

T.C.
ERZİNCAN BİNALI YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Esence Dağı (Erzincan) ile Kop Dağını (Bayburt) Kapsayan Alanın Kadife Akar (Acari: Trombidioidea, Erythraeoidea) Faunası ve Konak – Parazit İlişkisi

Çağrı BALCI

Danışman: Prof. Dr. Sevgi SEVSAY

TEZ JÜRİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Sevgi SEVSAY

Prof. Dr. Ümit İNCEKARA

Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL

Prof. Dr. Yunus ESEN

Doç. Dr. İbrahim KARAKURT

DOKTORA TEZİ

ERZİNCAN, 2026

© 2026[Çağrı BALCI]. Tüm hakları saklıdır.

ÖZET

Esence Dağı (Erzincan) ile Kop Dağını (Bayburt) Kapsayan Alanın Kadife Akar (Acari: Trombidioidea, Erythraeoidea) Faunası ve Konak – Parazit İlişkisi

Çağrı BALCI

Doktora Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sevgi SEVSAY

2026, 186 sayfa

Bu çalışma Esence (Keşiş) Dağı (Erzincan) ile Kop Dağını (Bayburt) kapsayan araştırma alanının kadife akar (Acari: Trombidioidea, Erythraeoidea) faunasının taksonomik ve ekolojik açıdan incelenmesini kapsamaktadır. Doğu Anadolu ile Doğu Karadeniz bölgeleri arasındaki ekolojik geçiş kuşağında yer alan çalışma alanı 1380–2701 m yükselti aralığındadır. Materyaller belirlenen alanlardan Berlese düzeneği, çukur tuzak, Malaise tuzağı, elle canlı toplama yöntemleriyle elde edilmiştir. Çalışma sonucunda 2 üst familya, 6 familya ve 22 cinse ait toplam 40 türe ait 906 birey incelenmiştir. Bunlardan 5'i bilim için yeni tür (*Dolichothrombium sullivanæ* sp. nov., *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., *Enemothrombium kaani* sp. nov. ve *Camerotrombidium akinleventi* Balci ve Sevsay, 2026); 10'u Türkiye faunası için yeni kayıt; 25'i ise çalışma alanı için yeni lokalite kaydı niteliğindedir. Ayrıca, *Kamertonia* cinsi ile *Parerythraeus* alt cinsi Türkiye'den ilk defa rapor edilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmelerde Tischler baskınlık sınıflandırmasına göre; topluluğun 5 dominant, 15 subdominant ve 20 nadir türden oluştuğu gözlemlenmiştir. En bol bulunan türler *Trichotrombidium muscarum*, *Erythraeus (Z.) coleopterus*, *E. bulbiforme* sp. nov., *D. sullivanæ* sp. nov. ve *Abrolophus rhopalicus* olarak belirlenmiştir. Tür sayısının en yüksek değeri 1800–2200 m kuşağında (18 tür) gözlemlenmiştir. *T. muscarum*, *Charletonia krendowskyi*, *E. (Z.) coleopterus*, *Leptus (L.) darvishi*'nin larvaları konaklar üzerinde görülmüştür. Bu larvalar Diptera, Lepidoptera ve Hymenoptera takımlarına ait konaklar üzerinde yoğunluktadır. *E. (Z.) coleopterus* için Asilidae ve *L. (L.) darvishi* için Lepidoptera takımı ilk konak kaydı olarak verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erythraeoidea, Esence Dağı, konak-parazit ilişkisi, Kop Dağı, Trombidioidea

ABSTRACT

Velvet Mite (Acari: Trombidioidea, Erythraeoidea) Fauna of the Area Covering Esence Mountain (Erzincan) and Kop Mountain (Bayburt) and Host-Parasite Relationship

Çağrı BALCI

Doctoral Thesis, Erzincan Binali Yıldırım University, Institute of Science and Technology,

Department of Biology

Advisor: Prof. Dr. Sevgi SEVSAY

2026, 186 pages

This study presents a taxonomic and ecological investigation of the velvet mite (Acari: Trombidioidea, Erythraeoidea) fauna of Esence (Keşiş) Mountain (Erzincan) and Kop Mountain (Bayburt). The study area lies in the ecological transition zone between the Eastern Anatolia and Eastern Black Sea regions, at elevations of 1380–2701 m. Materials were collected using Berlese funnels, pitfall traps, Malaise traps, and hand-collecting. A total of 906 individuals belonging to 40 species, 22 genera, 6 families, and 2 superfamilies were examined. Of these, 5 species are new to science (*Dolichothrombium sullivanæ* sp. nov., *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., *Enemothrombium kaani* sp. nov., and *Camerotrombidium akinleventi* Balcı and Sevsay, 2026); 10 are new records for Türkiye; and 25 are new locality records for the study area. The genus *Kamertonia* and the subgenus *Parerythraeus* are reported from Türkiye for the first time. According to the Tischler dominance classification, the community comprises 5 dominant, 15 subdominant, and 20 rare species. The most abundant species were *Trichotrombidium muscarum*, *Erythraeus* (Z.) *coleopterus*, *E. bulbiforme* sp. nov., *D. sullivanæ* sp. nov., and *Abrolophus rhopalicus*. The highest species richness was recorded in the 1800–2200 m belt (18 species). Larvae of *T. muscarum*, *Charletonia krendowskyi*, *E. (Z.) coleopterus*, and *Leptus* (L.) *darvishi* were observed predominantly on hosts from Diptera, Lepidoptera, and Hymenoptera. Asilidae for *E. (Z.) coleopterus* and Lepidoptera for *L. (L.) darvishi* are reported as first host records.

Keywords: Erythraeoidea, Esence Mountain, host-parasite relationship, Kop Mountain, Trombidioidea

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve yazımı sürecinde bilgi, deneyim ve engin sabrıyla her daim yanımda olan, akaroloji alanında benim için en büyük ilham kaynağı olan değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Sevgi SEVSAY'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez izleme sürecinde değerli katkı ve önerileriyle çalışmama yön veren tez izleme komitesi üyelerine; tezimi titizlikle değerlendirerek kıymetli görüşleriyle olgunlaştıran jüri üyelerim Sayın Prof. Dr. Ümit İNCEKARA, Sayın Prof. Dr. Güldem DÖNEL AKGÜL, Sayın Prof. Dr. Yunus ESEN, Sayın Doç. Dr. İbrahim KARAKURT ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mert ELVERİCİ'ye içtenlikle teşekkür ederim.

Doğu Anadolu'nun zorlu arazi koşullarında gerçekleştirilen saha çalışmalarında dostluğunu, emeğini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli meslektaşım Sayın Doç. Dr. Samed ŞİMŞEK'e; örnekleme çalışmalarına özveriyle katılan lisansüstü öğrencileri Rümeyza KARAĞAÇ, Kader KUŞ ve Sema GÜLBAŞ'a; üniversitemiz personeli Hüseyin Ahmet İNAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu doktora çalışmasının maddi açıdan desteklenmesine olanak sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK-124Z542) teşekkür ederim.

Hayatım boyunca üzerimden sevgi ve emeklerini hiçbir zaman eksik etmeyen, bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan annem Sevgi BALCI ve babam Faruk Nafiz BALCI'ya; uzun ve yorucu doktora sürecinde sabrı, anlayışı ve sarsılmaz desteğiyle yanımda olan sevgili eşim Pelin BALCI'ya; varlığıyla hayatıma yeni bir anlam katan, gülüşüyle her yorgunluğumu unutturan biricik kızım İlgin Ece BALCI'ya minnet ve sevgilerimi sunarım.

