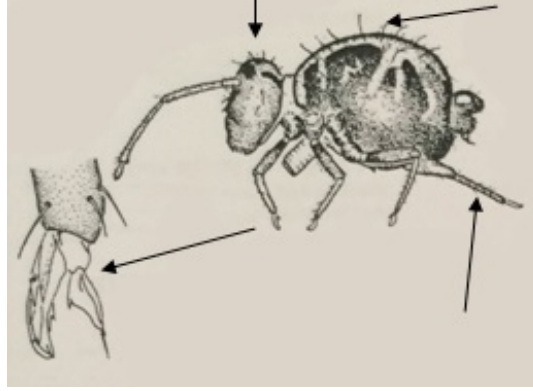
4.3.4. Symphypleona Takımı Dicyotomidae familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: *Symphypleona* Börner, 1901

Familya: *Dicyotomidae* Börner, 1906

Cins Teşhis Anahtarı

1. Baş siyah bir çift 2+2 geniş diken gibi makroseta ve 1+1 normal seta vardır. Pençe kılıf şeklindedir. Retinakulum 4+4 dişli, densteki setalar pürüzsüz, pürüzlü veya testere dişlidir. Baş ve abdomenin ön kısmındaki setalar normal veya daha uzun enleri diğer setalara göre geniştir. (Şekil 4.57).
.....*Dicyrtomina* Börner, 1903



Şekil 4.57. *Dicyrotominagenel* şekil ve kıskaç(Pomorski ve Skarzynski, 1992).

4.3.5. *Symphyleona* Takımı *Arrhopalitidae* familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: *Symphyleona* Börner, 1901

Familya: *Arrhopalitidae* Stach, 1946

Cins Teşhis Anahtarı

1. Gözler 1+1 veya 2+2 ocelli, dördüncü anten segmenti 4-7 arasında değişen alt segmentlere ayrılmıştır (Şekil 4.18).*Arrhopalites* Börner, 1906

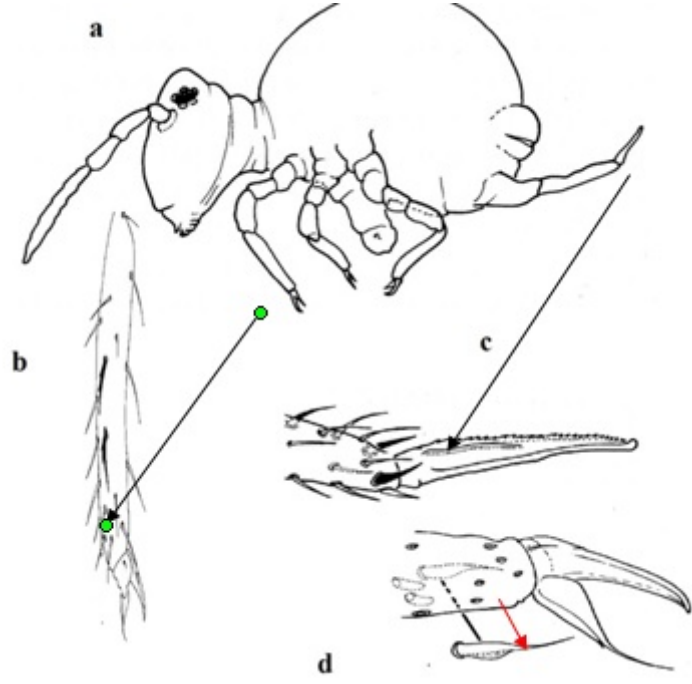
4.3.6. *Symphyleona* Takımı *Sminthurididae* familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: *Symphyleona* Börner, 1901

Familya: *Sminthurididae* Börner 1906

Cins Teşhis Anahtarı

Mukroda seta yoktur. Tibiotarsusta tibiotarsal organ bulunmaz (Şekil 4. 58).*Sphaeridia* Linnaniemi, 1912



Şekil 4.58. a. *Sphaeridia pumulis* genel şekil b. tibiotarsus c mukro d. tibiotarsal organ (Fjellberg, 2007)

4.3.4. Neelipleona Takımı Cins Teşhis Anahtarları

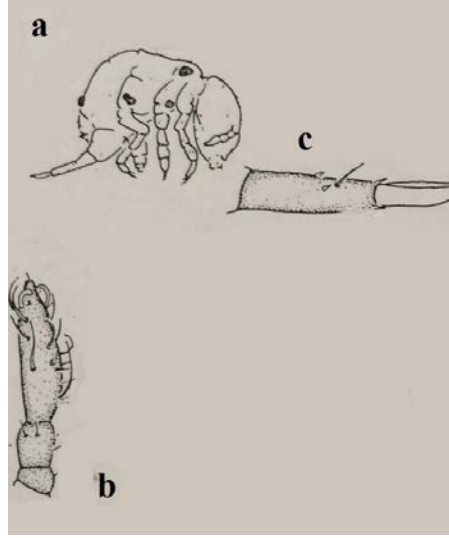
4.3.4.1 Neelipleona Takımı Neelidae Familyası Cins Teşhis Anahtarı

Takım: Neelipleona Massoud, 1971

Familya: Neelidae Folsom, 1896

Cins Teşhis Anahtarı

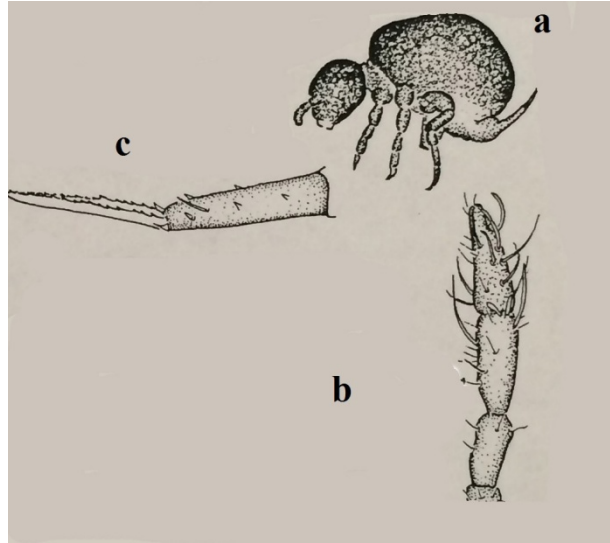
1. Anten üç segmentli, mukro pürüzsüz (Şekil 4.59).
.....*Megalothorax* Willem, 1900



Şekil 4.59. a *Megalothorax* genel şekil
 b anten c dens ve mukro
 (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

-Anten dört segmentli, mukro pürüzlü (Şekil 4.60)

.....*Neelus* Folsom, 1896



Şekil 4.60. a *Neelus* genel şekil b anten c dens ve mukro (Pomorski ve Skarzynski, 1992).

4.4. Ordu ilinden tespit edilen türler

Takım: Entomobryomorpha

Familya: Isotomidae

Cins: *Isotomiella* Bagnall, 1939

***Isotomiella minor* (Schaffer, 1896)**

Isotoma minor Schaffer, 1896: 182

İncelenen Metaryal: 1 ergine yakın juvenil fotoğraflamıştır. Az sayıda lokaliteden (12,17,31,40) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolittir (Potapow, 2001). Daha önce Antalya Alanya'dan bildirilmiştir (Sevgili ve Özata, 2014).

Morfolojik not: Vücut nispeten küçük, pigmentasyon ve renklenme oldukça indirgenmiştir. Integümentte çöküntü ve sekonder granüller yoktur. Göz ve PAO kaybolmuştur (EK 1.1A). Anten 4 segmentli ve alt segmentlere ayrılmamıştır (EK 1.1B). Kanca bir dişli olup, unguiculus genişlemiştir (EK 1.1C). Ventral tüp bulunur. Dens uzun olup mani briumun 2.5-3 katından daha uzundur. Denste 36'dan daha fazla anterior seta ve 6 tane posterior seta bulunur. Mukro 3 dişlidir ve silindirik değildir (EK 1.1D).

Taksonomik Not: Dünya'nın birçok yerinden tespit edilen bu tür oldukça geniş bir varyasyon göstermektedir (Potapow, 2001). Bir çok popülasyonun detaylı olarak incelenmesi gerektiği literatürde bildirilmiştir. Ordu ilinden topladığımız örnekler Kızılağaç ve çam ağacı altındaki döküntülerden elde edilmiştir. Ordu'da hem kıyı hem de yüksek dağlık bölgelerden yayılışı olduğu ortaya çıkmıştır.

Cins: *Folsomia* Willem, 1902

***Folsomia inoculata* Stach, 1947**

Folsomia ezoensis Yosii, 1965: 145

İncelenen Metaryal:1 ergine yakın bir örnek fotoğraflanmıştır. Az sayıda (5,9,17,31) lokaliteden örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Palearktik bölgenin dağlık kesimlerinde yaygındır, ancak muhtemelen Avrupalı'nın Batı bölgelerinden kayıtlar eksiktir (Potapow, 2001). Polonya, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Romanya, Sırbistan, Avusturya, İsviçre,

Almanya, İsveç, Batı Ukrayna, Kafkas bölgesi (Teberda, Tsey, Gürcistan, Ermenistan), Güney Sibirya (Altaylar, Angara, Kuznetsk, Alatau), Güney doğu Rusya (Sakhalin, S. Primor'e), Japonya, Çin. Doğu Palearktık bölgede genellikle *Folsomia ezoensis*olarakkayıtlı olduğu bildirilmektedir (Potapow, 2001). İrlanda ve İngiltere'de doğrulanmış bir kaç kayıt vardır. Bu tür Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik not: Toplam boy uzunluğu 1.2-1.9 mm dir (elimizdeki örnek 1 mm). Vücut silindirik uzunca yapılıdır (EK 1.2A). Toraksın I. segmenti belirgin değildir. Abdomenin I. III. segmentleri belirgin, IV-VI. segmentleri kaynaşmıştır (EK 1.2A). Antenler kısa, ilk 3 segment silindirik ve normal yapıda, ancak son segment şişkin ve ampul şeklindedir (EK 1.2B-C). Pigmentleşme ve göz yoktur. PAO dar, birinci anten segmentinden biraz daha geniştir. Kısaçlarda diş yoktur. Ventral tüp bulunur. Manibriumda 2+2 anterior seta bulunur. Denste 8-12 arasında değişen sayıda anterior seta ve 4 (3+1) posterior seta bulunur (EK 1.2D). Densin tabanındaki kanca güçlü ve iyi gelişmiştir (EK 1.2D). Mukro 2 dişlidir (EK 1.2D).

Taksonomik Not: Morfolojik olarak *Folsomia spinosa* Kseneman, 1936 türüne benzerlik gösterir. Ancak literatürde belirtildiği gibi bahsedilen iki tür farklı tür grubu içerisinde değerlendirilmektedir (Potapow, 2001). *F. inoculata* – *inoculata* tür grubuna dahildir. Bu çalışmada sadece bir adet juvenil birey incelenebilmiştir. Erkek ve dişi bireylerin detaylı tanımlarına literatürden ulaşılabilir (Potapow, 2001).

***Folsomia ksenami* Stach, 1947**

Folsomia ksenami ab. Caeca Stach, 1947: 134

İncelenen Metaryal: 5 ergine yakın juvenilden fotoğraflama yapılmıştır. Çok sayıda lokaliteden(2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 19, 20, 25, 26, 28, 30, 40)örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Sıklıkla Avrupa'dan kayıtlar verilmiştir (Potapow, 2001). Macaristan, Slovakya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Fransa, İspanya, İtalya, Romanya, Rodos, Girit, Ukrayna, Batı Kafkasya-Rusya, Lübnan. Kuzey

Avrupa'dan kayıt yoktur. Soluk renkli örneklerin *F. penicula* ile karıştırılmış olabileceği bildirilmektedir (Potapow, 2001). Bu tür ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Toplam boy uzunluğu 1.3 mm dir. Vücut yapısı *Folsomia* cinsi türlerine benzerlik gösterir (EK 1.3A). Genel vücut rengi beyazımsı olup düzensiz granüllüdür. Pigmentler vücut üzerinde dağınık dağılmıştır. Baş üzerinde pigmentler yoğun olup toraks ve abdomenin lateral parçaları üzerinde de pigment yoğundur. Gözler 1+1 ommatidiumludur (EK 1.3A). PAO dar, bu şekilde uzamış yapıda ve kenarları kıvrımsızdır (EK 1.3B). PAO I. anten segmentinin uzunluğunda veya daha uzundur. Mukro iki dişlidir (EK 1.3C). Kısaçın iç kısmı kenarda iki daralma gösteren yapıdadır (EK 1.3D).

Taksonomik ve Ekolojik not: *F. ksenamispinosa*-tür grubu içerisinde dir. Ancak türün morfolojik durumu literatüre göre oldukça kuşkuludur (Potapow, 2001). Biyolojilerine ilişkin bir çalışma yoktur. Bu çalışmada *F. ksenami* olarak teşhis edilen örnekler kızılâğaç, karışık orman altı örtüsü, çam, meşe ve ladin gibi hemen her türlü döküntü içerisinde yayılış gösteren yaygın bir türdür. Ordu ilinde hem kıyıya yakın alçak yerlerde hem de dağlık yüksek kesimlerde rastlanmıştır.

***Folsomia manolachei* Bagnall, 1939 (58)**

Folsomia manobechei Bagnall, 1939: 58

İncelenen Metaryal: 4 ergine yakın juvenil ve 1 dişi bireyden fotoğraflama yapılmıştır. Çok sayıda lokaliteden (2, 3, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 25, 30, 44) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Muhtemelen Palearktirk bölgenin tamamında yayılış gösterir (Potapow, 2001). Neredeyse Avrupa ülkelerinin tamamından kayıt bildirilmiştir: Ukrayna, Rusya'nın Avrupa kesimi, Belarus, Doğu Baltık ülkeleri. *F. Manolachei* Asya kıtasında yaygındır ama Avrupa kıtasına göre daha az yaygındır. Türkmenistan, Kırgızistan, Tajikistan, Kazakistan, Güney Sibirya, Kuzey Buz Denizi.

Morfolojik Not: Vücut koyu ve yoğun bir şekilde pigmentleşme göstermektedir (EK 1.4A). Elimizdeki mevcut *Folsomia* türlerinin en küçüğüdür. *F. penicula* ile benzerlik gösterse de ondan pigmentasyon ve vücut büyüklüğü farkı ile

kolayca ayırt edilebilmektedir. Toplam boy uzunluğu 0.60 mm-0.95 mm arasında değişir. Üzerinde çalışılan örnek 0,7 mm dir. Vücut koyu gri soluk renktedir. İntegüment vücut üzerinde düzensizdir. Başın üzerinde ve vücut tergitlelerinin posterior kenarlarında integüment daha fazla buruşuk, noktalar şeklinde ve uzantı şeklindedir. Abdomenin IV.-VI. segmentlerinin üzerinde geniş bantlaşma görülür. Ommatidiumlar 2+2 şeklindedir. PAO dar ve dar bir şekilde uzamış yapıdadır. PAO I. anten segmentinin genişliğinden daha uzundur. Anten yapısı tipik *Folsomia* türlerindeki gibidir (EK 1.4B). I. anten segmenti 3 mikroduyu organına ve normal 2 duyuya sahiptir. Kısaçta diş yoktur. Ventral tip bulunur. Manibriumda 1+1 anterior seta vardır. Denste 7 nadiren 8 anterior ve 3 (2+1) posterior seta vardır. Mukro iki dişlidir.

Taksonomik ve Ekolojik not: *Guadrioculata* tür grubuna dahildir (Potapow, 2001). Uzun süre *F. nana* türüyle karıştırılmış olsa da morfolojikdurumu aydınlatılmıştır. Ordu ilinde bir çok lokalitede yaygın olan bir türdür (Çizelge 3.1). Türe ilişkin biyolojik olarak yeterli bilgi yoktur.

***Folsomia penicula* Bagnall, 1939**

Folsomia diplophthalma var. *tetrophthalma* Kseneman, 1936

Folsomia penicula Bagnall, 1939: 57

İncelenen Metaryal: 3 juvenil; 2 adet cinsiyeti tespit edilemeyen erginden fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda lokaliteden(9, 16) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Palearktik bölgede geniş yayılışı olan bir türdür. Bu tür yaygın olarak Avrupa'da bulunur (sıklıkla *Folsomia multiseta* olarak da kayıtlıdır) (Potapow, 2001). İskandinav ülkeleri ve Rusya'nın kuzeyinden tespitler hemen hemen yoktur. Kuzey Amerika'dan da bilinmektedir. Uzak Asya kayıtları büyük olasılıkla yanlıştır (Potapow, 2001). Türkiye-Suriye sınırından bildirilmiştir (Sevgili ve Özata, 2014).

Morfolojik not: Genel vücut yapısı bakımından *F. manolachei* türüne oldukça benzerlik gösterir. Ancak ondan vücuttaki pigmentasyon ve renklenme ile farklılık gösterir (EK 1.5A-C). Ayrıca vücut *F. manolachei* türünden daha iridir. Toplam boy uzunluğu yaklaşık 1.6 mm dir. Üzerinde çalışılan materyal

1.1 mm dir. Vücut üzerine siyah pigmentler düzensiz dağılmış, geniş granüllü olup segmentler arası bölge beyazımsı olarak tekrar etmektedir (EK 1.5A). Gözler 2+2 ommatidumlu ve ommatidiumlar pigmentlidir. Ommatidiumlar ayrı ayrı konumlanmıştır (EK 1.5B). Posterior olanı daha küçüktür. Kısaçanın iç kısmında diş yoktur (EK 1.5D), ancak yanlarında diş taşır. Ventral tüp bulunur. Mukro iki dişlidir (EK 1.5A).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Spinosa* tür grubuna ait bir türdür. Topladığımız örneklerden *F. manolachei*'den yukarıdaki özelliklerle kolayca ayırt edilebilir. Ordu ilinden kızılbaş, çam altı döküntülerden ve yosun içerisinden elde edilmiştir. Biyolojileri çok iyi bilinmemektedir. Daha çok orman altı habitatlarda yaygın olduğu bildirilmektedir (Potapow, 2001).

***Folsomia spinosa* Kseneman, 1936**

Folsomia spinosa Kseneman, 1936: 105

İncelenen Metaryal: 1 ergine yakın juvenilden fotoğraflama yapılmıştır. Tek bir lokaliteden(17) az sayıda örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Yaygın olarak Avrupa'nın birçok ülkesinden kayıt bildirilmiştir (Potapow, 2001). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik not: Vücutta pigmentasyon son derece indirgenmiş ve güçlkle farkedilebilir. Üzerinde çalışılan materyal 0.9 mm dir. Vücut üzerinde beyazımsı granüller dağınık olarak yerleşmiştir. Sonraki abdomen segmentlerinin ve PAO'nun kenarları beyazımsı granül bakımından daha zengindir. Ommatidium yoktur (EK 1.6A). PAO cinsin diğer türlerindeki gibidir. Ventral tüp bulunur (EK 1.6B). Mukro iki dişlidir (EK 1.6C). Kısaçanın iç kısmında diş yoktur, ancak lateral diş bulunur (EK 1.6D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Spinosa* tür grubuna ait bir Collembola'dır. Şeffaf ve az granüllü yapısıyla Ordu ilinden tespit edilen diğer yakın türlerden ayırt edilebilmektedir. Çam ağacı altındaki döküntülerden, 1200 m civarından tespit edilmiştir. Büyük bir olasılıkla daha detaylı arazi çalışmalarıyla türün Ordu ilinin yüksek ve iç bölgelere yakın kesimlerinde de yayılabileceği söylenebilir. Literatürde biyolojilerine ilişkin detaylı bir çalışma yoktur. Ancak habitatlarında çok yoğun olmadıkları bildirilmektedir (Potapow, 2001).

Cins: *Proisotoma* Börner, 1901

***Proisotoma papillosa* Stach in Drenowski, 1937**

İncelenen Materyal: 1 adet ergin (cinsiyeti tanımlanamadı). Lokalite no: 14 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Yalnız tip lokalitesi olan, Bulgaristan ve Lülin dağından bildirilmiştir. Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut biraz tıknaz, mavimsi siyah veya koyu renklindedir (EK 1.7). Üzerinde çalışılan materyal 0.8 mm dir. Furka geriye doğru uzamış yapıdadır. Gözler 8+8 ommatidiumludur. PAO eliptik yapıdadır. Kısaçta diş yoktur. Tibiotarsusta 1-2 tane başı belli belirsiz topuz şeklinde olan uzun kalın kıl vardır. Mukro iki dişlidir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Az bilinen bir türdür. Ordu ili kıyıya yakın bir bölgeden toplamıştır. Yosunlar içerisinde tespit edilmiştir. Tür ile ilgili yeterli bilgi olmasa da eldeki veriler türün *P. papillosa* olabileceğine işaret etmektedir. Ancak daha fazla örnek üzerinde çalışılması gerekmektedir. Tüm bu eksik durumlara rağmen bu çalışmada incelenen örnek ilgili tür olarak değerlendirilmiştir.

Cins: *Pachyotoma* Bagnall, 1949

***Pachyotoma caucasica* Stach, 1947**

Proistoma caucasica Stach, 1947: 191

İncelenen Materyal: 1 dişiden fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda lokaliteden (9, 12, 13)örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Tür genel olarak Kafkasya'dan bildirilmiştir; Kuzey Osetya, Ermenistan ve Gürcistan'dan bildirilmiştir. Alpler'den de (İtalya) kayıt vardır (Potapow, 2001). Bu tür ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut tıknaz yapıda, normal uzunlukta olan bir türdür (EK 1.8A). Toplam boy uzunluğu 1 mm civarındadır. Üzerinde çalışılan materyal 0.7 mm dir. Vücut koyu mavi olup, üzerinde nispeten uzamış koyu granülleşme vardır. Göz 8+8 ommatidiumludur (EK 1.8B). Ommatidiumlar birbirine eşit büyüklüktedir. Kısaç belirgin iç dişlere sahiptir. Ungiuculus indirgenmiş

yapıdadır (EK 1.8C). Tibiotarsusun üzerinde orta genişlikte bir tane kalın kıl vardır ve başı topuz şeklinde değildir. Ventral tüp bulunur. Manibriumda anterior seta yoktur (EK 1.8D). Manibriumun posteriorunun üzerine 30-40 arasında değişen seta vardır. Dens iyi gelişmiştir, neredeyse silindirik yapıdadır. Densin üzerinde 10-11 posterior seta ve 9 tane anterior seta vardır. Mukro uzun ve neredeyse dik, biraz dar lamelli, açıkça görülebilir diş bulunmaz (EK 1.8D).

Taksonomik Not: Kısaçtaki unguikulus'un indirgenmiş olmasıyla diğer yakın türlerden kolayca ayırt edilebilir. Ordu ilinde sadece üç lokaliteden çam ve kızılğaç altı döküntüsü içerisinde toplanmıştır.

Cins: *Pseudisotoma* Handschin, 1924

***Pseudisotoma sensibilis* Tullberg, 1876**

Isotoma sensibilis Tullberg, 1876: 36

İncelenen Materyal: 1 Erkek, 1 Juvenil bireyden fotoğraflama yapılmıştır. Tek bir lokaliteden (14) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Neredeyse bütün Palearktikte yayılış göstermektedir. Daha çok Uzak doğu Rusya, Japonya ve Çin'den kayıt vardır (Potapow, 2001). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut tıknaz yapıda, iri, toraks segmentleri nispeten kaynaşmış. Abdominal segmentler belirgin, V. ve VI. segmentler kaynaşmış yapıdadır (EK 1.9A). Vücudun uzunluğu 1.7mm dir. Üzerinde çalışılan örnek 1,4 mm dir. Pigmentasyon değişkendir: Gri, mavimsi, grimsi ve neredeyse siyah olanlara da rastlanır (Potapow, 2001). Çalışılan örnekler koyu mavi tonlardadır. Göz 8+8 ommatidiuma sahiptir. PAO ve ommatidiumlar eşit büyüklüktedir. Kısaçta dişler uçtaki parçanın içinde ve küçük olup bazen yoktur. Unguiculus dişçiklidir (EK 1.9B). Tibiotarsusta (2-3) üç adet topuz şeklinde kalın kıllar bulunur. Manibriumun anterior kısmında az sayıda seta bulunmaktadır. Manibriumda basit kalınlaşma vardır (EK 1.9C). Mukro 3 dişlidir (EK 1.9D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Ordu il'inden cinse ait tek tür tespit edilmiştir. Palearktik bölgede yayılış gösteren popülasyonların taksonomik durumlarının

oldukça problemlili olduğu bildirilmiştir (Potapow, 2001). Farklı ekolojik ortamlarda farklı pigmentasyon ve karmaşık varyasyonlara sahip olmasından dolayı sıklıkla başka turlerle karıştırılmaktadır. Ordu ili sahil kesiminde kızılağaç altı döküntü ve yosun içerisinden toplanmıştır.