Çağrı BALCI

Erzincan, 2026

*Yüzünü hiç göremediğim, sesini hiç duyamadığım;
adı her anıldığında yüreğimde
silinmez bir sıcaklık bırakan;
yarım kalan ömrüne
soyunun bütün sevgisini sığdırmış olan
sevgili babaannem*

RİVAYET BALCI

(1924 – 1966)

aziz hatırasına ithaf olunur...

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xvii
Simgeler.....	xvii
Kısaltmalar.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Akarların Genel Özellikleri ve Sistematik Konumu.....	1
1.2. Trombidioidea ve Erythraeoidea'nın Sistematikteki Yeri	3
1.2.1. Parazitengona'nın filogenetik konumu ve heterojen yaşam döngüsü	4
1.3. Trombidioidea'nın Genel Özellikleri	5
1.3.1. Ergin morfolojisi.....	5
1.3.2. Larva morfolojisi	6
1.3.3. Hareketsiz hayat evreleri	7
1.4. Erythraeoidea'nın Genel Özellikleri	7
1.4.1. Ergin morfolojisi.....	8
1.4.2. Larva morfolojisi	8
1.5. Yaşam Döngüsü.....	9
1.6. Konak-Parazit İlişkisi	10
1.7. Biyolojik Mücadele ve Tarımsal Önem.....	12
1.8. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	13
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	15
2.1. Trombidioidea Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	15
2.2. Erythraeoidea Üzerine Yapılan Çalışmalar	16
2.3. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar	17
2.4. Araştırma Bölgesinde Yapılan Çalışmalar	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1. Araştırma Alanının Tanımı.....	21
3.1.1. Esence (Keşiş) Dağı.....	21

3.1.2. Kop Dağı.....	22
3.1.3. Örnekleme lokaliteleri	23
3.2. Örnekleme Yöntemleri	24
3.2.1. Berlese düzeneği ile toprak örnekleme.....	24
3.2.2. Çukur tuzak ile örnekleme.....	26
3.2.3. Malaise tuzağı ile örnekleme	26
3.2.4. Canlı toplama ve deneysel yetiştirme	27
3.3. Laboratuvar Çalışmaları	28
3.3.1. Örneklerin teşhis için hazırlanması	28
3.3.2. Etiketleme.....	29
3.3.3. Ölçüm ve fotoğraf çekimleri.....	29
3.3.4. Konak teşhislerinin yapılması ve konak-parazit ilişkisinin belirlenmesi	30
3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	31
3.5. Terminoloji ve Kısaltmalar.....	32
4. BULGULAR	34
4.1. Üst Familya: Erythraeoidea	34
4.1.1. Familya: Erythraeidae Robineau-Desvoidy, 1828.....	34
4.1.1.1. Altfamilya: Abrolophinae Witte, 1995	34
4.1.1.1.1. Cins: <i>Abrolophus</i> Berlese, 1891	34
4.1.1.1.1.1. Tür: <i>Abrolophus miniatus</i> (Hermann, 1804)	34
4.1.1.1.1.2. Tür: <i>Abrolophus norvegicus</i> (Thor, 1900).....	36
4.1.1.1.1.3. Tür: <i>Abrolophus rhopalicus</i> (Koch, 1837)	37
4.1.1.1.1.4. Tür: <i>Abrolophus viburnicolus</i> (Fain ve Çobanoğlu, 1998).....	39
4.1.1.2. Altfamilya: Balaustiinae Grandjean, 1947	41
4.1.1.2.1. Cins: <i>Balaustium</i> von Heyden, 1826	41
4.1.1.2.1.1. Tür: <i>Balaustium murorum</i> (Hermann, 1804).....	41
4.1.1.2.1.2. Tür: <i>Balaustium xerothermicum</i> Gabryś, 2000	42
4.1.1.3. Altfamilya: Callidosomatinae Southcott, 1957	44
4.1.1.3.1. Cins: <i>Charletonia</i> Oudemans, 1910	44
4.1.1.3.1.1. Tür: <i>Charletonia krendowskyi</i> (Feider, 1954)	44
4.1.1.3.1.2. Tür: <i>Charletonia womersleyi</i> (Southcott, 1954).....	44
4.1.1.4. Altfamilya: Erythraeinae Robineau-Desvoidy, 1828	45
4.1.1.4.1. Cins: <i>Curteria</i> Southcott, 1961	45

4.1.1.4.1.1. Tür: <i>Curteria episcopalis</i> (C. L. Koch, 1837)	45
4.1.1.4.2. Cins: <i>Kamertonia</i> Gabryś, 2000	47
4.1.1.4.2.1. Tür: <i>Kamertonia polonica</i> Gabryś, 2000.....	47
4.1.1.4.3. Cins: <i>Erythraeus</i> Latreille, 1806	49
4.1.1.4.3.1. Tür: <i>Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus</i> (Schrank, 1781).....	49
4.1.1.4.3.2. Tür: <i>Erythraeus (Erythraeus) cinereus</i> (Dugés, 1834).....	51
4.1.1.4.3.3. Tür: <i>Erythraeus (Erythraeus) phalangoides</i> (De Geer, 1778)	53
4.1.1.4.3.4. Tür: <i>Erythraeus (Erythraeus) regalis</i> C. L. Koch, 1837	54
4.1.1.4.3.5. Tür: <i>Erythraeus (Zaracarus) rupestris</i> (Linnaeus, 1758).....	56
4.1.1.4.3.6. Tür: <i>Erythraeus (Zaracarus) budapestensis</i> Fain & Ripka, 1998	57
4.1.1.4.3.7. Tür: <i>Erythraeus (Zaracarus) coleopterus</i> Mortazavi, Hajiqanbar & Saboori, 2012.....	58
4.1.1.4.3.8. Tür: <i>Erythraeus (Zaracarus) kastaniensis</i> Haitlinger, 2006	59
4.1.1.4.3.9. Tür: <i>Erythraeus (Parerythraeus) thomasi</i> Roland & Gabryś, 2020..	60
4.1.1.5. Altfamilya: Leptinae Billberg, 1820.....	62
4.1.1.5.1. Cins: <i>Leptus</i> Latreille, 1796.....	62
4.1.1.5.1.1. Tür: <i>Leptus (Leptus) molochinus</i> (C. L. Koch, 1837)	62
4.1.1.5.1.2. Tür: <i>Leptus (Leptus) rubricatus</i> (C. L. Koch, 1837)	62
4.1.1.5.1.3. Tür: <i>Leptus (Leptus) darvishi</i> Saboori, Hakimitabar & Khademi, 2018	64
4.2. Üst Familya: Trombidoidea.....	65
4.2.1. Familya: Trombidiidae Leach, 1815	65
4.2.1.1. Altfamilya: Allothrombiinae Thor, 1935.....	65
4.2.1.1.1. Cins: <i>Allothrombium</i> Berlese, 1903.....	65
4.2.1.1.1.1. Tür: <i>Allothrombium fuliginosum</i> (Hermann, 1804).....	65
4.2.1.2. Altfamilya: Paratrombiinae Feider, 1959	67
4.2.1.2.1. Cins: <i>Paratrombium</i> Bruyant, 1910	67
4.2.1.2.1.1. Tür: <i>Paratrombium insulare</i> (Berlese, 1910).....	67
4.2.1.3. Altfamilya: Trombidiinae Leach, 1815	67
4.2.1.3.1. Cins: <i>Dolichothrombium</i> Feider, 1945	67
4.2.1.3.1.1. Tür: <i>Dolichothrombium sullivananae</i> sp. nov.....	67
4.2.2. Familya: Johnstonianidae Thor, 1935	80
4.2.2.1. Altfamilya: Johnstonianinae Thor, 1935	80
4.2.2.1.1. Cins: <i>Johnstoniana</i> George, 1909	80