Cins: *Desoria* Nicolet in Desor, 1841

***Desoria trispinata* MacGillivray, 1896**

Isotoma trispinata MacGillivray, 1896: 51.

İncelenen Metaryal: 1 Juvenil, 1 Dişi bireyden fotoğraflama yapılmıştır. İki lokaliteden (10, 14) örnek toplamıştır (izelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit türdür (Potapow 2001). Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut genişlemiş ve silindirik yapıdadır (EK 1.10A). Protoraks indirgenmiş, ancak abdomen segmentleri belirgin olup 6 segmentlidir. Toplam boy uzunluğu 0.8 mm dir. Vücut rengi koyu mavidir. Tergitlerin kenarları koyu renklidir. Gözler 8+8 ommatidiumludur. PAO genişlemiştir. Labrumda 4 apikal kıvrım olup içerinde kavisli dikenler bulunur. Maksilla başta iyi gelimiştir. Lameller distalde *Parisotoma*'daki gibi genişlemiştir. Maksillar palp 3 çatallı olup labium 4 proksimal ve 5 basomedian setaya sahiptir. Birinci anten segmentinin etrafında kıl şeklinde 5 tane ventrolateral duyu vardır. Tibiotarsusta halka şeklinde 8 seta vardır. Kısaç oldukça ince yapılı olup, yan veya i kısımlarında dişiklenme yoktur (EK 1.10B). ventral tüp vardır. Manibriumun apikalinde 2+2 kısa seta vardır. Manubrial setalar basit ve kalındır. Denste çok sayıda mazgallı 14-16 arasında değişen posterior seta vardır (EK 1.10C-D). Mukro 3 dişli olup seta bulundurmaz (EK 1.10D). Densin üzerindeki apikaldeki setalar uzundur (EK 1.10D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Çalıştığımız örneklerin morfolojik yapıları genel olarak literatürde verilen (Potapow, 2001) özelliklere uygunluk göstermektedir. Ancak erkek birey incelenememiştir. Biyolojilerine ilişkin bilgi son derece kısıtlıdır. Bu tür Ordu il'inden meşe, kızılağaç orman altı döküntüleri

içerisinden toplanmış olup, daha çok kıyıya yakın bölgelerde yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır.

Cins: *Parisotoma* Bagnall, 1940

***Parisotoma notabilis* Schaffer, 1896**

Isotoma notabilis Schaffer, 1896: 187

İncelenen Metaryal: 2 ergine yakın juvenilden fotoğraflama yapılmıştır. Çok sayıda lokaliteden (7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 17, 19, 22, 28, 39, 40, 41, 42) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit türdür. Türkiye-Suriye sınırından bildirilmiştir (Sevgili ve Özata 2014).

Morfolojik Not: Toplam boy uzunluğu yaklaşık 1 mm'dir. Genel olarak soluk gri renklerde veya nadiren siyahımsı renktedir (EK 1.11A-B). Genel olarak ommatidium sayısı 2+2 ile 5+5 arasında değiştiği bildirilmiştir (Potapow 2001). Çalışılan örnekte 4+4 ommatidium sayısı gözlenmiştir (EK 1.11A). PAO genişlemiş olup ommatidiumlardan 3-4 kat daha uzundur. IV. Anten segmenti cinsin diğer türlerindeki gibidir. Kısaçta diş yoktur. Ventral tüp bulunur. Dens normal yapıda ve mukro 3 dişlidir.

Taksonomik Not: Yoğun soluk-pembe renklenmesi, yuvarlağımsı ve çok küçük olmayan göz benekleri, 4+4 setalı postlabial yapısıyla yakın türlerden farklılık göstermektedir. Biyolojisi en iyi bilinen türlerden birisidir (Potapow 2001). Bu çalışmada toplanılan materyal dikkate alındığında hemen her lokaliteden tespit edildiği anlaşılmaktadır. Ordu ilinde yaygın ve yoğun bir türdür.

Cins: *Heteromurus* Wankel, 1860

***Heteromurus (Heteromurus) nitidus* (Templeton, 1836)**

Podura nitida Templeton, 1835: 94

İncelenen Materyal: 1 juvenil incelenmiştir. Lokalite no: 12 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit türdür (Fjellberg 2007). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu literatüre göre erginlerde 2 mm civarındadır (Fjellberg 2007). Çalışılan örnek 0.9 mm'dir. Vücut kaba ve silindirik yapıda,

antenler baştan daha uzundur (EK 1.12A-B). Göz 1+1 ommatidiumludur. Baş thoraks ve abdomen küt ince çizgili ve pulludur. Anten, bacak ve furkada pul bulunmaktadır (EK 1.12C). III. ve IV. anten segmentleri altsegmentlere ayrılmıştır (EK 1. 12A-B). Maksilladaki lameller kaynaşmamıştır. Manibriumun dorsalinde 10+10 düz seta bulunur. Densin dorsalinde bir tane düz seta vardır. Tibiotarsusun iç kısmının üzerinde 2 sıra düz seta bulunur. Kısaç şekil (EK 1.12E)'deki gibidir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Cinsine ait yaklaşık 35 tür yayınlanmıştır (Anonim 2014a). Çalışma alanından cinsine ait sadece bir tür saptanmıştır. Antenin detaylı yapısıyla diğer gruplardan ayırt edilebileceği bildirilmiştir (Fjellberg 2007). Ancak bazı varyasyonel özellikleri bakımından *Pseudosinella* ve *Orchesella* ile karıştırılabileceği belirtilmiştir. Ordu ilinden sahil kesiminden tek lokaliteden kızılgaç döküntülerinden toplanmıştır.

Cins: *Orchesella* Templeton, 1835

***Orchesella balcanica* Stach, 1960**

Orchesella balcanica Stach, 1960

İncelenen Materyal: 1 juvenil erkek incelenmiştir. Tek lokaliteden (37) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Sadece Bulgaristan ve Romanya'dan bilinmektedir (Stach, 1960). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Literatürde belirtilen vücut uzunluğu 4-4.5 mm olmasına rağmen, çalışılan örnek 2.1 mm dir. Vücutta çok sayıda kısa pürüzsüz seta vardır. Abdomen tergitlerinin posterior uçları uzun setalarla kaplanmıştır. Thoraks II, Abdomen I ve başın üzerinde çok sayıda tombul, çomak şeklinde göze çarpan belirgin kıllar vardır. II. abdomen segmentinin üzerinde uzun siliat makrosetalar yer almaktadır. Anten uzun, genellikle vücudun yarısı kadar uzunluktadır (EK 1.13A). I. anten segmentinin üzeri ve II. anten segmenti ile birleştiği kısım yoğun şekilde kısa seta ve birkaç tane uzun seta ile kaplanmıştır (EK 1.13B). İkinci birleşme yerinin dorsal kısmında 2-3 tane uzun makroseta bulunur. Gözler 8+8 ommatidiumludur. Orta kısımda bulunan iki tanesi küçüktür. Bacaklar normal uzunlukta ve yoğun olarak pürüzsüz setalar,

nispeten güçlü kıllar ve uzun silliat makrosetalar ile kaplanmıştır (EK 1.13A, C). Kısaç EK 1.13C'deki gibidir. Furka iyi gelişmiş ancak antenden kısadır. Mukro iki dişli ve bazal kısmında diken vardır (EK 1.13D). Vücut üzerinde neredeyse sabit koyu menekşemsi renkte desenlenme vardır (EK 1.13A). Başta gözlerin ön kısmında siyah pigmentler vardır. Anten soluk menekşemsi renktedir. Bacaklarda femurlar ve 3. çift bacak koyu menekşemsi renktedir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Taksonomik detaylar için Stach (1960)'a bakılabilir. Ordu ilinden sahilden tek bir lokaliteden saptanmıştır. Yörede nadir bulunan bir örnek olup sadece yosunların içerisinde saptanmıştır.

***Orchesella cincta* (Linnæus, 1758)**

Podura vaga von Linné, 1767: 1013

İncelenen Materyal: 1 erkek bireyden fotoğraflama yapılmıştır. Tek lokaliteden (25)örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Polonya, Ukrayna, Belarus, Litvanya, Çekoslovakya, Macaristan, Avusturya ve Almanya (Stach 1960). Andora, Avusturya, Belarus, Belçika, Bosna-Hersek, İngiltere, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İzlanda, Litvanya, Letonya, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Portekiz, İspanya, Ukrayna, İsviçre, Yugoslavya, Hollanda'dan da kayıt edilmiştir (Anonim, 2014d). Palearktik ve Nearktikte yayılış gösterir. Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu çalışılan örnekte anten hariç 2.9 mm'dir. Literatürde erginlerin boy uzunluğu 3-4.5 mm'dir (Stach 1960). Vücut çok sayıda ince kısa seta ile kaplanmıştır (EK 1.14A). Başın üzerinde ve segmentlerin dorsal kısımlarının anteriorunda göze çarpan uzun yeke şeklinde kıllar vardır. Anten vücudun yarısından daha uzundur (EK 1. 14A). Bu oran 1:1.5-1.7 arasında değişmektedir. Antenin dış kısmı yoğun şekilde kısa seta ile kaplıdır (EK 1.13B). Antenin ilk segmentin birleşme yerinde ve her iki subsegmentin birinci birleşme yerinin ventral kısmında 3-4 çift uzun ince kıllar vardır. Gözler 8+8 ommatidiumludur. Bacaklar normal uzunlukta ve güçlüdür (EK 1.14A). Üçüncü çift bacaklardaki femur antenden 2.6 kat daha kısadır ve

furkadan 2.2-2.5 kat daha kısadır. Kısaç EK 1.14C'deki gibidir. Furka iyi gelişmiştir. Anten uzunluğunun 3/4 kadardır. Manibrium densten kısadır, Mukro iki dişli ve iyi gelişmiştir, bazalında bir adet diken vardır.

Vücut sarımsı beyaz, menekşemsi sarı ve özellikle yaşlı bireylerde koyu renklidir. III. abdomen segmenti genellikle genişlemiş, desenlenme dikdörtgen şeklindedir ve transversal bantlıdır. Tergitteki bantlar lateral kısımlara kadar uzanmıştır. Ayrıca gelişmemiş lateral çizgi fevkaladedir, ama parçalarda bazalın yanında uzamıştır, bacaklar az veya çok koyu pigmentlidir. Birinci ve İkinci anten segmentlerinde subsegmentlerin birleşme yerleri çok koyu, diğer kısımlar soluk grimsidir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Vücut üzerindeki desenlenme farkları Stach (1960) tarafından belirtilen morfolojik detaylar ile farklılık göstermektedir. Ordu ili yüksek kesiminden tek bir lokaliteden Kızılağaç döküntülerinden toplanmıştır.

***Orchesella caucasica* Stach, 1960**

Orchesella caucasica Stach, 1960: 98

İncelenen Materyal: 1 Erkek örnekten fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda lokaliteden(9, 22, 27, 28)örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kafkasya (Stach 1960); Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Çalışılan örnek 1.8 mm'dir. Stach'ın (1960) incelediği ergin Kafkasya örneklerinin 2-2.5 mm olduğu belirtilmiştir. Genel vücut şekli Şekil EK 1.15A'daki gibidir. Vücudu çok sayıda ince, kısa, pürüzsüz setalar kaplamıştır. Baş, II. thoraks ve I. Abdomen segmentinin dosalinde yele gibi güçlü düz, tombul, çomak şeklinde sert kıllar bulunur (EK 1.15A). Her bir abdominal tergitin üzerinde uzun makrosetalar vardır. Abdomenin II. ve III. segmentlerinin üzerinde bir çift trichobothria ve abdomenin IV. segmentinin yanlarında 3 tane trichobothria yer alır. Başın her bir yanındaki gözler 8+8 ommatidiumludur. Ommatidiumlar küçüktür. Anten uzunluğu, vücut uzunluğunun yarısından daha kısadır (EK 1.15A). I. ve II. anten segmentlerinin kaide kısımları belirgin bir şekilde halkasal pigmentleşmeye uğramıştır (EK 1.15B). Bu oran antenin uzunluğu:vücut uzunluğu 1:2.2-2.5 şeklindedir. VI.

anten segmenti diğer anten segmentlerinden daha uzundur. Bacaklar normal uzunluktadır, çok sayıda seta ile kaplıdır ve bazı makrosetalar tombul yapıdadır. Kısaç orta incelikte ve dış kısmında dişler bulunur (EK 1.15C). Unguikulus mızrak şeklinde sivrilmiş yapıdadır (EK 1.15C). Mukro 2 dişli ve tabanında diken vardır (EK 1.15D). Furka iyi gelişmiş olup, uzunluğu antenden biraz kısadır (EK 1.15E). Manibrium ile densin uzunlukları oranı 4:6 şeklindedir. III abdomen segmenti IV. abdomen segmentinin dorsalden uzunğunun yarısı veya daha azı kadar uzundur.

Ayrıca bu türde seksüel dimorfizm görüldüğü bildirilmiştir (Stach 1960). Stach'a (1960) göre bazı dişilerin tergitlerinde siyah-mavi pigment gözlenmektedir. Yine aynı yazara göre bazı erkeklerde vücudun üzerini tamamen koyu mavi pigmentler kaplamış ve küçük parçalar olarak tekrar eden zemin rengi, thoraks II ve thoraks III'de soluk alanlar bırakarak devam etmiştir. Çalıştığımız örnek Stach (1960) tarafından tanımlanan erkek renklenmesi ile uygunluk göstermektedir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Stach (1960) bu türün *O. bifasciata* Nic. türüne oldukça benzer olduğunu bildirmektedir. Ordu ilin' den yapılan örneklemede *O. bifasciata* türüne benzer popülasyonlar olduğu saptanmışsa da emin olunamadığı için bu tez çalışması içerisinde yer almamıştır. Ancak *O. caucasica* bahsedilen türden renklenme ve unguiculus farklılığından ayırt edilebileceği bildirilmiştir (Stach, 1960). Çalışmada bu tür sahilde çam altı döküntüsü, kayın, meşe ve yosun içerisinde olmak üzere dört lokaliteden saptanmıştır. Stach (1960) Kafkasya popülasyonunun dağlık ve yüksek bölgelerde olduğunu bildirmiştir. Ordu ilinin diğer lokalitelerinde de bu türe ait popülasyonların var olup olmadığı daha iyi araştırılmalıdır.

***Orchesella taurica* Stach, 1960**

Orchesella taurica Stach, 1960: 100

İncelenen Materyal: 1 Erkek örnekten fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda lokaliteden (19, 37, 39, 43) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kırım ve Kuzey Kafkasya (Stach 1960), Yunanistan, Bulgaristan, Ukrayna, da yayılış Kafkasya Rusya, Gürcistan, Armenistan,

Azerbaycan, Lübnan, Suriye, İsrail Sina yarımadası, Arabistan yarımadası, İran ve Irak'tır (Anonim, 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Bu tür genişlemiş transversal koyu şeritlerden oluşan desenlenmeye sahiptir. Vücut çok sayıda ince ve kısa seta ile kaplanmıştır (EK 1.16A). Abdomen II.-V. üzerindeki makrosetalar uzun olup çoğunlukla siliattır. Anten vücudun yarısı kadar veya çok az daha uzundur (EK 1.16A). Birinci anten segmentinin birleşme yeri oldukça kalındır. Çok sayıda kısa seta ile kaplıdır ve dorsalde tumbul orta uzunlukta düz kıllara sahiptir. Başın her bir yanında 8+8 ommatidium bulunur, ortadaki 2 tanesi açıkça daha küçüktür. Bacaklar nispeten uzundur. Kısa kaç uca doğru kavisle sivrilmiş ve dış kısmında dişçikler taşır (EK 1.16B). Furka iyi gelişmiştir ancak antenden kısadır (EK 1.16A-C). Manibrium dens oranı ortalama 7:10 şeklindedir. Mukro iki dişlidir ve tabanında diken vardır (EK 1.16D). Manubrial organ erkeklerde bulunur ve orta yükseklikte koni şeklindedir (Stach, 1960).

Vücudun zemin rengi sarımsı veya beyazdır. Bu hayvanlarda vücut üzerinde siyah-mavi pigmentlerden oluşan desenler vardır (EK 1.16A). Erkekleri ile dişilerdeki desenler farklıdır (eşeyssel dimorfizm). Renklenme ile ilgili detaylar için Stach (1960)' da yararlanılabilir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Stach (1960), bu türün tanımını yaparken *O. Bifasciata* ile karşılaştırmıştır. Vücut üzerindeki desenlenmeler, anten uzunluğu, unguiculus üzerindeki dişlerin konumu ve daha büyük vücut yapısı ile ayırmıştır. Ordu il' inden değişik habitatlardan toplanmıştır. Bölgede yayılışının sahilden yüksek dağlık bölgelere kadar olduğu anlaşılmaktadır.

***Entomobrya handschini* Stach, 1922**

Entomobrya handschini ab. *crucifera* Stach, 1922.

İncelenen Materyal: 1 juvenilden fotoğraflama yapılmıştır. Lokalite no: 26 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Slovakya, Bulgaristan, Yunanistan, Macaristan, Polonya, Ukrayna, Gürcistan, Türkiye, Avusturya ve İran'da yayılış gösterir. Türkiye'den farklı lokalitelerden kayıtlar vardır (Sevgili ve Özata, 2014).

Morfolojik Not: Literatüre erginlerde anten hariç vücudun uzunluğu 2-2.3 mm olarak bildirilmiştir (Stach, 1963; Jordana, 2012). Bu incelenen örnek juvenil olduğu için 1.3 mm olarak ölçülmüştür. Vücuttaki desenlenme EK. 1.17A-B'deki gibidir. Vücut zayıf bir şekilde dorso-ventral yassılaştır ve az çok uzun, kısa siliat setalar ile kaplıdır. Anten vücudun yarısından daha uzun ve güçlü yapıdadır (EK 1.17A). Gözler 8+8 ommatidiumludur. Kıskaçın iç kenarında 4 tane diş vardır. Unguiculus *Orchesella taurica* türdeki gibidir. Furka antenden az çok kısadır (EK 1.17A-B). Mukro iki dişlidir.

Taksonomik ve Ekolojik not: Diğer türlerden II ve III abdomen segmentleri üzerindeki desenlenme farklarıyla ayırt edilebileceği bildirilmiştir (Stach 1963). Ancak, geniş bir yayılımı olan bu türün birçok varyasyonel formlarının olduğu ve teşhiste dikkatli olunması gerektiği ifade edilmiştir (Stach 1963 ve Jordana 2012). Ordu ilinden tek lokaliteden kızılbaş orman altı döküntüsünden toplanmıştır. Daha önceki kayıtlar dikkate alındığında Karadeniz bölgesinden (Samsun'dan) tespit edilmiştir (Stach, 1963).

***Entomobrya multifasciata* Tullberg, 1871**

Degeeria multifasciata Tullberg, 1871

Entomobrya multifasciata (Tullberg, 1871); Brook, G, 1884: 275

İncelenen Materyal: 1 erkek bireyden fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda lokaliteden (9, 22, 44) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılımı: Holoarktik ve Kuzey Atlantik adalarında (Jordana, 2012) ve Palaearktik bölgede Polonya, Ukrayna, Litvanya, Slovakya, Macaristan, Bulgaristan, Türkiye, Arnavutluk ve İspanya'dan yayılımı bildirilmiştir (Stach 1963).

Morfolojik Not: Orijinal tanımlamada anten hariç vücudun boy uzunluğu 1.5 mm olarak bildirilmiştir (Jordana 2012). Stach (1963) 1.8-2.5 mm olarak bildirirken, bu çalışmada incelenen örnek 1.9 mm'dir. Vücut bir dereceye kadar dorso-ventral olarak yassıdır. EK 1.18 A-C'de görüldüğü gibi vücutta yoğun ve uzun setalar bulunur. Bu setalar baş bölgesi ile II. ve III: thoraks segmentlerinde yele şeklini almıştır. Genel vücut desenlenmesi EK 1.18A-C'de verildiği gibidir. Antenler vücudun yarısından çok daha uzundur. Gözler 8+8

şeklinde ommatidiumludur. Bacaklar yoğun setalıdır. Kısaç şekilleri diğer türlere benzerlik gösterir. Furka iyi gelişmiştir ancak antenlerden daha kısadır (EK 1.18D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Bu tür kozmopolit bir yayılış gösterdiği için çok sayıda yanlış teşhis ve değerlendirmelere konu olmuştur. Jordana (2012), türün çok farklı habitatlardan kaydedildiğini bildirmektedir. Hem Stach (1963) hem de Jordana (2012) tarafından verilen anten uzunlukları ile bu çalışmada incelenen örneğin anten uzunlukları karşılaştırıldığında, Ordu il' inden toplanan örneklerin antenlerinin daha uzun olduğu saptanmıştır. Bu durum teşhis edilen türün gerçekten *E. multifasciata* olup olmadığı konusunda şüphe oluşturmaktadır. Daha geniş materyal ile çalışılması gerektiği açık olsa da ilgili örneklerin bu tür altında verilmesi uygun bulunmuştur.

***Entomobrya nicoleti* Lubbock, 1870**

Degeeria nicoletii Lubbock, 1870: 299

İncelenen Materyal: 1 ergin altı. Lokalite no:31 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Nispeten kozmopolit bir türdür. İsviçre, İspanya, İngiltere, İsveç, Mısır, Rusya, Almanya, Avusturya, Belçika, Çek cumhuriyeti, Filandiya, Fransa, İrlanda, İtalya, Norveç, Polonya, Slovakya, Ukrayna, Hollanda, Yugoslavya yayılış göstermektedir (Anonim 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Orijinal tanımlamada boy uzunluğu anten hariç 1.7 mm verilmiştir (Jordana, 2012). Bu çalışmadaki örnek 1.43 mm olarak tespit edilmiştir. Genel vücut desenlenme EK 1.19A-B'de olduğu gibidir ve sık setalarla kaplıdır. Bütün varyasyonel formlarında desenlenmeler farklı olsa da, IV. abdomen segmentinde lateralde daima siyah benek bulunur (Jordana, 2012). Antenin uzunluğu başın uzunluğunun 2-3 katı kadardır (EK 1.19A-C). IV anten segmentinde basit apikal vezikül vardır. Kısaçın iç kenarında 4 adet diş vardır. Unguiculus diken gibi olup, dış kısmının kenarları III. bacakta pürüzsüzdür. Mukro iki dişlidir (EK 1.19D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Vücut desenlenmesi geniş bir varyasyona sahiptir (Jordana, 2012). Ancak abdomen sonundaki siyah benekler ve detaylı

setataksinomik farklılıklar ile diğer türlerden ayırt edilebilir. Ordu ilinden tek bir lokaliteden Ladin ağacı döküntüsü altından toplanmıştır.