4.2.2.1.1.1. Tür: <i>Johnstoniana parva</i> Wendt, Wohltmann, Eggers & Otto, 1994	80
4.2.2.1.1.2. Tür: <i>Johnstoniana rapax</i> Wendt & Eggers, 1994	81
4.2.3. Familya: Podothrombiidae Thor, 1935	83
4.2.3.1. Cins: <i>Podothrombium</i> Berlese, 1910	83
4.2.3.1.1. Tür: <i>Podothrombium filipes</i> (C. L. Koch, 1837)	83
4.2.4. Familya: Microtrombidiidae Thor, 1935	85
4.2.4.1. Altfamilya: Eutrombidiinae Thor, 1935	85
4.2.4.1.1. Cins: <i>Eutrombidium</i> Verdun, 1909	85
4.2.4.1.1.1. Tür: <i>Eutrombidium trigonum</i> (Hermann, 1804)	85
4.2.4.2. Altfamilya: Microtrombidiinae Thor, 1935	87
4.2.4.2.1. Cins: <i>Microtrombidium</i> Haller, 1882	87
4.2.4.2.1.1. Tür: <i>Microtrombidium pusillum</i> (Hermann, 1804)	87
4.2.4.2.2. Cins: <i>Gonothrombium</i> Feider, 1950	89
4.2.4.2.2.1. Tür: <i>Gonothrombium oudemansianum</i> (Feider, 1948)	89
4.2.4.2.2.2. Tür: <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov.	90
4.2.4.2.3. Cins: <i>Empitrombium</i> Southcott, 1994	104
4.2.4.2.3.1. Tür: <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov.	104
4.2.4.2.3.2. Tür: <i>Empitrombium makolae</i> Sevsay ve Karakurt, 2013	114
4.2.4.2.4. Cins: <i>Camerotrombidium</i> Thor, 1936	115
4.2.4.2.4.1. Tür: <i>Camerotrombidium akinleventi</i> Balcı ve Sevsay, 2026	115
4.2.4.2.5. Cins: <i>Trichotrombidium</i> Kobulej, 1951	120
4.2.4.2.5.1. Tür: <i>Trichotrombidium muscarum</i> (Riley, 1878)	120
4.2.4.2.6. Cins: <i>Platytrombidium</i> Thor, 1936	120
4.2.4.2.6.1. Tür: <i>Platytrombidium fasciatum</i> (C. L. Koch, 1836)	120
4.2.4.3. Altfamilya: Valgothrombiinae Gabryś, 1999	121
4.2.4.3.1. Cins: <i>Valgothrombium</i> Willmann, 1940	121
4.2.4.3.1.1. Tür: <i>Valgothrombium major</i> (Halbert, 1920)	121
4.2.4.3.2. Cins: <i>Enemothrombium</i> Berlese, 1910	122
4.2.4.3.2.1. Tür: <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov.	122
4.2.5. Familya: Tanaupodidae Thor, 1935	133
4.2.5.1. Cins: <i>Rhinothrombium</i> Berlese, 1910	133
4.2.5.1.1. Tür: <i>Rhinothrombium nemoricola</i> (Berlese, 1886)	133
4.3. İstatistiksel Değerlendirme	134

4.3.1. Birey sayma kuralı ve veri tabanı	134
4.3.2. Familya ve üst familya düzeyinde tür ve birey dağılımı	135
4.3.3. Tür dağılımı	137
4.3.4. Bolluk ve baskınlık	138
4.3.5. Yükseklik kuşağına göre tür dağılımı.....	140
4.3.6. Örnekleme alanlarına göre tür dağılımı.....	141
4.3.7. Örnekleme yöntemlerinin karşılaştırılması	142
4.3.8. Konak–parazit ilişkisi	142
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	145
5.1. Genel Taksonomik Değerlendirme.....	145
5.2. Taksonomik Katkıları	146
5.2.3. Yöntemsel çerçeve: laboratuvar yetiştirilmesi ve ergin–larva ilişkilendirmesi.....	146
5.3. Bolluk ve Baskınlık	147
5.4. Yükseklik ve Habitat Tercihleri	147
5.5. Örnekleme Yöntemlerinin Etkinliği	148
5.6. Konak–Parazit İlişkisi.....	149
5.7. Biyolojik Mücadele Potansiyeli.....	150
5.9. Sonuç ve Öneriler	151
5.9.1. Sonuçlar	151
5.9.2. Öneriler.....	152
KAYNAKÇA	154
EKLER	167

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Araştırma alanı lokalite bilgileri	23
Tablo 2. Örneklerin toplanmasında kullanılan yöntemler ve örnek sayıları	24
Tablo 3. <i>Abrolophus norvegicus</i> ergin morfometrik ölçümleri.....	36
Tablo 4. <i>Balaustium xerothermicum</i> ergin morfometrik ölçümleri.....	42
Tablo 5. <i>Charletonia womersleyi</i> larva morfometrik ölçümleri.....	45
Tablo 6. <i>Curteria episcopalis</i> ergin morfometrik ölçümleri	46
Tablo 7. <i>Kamertonia polonica</i> ergin morfometrik ölçümleri	48
Tablo 8. <i>Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus</i> ergin morfometrik ölçümleri	50
Tablo 9. <i>Erythraeus (Erythraeus) regalis</i> deutoimf morfometrik ölçümleri.....	55
Tablo 10. <i>Erythraeus (Zaracarus) kastaniensis</i> larva morfometrik ölçümleri.....	60
Tablo 11. <i>Erythraeus (Parerythraeus) thomasi</i> ergin morfometrik ölçümleri.....	61
Tablo 12. <i>Leptus (Leptus) rubricatus</i> ergin morfometrik ölçümleri	63
Tablo 13. <i>Dolichothrombium sullivanae</i> sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri	68
Tablo 14. <i>Dolichothrombium sullivanae</i> sp. nov. larva morfometrik ölçümleri.....	72
Tablo 15. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri ve karşılaştırılması.....	91
Tablo 16. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov. larva morfometrik ölçümleri ve karşılaştırılması.....	94
Tablo 17. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri	104
Tablo 18. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov. larva morfometrik ölçümleri	106
Tablo 19. <i>Camerotrombidium akinleventi</i> ergin (♀) morfometrik ölçümleri	118
Tablo 20. <i>Camerotrombidium akinleventi</i> larva morfometrik ölçümleri (µm).....	119
Tablo 21. <i>Camerotrombidium akinleventi</i> , <i>C. rasum</i> ve <i>C. pexatum</i> larvalarında Ge-Ta I-III ketotaksi karşılaştırması	119
Tablo 22. <i>Enemotrombium kaani</i> sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri	123
Tablo 23. <i>Enemotrombium kaani</i> sp. nov. larva morfometrik ölçümleri ve karşılaştırılması	124
Tablo 24. Familya bazında tür ve birey sayıları	135
Tablo 25. Çalışma sonucundaki tür dağılımı.....	137
Tablo 26. En bol 15 türün birey sayıları, bolluk yüzdeleri ve baskınlık kategorileri.....	138
Tablo 27. Yüksekliğe göre tür sayıları, birey sayıları ve durum kompozisyonu.....	140
Tablo 28. Örnekleme noktalarına göre rakım, tür ve birey sayıları, ana habitat tipi.....	141
Tablo 29. Örnekleme yöntemlerine göre tür sayısı, birey sayısı ve göreceli pay.....	142