***Entomobrya subcaucasica* Stach, 1963**

Entomobrya subcaucasica Stach, 1963: 42

İncelenen Materyal: 1 ergin. Lokalite no:31 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Gürcistan'tan (Tiflis) kayıt vardır (Jordana, 2012). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu anten hariç 2 mm civarındadır. Vücut sık setalarla donatılmış ve kısmen dorso ventral olarak yassılaştırmıştır (EK 1.20A). Anten vücudun yarısından daha uzundur. Gözler 8+8 ommatidiumludur. Bacaklar yoğun setalıdır (EK 1.20A). Kısaç şekil EK 1.20B'deki gibidir. Unguiculus diken gibidir. Furka şekil EK 1.21C'deki gibidir. Antenden daha kısadır. Mukro kısa ve iki dişlidir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Cinsin diğer türlerinden desenlenme ve setataksinomik farklılaşma ile ayırt edilirler (Jordana, 2012). Ordu ilinden Ladin orman altı döküntüsünden alınmıştır. Tek bir lokaliteden bir örnek elde edildiği için türün varyasyonel durumları için yeterli bilgi yoktur. Stach (1963) tarafından çalışılan örnekler dışında bugüne kadar herhangi bir örnek toplanmamıştır. Bu çalışma ile ilk kez yeni bir yayılış lokalitesi saptanmıştır. Bu tür büyük bir olasılıkla Karadeniz dağları boyunca Kafkasya'dan Türkiye'nin Karadeniz bölgesine doğru yayılış göstermektedir.

Cins: *Lepidocyrtus* Bourlet, 1839

***Lepidocyrtus nigrescens* Szeptycki, 1967**

Lepidocyrtus nigrescens Szeptycki, 1967: 374

İncelenen Materyal: 1 erkek bireyden fotoğralama yapılmıştır. Tek lokaliteden (25) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Palearktik bölgede Avrupa'da yaygın olduğu bilinmektedir (Fjellberg, 2007; Mateos, 2008, 2011, 2012; Anonim, 2014a). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücutun uzunluğu literatürde 1.15-1.85 mm arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışılan örnek 2.4 mm'dir. Vücut açık sarımsı, bacaklar, baş ve anten vücuttan açıkça daha koyu renklidir (EK 1.21A). Anten, bacak ve furkula belirgin olarak uzun yapılıdır (EK 1.21A). Gözler belirgin ve 8+8 ommatidiumludur (EK 1.21B). Vücutun dorsal kısmında ve antenlerde koyu kahverengimsi pullar bulunur (EK 1.21C). Bacakların uzunluğunun anten uzunluğuna oranı 1:2-3 kadardır. Anten segmentlerinin uzunluklarının oranı I:II:III:IV, 1:1.7:1.9:2,5 şeklindedir. Genel şekil EK 1.21A de verilmiştir. Kıskacın iç kısmının ucunda bir çift ve bazal kısmın yukarısında da düzensiz olarak bulunan iki dişçik vardır. Kıskacın dış kısmının ucunda bir tane diş vardır. Empodial uzantı mızrak gibi olup pürüzsüz lamellidir (Szeptycki, 1967).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Lepidocryptus* cinsi çok sayıda tür grupları altında türler içermektedir (Mateos 2008, 2011, 2012). Teşhisleri oldukça zor olan bir gruptur. Çalışma alanında burada verilen türden başka türlerin de olduğu saptanmış olsa da teşhis güçlüğü nedeniyle burada gösterilememiştir. *L. nigrescens* Ordu ilinin yüksek kesiminden tek bir lokaliteden ve Kızılağaç döküntüsünden saptanmıştır.

Cins: *Pseudosinella* Schäffer, 1897

***Pseudosinella horaki* Rusek, 1985**

Pseudosinella horaki Rusek, 1985: 142.

İncelenen Materyal: 1 ergin altı örnekten fotoğraflama yapılmıştır. İki lokaliteden(31, 42) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Tür Çekoslovakya'dan tanımlanmıştır (Rusek, 1985). Moldova, Çek Cumhuriyeti, Slovakya ve Macaristan yayılış göstermektedir. (Anonim, 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu orijinal tanımda 1.1 mm verilmiştir (Rusek 1985). Çalışılan örnek 0.95 mm'dir. Vücut soluk grimsi mavi renktedir. Mavilikler anten ve sternal kısımlara doğru yayılmıştır (EK 1.22A-B). Gözler 5+5 ommatidiumlu ve ommatidiumlar koyu pigmentlidir (Mikroskopta yüksek büyültmede incelenmelidir). Vücut pullu ve çok yoğun setalarla örtülüdür (EK

1.22A-C). Kısaça 2 proksimal, bir dorsal ve 2 lateral diş vardır. Ungiuculus mızrak şeklinde sivrilmiş ve diş yoktur (EK 1.22D). Anten, baş bölgesinden daha uzundur. Anten segmentlerinde pul yoktur. IV. antensegmentinin apikal kısmı ampul şeklinde değildir, uzun ve nispeten silindirik yapıdadır. Mukro yoğun siliat setalı ve iki dişçiklidir (EK 1.22E).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Ommatidium sayıları, uniuculusun yapısı, labium ve abdominal seta detayları türleri ayırt etmede kullanılan önemli taksonomik karakterlerdir (Rusek, 1985). Ordu ilinden iki lokaliteden çam ve ladin orman altı döküntüsünden ve 1000 m üzerindeki lokalitelerden toplanmıştır.

Familya: Tomoceridae

Cins: *Pogonognathellus* Paclt, 1944

***Pogonognathellus flavescens* Tullberg, 1871**

Macrotoma flavescens Tullberg, 1871: 149.

İncelenen Materyal: 1 juvenil. Lokalite no: 2 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktiktir (Fjellberg, 2007). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Nispeten iri türlerdir. Vücut boy uzunluğu 4-5 mm'dir. Vücut rengi zemini soluk sarı ile kahverengimsidir (EK 1.23A). Göz ile antenin taban rengi kırmızıdır. Frontoclypeal alan pigmentleşmemiş ve çevrelediği bölge koyu değildir. Gelişimi tamamlanmış örneklerde anten vücuttan uzundur (EK 1.23A). Maksilla genişlemiş lamelli, güçlü tırmık gibi dentiküle sahiptir. Kısaç normal yapıdadır (EK 1.23B). Densin üzerinde alev biçimli setalar dişçikler dizilmiştir (EK 1.23C). Mukro iki büyük dişçikli ve mukronun orta hattı boyunca 9 tane dişçik bulunur. (EK 1.23D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Çalışma alanından bu cinse ait iki tür tespit edilmiştir. *P. longicornis*'ten denste yer alan dişçiklerin farklı dizilimi ve sayısı ile ayrılmaktadır. Çam ormanı altı döküntüsü altından sahile yakın lokaliteden toplanmıştır.

***Pogonognathellus longicornis* Müller, 1776**

Podura longicornis Müller, 1776: 183

İncelenen Materyal: 2 adet juvenil incelenmiştir. Buna ilave olarak farklı lokalitelerden (1, 3, 12, 13, 14, 17, 22, 26, 27, 28, 31, 40) çok sayıda örnek teşhis edilmiştir (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik bölgedir (Fjellberg 2007). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut boyu 4-5 mm veya biraz daha fazladır. Vücudun zemin rengi toplanan örneklerde kahverengimsidir. Antenler vücuttan daha uzun kamçı şeklinde ve furka belirgin olarak uzundur (EK 1.24A). Bacaklar diğer türlere göre daha solgundur. Bacaklardaki makrosetalar *P. flavescens*'den çok daha uzundur. Kısaçta unguis kısa değil, hemen hemen unguikulus kadar uzun ve genişlemiştir (EK 1.24B). Makrosetalar güçlü ve uzun yapılıdır. Dens üzerindeki dişçiklerin sıralanışı bir önceki türden farklılık gösterir (EK 1.24C). Mukro kısa iki dişçiklidir ve orta hat boyunca belirgin serrattir (EK 1.24D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Hemen hemen bütün lokalitelerden toplanmıştır. Daha çok yüzeye yakın döküntüler içerisinde bulunmaktadır. Taksonomik detaylar için Martynova (1969)'dan yararlanılabilir.

Cins: *Tomocerus* Nicolet, 1842

***Tomocerus minor* Lubbock, 1862**

Macrotoma minor Lubbock, 1862: 598

İncelenen Materyal: 1 adet dişiden fotoğraflama yapılmıştır. Buna ilave olarak birçok lokaliteden (1, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 19, 20, 22, 27, 31, 40) yayılışı olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit türdür. Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut 3.1-4 mm uzunlukta veya biraz daha fazladır. İncelenen örnekte vücut boyu 4.3 mmdir. Vücut iriyapıda ve pulludur (EK 1.25A-D). Vücut literatürde belirtilenlerden daha koyu renklindedir. Anten vücuttan daha kısadır. III. anten segmenti erginlerde diğer segmentlerden daha uzun ve çok sayıda alt segmentlere ayrılmıştır. Densdeki dişçikler 3 çatalı yapıya sahiptir

(EK 1.25C). Kısaç 1.25C'deki gibidir. Kısaç iç kısımda 4-6 arası sayıda dişçik taşır. Mukro iki dişli olup üzerinde yoğun güçlü setalar bulunur (EK 1.25D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Çalışma alanında *Tomocerus* cinsine ait iki tür tespit edilmiştir. *T. minör*, *T. vulgaris*'ten densteki dişçiklerin yapı ve dizilişi bakımından farklılık göstermektedir (Marynova, 1969; Fjellberg, 2007). Ordu ilinin bütün lokalitelerinde cinsin diğer türüyle birlikte bulunmuşlardır.

***Tomocerus vulgaris* Tullberg, 1871**

Macrotoma vulgaris Tullberg, 1871

İncelenen Materyal: İki örnektenfotoğraflama yapılmıştır. Örneklerin 1 tanesinin dişi olduğu tespit edilmiş diğer örenğin cinsiyeti tespit edilememiştir. Çok sayıda lokaliteden(1, 2, 3, 8, 9, 10, 13, 16, 25, 26, 28, 33, 44) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit türdür (Fjellberg, 2007). Daha önce ülkemizden Antalya Alanya'dan bildirilmiştir (Pomorski ve Skayrzynski, 1999)

Morfolojik Not: Vücut yaklaşık 4-5 mm civarındadır. İncelediğimiz örnekler 4.2 mm dir. Vücut diğer Collembola türlerine göre gözle fark edilebilir büyüklüktedir. Antenler, bacaklar ve furka yapısı uzundur (EK 1.26A). Juveni bireylerde kirli sarımsı pigmentasyon, erginlerde sarımsı zeminde melanik ton hakimdir. Vücut pulludur. Denste basit yapılı dişçikler bulunur (EK 1.26B). Mukro iki dişli, orta hat boyunca 10'dan fazla dişçik bulunur ve yoğun ve güçlü setalara sahiptir (EK 1.26C). Maksilla *Tomocerus minör* ile benzerdir (Fjellberg, 2007).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *T. minor*'den densteki dişçiklerin basit yapıda olmasıyla farklılık göstermektedir. Ordu ilinden hemen hemen bütün lokalitelerden tespit edilmiştir.

Cins: *Tomocerina* Yossi, 1955

***Tomocerina minuta* Tullberg, 1876**

Tomocerus minutus Tullberg, 1876: 32

İncelenen Materyal: 1 dişi birey incelenmiştir. 2, 13, 16, 36 nolu lokalitelerden 4 adet örnek teşhis edilmiştir (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik bölgedir (Fjellberg, 2007). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Kuzey popülasyonlarında vücut uzunluğunun 2.5 mm civarında olduğu bildirilmiştir (Fjelberg, 2007), ancak incelenen örnekteki vücut uzunluğu 1.9 mm'dir. Vücut rengi juvenil ve erginlerde değişmekle birlikte, erginlerde kahverengimsi gridir. Antenler *Tomocerus* cinsine ait türlere göre daha kısa ve vücut daha tıknaz yapılıdır (EK 1.27A). Maksilla *Tomocerus* türlerine benzer (Fjellberg, 2007). Vücut *Tomocerus*'daki gibi pulludur (EK 1.27B). Densteki dişçik yapıları EK 1.27C'deki gibidir. Mukro uzun ve silindirik yapıda olup, orta bölümde 0-3 arasında değişen sayıda dişçik/ler bulunur (EK 1.27D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Tomocerina* cinsine ait Dünya'da 12 tür tespit edilmiştir (Anonim, 2014a). Çalışma alanından cinse ait sadece bir tür tespit edilmiştir. Ordu ilinden hem sahil hem de yüksek kesimlerden olmak üzere iki farklı lokaliteden, yosunlardan ve çam ağacı altı döküntülerinden toplanmıştır.

Takım: Poduromorpha

Familya: Onychuridae

Cins: *Heteraphorura* Bagnall, 1948

***Heteraphorura variotuberculata* Stach, 1934, Bagnall, 1948: 640-641.**

Heteraphorura variotuberculata Stach, 1934: 161

İncelenen Materyal: 1 Juvenil örnekten fotoğraflama yapılmıştır. Çok sayıda lokaliteden (2, 3, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 17, 19, 22, 27, 30, 31, 34) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Slovenya, Karpatlar (Polonya) (Pomorski, 1998); Ukrayna, Polonya, Kırım, Slovakya, Macaristan, Avusturya ve İtalya'da yayılış göstermektedir (Anonim, 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut kirli beyaz renklidir. Anten hariç vücut boyu 1.6-2mm arasında değişir. İncelenen örnek 1 mm'dir. Vücut şekli silindiriktir (EK 1.28A). Anten baş bölgesinden kısadır (EK 1.28A). Furka indirgenmiş olup, iki simetrik küçük parçadan oluşur. Vücudun dorsal kısmında granülasyon düzenlidir. Genellikle her bir pseudocell etrafında 9-12 arasında değişen granül bulunur. III. anten segmentinde 5 papilla, 2 duyu çubuğu, 2 ince granül, çubuk şeklinde küresel yapı ile 5 koruyucu setadan oluşan yapı vardır (Pomorski, 1998). PAO, derin ve uzun kutikular oluklu yapıdadır (EK 1.28B). PAO 17-25 arasında değişen basit veya çok loblu vezikül içerir. Pseudoceller formül (pso) 3(2)0/011/11022(3) şeklindedir (Pomorski, 1998). Ventral kısımda pseudocell yoktur. Parapseudocell formula yalnız ventral kısımda bulunur ve formülü 1/000/1001 şeklindedir. Herbir subkoksal'de parapseudocell bulunur. Her bir femurun ventralinde parapseudocell bulunur.

Kıskaç genelde güçlü dentiküllerden oluşmuştur. Tibiotarsus'un üzerindeki 11 seta distalde simetriktir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Çalışma alanından cinse ait bir tür tespit edilmiştir. Dünya'da bu sınıfa ait üç tür grubu altında 17 tür bildirilmiştir (Anonim, 2014a). Türe ilişkin detaylı morfolojik tanımlamalar Pomorski (1998) tarafından yapılmıştır. Ordu ilinde hemen hemen bütün lokalitelerde yaygın bir türdür.

Cins: *Protaphorura* Absolon, 1901

***Protaphorura sakatoi* Yossi, 1966**

Onychiurus octopunctatus Stach, 1934

İncelenen Materyal: 1 erkek örnekten fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda örnek iki lokaliteden (22, 31) toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Ukrayna, Polonya, Sırbistan-Karadağ, Bosna-Hersek, Slovenya, Rusya'nın batı parçası (Anonim, 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut beyaz renklidir. Anten hariç erkeklerde boy uzunluğu 1.2 mm'dir. Dişilerin boyu 1.4-1.6 mm'dir. Vücut şekli silindirik, güçlü anal dikenler vardır (EK 1.29A-B). Anten yaklaşık olarak başın uzunluğundadır (EK 1.29A). Furka indirgenmiş kutikular bölgede 2+2 şeklinde setulae vardır. Granüllasyon az veya çok tek tiptir. Erkekte genital bölge şekil EK 1.29C'deki gibidir.

Kısaçta diş yoktur (EK 1.29D). Empodial uzantı lamelli değildir. Unguikulusun uzunluğu unguisin iç kısmının kenarının 3/4 ü kadardır. Tibiotarsusun distalinde vertikal 11 seta bulunur.

Taksonomik detay Pomorski (1998), tarafından *P. serbica* olarak verilmiştir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Kalabalık ve taksonomik açıdan sorunlu türler içeren bir cinstir. Çalışma alanından cinse ait tek bir tür tespit edilmiştir. Cinse ait başka türler de toplanmış, ancak teşhisleri kesinleştirilemediği için bu tez çalışmasında yer almamıştır. Ordu ilinden sadece iki lokaliteden kızılâğaç ve ladin orman altı döküntüsü içerisinden toplanmıştır.

Cins: *Onychiuroides* Bagnall, 1948

***Onychiuroides pseudogranulosus* Gisin, 1951**

Onychiuroides pseudogranulosus Gisin, 1951: 3

İncelen Materyal: 1 Dişi, 1 Erkek den fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda örnek şu lokalitelerden (3, 6, 7, 13, 20, 27, 33) toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: İtalya, Avusturya, Fransa, İsviçre (Pomorski, 2006); Ukrayna, Moldova, Macaristan, Avusturya, İtalya, Slovenya, Almanya, Fransa ve Belçika'da yayılış göstermektedir (Anonim, 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Literatürde vücut boyu erkeklerde 1.05-1.1 mm, dişilerde 1.25-1.4mm arasında değişmektedir (Pomorski, 2006). Çalışılan erkek örnek 0.7 mm'dir. Vücut beyaz renklidir. Vücuttaki granülasyon tek tip ve antenin tabanında parmak gibi belirgin granülasyon vardır. Vücut tıknaz ve nispeten enine genişlemiştir (EK 1.30). Antenler kısa ve küt yapılı segmentlere sahiptir. Furka yoktur. Üyeler oldukça kısalmıştır. Antennal III organı 4

papillalıdır.(Pomorski, 2006). Pseudocell formül: dorsalde baş/thoraks/abdomen=33/133/33333, ventralde1/000/1212, subkoksal üzerinde 2/2/2 şeklindedir (Pomorski, 2006). PAO küçüktür ve pseudocellerin 3 katı kadar uzunluktadır. Kısaçta diş yoktur. Unguikulus kısaç kadar uzun ve tabanında lamel yoktur. Erkeklerde ventral tüp üzerinde posterolateral pozisyonda yerleşmiş 4+4 kalın yapılı zıpkın gibi setalar bulunmaktadır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Çalışma alanından cinse ait iki tür tespit edilmiştir. *O. pseudogranulosus*, *O. bureschi*'den antennal III organının 4 koruyucu seta (*O. bureschi*'de 5 adet) içermesiyle farklılık gösterir (Pomorski, 2006). Çalışma alanından hem sahil hem de yüksek kesimlerden pek çok lokaliteden tespit edilmiştir.

***Onychiuroides bureschi* Handschin, 1928**

Onychiuroides bureschi Handschin, 1928: 285

İncelenen Materyal: 2 juvenilden incelenmiştir. Lokalite no: 7 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Pomorski (2006)'ya göre Polonya ve Ukrayna'dan bilinmektedir. Türkiye için yeni kayıttır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Morfolojik olarak *O. Pseudogranulosus* türüne çok benzer (EK 1.31). Ancak *O. pseudogranulosus*'dan III anten segmentinde bulunan organdaki koruyucu seta sayısının 5 olmasıyla farklılık gösterir (Pomorski, 2006). Çalışma alanından sadece tek bir lokaliteden karışık orman altı döküntüsünden toplanmıştır.

Familiya: Hypogastruridae

Cins: *Xenylla* Tullberg, 1869

***Xenylla brevisimilis* Stach, 1949**

Xenylla brevisimilis brevisimilis Stach, 1949: 232

İncelenen Materyal:1 dişi, 1 juvenil örnek incelenmiştir. Az sayıda lokaliteden (2, 9, 14) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa, Kuzey Afrika ve Kanarya Adaları gibi geniş bir yayılışa sahip olduğu bildirilmiştir (Thibaud ve ark., 2004). Genel olarak ormanlık alanlarda sık olarak ağaç kabuklarında, çürümekte olan ağaçlarda,

likenlerin, karayosunların ve kayaların üzerinde bulunur. Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Boy uzunluğu literatürde belirtilenden (1.5 mm) daha kısa olup 1.15 mm'dir. Abdominal segmentler belirgindir (EK 1.32A). IV. anten segmentinin apikal kısmı tipik ampul şeklinde (EK 1.32B) ve 4 adet belirgin duyu organına sahiptir. Tibiotarsustaki iki kalın kıl uçta kalınlaşmıştır. Kıskacın iç kısmında distalde küçük bir dişçik vardır. Mukrodens III. kıskacın iç kenarının uzunluğundan 1.25 kat daha uzundur (Thibaud ve ark., 2004). Mukro lamelli değildir ve tepesinde küçük bir kanca vardır. Retinakulum 3+3 dişlidir. (EK 1.32C). Furka kısa yapıdadır (EK 1.32D). Anal diken küçük ve üzerindeki papillaların gelişimi zayıftır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Ordu ilinin kıyıya yakın kızılâğaç ve çam ağcı döküntüleri içerisinde toplanmıştır. Cinsine ait diğer türden *X. b. mediterranea*'dan retinakulumdaki diş sayısının 3+3 olması ile ayrılır.

***Xenylla mediterranea* Gama, 1964**

Xenylla brevisimilis mediterranea Gama, 1964: 73

Xenylla mediterranea; Stebeva ve Potapow, 1994: 270

Xenylla mediterranea; Fjellberg, 1998: 56.

İncelenen Materyal: 1 dişiden fotoğraflama yapılmıştır. Az sayıda lokaliteden (13, 14, 28, 44) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Palearktik bölgeden. Yunanistan, Hırvatistan, İtalya ile Sicilya, İspanya, Korsika, Fas, Kanarya adaları, Belarus ve Kırım'dan bildirilmiştir (Thibaud ve ark., 2004). Diğer taraftan İskandinav ülkelerinde de varlığı tespit edilmiştir (Fjellberg, 1998). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut oldukça küçüktür (0.5 mm civarında). Vücut silindirik, anten 4 segmentli ve furka küçülmüştür (EK 1.33). İskandinav popülasyonunun daha iri (1 mm) olduğu bildirilmiştir (Fjellberg, 1998). Renklenme mavimsi gridir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Daha önce *X. brevisimilis*'in bir alttürü olarak verilen bu tür, yapılan araştırmalarla farklı bir tür olduğu saptanmıştır.

Retinakulumdaki diş sayısının 2+2 (*X. brevisimilis*'de 3+3) olması ile ayırt edilir. Ordu il'inin sahilden yüksek kesimlerine kadar yayılış gösterir. Farklı habitatlardan toplanmıştır.

Cins: *Schoetella* Schäffer, 1896

***Schoetella ununguiculata* Tullberg, 1869**

Achorutes ununguicutus Tullberg, 1869: 11

İncelenen Materyal: 1dişi fotoğraflanmıştır. Tek bir lokaliteden (16) az sayıda örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktikte yayılış göstermektedir (Thibaud ve ark., 2004). Palearktik bölgede, İskandinavya, Rusya, Ukrayna, Fransa, Almanya, İngiltere, Avusturya, Macaristan, İtalya, Çekoslovakya, Polonya, Litvanya, Portekiz, İspanya, Romanya, İrlanda ve Fas'ta tespit edilmiştir. Kanada ve ABD'den de kayıtlar vardır (Thibaud ve ark., 2004). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Boy uzunluğu 1.2-1.7 mm arasında değişmektedir. İncelenen örnek 1.3 mm dir. Diğer familya türlerine göre vücut biraz büyük ve kaba yapılıdır (EK 1.34A). Vücut mavimsi siyah renktedir. Kutikuladaki granülasyon ince olup abdomenin sonuna doğru hafif bir şekilde kabalaşır. I. Anten segmentinde 7 tane seta bulunur. III. ve VI. anten segmentleri üzerinde özgün duyuşal yapılar vardır (Thibaud ve ark., 2004). Kısaçta bir iç dişçik, apikal kısımda da 3 dişçik bulunur. Her bir tibitarsalda 3-4 tane kalın kıl şeklinde uzantılar bulunur (EK 1. 34B). Denste 5 dorsal seta ve 2 sıra ince granül vardır. Furka normal yapıdadır (EK 1.34C).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Dünya'da cinse ait iki tür bulunmaktadır. Diğer türden kısaca tibitarsustaki kıl şeklindeki uzantı sayıları ile ayrılmaktadır. İkinci tür *S. glasgowi* (Folsom, 1916) Amerika, Kanada ve Meksika'da yayılış göstermektedir (Thibaud ve ark., 2004). Ordu ilinde 1200 m çam ve meşe karışımı orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. Hemiedafik (yarı toprak yarı açık alan) bir türdür. Birçok habitatta yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Thibaud ve ark., 2004).