Tablo 30. Konak–parazit ilişkilerinin özeti	143
Tablo 31. Malaise tuzaklarındaki parazitenmiş konak takson çeşitliliği.....	144

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma alanı, Turnaçayırı Barajı.....	25
Şekil 2. Çalışma alanı, Kavaklık	25
Şekil 3. Çalışma alanı, Çataksu	25
Şekil 4. Berlese düzeneği.....	25
Şekil 5. Malaise tuzağı.....	27
Şekil 6. Malaise tuzağı şişesi	27
Şekil 7. <i>Trombidium</i> sp., ergin	28
Şekil 8. <i>Erythraeus regalis</i> , ergin.....	28
Şekil 9. Erythraeidae, yumurtalar (prelarva)	28
Şekil 10. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov.....	28
Şekil 11. Malaise tuzağı, sinek	30
Şekil 12. Malaise tuzağı, yaprak biti	30
Şekil 13. Malaise tuzağı, güve.....	31
Şekil 14. Malaise tuzağı, karasinek	31
Şekil 15. <i>Abrolophus miniatus</i> , ergin, krista metopika.....	35
Şekil 16. <i>Abrolophus miniatus</i> , ergin, pDS	35
Şekil 17. <i>Abrolophus norvegicus</i> , ergin, pDS	37
Şekil 18. <i>Abrolophus norvegicus</i> , ergin, krista metopika.....	37
Şekil 19. <i>Abrolophus rhopalicus</i> , ergin, krista metopika	39
Şekil 20. <i>Abrolophus rhopalicus</i> , ergin, pDS.....	39
Şekil 21. <i>Abrolophus viburnicolus</i> , larva, dorsal görünüm	40
Şekil 22. <i>Abrolophus viburnicolus</i> , larva, gnathosoma	41
Şekil 23. <i>Balaustium xerothermicum</i> , ergin, palp	43
Şekil 24. <i>Balaustium xerothermicum</i> , ergin, pDS	43
Şekil 25. <i>Curteria episcopalis</i> , vestigiala, (1. tibiya)	47
Şekil 26. <i>Curteria episcopalis</i> , ergin, gnathosoma.....	47
Şekil 27. <i>Kamertonina polonica</i> , ergin, vestigiala (1. tibiya).....	49
Şekil 28. <i>Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus</i> , ergin	50
Şekil 29. <i>Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus</i> , deutonimf.....	51
Şekil 30. <i>Erythraeus (Erythraeus) cinereus</i> , ergin, dişi	52
Şekil 31. <i>Erythraeus (Erythraeus) cinereus</i> , ergin, erkek	53
Şekil 32. <i>Erythraeus (Erythraeus) regalis</i> , deutonimf, dorsal	55

Şekil 33. <i>Erythraeus (Erythraeus) regalis</i> , deutonimf, krista metopika	55
Şekil 34. <i>Erythraeus (Zaracarus) rupestris</i> , deutonimf, pDS	56
Şekil 35. <i>Erythraeus (Zaracarus) rupestris</i> , deutonimf, konale.....	57
Şekil 36. <i>Erythraeus (Zaracarus) coleopterus</i> , larva, skutum	59
Şekil 37. <i>Erythraeus (Zaracarus) coleopterus</i> , larva, görünüm.....	59
Şekil 38. <i>Leptus (Leptus) rubricatus</i> , ergin, krista metopika	64
Şekil 39. <i>Leptus (Leptus) rubricatus</i> , ergin, pDS	64
Şekil 40. <i>Allothrombium fuliginosum</i> , ergin, krista metopika.....	66
Şekil 41. <i>Allothrombium fuliginosum</i> , ergin, pDS.....	66
Şekil 42. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	69
Şekil 43. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral.....	70
Şekil 44. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., ergin, dorsal setalar	70
Şekil 45. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	70
Şekil 46. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., ergin, dorsal setalar	71
Şekil 47. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., ergin, palp	71
Şekil 48. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, gnathosoma, dorsal ve ventral.....	73
Şekil 49. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, dorsal idiyosoma	74
Şekil 50. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, ventral idiyosoma.....	74
Şekil 51. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, bacaklar I–III.....	75
Şekil 52. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, skutum, skutellum ve postskutellum	75
Şekil 53. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, ventral	76
Şekil 54. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, gnathosoma dorsal	76
Şekil 55. <i>Dolichothrombium sullivanæ</i> sp. nov., larva, gnathosoma ventral	77
Şekil 56. <i>Johnstoniana parva</i> , ergin, krista metopika	81
Şekil 57. <i>Johnstoniana parva</i> , ergin, pDS.....	81
Şekil 58. <i>Johnstoniana rapax</i> , larva, skutum	82
Şekil 59. <i>Johnstoniana rapax</i> , larva, palp	83
Şekil 60. <i>Podothrombium filipes</i> , ergin, krista metopika	84
Şekil 61. <i>Podothrombium filipes</i> , ergin, pDS.....	85
Şekil 62. <i>Eutrombidium trigonum</i> , ergin, krista metopika	86
Şekil 63. <i>Eutrombidium trigonum</i> , ergin, pDS.....	87
Şekil 64. <i>Eutrombidium trigonum</i> , deutonimf, krista metopika	87
Şekil 65. <i>Microtrombidium pusillum</i> , ergin, krista metopika.....	88

Şekil 66. <i>Microtrombidium pusillum</i> , ergin, pDS	89
Şekil 67. <i>Gonothrombium oudemansianum</i> , ergin, krista metopika	90
Şekil 68. <i>Gonothrombium oudemansianum</i> , ergin, pDS	90
Şekil 69. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	97
Şekil 70. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral.....	97
Şekil 71. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., ergin, dorsal seta	98
Şekil 72. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, gnathosoma ve palp.....	98
Şekil 73. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, dorsal idiyosoma	99
Şekil 74. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, ventral idiyosoma.....	99
Şekil 75. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, bacaklar I–III.....	100
Şekil 76. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	100
Şekil 77. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., ergin, palp	101
Şekil 78. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., ergin, dorsal seta	101
Şekil 79. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, dorsal.....	102
Şekil 80. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, ventral	102
Şekil 81. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, gnathosoma	103
Şekil 82. <i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov., larva, 3. bacak tarsus.....	103
Şekil 83. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	109
Şekil 84. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral	109
Şekil 85. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., ergin, dorsal seta.....	109
Şekil 86. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, gnathosoma.....	110
Şekil 87. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, dorsal idiyosoma	110
Şekil 88. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, ventral idiyosoma	111
Şekil 89. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, bacaklar I–III	111
Şekil 90. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	112
Şekil 91. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., ergin, palp.....	112
Şekil 92. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., ergin, dorsal seta.....	112
Şekil 93. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, gnathosoma.....	113
Şekil 94. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, skutum	113
Şekil 95. <i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov., larva, skutellum	113
Şekil 96. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., ergin, krista metopika.....	127
Şekil 97. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral	127
Şekil 98. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., ergin, dorsal setalar	128

Şekil 99. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, dorsal	128
Şekil 100. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, ventral.....	129
Şekil 101. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, gnathosoma, dorsal ve ventral	129
Şekil 102. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, bacaklar I, II, III	130
Şekil 103. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., ergin, palp.....	130
Şekil 104. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., ergin, dorsal seta.....	131
Şekil 105. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., ergin, dorsal seta.....	131
Şekil 106. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, genel görünüm.....	132
Şekil 107. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, koksalar	132
Şekil 108. <i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov., larva, skutum	132
Şekil 109. Familya bazında tür ve birey sayılarının karşılaştırılması.....	136
Şekil 110. Üst familya düzeyinde tür ve birey dağılımı	136
Şekil 111. Çalışmada tespit edilen türlerin dağılımı.....	137
Şekil 112. Çalışma alanındaki en bol 15 tür	139
Şekil 113. Tischler baskınlık sınıflandırmasına göre tür ve birey dağılımı.....	139
Şekil 114. Yükseklik kuşaklarına göre tür ve birey sayıları.....	140
Şekil 115. Parazit türler ile konak böcek takımları arasındaki ilişki matrisi.....	143
Şekil 116. Malaise tuzaklarında elde edilen parazit larvalarının lokalite ve tür dağılımı	143

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

ε	Famulus
φ	Tibiyada bulunan solenidiyum
κ	Larvada, genu ve tibiyada bulunan küçük seta
σ	Genuda bulunan solenidiyum
ω	Tarsusta bulunan solenidiyum
ζ	Öpathidiyum
z	Öpathidiyum tabanındaki yardımcı seta

Kısaltmalar

AA	Larvanın skutum plağında bulunan AM setaları arasındaki mesafe
AD	Ergin
AL	Larvanın skutum plağında bulunan 2. çift setalar
AM	Larvanın skutum plağında bulunan 1. çift setalar
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
AOP	Anal açıklık (veya uzunluğu)
AP	AL ve PL setaları arasındaki mesafe
ASB	Larvada, skutumun ön sınırı ile S setası arasındaki mesafe
ASBa	Larvada, skutumun ön sınırı ile anteriyor duyu setası arasındaki mesafe
Asens	Anteriyor duyu setasının uzunluğu
AW	Larvada, AL setaları arasındaki mesafe
B	Boy veya dikenli seta
bFe	Basifemur (veya uzunluğu)
bs	Subkapitular seta (veya hipostomal)
C, D, E, F, H	İdiyosomanın sırtındaki seta sıraları
Ch	Keliser tırnağı
CML	Krista metopikanın uzunluğu
CMW	Krista metopikanın genişliği
CpPp	Odontus ile basidont tabanları arası mesafe
Cx	Koksa (veya uzunluğu)
DN	Deutonimf

DS Min.	En kısa dorsal seta
DS Maks.	En uzun dorsal seta
elc	Suprakoksal seta (I. bacak)
elcp	Suprakoksal seta (pedipalp)
fCx	Larvada, koksal seta ketotaksi formülü
fD	Larvada idiyosomanın dorsal setalarının ketotaksi formülü
Fe	Femur (veya uzunluğu)
fPp	Larvada, palpte bulunan setaların ketotaksi formülü
fV	Larvada idiyosomanın ventral setalarının ketotaksi formülü
G	Göz plağı
G l/w	Göz plağının boy en oranı
Ge	Genu (veya uzunluğu)
GOP l	Eşeyssel açıklığın uzunluğu
GOP w	Eşeyssel açıklığın genişliği
h1, h2	Pigosomal setalar (idiyosomanın en arka sırası)
HS	Skutellumun uzunluğu
IL	İdiyosomanın uzunluğu
IP	İdiyosomanın bir tarafındaki bacakların toplam uzunluğu
ISD	Anteriyor ve posteriyor duyu setası arasındaki mediyal mesafe
IW	İdiyosomanın genişliği
L	Vücut uzunluğu, boy veya skutumun boyu
Leg I	I. bacak
Leg II	II. bacak
Leg III	III. bacak
LN	Skutumun ön sınırı ile AM setası arasındaki mesafe
LSS	Skutellumun genişliği
LV	Larva
M	Metre
MA	Larvada, AM ve AL setaları arasındaki mesafe
ML	Larvada, AL ile anteriyor duyu setası arasında kalan setanın uzunluğu
MSA	Skutumun ön sınırı ile AL setası arasındaki mesafe
MW	“Orta genişlik” ML setaları arasındaki mesafe
N	Larvada, palpte bulunan basit setalar
n	Bacıklarda bulunan normal setalar veya fert sayısı

NDV	Larvada dorsal ve ventral setalarının toplam sayısı
PaFe	Palp femur
PaGe	Palp genu
PaTa	Palp tarsus
PaTi	Palp tibiya
PaTr	Palp trokhanter
pDS	Posteriyor dorsal seta veya seta kökü hariç uzunluğu
pDS I, II	Posteriyor dorsal setaların I. ve II. tipleri
PL	Larvanın skutum plağında bulunan 3. çift setalar
PLN	Skutellumun ön sınırı ile SL setası arasındaki mesafe
PSB	Larvada, skutumun arka sınırı ile S setası arasındaki mesafe
PSens	Posteriyor duyu setasının uzunluğu
PW	Larvada, PL setaları arasındaki mesafe
S	Larvada ve larva sonrası fertlerde bulunan duyu setası
SA	AL ile S setası arasındaki mesafe
SB	S setaları arasındaki mesafe
SBa	Anteriyor duyu setaları arasındaki mesafe
SBp	Posteriyor duyu setaları arasındaki mesafe
SD	Skutumun boyu ($SD = ASB + PSB$)
SL	Skutellumun üzerindeki seta (c1 setası)
SP	PL ile S setası arasındaki mesafe
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SS	Larvada, SL setaları arasındaki mesafe
Ta	Tarsus
Ta I l	I. tarsusun uzunluğu
Ta I w	I. tarsusun genişliği
tFe	Telofemur (veya uzunluğu)
Ti	Tibiya (veya uzunluğu)
TiCl	Tibiya tırnağı = odontus (veya uzunluğu)
Tr	Trokhanter (veya uzunluğu)
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
U	Anal açıklık (ventral seta ketotaksisinde anal açıklığı belirtir)
µm	Mikrometre

1. GİRİŞ

1.1. Akarların Genel Özellikleri ve Sistematik Konumu

Acari alt sınıfının üyeleri olan akarlar ve keneler, Chelicerata alt şubesi içerisinde yer almakta; eklembacaklılar (Arthropoda) filumunun tür çeşitliliği en yüksek gruplarından birini temsil etmektedir (Walter ve Proctor, 2013). İngilizce karşılığı 'mite' olan 'akar' sözcüğü Latince'den dilimize geçmiş olup Türkçede 'kene', 'kerni' ve 'sakırğa' gibi yerel adlarla da bilinmektedir.

Bilimsel olarak tanımlanan akar türü sayısı yaklaşık 55.000-60.000 düzeyinde olsa da gerçek tür zenginliğinin bunun çok ötesinde olduğu öngörülmektedir. Bazı tahminler, toplam tür sayısının 500.000 ile 1.250.000 arasında olabileceğine işaret etmektedir (Walter ve Proctor, 2013; Wohltmann vd., 2007). Bu çarpıcı çeşitlilik yalnızca sayısal bir büyüklük olarak değil; vücut organizasyonu, beslenme stratejileri, habitat adaptasyonları ve ekosistem içindeki işlevsel roller açısından da belirgin biçimde kendini göstermektedir.

Akarların yayılış alanı son derece geniş bir coğrafyayı kapsamaktadır: kutup bölgelerinden tropikal ekvator kuşağına, derin okyanus tabanlarından buzul yüzeylerine, toprak profilinin en alt katmanlarından kuşların akciğerlerine ve insan konutlarından bakteri kolonilerinin içine kadar hemen her ortamda bu organizmalara rastlamak mümkündür (Walter ve Proctor, 2013). Bu geniş yayılışın arkasında; küçük beden ölçülerinin sunduğu rekabet üstünlüğü, yüksek fizyolojik uyum kapasitesi ve evrimsel süreç içinde kazanılmış yaşam döngüsü esnekliği yatmaktadır.