***Ceratophysella denticulata* Bagnall, 1941**

Achorutes denticulatus Bagnall, 1941: 218

İncelenen Materyal:1 Ergine yakın (Dişi) fotoğraflanmıştır. Az sayıda lokaliteden (29, 30, 36) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit bir türdür (Fjellberg, 1998). Ülkemiz için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Boy uzunluğu 1.2-1.8 mm arasında değişmekte ve nispeten tıknaz yapıdadır (EK 1.35A). Vücut gri-mavi tonlarda pigmentlenmiştir. Maksilla bu cinse özgüdür (Thibaud ve ark., 2004). III. ve IV anten segmentleri arasında antennal (eversible) bir kese bulunmaktadır (Şekil 3.4B). Anten segmentleri kısa ve küt yapılı, IV. anten segmenti basit ampul şeklindedir (EK 1.35B). PAO Şekil EK 1.35C'deki gibidir. Kısaçta bir tane iç dişçik ve iki tane lateral dişçik bulunur. Denste yedi tane seta bulunur. Anal dikenler uzun ve güçlü yapıdadır (EK 1.35D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Morfolojileri çok değişkenlik gösteren bir türdür (Babenko ve ark., 1994). Bu nedenle birbirlerine son derece yakın türler olabileceği gibi, çok farklı görünüşe sahip türler de aynı türün farklı popülasyonları olabilir. Fjellberg (1998), V. abdomen segmentinin setataksi kullanılarak uygun olarak teşhislerinin daha kesin olarak yapılabileceğini göstermiştir. Ancak, bu çalışmada toplanılan örnekler üzerinde setataksi çalışılmamıştır. Yapılan teşhis diğer morfolojik özelliklerine dayandırılmıştır. Ordu ilinden Yosunlardan ve Kayın ağacı altı döküntülerinden toplanmıştır. Sahilden yaklaşık 1500 m yüksek dağlık kesimlere kadar yayılışı olduğu tespit edilmiştir.

***Ceratophysella stercoraria* Stach, 1963**

Ceratophysella stercoraria Stach, 1963: 337

İncelenen Materyal: 1 Juvenil örnek fotoğraflanmıştır. Lokalite no: 22 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılış: Doğu Avrupa; Bulgaristan, Ukrayna, Rusya (Sibirya ve Avrupa kesimi) ve kısmen Orta Asya'da yayılış gösterir (Thibaud ve ark., 2004). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Boy uzunluğu erginlerde 1.5 mm'den fazladır. İncelenen juvenil birey 0.7 mm'dir. Vücut erginlerde kahverengi-menekşedir (Thibaud ve ark., 2004). Kutikuladaki granülasyon bu cinse özeldir. Vücut tıknaz yapıda (EK 1.36A); Gözler 8+8 ommatidiumludur ve PAO vardır. (EK 1.36B); anten 4 segmentli ve VI. anten segmenti ampul şeklinde ve üzerindeki duyu yapıları belirgindir (EK 1.36C). III. ve IV. anten segmentleri arasında antennal (eversible) kese vardır ve belirgin bir şekilde gelişmiştir. Kısaça bir tane iç diş ve iki tane az belirgin lateral diş bulunur. Denste 2 tanesi iç kısma doğru kalınlaşmış 7 adet seta bulunur. Furka indirgenmiş ancak kuvvetli yapıdadır. Anal dikenler belirgin, kaidede genişlemiş ve yüksek büyültmelerde görülebilen papillar içerir (EK 1.36D).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *C. stercoraria*, *C. gibbosa*, *C. caucasica* ve *C. denticula* türlerine benzerlik gösterir (Skarzynski, 2000). Ancak onlardan Thibaud ve ark. (2004), tarafından belirtilen setataksinomik karakterler bakımından farklılık göstermektedir. Ordu ilinden çalışılan tür kızılbaş orman altı döküntüsünden ve sahile yakın bir lokaliteden toplanmıştır. Ancak, türe ilişkin ergin birey çalışılmadığı için lokal popülasyona ilişkin olası farklılıklara burada değinilememiştir.

***Ceratophysella succinea* Gisin, 1949**

Hypogastrurasuccinea Gisin, 1949: 393

İncelenen Materyal: 1 juvenil birey fotoğraflanmıştır. Lokalite no: 21 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılış: Holoarktik yayılış gösterir (Thibaud ve ark., 2004). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu erginlerde yaklaşık 1.5 mm veya daha fazladır (Thibaud ve ark., 2004). Kutikuladaki granülasyon cinse ait diğer türlerdeki gibidir. III. ve IV. anten segmentleri arasında antennal kese (eversible) bulunur. IV anten segmentinin apikal kısmı ampul şeklinde olup, 5-6 adet dorsal duyu

ve ventraldeki duyu alanında ise 10-15 arasında kanca şeklinde duysal yapılar bulunur (Thibaud ve ark., 2004). Kısaçta 1 iç ve 2 de lateral diş bulunur. Furka EK 1.37A'daki gibidir. Mukro kaşık şeklinde çöküntü yapmıştır (EK 1.37B). Denste 6 tane seta vardır. Anal diken pençe gibi uzun ve kıvrıktır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: *C. succinea* ile *C. denticula* birbirine çok benzeyen iki türdür. Yapılan bu çalışmada Ordu ilinden her iki türe de rastlanmıştır. İki türü anahatlar dikkate alınmak kaydıyla mukronun yapısal farklılığına dayanarak ayırmak mümkündür. Ayrıca *C. succinea*'nın ergin bireyleri detaylı setataksi çalışmaları ve daha koyu renklenme ile ayırt edilebilmektedir. Örnekler Ordu ilinden 1250 m civarı gürgen ormanı altı döküntüsünden toplanmıştır.

Cins: *Hypogastrura* Bourlet, 1839

***Hypogastrura vernalis* Carl, 1901**

Achorutes vernalis Carl, 1901: 249

İncelenen Materyal: 1 Erkek, 1 Juvenil örnek fotoğraflanmış. İki lokaliteden (29, 39) çok sayıda örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Palearktik bölgedir (Thibaud ve ark., 2004). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut nispeten silindirik yapıda, abdominal segmentler belirgindir (EK 1.38A). Vücut uzunluğu 1.2-1.4 mm civarındadır. Vücut rengi koyu tonlarda mavimsi kırmızıdır. Kutikuladaki granülasyon narin ve tek tiptir. Maksilla uzamış lamellere sahiptir. Birinci lamelin apikalinde 2 sıralı fan şeklinde sil vardır (Thibaud ve ark., 2004). IV. anten segmentinin apikalı basit ampul şeklinde olup 5-7 arasında değişen sayıda kıvrık duylar vardır (posteriorde). I. anten segmentinde 7 tane seta bulunur. Tibiotarsusta I.-III. her birinde bir tane topuz şeklinde kalın kıl vardır (EK 1.38B-C). Kısaçta güçlü iç ve lateral diş vardır. (EK 1.38D). Denste 7 adet seta bulunur. Dens ve mukro'nun uzunluk oranı=3:1'dir. Mukro düz ve tıpa şeklinde olup bir tipi vardır ve dış lamelleri genişlemiştir. Anal diken düz ve üzerinde granüller vardır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Ordu ilinden bu cinse ait farklı türler de toplanmıştır. Ancak, teşhisleri yapılamadığı için bu tez içerisinde yer almamıştır. Örnekler 1600 m civarındaki yükseltiden *Acer* sp. altı döküntüsünden toplanmıştır. Literatürde birçok farklı habitatlarda yayılış gösterdiği bildirilmektedir (Thibaud ve ark., 2004).

Familya: Neanuridae

Cins: *Friesea* Dalla Torre, 1895

***Friesea mirabilis* Tullberg, 1871**

Triaena mirabilis Tullberg, 1871: 155

İncelenen Materyal: 1 juvenil birey fotoğraflanmıştır. İki lokaliteden (7, 22) az sayıda örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Kozmopolit türdür (Fjellberg 1998). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu erginlerde 1.9 mm'dir (Fjellberg, 1998). Çalışılan örnek oldukça erken dönem olup 0.4 mm'dir. Vücut şekli EK 1.39A'daki gibidir. Antenler oldukça kısadır. Cinsin karakteri olan 3 anal diken belirgin olarak farkedilir (EK 1.39A-B). Vücut rengi mavimsi-gridir. Pigmentlerin yoğunluğu değişiklik gösterir. Bazen aşırı soluk, göz pigmentleri koyudur. Gözler 8+8 ommatidiumludur. I. Anten segmentinde 7 tane seta vardır. III. anten segmenti duyu organı normal şekildedir. IV. Anten segmentinde 6 tane kavisli duyu bulunur (Fjellberg 1998). Baştaki ventral çizgi üzerinde 2+2 seta vardır. Ventral tüpte 3+3 seta vardır. Retinakulumda 2+2 diş vardır. Denste 3 tane seta vardır. Furka'da küçük kanca gibi mukro vardır. Tibiotarsusta setalar 18-18-17 şeklinde düzenlenmiştir. Uzun tibiotarsal seta acuminate tipte veya açıkça kalındır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Cins oldukça kalabalık ve taksonomik açıdan karmaşık bir gruptur. Dünyada tanımlanmış 181 türü mevcuttur (Anonim 2014a). Bu cinse ait 200-300 m yükseklikten toplanan sadece bir türe ait örnekler mevcuttur. Kızılağaç orman altı döküntüsünden toplanmıştır.

Cins: *Thaumanura* Börner, 1932

***Thaumanura carolii* Stach, 1920**

Achorutes carolii Stach, 1920: 141

İncelenen Materyal: 1 juvenil fotoğraflanmıştır. Lokalite No: 7 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Avusturya, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Almanya, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya, Sırbistan, İsviçre, Romanya ve Rusya (Smolis, 2009). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Dorsal tüberküller çok iyi gelişmiştir ((EK. 1.40). İncelenen örnekteki ücut uzunluğu anten hariç 2.4 mm olup literatürde verilen ölçülerle uyumludur (Smolis, 2009). Vücut rengi mavi veya mavimsi gridir. Juveniller beyazımsıdır. Bazı popülasyonların portakal renginde olduğu bildirilmiştir (Smolis, 2009). Detaylı setataksi Smolis (2009), tarafından yapılmıştır. Smolis (2009) cinse ait 4 tür için anahtar da oluşturmuştur.

Taksonomik ve Ekolojik Not: *T. ruffoi* Dallai, 1969, türünden ancak ondan Toraks Tergum II üzerindeki De setaları bakımından farklılık gösterir (Smolis 2009). Çalışılan bölgede karanlık ve oldukça nemli bir habitattan alınmıştır. Kızılağaç döküntüsünden toplanmıştır.

Cins: *Pseudachorutes* Tullberg, 1871

***Pseudachorutes dibius* Krausbauer, 1898**

Pseudachorutes dibius Krausbauer, 1898: 504

İncelenen Materyal: 1 dişi fotoğraflanmıştır. İki lokalitden (11, 24) az sayıda örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki yayılışı: Tüm Palaraktik bölgede yayılış gösterir (Fjellberg, 1998). Ukrayna popülasyonu geniş ölçekte Kaprus ve Weiner (2009), tarafından çalışılmıştır. Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu anten hariç 1.5-2.8 mm arasında değişmektedir. Çalışılan örnek biraz daha küçüktür (1.6 mm). Vücut kuyu mavimsi ve gri göz bölgesi mavimsi-siyahtır. Anten uzunluğu yaklaşık olarak baş uzunluğuna eşittir (EK. 1.41). I. anten segmentinde 7, II. anten

segmentinde 11 ve III. anten segmentinde 19 seta bulunur (Kaprus, 2009b). III. ve IV. anten segmentleri dorsalde kaynaşmış, ventral kısımda ise ayrıldıkları belirgindir. III. anten segmentinde duyu organı bulunur. PAO ovaldir ve 14-20 vezikülden oluşur. B ommatidiumu diğerlerine göre 1.35-1.6 kat daha geniştir. Gözler 8+8 ommatidiumludur. Ağız koni şeklindedir ve kısadır. Mandibul çatalı ve tepe kısmında 2 küçük diş vardır. Maksilla sytliiform 2 lamelli, apikal kısmı küçük kancalıdır. Plelabral bölgede 4+4 seta vardır. Thoraksın steranasında seta yoktur. Ventral tüpte 3+3 şeklinde seta bulunur. I. abdomen segmentinin ventral kısmında seta yoktur. II. abdomen segmentinde 3+3 seta, III. abdomen segmentinde 6-7+7 seta vardır. Denste 6 seta vardır. Manibrium 12-13+12-13 setalıdır. Retinakulumda 3+3 diş vardır. Tibiotarsus I, II, III sırasıyla 18, 18, 17 seta bulundurur (Kaprus, 2009). Diğer detaylar için Fjellberg (1998)'e bakılabilir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Pseudachorutes* cinsi dünya genelinde Holoarktik bölgede yayılış gösteren bir cins olup 114 türü tanımlanmıştır (Anonim, 2014a). Çalışma alanından sadece bir tür saptanmıştır. *P. dibius* dünyada oldukça yaygın bir türdür. Ordu ilinden Kızılağaç orman altı döküntüsünden sahil kesiminden saptanmıştır.

***Cins: Pseudachorutella* Stach, 1949**

***Pseudachorutella balcanica* Cassagnau ve Peja, 1979**

Pseudachorutella balcanica Cassagnau ve Peja, 1979: 205

İncelenen Materyal: 1 Juvenil birey fotoğraflanmıştır. Az sayıda lokaliteden (9, 16, 19, 27, 39) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Yunanistan ve Arnavutluk (Cassagnau ve Peja, 1979);Avusturya, Bosna-Hersek, İngiltere, Hırvatistan, Yunan adaları, Çek cumhuriyeti, Danimarka, Filandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İtalya, Makedonya, Moldova, Kuzey İrlanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Rusya, İsvaç, İsviçre, Hollanda, Ukrayna ve Kuzey Afrika'da yayılış göstermektedir (Anonim, 2014d). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu 2 mm'dir. Vücut silindirik yapıda, üyeler nispeten kısalmış, antenler kısa ve küt yapılıdır (EK 1.42). Vücut rengi mavi

veya mavi-siyahtır. Abdomen segmentleri üzerinde kısa kalın kıllar vardır. Başta 8+8 ommatidium vardır. Gözler arasında 5 kıl vardır. PAO yoktur. Ağız parçaları indirgenmiş olup mandibulde 3 tane diş vardır. Densin dorsalinde 6 seta vardır. Mukro uzundur. Anten segmentlerinin uzunlukları oranı şu şekilde I/II/III/IV=2.5/3.5/4/3 şekilde iken Üçüncü çift bacak kısaç/dens/mukro uzunluk oranı 3/4/2.5 şeklindedir (Cassagnau ve Peja, 1979).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Cinsin Dünya’da 13 tür ile temsil edildiği bildirilmiştir (Anonim, 2014a). Çalışma alanından toplanan diğer cinse ait tür olan *Pseudahorutes dibius*’a oldukça benzerlik göstermektedir. Fakat ondan cinse ait karakter olan PAO’nun olmaması ile kolaylıkla ayırt edilebilir. Ordu ilinden hem sahil hem de yüksek kesimlerden birçok lokalite ve habitattan toplanmıştır.

Familiya: Odontellidae

Cins: *Superodontella* Stach, 1949

***Superodontella lamellifera* Axelson, 1903**

Xenyllodes lamellifer Axelson, 1903: 3

İncelenen Metaryal: 1 Juvenil birey incelenmiştir; Lokalite No: 28 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Büyük olasılıkla kozmopolit bir türdür (Fjellberg 1998). Türkiye için kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut boyu literatürde 1.5 mm olarak verilmiştir, ancak çalışılan örnek 1.2 mm dir. Vücut rengi mavimsi gridir. Vücut şekli EK 1.43A’daki gibidir. Anten 4 segmentli, kısa, segmentler giderek incelmış piramidial bir görünüme sahiptir (EK 1.43A-B). Furkanın manibrial parçasının gelişimi güçlüdür. Göz 5+5 ommatidiumludur ve geniş yapılıdır. PAO köşelidir (Fjellberg, 1998). I. anten segmentinde 7 seta vardır. IV. Anten segmentinin apikali ampul şeklinde değildir. Antenin lateralinde küçük dikenler vardır. Vücudun integümenti güçlü granüllere sahip ve her bir granül düzensiz çapraz şekilde keşisen yıldız şeklindedir. Anal dikenler kısa ve kalındır (EK 1.43C). Setalar uzun, ince, serrat ve kalın tipte olup topuz şeklinde değildir. Ventral tüpte 3+3 seta vardır. Retinakulumda 3+3 diş vardır.

Denste 5 seta vardır, bundan 3 tanesi genişlemiş ve serrattır. Kısaç uzun ve daralmıştır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Superodontella* cinsi dünyada 56 tür ile temsil edilmektedir (Kaprus, 2009). Çalışma alanından sadece bir tür tespit edilmiş olup, 1004 m yükseklikten meşe orman altı döküntüsünden toplanmıştır.

Takım: Symphypleona

Familya: Sminthuridae

Cins: *Spatulosminthurus* Betsch ve Betsch-Pinot, 1984

***Spatulosminthurus flaviceps* Tullberg, 1871**

Sminthurus flaviceps Tullberg, 1871: 145

İncelenen Materyal: 1 juvenil fotoğraflanmıştır. Çok sayıda lokaliteden (7, 9, 13, 18, 21, 22, 25, 26, 28, 29) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Orta ve Güney Avrupa'da yaygındır (Bretfeld, 1999). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut uzunluğu 1.43-1.6 mm civarında veya nadiren daha fazladır. Vücut rengi siyah zemin üzerine sarımsı beyazdır. Vücut tıknaz, abdomen genişlemiş ve abdomende üzerinde güçlü ve belirgin setalar bulunur (EK 1.44A-B). Baş bölgesi posteriorde kısmının üstü, abdomen dorsal ve lateralde siyah pigmentlidir. Abdomenin IV.-VI. segmentlerinin ventral kısmında pigmentleşme yoktur. Antenler uzun ve VI. anten segmenti 14-16 arasında değişen sayıda alt segmentlerden oluşmuştur (EK 1.44C). Tibotarsusların her binde 1 adet spatül şeklinde seta vardır (setanın uç kısmına bakılmalı) /EK .1.44D). Furkula geriye doğru uzanmıştır (EK.1.45E). Kısaç genişlemiştir ve iç kısmında küçük dişler var veya yoktur. Retinakulum 3 setalıdır. Mukronun iç kısmı veya her iki tarafı serrattır (EK .1.45F).

Taksonomik ve Ekolojik Not: Literatürde oldukça varyasyonel özellikler taşıyan bir tür olarak bildirilmiştir (Bretfeld, 1999). Ordu ilinden hemen bütün lokalitelerden örneklenmiştir. Habitatlarında az sayıda bulunabildiği belirtilmiş olsa da (Bretfeld, 1999) Ordu il'indeki lokalitelerde sıklıkla rastlanmıştır.

Cins: *Lipothrix* Börner, 1906

***Lipothrix lubbocki* Tullberg, 1872**

Sminthurus lubbockii Tullberg, 1872: 33

İncelenen Materyal: 2 Juvenil örnekten fotoğraflama yapılmıştır. Çok sayıda lokaliteden (2, 3, 7, 9, 13, 21, 25, 26, 28, 29) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa'da yayılışı bilinmektedir. Ayrıca Portekiz, Maderia ve Azores adalarından da kayıt bulunur. Kuzey Afrika'dan Cezayir ve Fas'tan kayıt vardır (Bretfeld, 1999). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Boy uzunluğu erginlerde 2 mm ve daha yukarıdır. Çalışılan örnekler juvenil olduğundan daha küçük boyludur (0.44 mm). Vücudun rengi az-çok mavi veya siyahımsı menekşe renklidir (EK 1.45). Baş bölgesinde dorso-median hatta koyu renk şerit vardır. Abdomen şişkin (EK 1.45) ve üzerinde silindirik kalın dikenler bulunur. Abdomen apikalde kesikli ve bazen belli belirsiz genişlemiştir. Gözler 8+8 ommatidiumludur. Kısaç genişlemiş ve iç dişlere sahiptir. Unguiculus kısa ve düzdür. Retinakulum 4 setalıdır. Denste birkaç seta vardır. Mukronun iç kısmının kenarları kabaca serrat yapıda, dış kısmı düzdür. Anal uzantı mevcuttur.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Ordu ilinde cinse ait tek tür tespit edilmiştir. Palaeartik bölgede üç türle temsil edilen cinsin diğer iki türü İtalya ve Cezayir ve kısmen de İberik yarımadasından bilinmektedir (Bretfeld, 1999). Palaraktikte görülen türlerin en geniş yayılışı olanı *L. lubbocki*'dir. Ordu ilinde sahil kesimindeki bütün lokalitelerden tespit edilmiştir. Daha yüksek kesimlerden beş lokaliteden örnek alınmıştır.

Familya: Dicyrtomidae

Cins: *Dicyrtomina* Börner, 1903

***Dicyrtomina minuta* O. Fabricius, 1783**

Podura minuta O. Fabricius, 1783: 307

İncelenen Materyal: 2 juvenil örnekten fotoğraflama yapılmıştır, Lokalite No: 2 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik bölgede yayılış gösterir (Bretfeld 1999). Palearktik bölgenin batı kısımlarında; İzlanda; Rusya'nın batısı Batı ve Güney Akdeniz, eski Yugoslavya, Batı ve Kuzey Afrika, Maderi ve Azores adaları, İran, Güney Afrika, Arjantin, Yeni Zelanda'da yayılışı olduğu bildirilmiştir (Bretfeld, 1999).

Morfolojik Not: Vücudun uzunluğu erginlerde 2.8 mm dir (Bretfeld, 1999). İncelenen juvenil örnekler 0.8 mm'dir. Vücut siyah zemin üzerine sarımsı beyaz renkte olup abdomen genişlemiştir (EK 1.46). Abdomenin lateralinde 3 çift açık menekşemsi renkte nokta ve posteriorde bir çift dikdörtgen şeklinde kısım vardır. VI. abdomen segmentinin ucu sık sık siyah renktedir. III. ve IV. anten segmenti koyu mavidir. Başın ucunda sivri dikenler taşır. Clypeusta 6 çift diken vardır. Abdomenin geniş olan anterior kısmında 5 farklı uzunlukta diken vardır. Kısaç oldukça kısa ve kılıflı olup 1 veya 2 iç dış taşır. Retinakulumda 4 seta vardır. Densin iç ve dış kısmında setalar düz veya serrattır. Mukronun her iki kenarında 35-40 diş vardır.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Cinsine ait Ordu ilinde sadece *Dicyrtomina minuta* türü saptanmıştır. Palearktik bölgede 7 türü bildirilmiştir (Bretfeld, 1999). Bu tür aynı zaman cinsin tip türüdür. Biyolojileri oldukça iyi bilinmektedir. Çalışma alanından sadece sahile yakın çam ormanı altı döküntüsünden tespit edilmiştir.

Familiya: Arrhopalitidae

Cins: *Arrhopalites* Börner, 1906

***Arrhopalites principalis* Stach, 1945**

Arrhopalites principalis Stach, 1945: 37

İncelenen Materyal: 1 dişi incelenmiştir. Lokalite No: 3 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktikte yayılış gösterir, sırayla Kuzey Amerika, Güney Rusya, Güney Avrupa'da Pireneler, Alpler ve Eski Yugoslavya'dır. *Arrhopalites principalis* genellikle boreo-alpin tür olduğu kabul edilir (Kopeszki ve Meyer, 1994). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Çalışmada sadece bir lokaliteden alınan tek bir örnek incelenebilmiştir. Boy uzunluğu anten dahil yaklaşık 0.8 mm'dir. Vücut kahverengimsidir. Genel vücut görüntüsü EK 1.47A deki gibidir. Başta 4-6 kadar sayıda çift dikenler vardır. Ommatidiumlar 1+1 ve koyu renklidir. III. anten segmenti modifiye olmamıştır. IV. anten segmenti genelde 6 subsegmente ayrılır (EK 1.47A). Distaldeki 2 tanesi ayrılmış veya birleşmiş olabilir. Kısaç silindriktir. Retinakulumda 2 seta bulunur. Furka geriye doğru uzamış ve mukro uçta daralmıştır (EK 1.47B).

Taksonomik Not: Aynı cinse ait Ordu ilinden iki tür tespit edilmiştir. Diğer türden (*A. secundarius* Gisin, 1958) VI. antenin alt segment sayısının 6 (diğerinde 5) olmasıyla kolayca ayırt edilir. Ordu ilinde sahil bölgesinden kestane ağacı döküntüsü içerinden toplanmıştır.

***Arrhopalites secundarius* Gisin, 1958**

Arrhopalites secundarius Gisin, 1958: 776

İncelenen Materyal: 1 dişi fotoğraflanmıştır. Ayrıca 2 farklı lokaliteden de saptanmıştır. Lokalite No: 25, 28 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Palearktik bölgede yayılış gösterir (Bretfeld, 1999). Kuzey Norveç kayıtları Fjellberg (1988) tarafından verilmiştir. Akdeniz bölgesinden de bilinmektedir. Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Genel görünüşü bir önceki türe benzerlik gösterir (EK 1.48A). Yalnız dişileri bilinmektedir (Bretfeld, 1999). Boy uzunluğu 0.5-0.6 mm arasında değişmektedir. Çalışılan örnek biraz daha büyüktür (0.7 mm). Baş 6+6 kalın dikenlere sahiptir. Anteriordeki 2+2 dikenler diğerlerinden küçüktür. Göz 1+1 ommatidiumludur. III. anten segmentinin kaidesi kalınlaşmıştır. IV. anten segmenti 5 subsegmentten oluşur (EK 1.48B). Kıskacın iç kısmında diş vardır. Retinakulumda 2 seta vardır. Mukro distal kısımda daralmış ve kenarları serrattir ve tipi kaşık şeklindedir. Anal uzantı distalde 6 uzun kola ayrılır.

Taksonomik ve Ekolojik not: Diğer türden VI. anten segmentinin alt segment sayısındaki farkla ayırt edilebilir. Ordu ilinde 1000 m'nin üzerinde kızılâğaç ve meşe altı döküntüsünden toplanmıştır.

Familya: Sminthurudidae

Cins: *Sphaeridia* Linnaniemi, 1912

***Sphaeridia pumilis* Krausbauer, 1898**

Sminthurus pumilis Krausbauer, 1898: 495

İncelenen Materyal: 1 dişi, 1 Juvenil dişi. Lokalite No: 2 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik ve Avusturalya'da yayılışları vardır (Bretfeld, 1999). Palearktik'te kesin kayıt olan yerler Kuzey İsveç, Cezayir, Türkiye ve Rusya'dır (Bretfeld, 1995).

Morfolojik Not: Dişilerin boy uzunluğu 0.5 mm veya daha fazla olduğu bildirilmiştir (Bretfeld, 1999). Çalıştığımız örnek ise 0.3 mm'dir. Abdomen segmentleri indirgenmiş, antenler uzun ve furka geriye doğru uzamıştır (EK 1.49). Ventral tüp ve retinakulum bulunur. Erkeklerde vücut uzunluğu dişilere göre daha küçük olup 0.18-0.24 mm arasında değişir (Bretfeld, 1999). Çalışma alanından erkek tespit edilememiştir.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Çalışma alanından cinse ait bir tür tespit edilmiştir. Holoarktik bölgede cinse ait 13 tür saptanmıştır (Bretfeld, 1999). Ordu ilinden çam ormanı altı döküntüsünden ve yüksek kesimlerden tespit edilmiştir.

Takım: Neelipleona

Familya: Neelidae

Cins: *Megalothorax* Willem, 1900

***Megalothorax minumus* Willem, 1900**

Megalothorax minumus Willem, 1900: 7

İncelenen Materyal: 2 ergine yakın dişi incelenmiştir. 4 Örnek teşhis edilmiştir. Lokalite No: 9, 17 (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik ve Tropiklerdir (Bretfeld, 1999). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Vücut küçük ve abdomende segmentleşme oldukça indirgenmiştir. Vücut kambur ve globular bir yapıdadır (EK. 1.50). Boy

uzunluğunun ortalama 0.4 mm olduğu belirtilmesine rağmen çalıştığımız örnek 0.26 mm'dir. Baştaki setalar ince ve iğne gibidir. III. ve VI. anten segmentleri kaynaşmıştır (Bretfeld 1999). Labral setalar güçlü ve düz, setalar değişken formda düz veya dişli olabilir. Kısaç kalın, kısa ve dişli 1 ve unguiculusda uzun bir diş bulunur ve tüberküller çıkıntılıdır. Retinakulum 3+3 veya 4+4 dişlidir. Densin distal parçasının posteriorunda 3 diken bulunur.

Taksonomik ve Ekolojik Not: Geniş bir bölgede yayılış gösterir ve farklı populasyonların tekrar değerlendirilmesi gerekir. Yakın tür *M. tuberculatus*'tan daha küçük ve VI. anten segmentinin detayları ile farklılık gösterir. Palearktikte yayılış gösteren cinsin diğer türlerinden mukro kenarının düz olmasıyla (diğerlerinde serrat) farklılık göstermektedir (Bretfeld, 1999). Biyolojileri oldukça iyi bilinmektedir. Ordu ilinden toplanan örnekler çam orman altı döküntüsünde 400 ve 1200 m yüksekliklerden tespit edilmiştir.

Cins: *Neeulus*Folsom, 1896

***Neelus murinus* Folsom 1896**

Neelus murinus Folsom 1896: 391

İncelenen Materyal: 1 dişi, 1 Juvenil dişi incelenmiştir. Az sayıda lokaliteden (9, 11, 17) örnek toplanmıştır (Çizelge 3.1).

Dünyadaki Yayılışı: Holoarktik bölge, Cape Verde adaları, Orta Amerika, Hindistan, Singapur ve Güney Avusturalya'dan bildirilen kozmopolit bir türdür (Bretfeld, 1999). Türkiye için yeni kayıttır.

Morfolojik Not: Diğer Colllembola türlerinin ortalama büyüklüklerine göre küçük olan türler içerisine dahil edilebilir. Çalışılan örnek 0.6 mm olup literatürde belirtilen (0.7 mm) büyüklüğe yakındır (Bretfeld, 1999). Toplam boy uzunluğu erginlerde 0.7mm dir. Vücut sarımsı veya kahverengimsi renktedir. Abdominal segmentler kaynaşmıştır (EK 1.51A). Anten 4 segmentli ve segmentler kaynaşmamıştır (EK 1.51B). Labral setalar güçlü ve düzdür. Mukronun her bir kenarında 15-20 dişçik bulunur (EK 1.51C).

Taksonomik ve Ekolojik Not: *Neelus* Folsom, 1896 monotipik bir cinstir. Cinsine ait tür bu çalışma ile Ordu ilinden de tespit edilmiş olup Türkiye için

yeni kayıttır. am ve kıvılağa orman altı döküntüsünden toplanmış 93 m, 400 m ve 1200 m yüksekliklerde üç farklı lokaliteden tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapılan tez çalışmasında Ordu ilinin Collembola faunasının tespiti amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda toplanan örneklerin teşhisi sonucunda Collembola sınıfına ait 4 takım, 12 familya ve 33 cinse ait 51 tür saptanmıştır (Çizelge 4.1). Saptanan 51 türün 44 tanesi Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Yapılan çalışmada Ordu ilinden tespit edilen türlerin takım ve familyalara ait tür sayıları ve oranları EK. 2’de verilmiştir.

5.1. Taksonomik durumu şüpheli olan türler

Türkiye Collembola faunasına ilişkin bilgimiz oldukça yetersizdir. Türkiye’deki Üniversitelerde bugüne kadar bu sınıfa ilişkin herhangi bir tez çalışması yürütülmemiştir. Dolayısıyla Türkiye faunasından yapılacak örneklerin teşhisinde karşılaştırma materyali olarak kullanılabilen bir kolleksiyon mevcut değildir. Bu yetersizlikler ve Collembola türlerinin teşhislerini oldukça zor olması nedeniyle (Hopkin, 1997) çalışmada örneklenen bazı türlerin teşhislerinin yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Aşağıda bu türlerden kısaca bahsedilecektir.

Proisotoma papillosa yalnız tip lokalitesi olan Bulgaristan’ın Lülün dağından bildirilmiştir (Potapow, 2001). Bu tez çalışmasında Ordu ilinden kıyıya yakın bir bölgeden tespit edilmiştir (Çizelge 3.1). Tür hakkında yeterli bilgi elimizde olmasa da, eldeki veriler türün *P. papillosa* olduğunu işaret etmektedir. Vücut üzerindeki pigmentasyon, mukronun şekli, gözdeki ommatidiumlar bu türe işaret etmiştir. Fakat emin olabilmek için daha fazla örnekle çalışılması gerekmektedir. Tüm bu eksikliklere rağmen bu çalışmada incelenen örnek *P. papillosa* olarak değerlendirilmiştir.

Ordu ilinden örnek toplanan lokaliterlerin hemen hemen hepsinde *Tomecerus minor* tespit edilmiştir. Ancak toplanan örneklerin bazıları türün teşhis karakteri olan densteki dişçiklerin sayısı literatürde bildirilen (Martynova, 1969) dişçik formülüne uymamaktadır. Bu nedenle densteki dişçik sayısı ve dizilişi farklı olan örnekler yeni tür veya alt tür olabileceği de düşünülmüştür.

Bu örneklerin daha geniş materyal ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak eldeki verilere göre örnekler *T. minor* olarak değerlendirilmiştir.

Pseudistoma sensibilis Ordu ilinden tek bir lokaliteden tespit edilmiştir. Potapow (2001) tarafından Palearktik bölgede yayılış gösteren *P. sensibilis* populasyonlarının taksonomik durumlarının oldukça problemlili olduğu bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada toplanan örneklerin Potapow (2001)'deki tanımlayıcı karakterlere uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir.

Xenylla brevivilis retinakulumdaki dişik sayısı ile *X. mediterranea*'dan ayrılmaktadır. Bu iki tür Thibaud ve ark. (2004) tarafından da alt tür olarak bildirilmiştir. *X. mediterranea* ise Fjellberg (1998) tarafından tür olarak değerlendirilmiştir. Eldeki veriler ışığında Ordu'daki populasyonun tür olarak verilmesinin daha doğru olduğu kararlaştırılmıştır. Bu çalışmada her iki tür de Ordu ilinden aynı lokaliteden tespit edilmiştir (Çizelge. 3.1). Aynı coğrafik alanda iki alt tür bir arada bulunamayacağından örnekler tür olarak verilmiştir.

Protaphorura sakatoi bir diğer teşhisi şüpheli olan türlerden birisidir. Bu türün içerisinde bulunduğu cins oldukça kalabalık ve taksonomik açıdan sorunlu türler içermektedir. Bu tür Pomorski (1998) tarafından *P. serbica* olarak verilmiştir. Bu cins içerisindeki türlerin revizyonuna ihtiyaç olduğu söylenilebilir.

Yapılan çalışmada toplanan örneklerden *Lepidocyrtus* cinsine ait bazı türler de tespit edilmiştir. Bu örneklerin *Lepidocyrtus lignorum*, *Lepidocyrtus lanuginosus* ve *Lepidocyrtus curvicolis*-tür gruplarına ait olduğu tespit edilmiş olsa da (Mateos 2008, 2011, 2012), örneklerin grup içerisindeki hangi türe ait olduğu belirlenememiştir. Daha geniş materyal ile çalışılıp ilgili uzmanlara teyit ettirmek gerektiğini belirtmek gerekir. *Protaphorura pulvinata*- tür grubuna ait olduğu belirlenen örneklerin de hangi tür olduğu tespit edilememiştir. Dolayısıyla belirtilen tür gruplarına ait örneklerin detayları bu çalışma içerisinde yer almamıştır.

5.2. Saptanan türlerin dağılımları

Birçok faunistik çalışmada da görüldüğü gibi belirli bir alanda yayılış gösteren türlerin bir kısmı alanın hemen her yerinde temsil edilirken, bazıları da oldukça nadir popülasyonlar halinde bulunurlar. Ordu ili Collembola faunasının tespitine yönelik bu çalışmada tespit edilen türlerin bir kısmı hemen hemen her lokalitede temsil edilirken bazıları bir veya bir kaç lokaliteden örneklenmiştir. Yetersiz arazi çalışmaları nedeniyle bu dar yayılışa sahip türler için kesin bir durumdan bahsetmek hata olacaktır. Diğer taraftan bazı türler belirli habitatları tercih etmektedir (örn. yosun, çok nemli veya belirli bir ağaç altı döküntüsü). Belirli habitatları tercih eden türlerin yayılışlarının oldukça kesintili olabileceğini söylemek gerekir.

Entomobrya handschini türü tek bir lokaliteden (1083 m) ve Kızılağaç orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. Daha detaylı bir arazi çalışması yapılacak olursa türün başka lokalitelerde de olabileceği tahmin edilmektedir. *Entomobrya multifasciata* sahilden 1000 m'ye kadar üç farklı lokaliteden ve değişik habitatlardan tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada *E. multifasciata* 1000 m üzerinde saptanmamıştır. *Entomobrya nicoleti* çok farklı renk desenlenmesi gösterir (Jordana, 2012). Yapılan çalışmada tespit edilen *E. nicoleti* 1000 m üzerindeki tek bir lokaliteden ve Ladin orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Entomobrya subcaucasica* bu çalışmaya kadar sadece Gürcistan'dan biliniyordu (Jordana, 2012). Bizim çalışmamızdan önce ülkemizden bu cins üzerine en kapsamlı veriler Stach (1963) tarafından verilmiştir. Skarynski ve Pomorski (1999) tarafından Alanya'dan bir tür kaydı verilmiştir. Çalışma alanımız Kafkaslara yakın olduğu için Karadeniz Bölgesi'nde de yayılışının olması doğaldır. *E. subcaucasica* 1000 m üzerinden, tek bir lokaliteden ve Ladin orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Heteromurus (Heteromurus) nitidus*'un literatürde kozmopolit bir tür olduğu belirtilmiştir (Fjellberg, 2007). Çalışma alanından sadece bir lokaliteden (166 m) Kızılağaç orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. Başka lokalitelerde de bu türün olduğu tahmin edilmektedir. *H. nitidus* Ordu popülasyonunun taksonomik durumunun tam olarak aydınlatılabilmesi için daha fazla arazi çalışmasına ve örnekleme ihtiyacı vardır. *Lepidocyrtus nigrescens*'in Palearktik bölgede yayılış gösterdiği

bilinmektedir (Fjellberg, 2007; Mateos, 2008, 2011, 2012; Anonim, 2014a). Çalışma alanından tek bir lokaliteden (1001 m) ve Kızılağaç orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Orchesella balcanica* ise sadece Bulgaristan ve Romanya'dan bilinmektedir (Stach 1960). Çalışma alanında tek bir lokaliteden ve sahilde Karayosunu üzerinden tespit edilmiştir. *Orchesella cincta* Palearktirk ve Nearktik'te yayılış gösterir (Anonim 2014a). Çalışma alanında tek bir lokaliteden (1000 m) ve Kızılağaç orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *O.cincta*'nın Ordu ilinde başka lokaliterde de olabileceği düşünülmektedir. *Orchesella caucasica* dört farklı lokaliteden ve farklı habitatlardan saptanmıştır. *O.caucasica*'nın çalışma alanında 348 m'den başlayarak 1216 m'ye kadar yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *Orchesella taurica* çalışma alanında, sahilden başlayarak 1625 m'ye kadar yayılış gösterdiği saptanmıştır. *O. taurica*'nın farklı habitatlarda yaşadığı tespit edilmiştir. *Pseudosinella horaki* ise çalışma alanında iki farklı lokaliteden, Çam ve Ladin orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Desoria trispinata* iki farklı lokalite ve iki farklı habitatından saptanmıştır. *D. trispinata* daha çok sahile yakın bölgelerden tespit edilmiştir. *Folsomia inoculata* Ordu ilinde dört farklı lokaliteden ve farklı habitatlardan saptanmıştır. *F. Inoculata* Ordu'da 350 m'den başlayarak 1226 m'ye kadar yayılış gösterir. *Folsomia ksenami* ise hemen hemen bütün lokaliteler ve habitatlardan tespit edilmiştir. Cinsin bir başka türü *F. Manolachei* hemen hemen bütün lokalitelerden ve habitatlardan örneklenmiştir. *Folsomia penicula* iki farklı yükseklikten (348-1218 m) tespit edilmiştir. Bu tür çalışma alanından sadece Çam orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Folsomia spinosa* 1000 m'nin üzerinden ve sadece Çam orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Isotomiella minor* farklı habitatlarda ve sahilden yüksek bölgelere kadar yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *Pachyotoma caucasica* çalışma alanından üç farklı lokaliteden ve farklı habitatlardan tespit edilmiştir. Çalışma alanında *P. caucasica* eldeki verilere göre sahilden 500 m'ye kadar yayılış gösterir. *Parisotoma notabilis* ise hemen hemen bütün habitat ve lokalitelerden tespit edilmiştir. *Proisotoma papillosa* sahilden ve Kızılağaç orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Pseudisotoma sensibilis* çalışma alanından tek bir lokaliteden ve Kızılağaç

orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Pogonognathellus flavescens* sahil kesiminden ve Çam orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Pogonognathellus longicornis* hemen hemen bütün lokalitelerden ve habitatlardan tespit edilmiştir. *Tomocerina minuta*'nın dört farklı lokalitede yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *Tomocerus minor* hemen hemen bütün lokaliteler ve habitatlardan tespit edilmiştir. Cinsin bir başka türü *T. vulgaris* hemen hemen bütün lokaliteler ve habitatlardan tespit edilmiştir. *Ceratophysella denticulata* sahilden yüksek kesimlere kadar üç farklı lokaliteden tespit edilmiştir, habitat tercihinin ise kayın orman altı döküntüsü ve karayosunu olduğu belirlenmiştir. *Ceratophysella stercoraria* sahilden karışık orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir. *Ceratophysella succinea* çalışma alanından tek bir lokaliteden Gürgen orman altı döküntüsünden 1254 m'den saptanmıştır. *Hypogastrura vernalis* çalışma alanında iki farklı lokaliteden (1199 ve 1625 m)'den saptanmıştır. *Schoetella ununguiculata* çalışma alanından çam-meşe orman altı döküntüsünden 1218 m'den saptanmıştır. *Xenylla brevisimilis* çalışma alanından üç farklı lokaliteden çam ve kızılğaç orman altı döküntüsünden saptanmıştır. Sahilden 500 m'ye kadar yayılış göstermektedir. *Xenylla mediterranea* çalışma alanından farklı habitatlardan saptanmıştır ve sahilden yüksek kesimlere kadar yayılış göstermektedir. *Friesea mirabilis* kozmopolit bir tür olduğu bildirilmektedir (Fjellberg, 1998). *F. mirabilis* çalışma alanından karışık orman altı döküntüsünden ve kızılğaç orman altı döküntüsünden (150-300 m)'yükseklikten tespit edilmiştir. Farklı lokaliteler de olabileceği tahmin edilmektedir. *Pseudachorutella balcanica*'nın çalışma alanında değişik habitatlarda bulunduğu saptanmıştır. *P. balcanica* (350-1625 m)'ye kadar yayılış gösterdiği saptanmıştır. *Pseudachorutes dibius* iki farklı lokalitede tespit edilmiştir ve sahilde kızılğaç orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Thaumanura caroli* tek bir lokaliteden karanlık ve aşırı nemli bir habitattan saptanmıştır. *T. caroli* (280-298 m)'den saptanmıştır. *T. caroli* (Smolis, 2009) de hidrofilik tür olduğu bildirilmiştir. *Superodontella lamellifera* literatürde büyük ihtimalle kozmopolit tür olduğu bildirilmiştir (Fjellberg, 1998). *S. lamellifera* çalışma alanından 1004 m'den meşe orman altı döküntüsünden

saptanmıştır. *Heteraphorura variotuberculata* hemen hemen bütün habitat ve lokalitelerden tespit edilmiştir. *Onychiuroides bureschi* çalışma alanından (280-298 m) yükseklikten saptanmıştır. Kızılağaç orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Onychiuroides pseudogranulosus* sahilden yüksek kesimlere kadar farklı habitatlarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *Protaphorura sakatoi* iki farklı lokaliteden farklı habitatlardan toplanmıştır. Sahilden yüksek kesimlere kadar yayılış gösterdiği saptanmıştır. Bu türün sahilden yüksek kesimlere kadar yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *Megalothorax minus* çalışma alanından sadece çam orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *M. minus* 350-1250 m'ye kadar yayılış göstermektedir. *Neelus murinus* çalışma alanından kızılğaç ve çam orman altı döküntüsünden saptanmıştır. Sahilden yüksek kesimlere kadar yayılış göstermektedir. *Sphaeridia pumilis* çalışma alanından sadece sahilden çam orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Lipothrix lubbocki* çalışma alanında sahilden yüksek kesimlere kadar farklı habitatlardan saptanmıştır. *Spatulosminthurus flaviceps* hemen hemen bütün lokalitelerden ve habitatlardan tespit edilmiştir. *Arrhopalites principalis* sadece sahilden Kestane orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Arrhopalites secundarius* sadece iki farklı lokaliteden 1000 m'nin üzerinden kızılğaç ve meşe orman altı döküntüsünden saptanmıştır. *Dicyrtomina minuta* sahilden çam orman altı döküntüsünden tespit edilmiştir.

5.3. Daha önce Türkiye'den tespit edilen türlerle Ordu ilinden tespit edilen türlerin karşılaştırılması

Tezin giriş kısmında da belirtildiği gibi Collembola faunası Türkiye'de en az bilinen gruplardan birisidir. Çalışmalar daha çok bazı bölgelerden elde edilmiş örneklerden yapılmış teşhislere dayanmaktadır. Çalışmaların tamamı yabancı bilim adamlarına aittir. Bu çalışmada Sevgili ve Özata, (2014) tarafından derlenen listede yer alan tür sayısı kadar Türkiye için yeni tür kayıtları tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ülkemiz Collembola faunasının ortaya çıkarılmasının zorunluğunu göstermektedir. Aşağıda belirtilen türler daha önceki çalışmalarda Türkiye'den bildirilmiş ve bu çalışma sonucunda Ordu ilinden de tespit edilenlerdir.

Entomobrya handschini Ankara, Eskişehir, Kars, İzmir, Samsun'dan bildirilmiştir (Sevgili ve Özata, 2014). Çalışma alanından sadece tek bir lokaliteden tespit edilmiştir. Yine aynı cinse ait *E. multifasciata* daha önce Erzurum ve Samsun'dan bildirilmiştir (Sevgili ve Özata 2014). Ordu ili'nden üç farklı lokaliteden tespit edilmiştir.