Sistematik açıdan değerlendirildiğinde, akarlar Arachnida sınıfı içinde yer alırlar ve antenden yoksun olmaları, iki vücut bölümüne (gnathosoma ve idiosoma) sahip bulunmaları ile diğer araknidlerden ayrılırlar. Geleneksel sınıflandırma anlayışında Acari; iki büyük üst takıma ayrılmaktadır: Acariformes (Actinotrichida) ve Parasitiformes (Anactinotrichida). Acariformes, yaklaşık 42.000 tanımlanmış türü ile en kalabalık grubu oluştururken, Parasitiformes yaklaşık 12.000 türü kapsamaktadır (Krantz ve Walter, 2009).

Acariformes üst takımı kendi içinde iki büyük alt takıma ayrılır: Trombidiformes ve Sarcoptiformes. Trombidiformes; kadife akarlar, uyuz akarları, eriofid akarlar ve bitki beslenimli akarlar gibi ekolojik ve ekonomik açıdan son derece önemli grupları barındırmaktadır. Bu çalışmanın konusunu oluşturan Trombidioidea ve Erythraeoidea üst

familyaları, Trombidiformes takımının Prostigmata alt takımı içindeki Parasitengona grubuna dahildir.

Akarlar, ekosistemlerde son derece çeşitli ve kritik işlevler üstlenmektedir. Toprak akarları, organik madde parçalanması ve humus oluşumu sürecinde birincil rol oynarken, mikroorganizmalarla birlikte çalıştıklarında organik madde ayrışma hızını tek başlarına çalışmalarının beş katına kadar artırabilmektedirler (Ghilarov, 1963). Fitofag türler, tarım bitkilerinde ciddi kayıplara yol açabilirken; avcı ve parazitik türler doğal denge mekanizmalarının temel unsurlarından birini oluşturmaktadır (Walter ve Proctor, 2013; Wohltmann, 2000).

Akarlarla ilgili ilk bilgilerin antik Mısır medeniyetine dayandığı bilinmekle birlikte akaroloji bilimi temellerini 18. yüzyılda atmıştır. Uluslararası düzeyle kıyaslandığında Türkiye'deki akaroloji çalışmaları oldukça yeni bir başlangıca sahiptir. Erken dönem araştırmalar ağırlıklı olarak Ixodidae (kene) kaynaklı hastalıklar ve veteriner akarolojisi üzerinde yoğunlaşmış; karasal Prostigmata gruplarına yönelik sistematik çalışmalar son yirmi yılda ancak belirgin bir ivme kazanmıştır (Doğan ve Özman-Sullivan, 2023). Ülkemizin biyoçeşitlilik açısından taşıdığı zengin potansiyel göz önüne alındığında, bu geç başlangıç karasal akaroloji araştırmaları için hâlâ geniş ve büyük ölçüde keşfedilmemiş bir alan bırakmaktadır.

Ekosistem hizmetleri bağlamında akarlar, besin zincirinin hem alt hem de üst basamaklarında konumlanabilmekte; tarım zararlılarının kontrolü, organik madde dönüşümü ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi açısından hayati katkılar sağlamaktadır. Tüm bu nedenler, akar çeşitliliğinin anlaşılmasını ve korunmasını biyoloji, ekoloji ve uygulamalı bilimlerin öncelikli gündem maddelerinden biri haline getirmektedir (Sullivan ve Ozman-Sullivan, 2021).

Acariformes ve Parasitiformes üst takımlarının geleneksel biçimde tek bir Acari tasnifi altında değerlendirilmesi, son yirmi yılda gerçekleştirilen moleküler filogenetik çalışmalarla giderek tartışmaya açılmıştır. Çoklu nükleer geni içeren karşılaştırmalı analizler, bu iki büyük soyun birbirleriyle olan ortak kökenine ilişkin güçlü bir kanıt sunmamakta; aksine her iki grubun da bağımsız evrimsel hatlar boyunca akar benzeri bir vücut planına ulaştığını düşündürmektedir (Dabert vd., 2010; Pepato vd., 2010). Bu bağlamda Acari sınıflandırmasının difiletik bir niteliğe sahip olabileceği ve iki üst takımın gelecekte Arachnida içindeki diğer ana gruplarla aynı taksonomik düzeye yükseltilebileceği öngörülmektedir (Lindquist vd., 2009; Walter ve Proctor, 2013).

Acariformes üst takımı; küçük vücut boyutuna, gnathosoma ile idiyosoma şeklindeki iki tagmatadan oluşan bölünmüş yapıya, opisthosomal segmentlerin azalmış ifadesine ve hekzapod larva evresinin ardından oktopod nimf ve ergin evrelerinden meydana gelen yaşam döngüsüne sahip oluşuyla karakterize edilmektedir. Polarize ışık altında çift kırılma özelliği gösteren aktinokitinli setaların varlığı, bu üst takımı Anactinotrichida grubundan ayıran temel mikromorfolojik karakterler arasında yer almaktadır (Walter ve Proctor, 2013). En az 410 milyon yıl öncesine kadar uzanan fosil kayıtlarıyla Acariformes, karasal araknidler arasında en eski bilinen soylardan birini temsil etmekte; toprak gözeneklerinden yaprak kanopilerine, sucul mikrohabitatlardan parazitik nişlere kadar geniş bir adaptif çeşitlenme sergilemektedir.

1.2. Trombidioidea ve Erythraeoidea'nın Sistematikteki Yeri

Çalışma kapsamındaki kadife akarlar (Trombidioidea) ve erythraeid akarlar (Erythraeoidea), Parasitengona grubuna ait olup aşağıda sunulan hiyerarşik sınıflandırmada yer almaktadır (Mağol ve Wohltmann, 2012):

Alt sınıf: Acari

Üst takım: Acariformes (Actinotrichida)

Takım: Trombidiformes

Alt takım: Prostigmata

Üst grup: Anystides

Grup: Parasitengona

Trombidioidea üst familyası içinde yer alan familyalar: Achaemenothrombiidae, Allotanaupodidae, Amphotrombiidae, Audyanidae, Chyzeriidae, Johnstonianidae, Microtrombidiidae, Neothrombiidae, Neotrombidiidae, Podothrombiidae, Tanaupodidae, Trombellidae, Trombidiidae ve Yurebillidae; Erythraeoidea üst familyası içinde yer alan familyalar ise Erythraeidae ve Smarididae'dir (Mağol ve Wohltmann, 2012).

Ancak bu sınıflandırma, özellikle Trombidioidea'nın kapsamı açısından tartışmalı olmaya devam etmektedir. Stålstedt vd. (2017), 18S, 28S ve COI genlerini kullanarak 80 takson üzerinde gerçekleştirdikleri kapsamlı moleküler filogenetik analiz sonucunda grubun revize edilmiş bir üst düzey sınıflandırmasını önermiştir. Bu çalışmada Tanaupodoidea Thor, 1935 ayrı bir üst familya olarak desteklenmiş; ancak Trombiculoidea Ewing, 1929 monofiletik bulunmamış ve Chyzerioidea Womersley, 1954 ile birlikte Trombidioidea Leach, 1815 kapsamında sinonimize edilmiştir. Ayrıca Hydrachnidia'nın (su akarları) karasal Trombidia

içinde yuvalanmış bir grup olduğu ve Calyptostomatoidea'nın kardeş grubu olabileceği ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar, Parasitengona'nın evrimsel ilişkilerinin anlaşılmasında morfolojik verilerin yanı sıra moleküler yaklaşımların vazgeçilmez olduğunu göstermektedir.