Tomocerus vulgaris Alanya'dan (Antalya) ve 1000 m'den bildirilmiştir (Pomorskive Sarzynski, 1999). Ordu ilinden hemen hemen bütün lokalitelerden tespit edilmiştir.

Folsomia penicula Türkiye-Suriye sınırından bildirilmiştir (Christiansen, 1959). Ordu ilinden iki farklı lokaliteden tespit edilmiştir.

Isotomiella minor Alanya, Kayabaşı, Gündoğmuş ve İbradi'den bildirilmiştir (Pomorskive Sarzynski, 1999).

Parisotoma notabilis Türkiye-Suriye sınırı ve Alanya, Gündoğmuş'tan bildirilmiştir (Pomorskive Sarzynski 1999). Ordu ilinden hemen hemen bütün lokalitelerde saptanmıştır.

Sphaeridia pumilis Alanya, Gündoğmuş'tan bildirilmiştir (Pomorskive Sarzynski, 1999). Ordu ilinden tek bir lokaliteden saptanmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada tespit edilen 51 türden 7 tanesinin daha önce Türkiye'den kaydı vardır.

Türkiye meyo-faunası üzerine yapılan çalışmalar çok sınırlıdır. Yakın dönemde Diplura ile ilgili iki çalışma vardır (Satar ve ark. 2006, 2010). Meyo-fauna'daki Collembola grubuna ilişkin veriler Sevgili ve Özata (2014) tarafından derlenmiş ve Türkiye'de toplam 53 tür kaydının varlığı tespit edilmiştir. Bu çalışma Collembola grubuna ait yeni verilerin ortaya konması bakımından önemlidir.

Collembola türlerinin döküntü ve toprak içerisinde yaşayan omurgasız grupları ile karşılaştırıldığında en fazla bolluğa ve tür sayısına sahip gruplardan biri olduğu belirtmek gerekir (Hopkin 1997; Rusek 1998). Ordu ilinde özellikle fındık tarımının yaygın olduğunu ve her geçen yıl tarım alanları açma nedeniyle doğal alanların ortadan kalktığı gerçeğini unutmamak gerekir.

Tarıma elverişli mevcut alanların toprak kalitesini belirleyen en önemli unsurlardan birisi de içerdiği meyo-faunadaki bolluk ve çeşitliliğidir (Rusek 1998). Meyo-faunanın en önemli gruplarından birisi olan Collembola faunasının belirlenmesi ilgili bölge açısından önemlidir. Bu çalışma ile ortaya çıkan faunistik yapıdan yola çıkarak ileride özellikle tarımsal alanlardaki popülasyonların ekolojik durumları üzerinde çalışmalar planlanabilecektir. Organik tarım kapsamında meyo-faunanın durumunun ortaya konması biyoindikatörlük durumu açısından son derece önemlidir.

5.4. Öneriler

Yapılan bu çalışmanın Türkiye Collembola faunası üzerine yapılmış ilk tez çalışması olduğunu belirtmek gerekir. Ancak, maddi yetersizlikler nedeniyle yapılan arazi çalışmaları yetersiz kalmıştır. Bir çok lokaliteye gidilmiş olmasına rağmen farklı mevsimlerde örnekleme yapılamadığı için bazı türlerin erginlerine ulaşılamamıştır. İlerde yapılacak çalışmalarda bu eksikliklerin giderilmesi hedeflenmektedir. Ülkemizde Collembola faunası ve taksonomisi üzerinde çalışan bir uzman yoktur. Bu nedenle türlerin teşhisini yapabilmek için gerekli karşılaştırma materyali bulunmamaktadır. Bu bilgi ve materyal eksikliği nedeniyle çalışma süresince belli bir süre Ukrayna'da Dr. Igor Kaprus'un yanına gidilmiş ve orada örneklerin önemli bir kısmı teşhis edilmiştir. Preparasyon ve teşhis işlemi konusunda bilgiler edinilmiştir. Elde edilen bu birikim ve ön bilgiler ışığında oluşturulan bu tez Türkiye'nin Collembola faunası üzerinde çalışma yapmayı düşünen araştırmacılara yol göstermesi açısından önemlidir. Ülkemiz Collembola faunası tam olarak ortaya çıkarıldığında 500'den fazla türe ev sahipliği yapıyor olabileceği tahmin edilmektedir. Bu tahmini en iyi desteklemesi bakımından iyi çalışılmış Palearktik'teki bazı ülkelerin tür sayıları İspanya 700 den fazla, Fransa 600'den, Ukrayna 527'den fazla türe sahiptir (Ulrich ve Fiera, 2009) Almaya'da 430 tür (Dehavreng, 2007; Ulrich ve Fiera, 2009), İtalya'da 420 tür (Fanciulli ve ark., 2005; Dehavreng, 2007), Bulgaristan'da 175 tür (Dehavreng, 2007), Girit'de 93 tür (Dehavreng, 2007), Gürcistan'da 91 tür (Barjadze ve Djanashvili, 2008; Barjadze ve ark. 2012a, 2012b), İran'da 112 tür (Shayanmehr ve ark., 2013) bildirilmiştir. Türkiye Collembola faunası ile

yapılan çalışmalarda Sevgili ve zata (2014)'te 53 tür tespit edildiği saptanmıştır. Yapılan bu çalışma ile yaklaşık olarak Türkiye Collembola faunasının 97 türe ulaştığını söylebiliriz. Avrupa lkerine bakılınca Türkiye Collembola faunasının çok az kısmının açığa çıkarıldığı söylenebilir. Daha iyi bir örneklem ve uzun soluklu bir çalışma ile Ordu il'inden minimum 100 Collembola türünün tespit edilebileceğini varsaymak yanlış olmaz. Bu alışma aynı zamanda Collembola taksonomisi ile ilgilenecek olanların, tüm gruplar değil de bazı familya veya büyük cinsler üzerinde uzmanlaşmaları gerektiğini de vurgulamaktadır. Çünkü türlerin teşhisleri oldukça zor ve zaman gerektirmektedir.

Bu tez çalışması ile lkemizde Collembola ile birlikte yayılış gösteren Akar, Diplura, Protura, Pseudoscorpion gibi grupların da ciddi bir şekilde çalışılması ve faunanın ortaya çıkarılması gerektiği daha iyi anlaşılmıştır. Hemen hemen tespit edilen her tür ülkemiz faunası için yeni kayıt durumundadır. Dünya için yeni türlerin de keşfedilmesini beklemek gerekir.

KAYNAKLAR

- Altner, H., Karuhize, K. D. 1970. Untersuchungen am Postantennalorgan der Collembolen II. Cuticularer Apparat und Dendritenendigung bei *Onychiurus* Spec. Colloque International sur les Collemboles, 3, Paris.
- Anonim, 2014a. <http://www.collembola.org>-(Erişim Tarihi, 02.08. 2014).
- Anonim, 2014b. <http://www.ub.edu>-(Erişim Tarihi, 20.09.2014).
- Anonim, 2014c. <http://itp.lucidcentral.org>-(Erişim Tarihi, 20.09.2014).
- Anonim, 2014d. <http://www.faunaeur.org>-(Erişim Tarihi 24.10.2014).
- Babenko, A. B., Chernova, N. M., Potapov, M. B., ve Stebaeva, S. K. 1994. Family Hypogastruridae Collembola of Russia and Adjacent Countries, Editörler: Chernova, N. M., 259–305.
- Barjadze, S., Djanashvili, R. 2008. Checklist of the springtails (Collembola) of Georgia. Caucasian Entomological Bulletin, 4: 187–193.
- Barjadze, S., Schulz, H. J., Burkhardt, U., Potapov, M., Murvanidze, M. 2012a. New records for the Georgian springtail fauna (Collembola). Zoology in the Middle East, 56: 143–146.
- Barjadze, S., Schulz, H. J., Burkhardt, U., Xylander, W. E. R., Djanashvili, R., Salakaia, M. 2012b. New records for the Georgian springtail fauna (Collembola). Soil Organisms, 84: 551-553.
- Bellinger, P. F., Christiansen, K. A., Janssens, F. 1996-2013. Checklist of the Collembola of the World. <http://www.collembola.org>-(Erişim tarihi, 20.08.2014).
- Bengtsson, G., Hedlund, K., Rundgren, S. 1994a. Food- and density dependent dispersal: evidence from a soil collembolan. *Journal of Animal Ecology*, 63: 513-520.
- Bengtsson, G., Rundgren, S. ve Sjögren, M. 1994b. Modelling dispersal distances in a soil gradient: the influence of metal resistance, competition, and experience. *Oikos*, 71: 13-23.
- Betsch, J. M., Pinot, M. C. 1976. Le comportement reproducteur de *Sminthurus viridis* (L.) (Collembola Symphypleona). *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 40: 427-439.
- Brackenbury, J. 1990. A novel method of self-righting in the springtail *Sminthurus viridis* (Insecta: Collembola). *Journal of Zoology*, 222: 117-119.
- Bretfeld, G. 1999. Symphypleona Synopses on Palaearctic Collembola Volume 2. Staatliches Museum für Naturkunde, Görlitz, 318.
- Brusca, R. C, Brusca, G. J. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates, Sunderland, 922.
- Brown, P.A. 1997. A review of techniques used in the preparation, curation and conservation of microscope slides at Nature History Museum, London. *The Biology Curator*, 10:1-33.

- Cassagnau, P., Peja, N. 1979. Diagnoses preliminaires de quelques Neanuridae de Grece et d'Albanie. *Biologia Gallo-Hellenica*, 8:205-222.
- Castano-Meneses, G., Palacos-Vargas, J. G., Cutz-Pool, L. Q. 2004. Feeding habits of Collembola and their ecological niche. *Annales del Instituto de Biologia, Serie Zoologia* 75: 135-142.
- Christiansen, K. 1956. The Collembola of Lebanon and Western Syria, Part I. General considerations and the Family Onychiuridae. *Psyche*, 63: 119-133.
- Christiansen, K. 1957. The Collembola of Lebanon and Western Syria, Part II. Families Cyphoderidae and Oncopoduridae. *Psyche*, 64: 77-89.
- Christiansen, K. 1958. The Collembola of Lebanon and Western Syria, Part III. Family Isotomidae. *Psyche*, 65: 59-80.
- Christiansen, K. A., Dindal, D.L. 1990. *Insecta: Collembola. Soil biology guide*. John Wiley et Sons, New York, Chichester etc., p.965-995.
- Çiplak, B., Yalim, B., Demirsoy, A., Sevgili, H. 2002. Türkiye Orthoptera (Düzkanatlılar, Çekirgeler) Faunası: Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası, Editörler: Demirsoy, A., Meteksan Yayınları, Ankara, 681-707.
- Çoruh, S., Gürbüz, M. F., Kolarov, J.A., Yurtcan, M., Özdan, A. 2013. New and little known species of Ichneumonidae (Hymenoptera) for the Turkish fauna. *Journal of the Entomological Research Society*, 15: 71–83.
- Dallai, R., Malatesta, E., Ramellini, P. 1995. Apterygota: Collembola, Protura, Microcoryphia e Zygentoma (1/4Thysanura s. l.), Diplura. In: (Minelli, A., Ruffo, S., ve La Posta, S.). *Checklist delle specie della fauna italiana* 33. Calderini, Bologna.
- Dallai, R., Cicconardi, F., Fanciulli, P. P. 2010. *Insecta Collembola*. *Biologia Marina Mediterranea*, 17: 538-544.
- Dallimore, T., Shaw, P. 2013. *Illustrated key to the families of British Springtails (Collembola)*. Field Studies Council AIDGAP Guides.
- Demirsoy, A. 1977. *Mantodea*. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum.
- Demirsoy, A. 1982. *Türkiye Odonata Faunası*, TÜBİTAK, Ankara.
- Demirsoy, A. 2002. *Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası: Hayvan Coğrafyası*. Meteksan A. Ş., Ankara, Türkiye.
- Deharveng, L. 2007. *Collembola. Fauna Europaea version 1.3*. Available at: <http://www.faunaeur.org>, (Erişim Tarihi, 12 03 2014).
- Erman, O., Özkan, M., Ayyıldız, N., Doğan, S. 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second Supplement. *Zootaxa*, 1532: 1-21.
- Fanciulli, P. P., Colla, A., Dallai, R. 2005. *Disparrhopalites tergestinus* (Collembola, Sminthuridae): a new cave species from northeastern Italy: *Italian Journal of Zoology*, 72: 167–173.

- Fjellberg, A. 1998. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part I: Poduromorpha. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 35, Brill, 184.
- Fjellberg, A. 2007. The Collembola of Fennoscandia and Denmark. Part II: Entomobryomorpha and Symphypleona. *Fauna Entomologica Scandinavica* 42, Brill, 264.
- Frati, F., Simon, C., Sullivan, J. ve Swofford, D.I. 1997. Evolution of the Mitochondrial Cytochrome Oxidase II Gene in Collembola. *Journal of Molecular Evolution*, 44: 145-158.
- Goto, H.E. 1972. Some observations on the biology and taxonomy of *Proisotoma stachi* Goto, 1957 (Insecta, Collembola: Isotomidae). *Journal of Natural History*, 6: 195-202.
- Hagvar, S. 1995. Long distance, directional migration on snow in a forest collembolan, *Hypogastrura socialis* (Uzel). *Acta Zoologica Fennica*, 196: 200-205.
- Hewitt, G. M. 1996. Some genetic consequence of ice ages, and their role in diverging and speciation. *Biological Journal of the Linnean Society*, 58: 247-276.
- Hewitt, G. M. Butlin, R. K. 1997. Causes and consequences of population structure: *Behavioral Ecology: An Evolutionary Approach*, Fourth edition, Editörler: Krebs, R. K. ve Davies, N. B., Blackwell Science Ltd., 350-372.
- Hewitt, G. M. 2000. The genetic legacy of the Quaternary ice ages. *Nature*, 405: 907-913.
- Hopkin, P. S. 1997. *Biology of Springtails Insecta: Collembola*. Oxford University, Oxford, 330.
- Huhta, V., Hanninen, S. M. 2001. Effects of temperature and moisture fluctuations on an experimental soil Microarthropod community. *Pedobiologia*, 45: 279-286.
- Jordana, R., Arbea, J.I. 1989. Clave de identificacion de los generos de colembolos de Espana (Insecta: Collembola). *Publicaciones De Biologia De La Universidad De Navarra Serie Zoologica*, 19, 38.
- Jordana, R., Baquero, E. 2004. <http://www.unav.es/unzyec/semg.html>, (Erişim Tarihi, 28.10.2014).
- Jordana, R. 2012. Capbryninae ve Entomobryini Synopses on Palaearctic Collembola Volume 7/1. Senckenberg Museum of Natural History, Görlitz, Germany, 390.
- Jucevia, E., Melecis, V. 2005. Long-term effects of climate warming on forest soil Collembola. *Acta Zoologica Lituonica*, 15: 124-126.
- Kaprus, I. J. 2008. Revision of the palaearctic *Onychiurus* species of obisones group (Collembola: Onychiuridae). *Invertebrate Zoology*, 5: 53-64.
- Kaprus, I. J. 2009. *Superodontella* Stach, 1949 (Collembola, Odontellidae) of Ukraine: new species, comparative morphological analysis and distribution. *Acta Zoologica Cracoviensa*, 52B: 21-34.

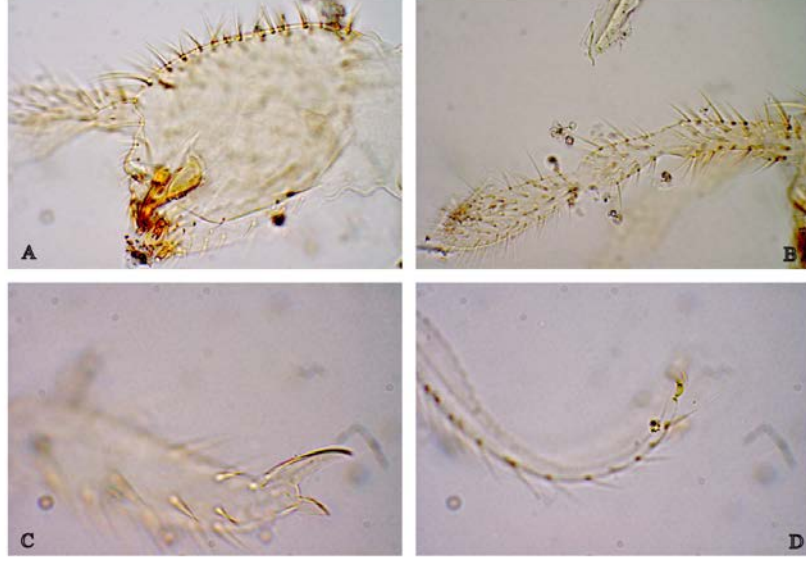
- Kaprus, J. I., Weinner, M. W. 2009. The genus *Pseudachorutes* Tullberg, 1871 (Collembola, Neanuridae) in the Ukraine with descriptions of new species. *Zootaxa*, 2166:1-23.
- Krantz, G. W 1970. A Manual of Acarology. Oregon State University, Book Stores Inc. Corvallis. 335.
- Koçak, A. Ö., Kemal, M. 2009. Revised Checklist of the Lepidoptera of Turkey. Centre For Entomological Studies Priamus Supplement, 17: 1-253.
- Koçak, A.Ö., Kemal, M. 2013. Diptera of Turkey. Centre For Entomological Studies Priamus Supplement, 28: 1-412.
- Leinaas, H.P. 1988. Anal sacks an unknown organ in Poduromorpha (Collembola). *Zoologica Scripta*, 17 (3):277-284.
- Lubbock, J. 1873. Monograph of the Collembola and Thysanura. London, s. 1-249.
- Martynova, E. F. 1969. Springtails of the family Tomoceridae (Collembola) from the of the fauna USSR. *Revue d'Entomologie de l'URSS*, 48:299-314.
- Martynova, E.F. 1978. *Uralaphorura*, a new name for *Uralia* Martynova, 1976 (Collembola: Onychiuridae). *Entomologische Berichten (Amsterdam)*, 38 (4): 63.
- Mateos, E. 2008. The European *Lepidocyrtus* Bourlet, 1839 (Collembola: Entomobryidae). *Zootaxa*, 1769: 35-39.
- Mateos, E. 2011. New *Lepidocyrtus* Bourlet, 1839 taxa from Greece (Collembola: Entomobryidae). *Zootaxa*, 3108: 25-40.
- Mateos, E. 2012. The European *Lepidocyrtus lanuginosus* group (Collembola: Entomobryidae), definition and description of a new species from Spain. *Zootaxa*, 3570: 69-81.
- Nayrolles, P. 1990. Description d'une nouvelle espece de *Spatulosminthurus* (Collembola Symphypleones). *Bulletin De La Societe D'histoire Naturelle De Toulouse*, 126: 65-71.
- Odegaard, F. 2000. How many species of arthropods? Erwin's estimate revised. *Biological Journal of the Linnean Society*, 71: 583-597.
- Önder, F. 1976. Türkiye Miridae (Hemiptera) Faunası Üzerine Sistematiik Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Paul, D., Nongmaithem, A., Jha, K. L. 2011. Collembolan Density and Diversity in a Forest and an Agroecosystem. *Open Journal of Soil Science*, 1: 54-60.
- Pomorski, R.J., Skarzynski, D. 1992. Collembola Polski. *Rysunkowy Klucz do Oznaczenia*, Wrocław, 80.
- Pomorski, R. J. 1998a. Onychiurinae of Poland (Collembola:Onychiuridae). *Genus International Journal of Invertebrate Taxonomy (Supplement)*, Wrocław, 201.

- Pomorski, R. J. 1998b. New Onychiurinae from Bulgaria and Turkey (Collembola: Onychiuridae). *Polish Journal of Entomology*, 67: 3-11.
- Pomorski, R. J. 2006a. Revision of the genus *Onychiuroides* Bagnall, 1948 (Collembola: Onychiuridae:Onychiurinae). *Insect Systematic Evolutuion*, 37: 39-69.
- Pomorski, R. J. 2006b. Review of the genus *Vibrionyiurus* (Collembola: Onychiuridae); with a description of the new species. *European Journal of Entolomolgy*, 103: 673-677.
- Ponge, J. F., Gillet, S., Dubs, F., Fedoroff, E., Haese, L., Sousa, J. P. ve Lavelle, P. 2003. Collembolan communities as bioindicators of land use intensification. *Soil Biology & Biochemistry*, 35: 813-826.
- Potapov, M. 2001. Synopses on Palaearctic Collembola Volume 3. Isotomidae Staatliches Museum für Naturkunde, Görlitz, Germany, 603.
- Purrini, K. 1983. Soil invertebrates infected by microorganism *New Trends in soil Biology*, Editörler: Lebrun, P., André, H.M., de Medts, A., Grégoire-Wibo, C. ve Wauthy, G., Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium, 167-178.
- Rusek, J. 1985. New Palearctic *Lepidocyrtus* and *Pseodosinella* species (Collembola: Entomobryidae). *Vestnik Ceskoslovenske Spolecnosti Zoologicke*, 49(2): 132-146.
- Rusek, J. 1998. Biodiversity of Collembola and their functional role in the ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 7: 1207-1219.
- Schaefer, M., Schauer mann, J. 1990. The soil fauna of beech forests: comparison between a mull and a moder soil. *Pedobiologia*, 34: 299-314.
- Schuldt, A. ve Assmann, T. 2010. Invertebrate diversity and national responsibility for species conservation across Europe: A multi-taxon approach. *Biological Conservation*, 143: 2747-2756.
- Sendra, A., Satar, A., Montagud, S. 2006. First contribution to the Campodeid fauna of the Anatolian Peninsula, Turkey (Diplura: Campodeidae). *Revue Suisse De Zoologie*, 113:693-709.
- Sendra, A., Teruel, S., Satar, A., Tusun, S., Özbay, C. 2010. New species, new records, and distribution of Campodeidae (Diplura) in Anatolia. *Zootaxa*, 2639: 40–52.
- Sevgili, H., Özata, M. A. 2014. Checklist of the springtails (Hexapoda: Collembola) of Turkey. *Zoology in the Middle East*, 60: 162-168.
- Shayanmehr, M., Yahyapour, E., Kahrarian, M., Lafooraki, E. Y. 2013. An introduction to Iranian Collembola (Hexapoda): an update to the species list. *Zookeys*, 335: 69-83.
- Skarzynski, D., Pomorski, R. J., 1999. Collembola of Alanya region (Turkey) with a new species of *Paratullbergia* Womersley (Onychiuridae: Tullberginae). *Polish Journal of Entomology*, 68: 3-8.
- Skarzynski, D. 2000. A redescription of *Ceratophysella stercoraria* (Stach, 1963) (Collembola: Hypogastruridae). *Genus*, 11: 1-6.

- Smolis, A. 2003. A new species of the genus *Balkanura* Cassagnau, 1979 from Turkey (Collembola: Neanuridae). *Genus*, 14 (3): 313-317.
- Smolis, A., Skarzynski, D., Pomorski, R.J., Kaprus, J. I. 2007. Redescription of *Endonura taurica* (Stach, 1951) and *E.guadriseta* Cassagnau & Peja, 1979, and description of two species of the genus *Endonura* Cassagnau, 1979 (Collembola:Neunuridae:Neunurinae) from the Crimea (Ukraine). *Zootaxa*, 1442: 19-35.
- Smolis, A. 2009. Redescription and lectotype designation of *Thaumanura carolii* (Stach 1920) (Collembola, Neunuridae), with remarks on its biology. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 56(1): 73-83.
- Stach, J.1960. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the World-fauna of this group of insects Tribe: Orchesellini. Krakow, 151.
- Stach, J. 1963. The Apterygotan fauna of Poland in relation to the world-fauna of this group of insects. Tribe: Entomobryini. Kraków, 126.
- Stach, J. 1964a. Materials to the Knowledge of Chinese Collembolan Fauna. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 9, Krakow, 26.
- Stach, J. 1964b. Owady Bezskrzydle Apterygota., *Catalogus Faunae Poloniae*, 15: 103.
- Şekercioglu, C.H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Emre Can, Ö., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Baki Yokeş, M., Soyumert, A., İpekdal, K., Sağlam, İ. K., Yücel, M., Dalfes, H.N. 2011. Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*, 144: 2752-2769.
- Taberlet, P., Cheddai, R. 2002. Quaternary refugia and persistence of biodiversity. *Science*, 297: 2009-2010.
- Thibaud, J.M., Schulz, H.J., da Gama Assalino, M.M.2004. Synopses on Palaearctic Collembola:, Vol. 4. Hypogastruridae. Staatliches Museum für Naturkunde Görlitz, Germany, 287.
- Ulrich, W., Fiera, C. 2009. Enviromental correlates of species richness of European springtails (Hexapoda: Collembola). *Acta Oecologica*, 35: 45-52.
- Upton, M. S. 1991. Methods for collecting, preserving, and studying insects and allied forms: Australian. Entomological. Society. Miscellaneous. Publication revised edition, I-V:1-86.
- Waldron, A., Sekercioglu, C.H., Miller, D.C., Mooers, A.O., Roberts, T., Gittleman, J.L. 2013. Turkey's biodiversity funding on the rise. *Science*, 341: 1173.
- Warnock, A. J., Fitter, A. H., Usher, M. B. 1982. The influence of a springtail, *Folsomia candida* (Insecta, Collembola), on the mycorrhizal association of leek, *Allium porum*, and the vesicular-arbuscular mycorrhizal endophyte, *Glomus fasciculatus*. *New Phytologist*, 90: 285-292.
- Zimdars, B., Dunger, W. 1995. Synopses on Palearctic Collembola, Part I. Tulbergiinae Bagnall, 1935. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz, Germany*, 71.

EK LİSTESİ

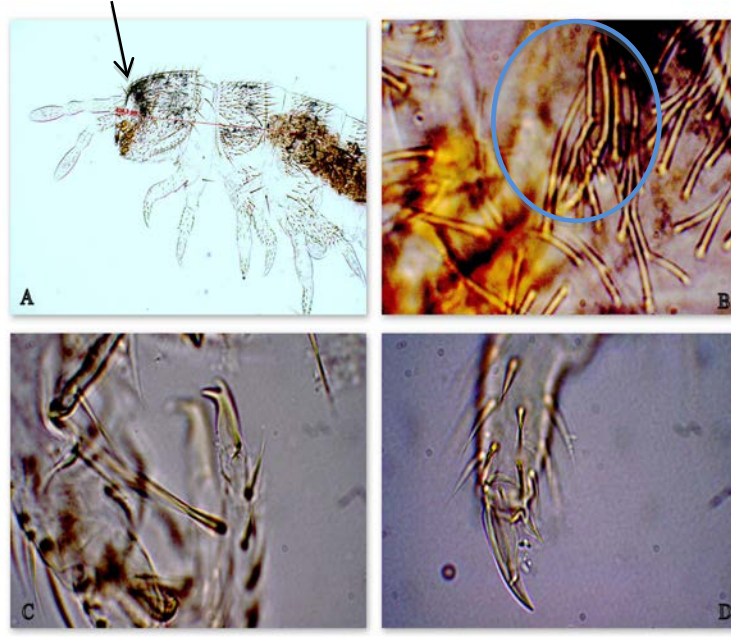
EK 1. Türlerin Şekilleri



EK 1.1. *Isotomiella minor* (Schaffer, 1896) A, Baş, B, Anten, C, Kısaç, D, Mukro.



EK 1.2. *Folsomia inoculata* Stach, 1947 (Juvenil) A, Genel görünüş, B, Antenin 1-3 segmentleri, C, 4. Anten segmenti, D, Furka.

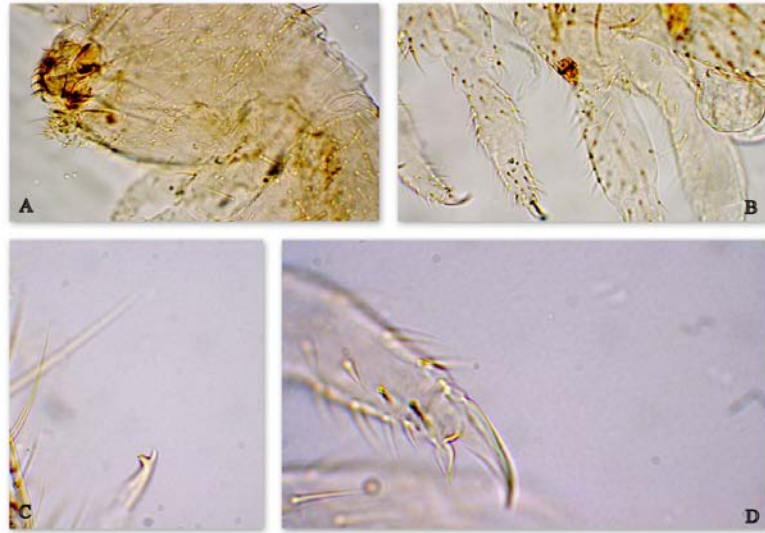


EK 1. 3. *Folsomia ksenami* Stach, 1947. A, Baş, anten ve göz, B, BAQ, C, Mks, D, Tibia ve Klak





EK 1. 5. *Folsomia penicula* Bagnall, 1939 A, Genel görünüm, B, Göz, C, Bacaklar, D, Kısaç.



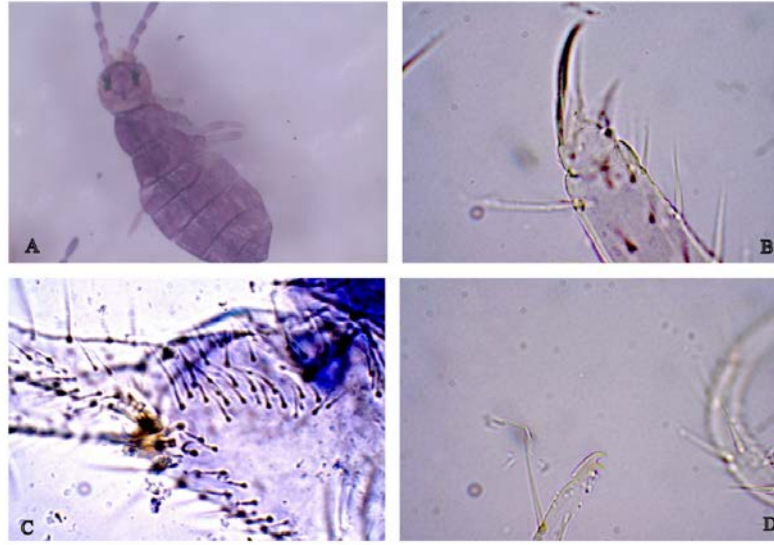
EK 1. 6. *Folsomia spinosa* Kseneman, 1936 A, Baş, B, Bacaklar ve Ventral tüp, C, Mukro, D, Kısaç



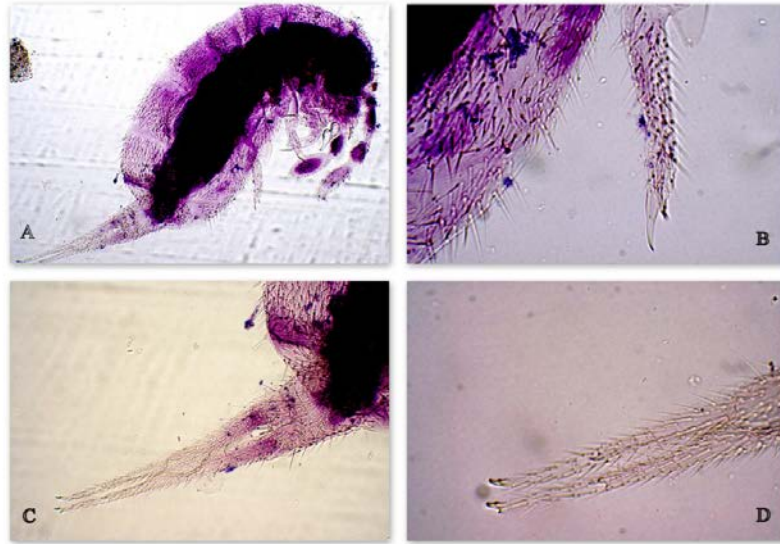
EK 1. 7. *Proisotoma papillosa* Stach in Drenowski, 1937 Genel görünüm.



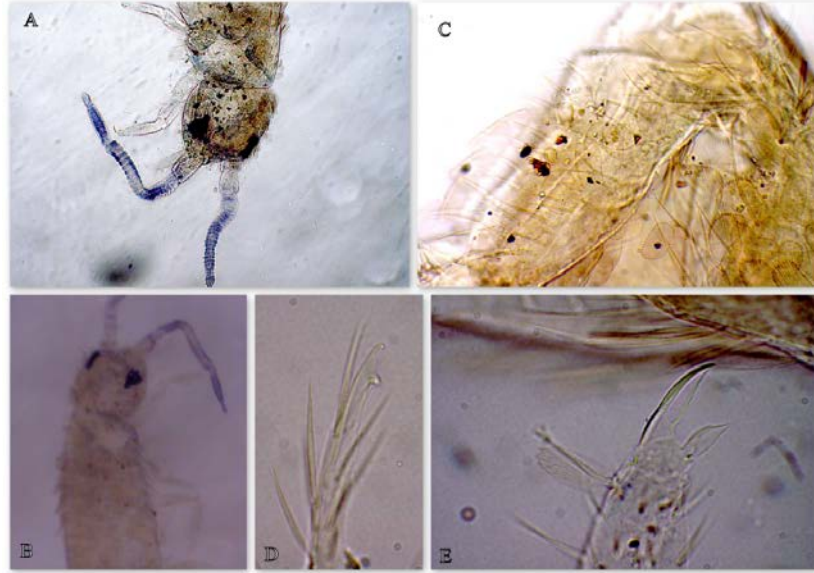
EK 1. 8. *Pachytoma caucasica* (Stach, 1947) A, Genel görünüm, B, Baş, C, Kıskaç D, Mukro



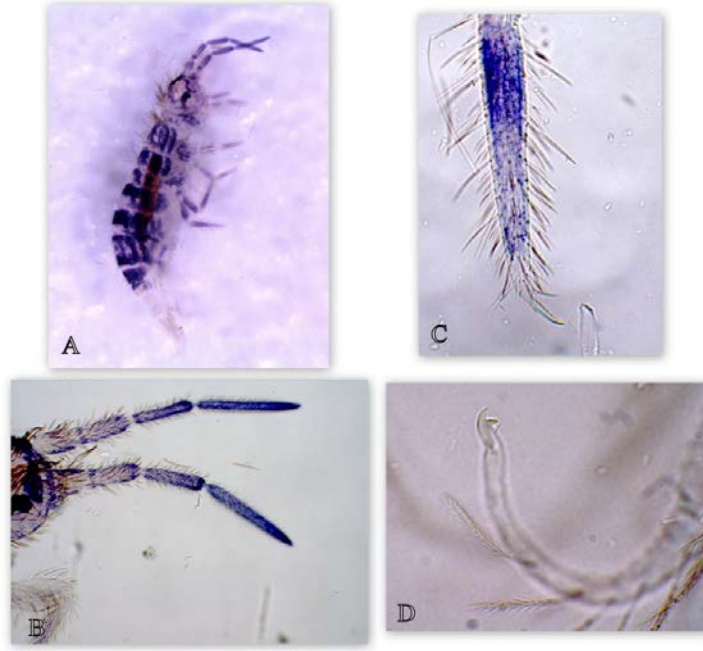
EK 1. 9. *Pseudisotoma sensibilis* Tullberg, 1876 A, Genel görünüm, B, Kısaç, C, Manibrium, D, Mukro.



EK 1. 10. *Desoria trispinata* (MacGillivray, 1896) (Dişi), A, Genel görünüşü; B, III. çift bacakta kısaç; C, Furka; D, Dens ve mukro.



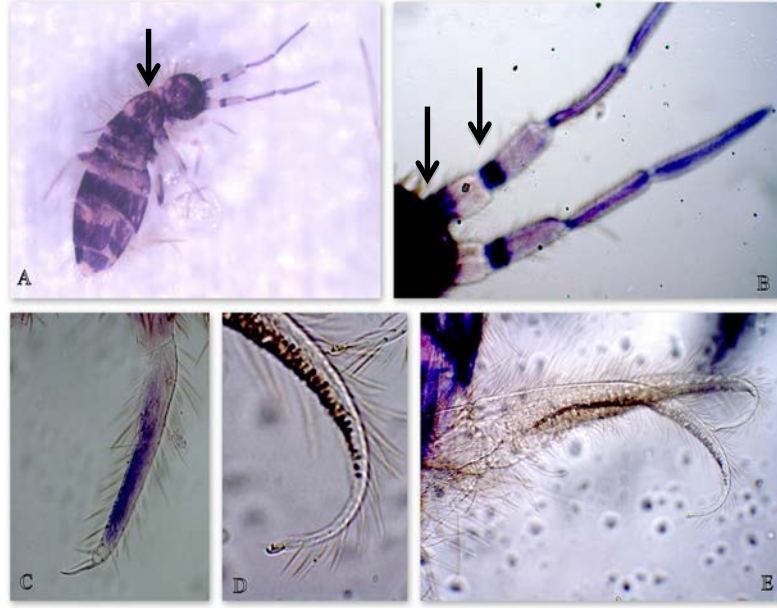
EK 1. 12. *Heteromurus nitidus* (Templeton, 1836) A, Baş ve Anten, B, Abdomen, C, Vücut üzerindeki pullar D, Mukro, E, Kısaç



EK 1.13. *Orchesella balcanica* Stach, 1960 A, Genel görünüm, B, Bacak C, Anten, D, Mukro.



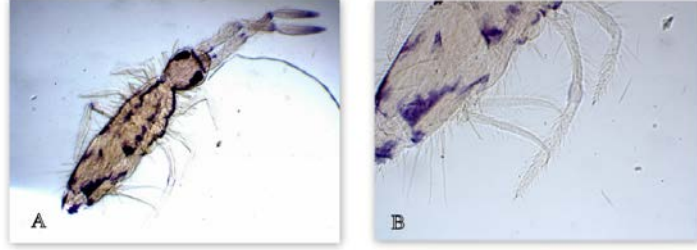
EK 1.14. *Orchesella cincta* (Linnæus, 1758) A, Genel görünüm, B, Anten, C, Kıskaç.



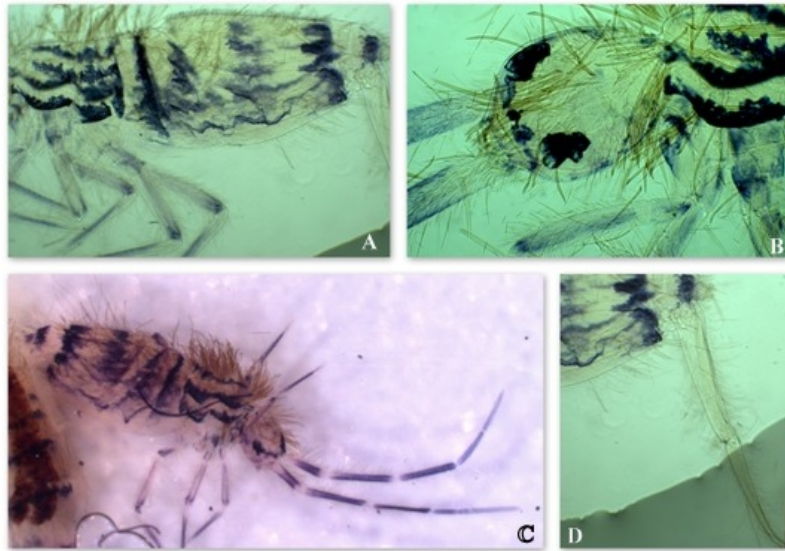
EK 1.15. *Orchesella caucasica* Stach, 1960 A, Genel görünüm, B, Anten, C, Kıskaç, D, Mukro E, Furka.



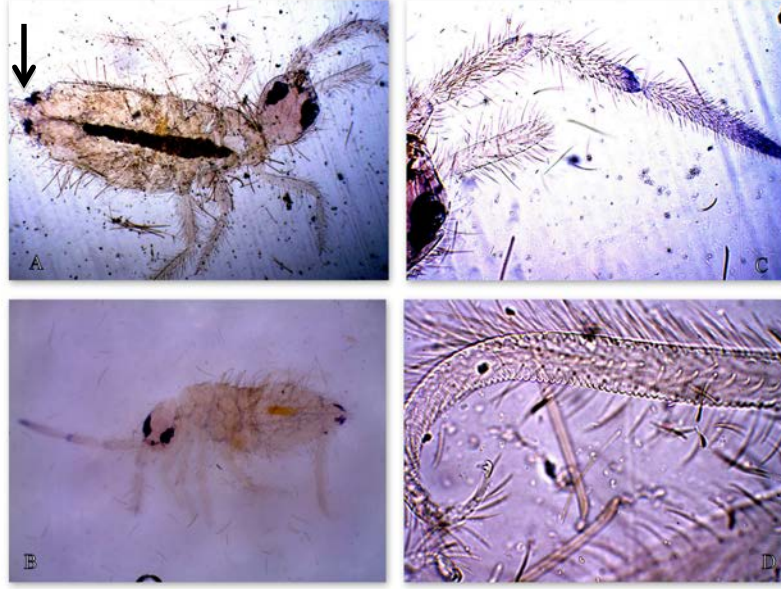
EK 1. 16. *Orchesella taurica* Stach, 1960 A, Genel görünüm, B, Kıskaç, ve Unguis C. Furka, D, Mukro.



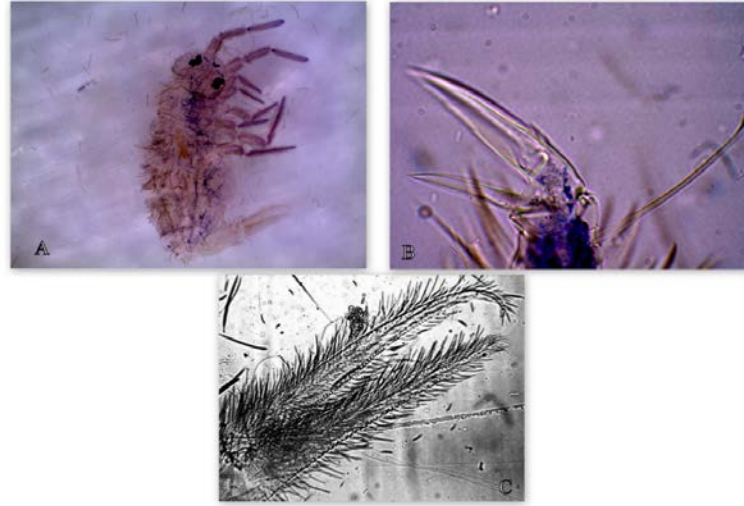
EK 1. 17. *Entomobrya handschini* Stach, 1922 A, Genel görünüm, B; Furka ve Bacak.



EK 1. 18. *Entomobrya multifasciata* (Tullberg, 1871) A,Abdomen segmentlerinin lateralden görünümü, B, Genel görünüm, C, Baş, D; Furka.



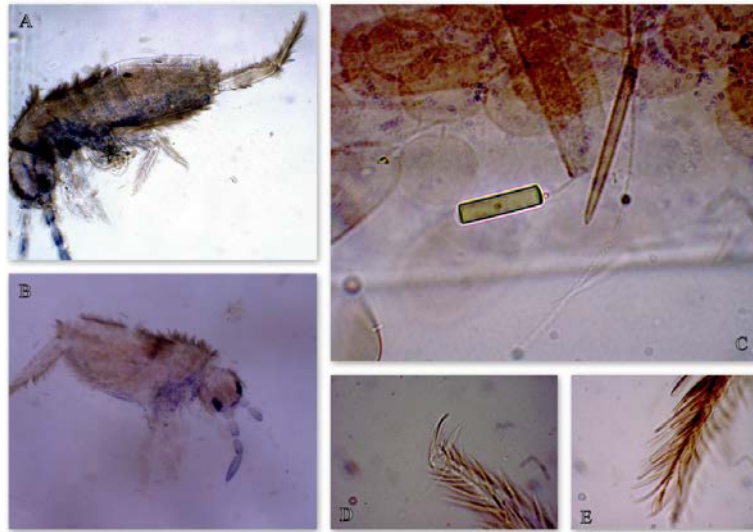
EK 1. 19. *Entomobrya nicoleti* (Lubbock, 1870) A, Beşinci abdomen segmentindeki spotlar, B, Anten, C, Genel görünüm D, Mukro.



EK 1. 20. *Entomobrya subcaucasica* Stach, 1963 A, Genel görünüm, B, Kısaç, C, Furka.



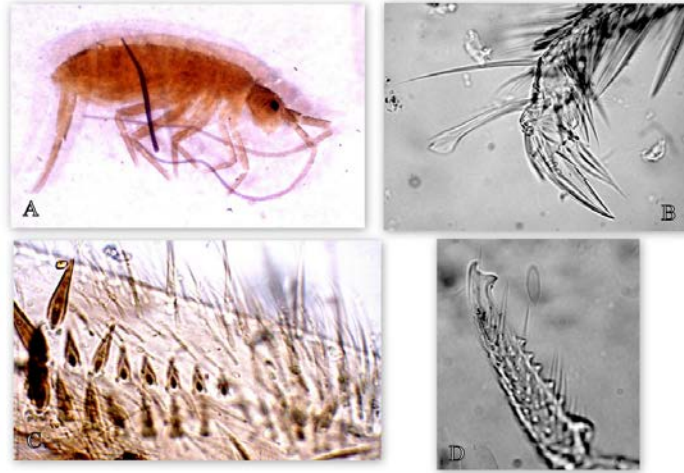
EK 1. 21. *Lepidocyrtus nigrescens* Szeptycki, 1967
A, Genel görünüm, B, Antendeki pul, C,
Baş projeksiyon.



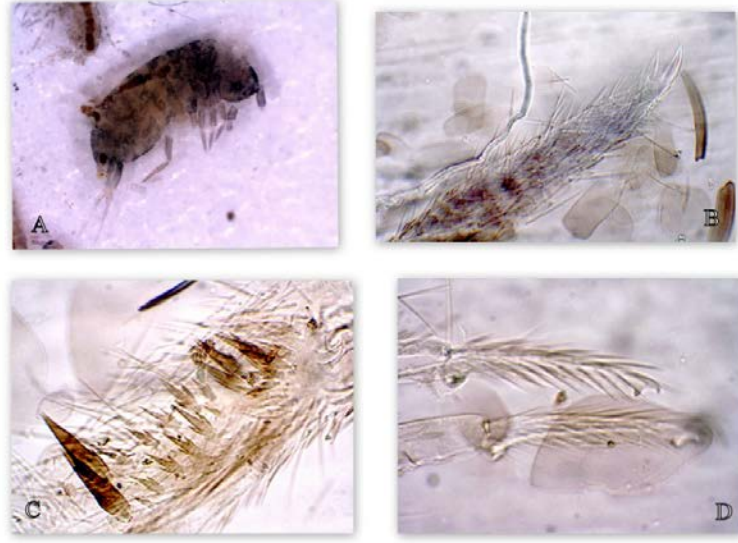
EK 1. 22. *Pseudosinella horaki* Rusek, 1985 A, B, Genel
görünüm, C; Vücuttaki pullar. D, Kıskaç, E,
Mukro



EK 1. 23. *Pogonognathellus flavescens* (Tullberg, 1871) A, Genel görünüm, B, Kısaç, C, Densteki dişçikler, D, Mukro.



EK 1. 24. *Pogonognathellus longicornis* (Müller, 1776) A, Genel Şekil, B, Kısaç, C, Densteki dişçikler, D, Mukro.