Karasal Parasitengona akarları, larvalarının çoğunlukla omurgasız hayvanlar üzerinde zorunlu parazit olarak yaşaması, aktif dönemlerin (deutonimf ve ergin) ise çoğunlukla avcı olarak beslenmesi bakımından son derece özgün bir biyolojik modeli temsil etmektedir (Wohltmann vd., 2007). Trombidioidea üst familyası, günümüze kadar dünya genelinde 226 cins ve 917'den fazla tür içermekte olup bu türlerin büyük bölümü henüz yalnızca larva ya da postlarva evrelerinden bilinmektedir (Mağkol ve Wohltmann, 2012). Türkiye'de bugüne kadar Trombidioidea üst familyasına ait sekiz familyadan 35 cins ve 94 tür kayıt altına alınmıştır (Buğa ve Sevsay, 2021; Sevsay, 2017; Sevsay vd., 2024).

Erythraeoidea üst familyasına ait sistematik çalışmaların ilki Latreille tarafından 1796-1806 yılları arasında gerçekleştirilmiş; *Leptus*, *Erythraeus* ve *Smaris* cinsleri bu çalışmalar kapsamında tanımlanmıştır. Erythraeidae familya adı ise 1828 yılında Robineau-Desvoidy tarafından verilmiştir (Beron, 2008). Türkiye'den bugüne kadar Erythraeoidea üst familyasına ait toplam 37 tür bildirilmiş; bu türlerin 35'i Erythraeidae, ikisi ise Smarididae familyasındandır (Kapankaya vd., 2023; Noei vd., 2017; Saboori vd., 2025; Sevsay, 2017).

1.2.1. Parasitengona'nın filogenetik konumu ve heterojen yaşam döngüsü

Parasitengona, Trombidiformes takımının Anystides üst grubuna bağlı olup karasal ve sucul iki büyük dağılım koluna ayrılmıştır. Karasal kolu Trombidioidea, Erythraeoidea, Tanaupodoidea, Calyptostomatoidea ve Trombiculoidea üst familyalarını barındırırken, sucul kolu Hydrachnidia (su akarları) tarafından temsil edilmektedir. Stålstedt vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen ve 80 taksonu kapsayan moleküler analizler, Hydrachnidia'nın karasal Trombidia içinde yuvalanmış bir grup olduğunu ve grubun kökeninin karasal bir atadan türemiş olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgu, sucul ve karasal Parasitengona arasındaki morfolojik benzerliklerin yakınsak evrimden kaynaklanmadığını, aksine yakın bir filogenetik akrabalığa dayandığını göstermektedir.

Parasitengona grubunu diğer Acariformes hatlarından ayıran en belirgin biyolojik özellik, larva evresinin zorunlu ektoparazitik, deutonimf ve ergin evrelerinin ise serbest yaşayan avcı niteliğinde olması; bu iki evreyi hareketsiz ve metamorfik nitelikteki prelarva, protonimf ve tritonimf evrelerinin birbirinden ayırmasıdır. Söz konusu heterojen gelişim modeli, farklı

yaşam evrelerinin birbirinden bağımsız ekolojik nişlere yerleşmesini olanaklı kılmakta ve grup içi rekabeti azaltarak grubun evrimsel başarısına katkı sağlamaktadır (Wohltmann, 2000; Wohltmann vd., 2007). Heterojen evreler arasındaki morfolojik farklılıkların derinliği, geçmişte aynı türün farklı evrelerinin bağımsız tür ya da cins olarak tanımlanmasına yol açmış; bu sorun ancak deneysel yetiştirme ve moleküler eşleştirme yöntemleriyle giderilebilir hâle gelmiştir (Stålstedt vd., 2016).

1.3. Trombidioidea'nın Genel Özellikleri

Trombidioidea üst familyasının üyeleri, karasal Parasitengona akarları arasında en fazla tür sayısına sahip grubu oluşturmaktadır. Bu üst familyaya ait akarlar, vücutlarını yoğun biçimde kaplayan dalcıklı setaların yarattığı yumuşak ve tüylü görünüm nedeniyle 'kadife akar' (velvet mite) olarak yaygın bir şekilde adlandırılmaktadır (Proctor, 1998). Vücut rengi genel itibarıyla parlak kırmızı olmakla birlikte, bordo, turuncu ve koyu sarı tonlarında da olabilmektedir. Bu canlı renkler, muhtemelen aposematik bir uyarı işlevi görmekte; olası predatörlere bu organizmaların rahatsız edici ya da zararlı olabileceğini sinyal olarak iletmektedir (Wohltmann vd., 2007). Trombidioid akarların ergin ve deutonimf evreleri serbest yaşayan avcılar olarak beslenmekte, larva evreleri ise zorunlu ektoparazit yaşam tarzı sürdürmektedir. Larvaların konaktan yeterli besin alamaması halinde bir sonraki gelişim evresine geçemedikleri bilinmektedir (Mağol vd., 2012; Wohltmann, 1999).

1.3.1. Ergin morfolojisi

Trombidioid akarların erginleri, genel olarak dikdörtgenimsi, silindirik ya da oval bir vücut yapısına sahiptir. Vücut uzunluğu, familyaya ve cinse göre belirgin farklılıklar göstermekte; Trombidioidea familyasına ait bireylerde 1 mm ile 12 mm arasında değişirken en büyük türler *Dinothrombium* cinsinde görülmektedir. Microtrombidioidea familyasında ise bu değer 0,5 mm ile 2,5 mm arasında seyredebilmektedir (Gabryś, 1999; Mağol, 2007).

Vücut temel olarak iki ana bölümden oluşmaktadır: gnathosoma ve idiosoma. Gnathosoma; keliserler, pedipalplar ve ağız bölümlerini barındırmakta olup bu yapı propodosomaya sabit biçimde bağlıdır. Keliserler geri çekilemeyen, iki parçalı bir yapıya sahiptir; geniş bir tabana tutunan ana parça ile bu parçanın ucunda konumlanan kavisli ve dişçikli öğelerden meydana gelir. Keliserlerin tabanında karakteristik bir çift stigma yer almakta olup bu yapı Prostigmata grubunun sınıflandırılmasında temel morfolojik karakterlerden biri olarak kabul edilmektedir.

Pedipalpler beş parçadan oluşmaktadır: palp trokhanter (PaTr), palp femur (PaFe), palp genu (PaGe), palp tibiya (PaTi) ve palp tarsus (PaTa). Palp tibiya yapısı tek bir tırnakla sonlanmaktadır. İdiyosomanın ön bölümü olan aspidosoma, yoğun setalarla kaplı olup familyaya ait cinslere bağlı olarak üçgen ya da dörtgen şeklindedir ve sejugal bir yarıkla sonlanmaktadır. Aspidosoma üzerinde orta hatta konumlanan krista metopika; ön bölge, duyuşal bölge ve arka bölge olmak üzere üç ana kısımdan meydana gelmektedir.

İdiyosomanın arka bölümünü oluşturan opisthosoma çok sayıda seta içermektedir. Setalar çoğunlukla iki farklı uzunlukta bulunmakta ve pDS I (uzun) ile pDS II (kısa) olarak adlandırılmaktadır. Bu setaların kök bölgeleri tür ve cins düzeyinde teşhiste kritik bir morfolojik karakter niteliği taşımaktadır. Eşeyşel açıklık (GOP), III. ve IV. bacakların hizasında konumlanmakta; ergin bireylerde üç çift, deutonimf evresinde ise iki çift eşeyşel papil taşınmaktadır. Bacaklar; koksa (Cx), trokhanter (Tr), basifemur (bFe), telofemur (tFe), genu (Ge), tibiya (Ti) ve tarsus (Ta) olmak üzere yedi parçadan meydana gelmektedir.