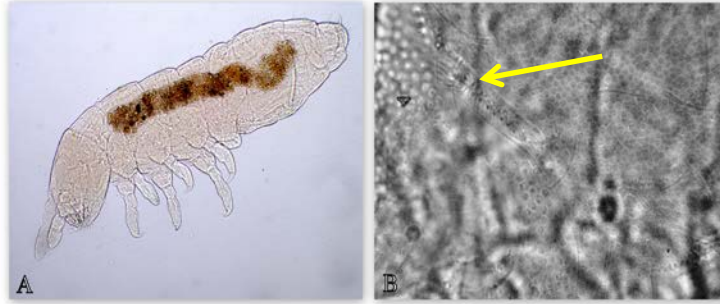
EK 1. 25. *Tomocerus minor* (Lubbock, 1862) A, Genel Şekil, B, Kısaç, C, Densteki dişçikler ve vücutdaki pullar, D, Mukro.



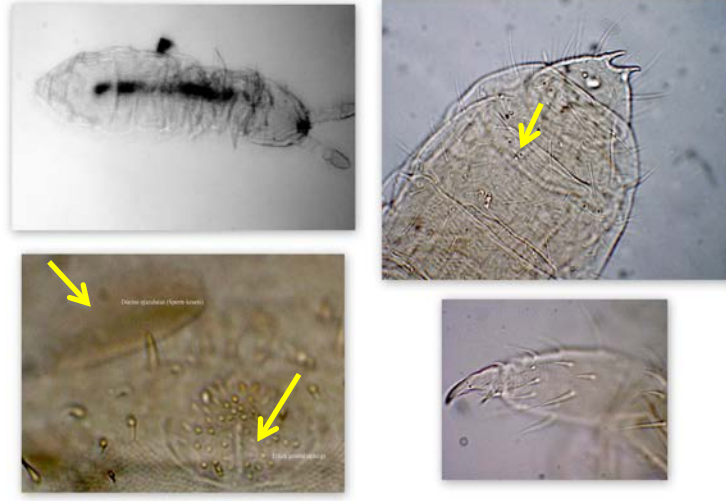
EK 1. 26. *Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871) A, Genel Şekil, B, Densteki dişçikler, C, Mukro.



EK 1. 27. *Tomocerina minuta* (Tullberg, 1876) A, Genel Şekil, B, Dişi organ C, Densteki dişçikler, D, Mukro.



EK 1. 28. *Heteraphorura variotuberculata* (Stach, 1934), Bagnall, 1948: 640-641. A, Genel şekil, B, PAO.



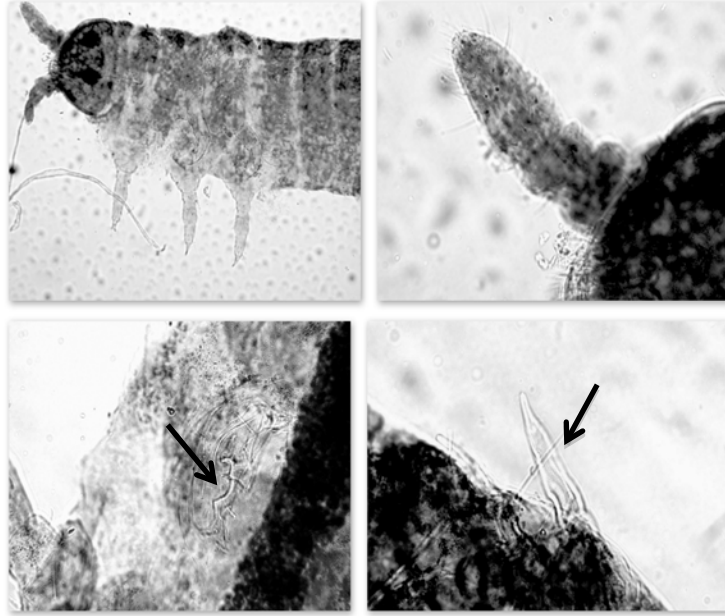
EK 1. 29. *Protaphorura sakatoi* (Yossi, 1966), A, Genel görünüm, B, Anal diken ve Pseudocell, C, Erkek organ ve Sperm kesesi, D, Kısaç.



Erkek genel görünüm, B, Dişi genel görünüm.



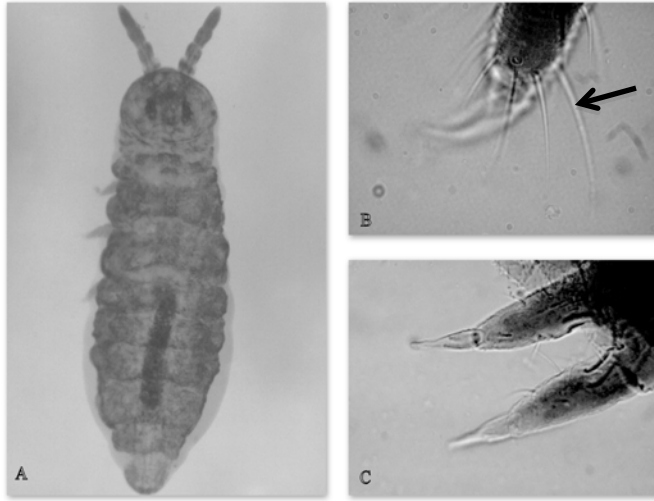
EK 1. 31. *Onychiuroides bureschi* (Handschin, 1928), Genel görünüm.



EK 1. 32. *Xenylla brevisimilis* Stach, 1949, A, Baş, Thoraks, Bacaklar, B, Anten, C, Retinakulum, D, Furka



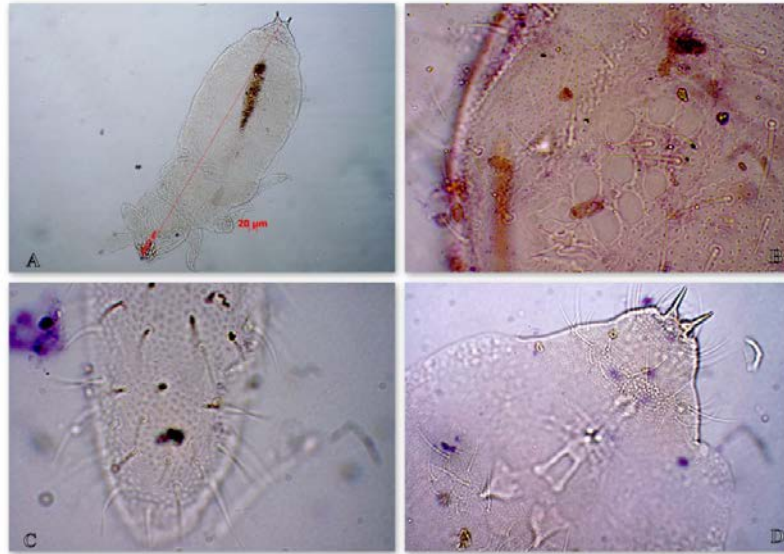
EK 1. 33. *Xenylla mediterranea* Gama, 1964, Genel görünüm.



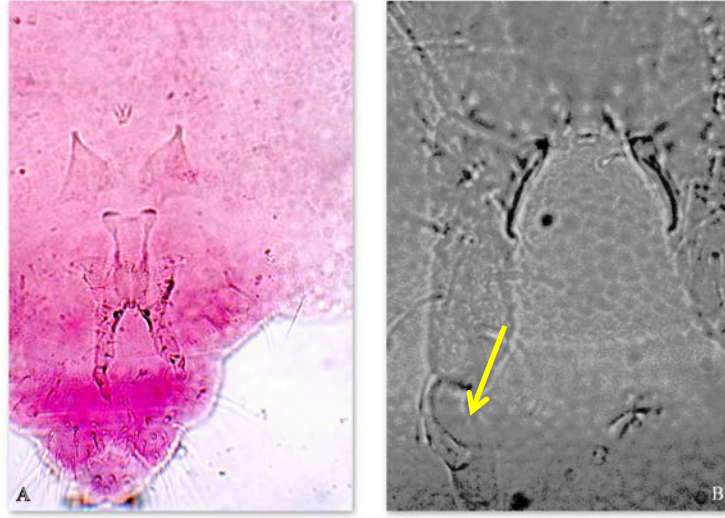
EK 1. 34. *Schoetella ununguiculata* (Tullberg, 1869),
A, Genel görünüm, B, Tibiotarsustaki kalın kıl şeklindeki uzantılar, C, Furka.



EK 1. 35. *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941), A; Genel görünüm, B, Anten, C, PAO, D, Anal dikenler.



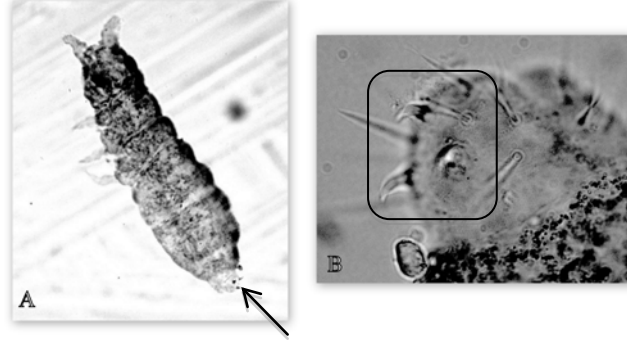
EK 1. 36. *Ceratophysella stercoraria* Stach, 1963, A, Genel görünüm, B, Göz ve PAO, C, IV. anten segmenti, D, Anal diken ve Furka



EK 1.37. *Ceratophysella succinea* (Gisin, 1949), A, Furka, B, Mukro.



EK 1. 38. *Hypogastrura vernalis* (Carl, 1901), A, Genel görünüm, B-C, Tibiotarsustaki kalın kıl, D, Kıskaç.



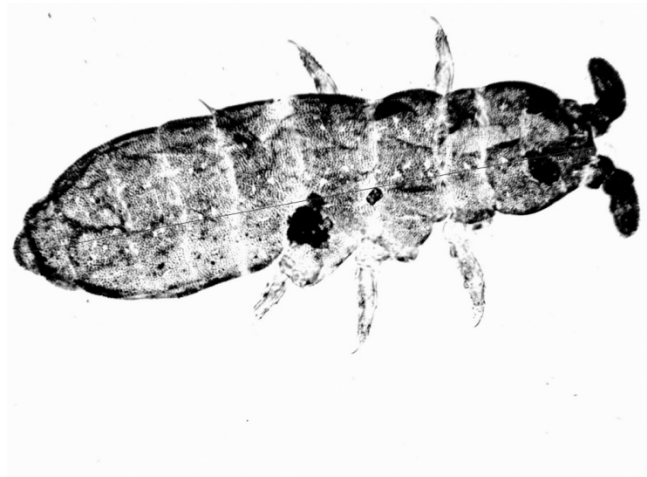
EK 1. 39. *Friesea mirabilis* (Tullberg, 1871),
A, Genel görünüm, B, Anal
dikenler.



EK 1. 40. *Thaumatura carolinii* (Stach, 1920), Genel görünüm.



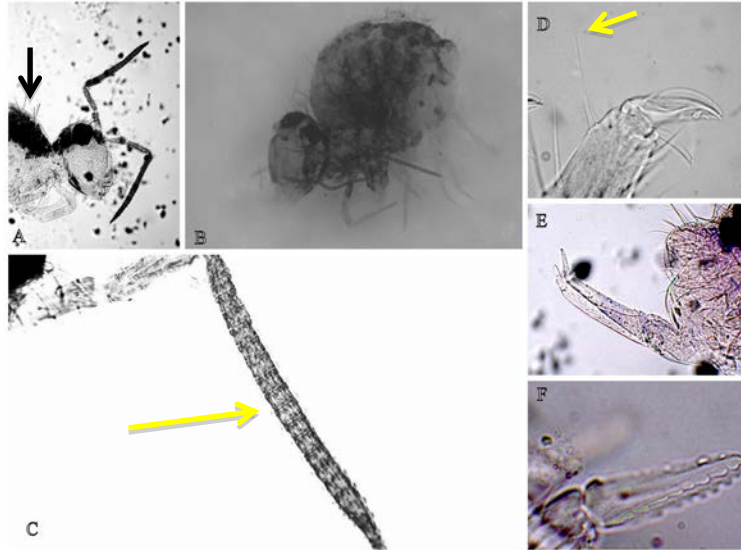
EK 1. 41. *Pseudachorutes dibius* Krausbauer, 1898, Genel görünüm.



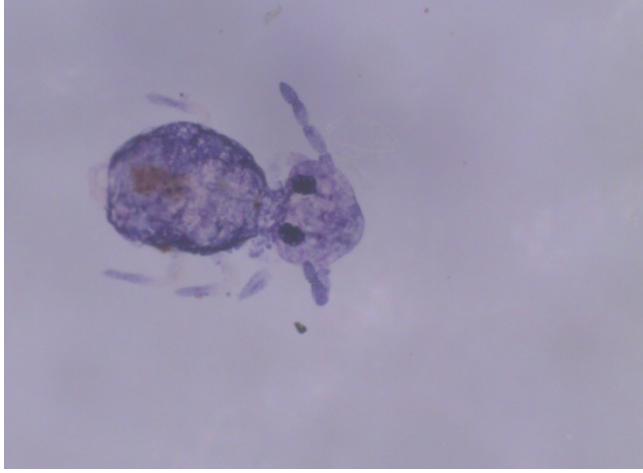
EK 1. 42. *Pseudachorutella balcanica* Cassagnau ve Peja, Genel görünüm.



EK 1. 43. *Superodontella lamellifera* (Axelson, 1903), A, Genel görünüm, B, Anten, C, Anal dikenler.



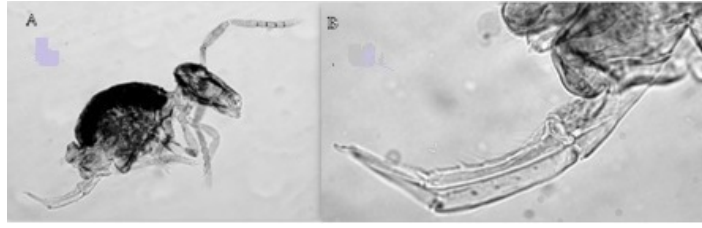
EK 1. 44. *Spatulosminthurus flaviceps* (Tullberg, 1871), A, Abdomenin üzerindeki güçlü setalar, B, Genel görünüm, C, IV. Anten segmenti, D, Kıskaç ve Tibiotarsutaki spatül şeklindeki seta, E, Furka, F, Mukro.



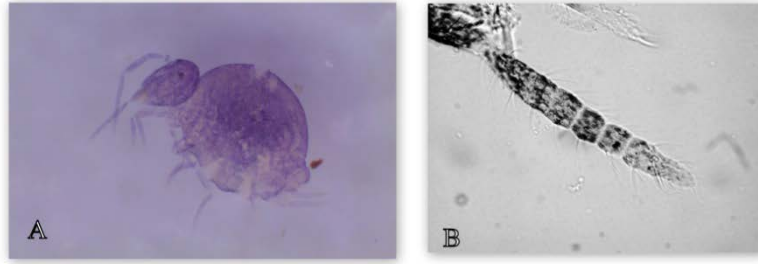
EK 1. 45. *Lipothrix lubbocki* (Tullberg, 1872), Genel görünüm.



EK 1. 46. *Dicyrtomina minuta* (O. Fabricius, 1783), Genel görünüm.



EK 1. 47. *Arrhopalites principalis* Stach, 1945, A, Genel görünüm, B, Furka.



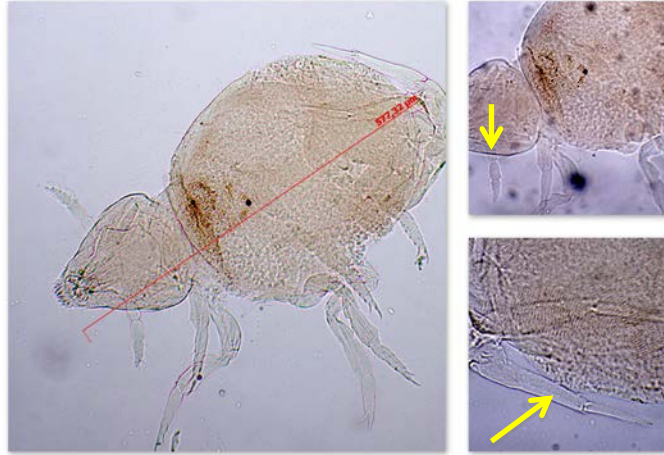
görünüm, B, Anten.



EK 1. 49. *Sphaeridia pumilis* (Krausbauer, 1898), Genel görünüm.

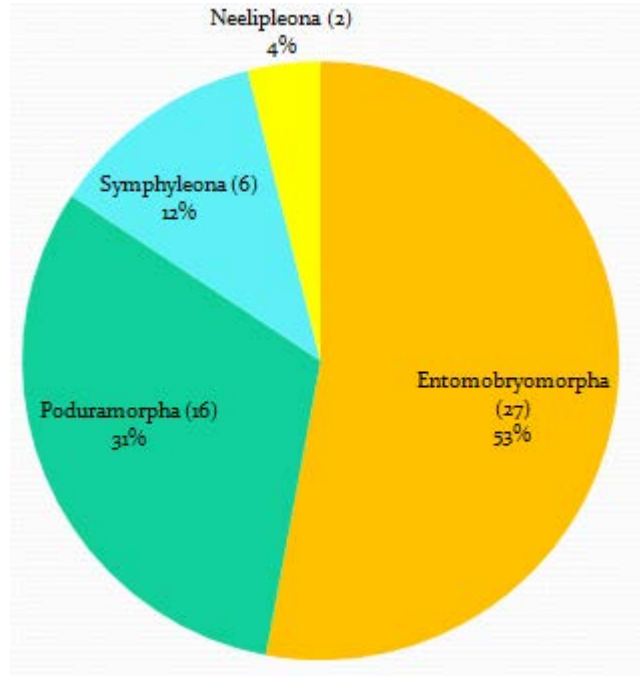


EK 1. 50. *Megalothorax minus* Willem, 1900, Genel görünüm.

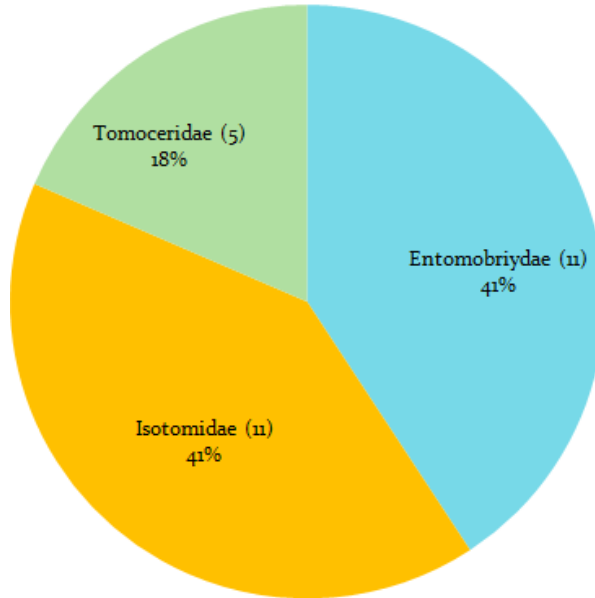


EK 1. 51. *Neelus murinus* Folsom 1896, A, Genel görünüm, B, Anten, C, Furka.

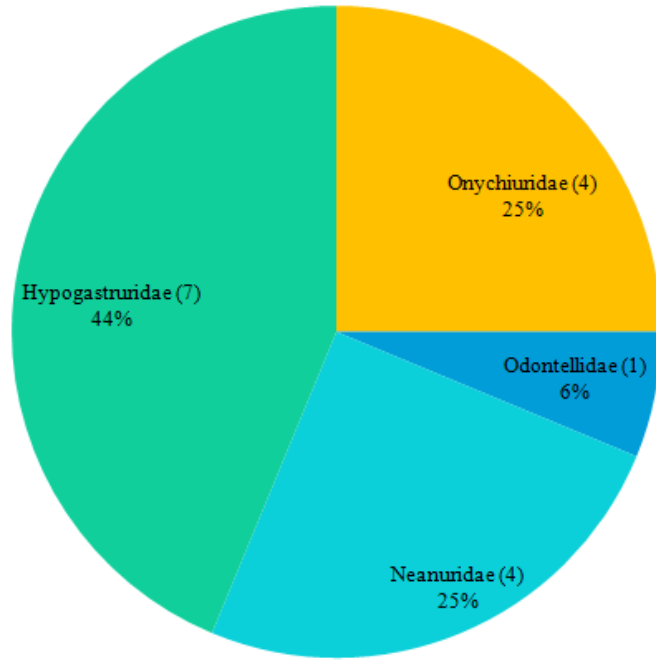
EK 2 Türlerin Takım ve Familyalara göre dağılımı.



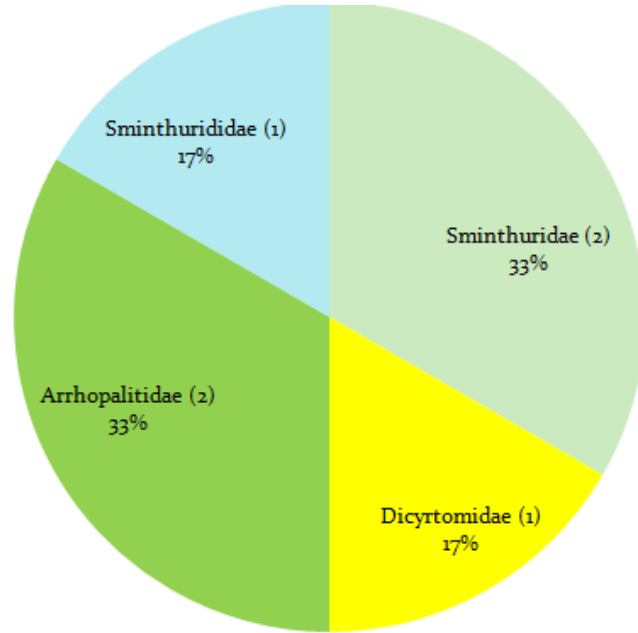
EK 2. 1. Tespit edilen Collembola türlerinin takımlara göre dağılım yüzdesi ve tür sayıları.



EK 2. 2. Entomobryomorpha takımına ait türlerin familyalara göre dağılım yüzdeleri ve tür sayıları.



EK 2. 3. Poduramorpha takımına ait türlerin familyalara göre dağılım yüzdeleri ve tür sayıları.



EK 2. 4. Symphypleona takımına ait türlerin familyalara göre dağılım yüzdeleri ve tür sayıları.

Neelipleona Takımı tek bir familyaya (Neelidae) sahip olup iki cinse ait iki tür tespit edilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Muhammet Ali ÖZATA
Doğum Yeri : Kestane/ORDU
Doğum Tarihi : 16.10.1977
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : maozata@hotmail.com
İletişim : 05057619870
Bilgileri

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Biyoloji Öğretmenliği	19 Mayıs Üniversitesi/Eğitim Fakültesi	1999
Y. Lisans	Biyoloji	Ordu Üniversitesi	2015

İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Sınıf Öğretmeni	Sakarya/Kocaali Kadıköy İ.Ö.O	2000-2001
Sınıf Öğretmeni	Sakarya/Kocaali Karşı Mahalle İ.Ö.O	2001-2004
Sınıf Öğretmeni	Ordu/Gölköy Süleymaniye İ.Ö.O	2004-2006
Sınıf Öğretmeni	Ordu/Gölköy Emirler İlköğretim İ.Ö.O	2006-2008
Biyoloji Öğretmeni	Ordu/Ulubey Ulubey Anadolu Lisesi	2008-2014
Biyoloji Öğretmeni	Kayseri/Melikgazi Demir Karamancı Anadolu lisesi	2014-.....

Yayınlar :

1. Sevgili, H. ve Özata, M. A. 2014. Checklist of the springtails (Hexapoda: Collembola) of Turkey. Zoology in the Middle East, 60: 162-168.