1.3.2. Larva morfolojisi

Trombidioid larvalarda beslenmemiş bireylerin vücut uzunluğu genellikle 160 µm ile 450 µm arasında değişmektedir. Parazitik evre süresince vücut ölçüleri belirgin biçimde artış göstermektedir (Wohltmann, 1999). Canlı larvaların rengi turuncu ya da kırmızı olmakla birlikte, alkol içinde bekletilmesi durumunda bu renk kısa sürede kaybolmaktadır (Mağol, 2007). Larval vücut yapısı erginlere benzer şekilde gnathosoma ve idiyosomadan oluşmakla birlikte, erginlerden farklı olarak yalnızca üç çift bacak taşınmaktadır.

Larvanın gnathosoma bölümü; keliser, palp ve ağız olmak üzere üç ana kısımdan meydana gelmektedir. Palp beş parçadan oluşmaktadır: trokhanter (PaTr), femur (PaFe), genu (PaGe), tibiya (PaTi) ve tarsus (PaTa). Ağız bölgesinin önünde bir çift adoral seta (or), alt bölümünde ise subkapitular seta (bs) konumlanmaktadır; bu setaların şekli tür düzeyinde önemli bir ayırt edici karakter olarak değerlendirilmektedir.

Aspidosoma bölümünde skutum üzerinde duyuşal yapıda olmayan AM, AL ve PL setaları ile duyuşal özellik taşıyan S setaları (trikhotriyalar) bulunmaktadır. Skutumun arka sınırı ile skutellumun ön sınırının bitişik ya da ayrı oluşu, tür ve familya tanımlamalarında oldukça önem taşıyan bir teşhis karakterlerinden birisidir. İdiyosomanın dorsal yüzeyindeki setalar, sertleşmiş geniş plakalar üzerinde konumlanmakta olup D, E, F ve H sıraları halinde düzenlenmektedir. Dorsal setaların ketotaksisi 'fD', ventral setalardaki ise 'fV' kısaltması ile gösterilmektedir.

1.3.3. Hareketsiz hayat evreleri

Trombidioid akarların gelişim döngüsü; aktif dönemler olan larva, deutonimf ve ergin ile pasif geçiş dönemleri olan prelarva, protonimf ve tritonimften oluşmaktadır. Yumurta yuvarlak veya oval şekilli olup sarı, kırmızı, turuncu ya da sarımtırak renktedir. Yumurtadan çıkan prelarva hareketsiz bir evredir. Prelarva dönemi tamamlanınca dış ortama çıkan larva aktif biçimde konak aramaya başlar.

Larval beslenme tamamlandıktan sonra birey pasif bir protonimf evresine geçer. Protonimf evresi tamamlandığında birey aktif deutonimfe dönüşür; bu dönemde avcı olarak beslenir ve çeşitli küçük omurgasızları avlar. Deutonimfin aktif döneminin ardından pasif tritonimf evresi gelir. Bu hareketsiz tritonimf son olarak dış kabuğunu patlatan aktif ve üreme kapasitesine sahip ergine dönüşür (Sevsay ve Buğa, 2018; Wohltmann vd., 2007).

Trombidioid akarların ergin ve deutonimflerinde dorsal yüzeyi yoğun biçimde örten dalcıklı setalar; mekanik koruma sağlamanın yanı sıra hidrofobik bir kütiküler yüzey oluşturarak nemli toprak gözeneklerinde su kaybını da sınırlandırmaktadır. Bu setaların kök bölgesindeki yapı, dalcıkların dağılımı ve uzunluk-genişlik oranları, cins ve tür düzeyinde teşhislerde kullanılan en önemli mikromorfolojik karakterler arasında yer almaktadır (Mağol, 2007; Wohltmann vd., 2007).

Trombidoidea üst familyasının ekolojik etki alanı yalnızca toprak ekosistemiyle sınırlı kalmamaktadır. Yetişkin ve deutonimf evresindeki bireylerin Collembola, küçük böcek larvaları ve diğer mikroartropodlar üzerinde gerçekleştirdiği avcı beslenme etkinliği, döküntü tabakasında besin ağının üst basamaklarındaki düzenleyici işlevin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Larva evresinin geniş bir konak yelpazesini parazitik olarak kullanması ise kadife akarları, böcek popülasyonlarının doğal dengelenmesinde rol oynayan biyotik faktörler arasında konumlandırmaktadır (Husband ve Wohltmann, 2011; Wohltmann vd., 2007).

1.4. Erythraeoidea'nın Genel Özellikleri

Erythraeoidea üst familyasının üyeleri, ince ve uzun bacak yapıları ile son derece hızlı hareket edebilen avcı omurgasızlardır. Canlı halde koyu kırmızı, bordo ve siyah tonlarında renklere sahip olan bu akarların bazı türleri idiyosoma üzerinde belirgin beyaz lekeler taşımaktadır; örneğin *Leptus trimaculatus* bu türlerin tipik bir örneğidir. Vücut yapıları genel itibarıyla kuru

ve nemsiz ortamlara uyumlu olmakla birlikte, bazı türler sucul ya da yarı sucul biyotoplarda da gözlemlenebilmektedir (Wohltmann vd., 2007).

Erythraeoidea akarları, Trombidioidea ile birlikte karasal Parasitengona grubunun iki temel üst familyasını oluşturmaktadır. Bu üst familya, 1900'lü yılların başından itibaren pek çok araştırmacının ilgisini çekmiş; Beron, Fain, Gabryś, Haitlinger, Mağol, Saboori, Southcott ve Zhang gibi öncü akarologların katkılarıyla sistematik açıdan giderek daha iyi anlaşılır hale gelmiştir (Beron, 2008).

1.4.1. Ergin morfolojisi

Erythraeoid erginlerin gnathosoma bölümünde palp ve keliser yapıları bulunmaktadır. Palp, propodosomaya sabit biçimde tutunmuş olup içeri çekilemez; başparmağa yapışık bir yapıyı andırmaktadır (Southcott, 1961). Keliserler hareketli bıçak benzeri bir parmak şeklinde olup tek bir bazal segmentten meydana gelmektedir (Wohltmann vd., 2007). İki çift idiyosomal duysal seta (bothridiya) mevcuttur. Gözler sapsızdır ve bir ya da iki mercekten oluşmaktadır; bu özellik, Erythraeoidea'nın sınıflandırılmasında taksonomik açıdan belirleyici bir karakter olarak kabul görmektedir (Southcott, 1961).

İdiyosoma genel itibarıyla oval yapıdadır ve çok sayıda seta taşımaktadır. İdiyosomanın ortasında uzunlamasına konumlanan krista metopika; ön bölge, duysal bölge ve arka bölge olmak üzere üç kısımdan meydana gelmektedir. Duyusal bölgede iki trikhobotriya (S) setası bulunmaktadır. Kristanın her iki yanına yerleşik olarak birer ya da iki mercekten oluşan göz plakları konumlanmaktadır. Bacaklar çoğunlukla idiyosomadan daha uzun olup hızlı yürüme ve koşmaya uyumludur (Southcott, 1961).

1.4.2. Larva morfolojisi

Erythraeoid larvalarda bacaklarda trikhobotriya yapısı bulunmamaktadır. Larvaların koksaları daima hareketlidir. Larvalarda dış genital açıklık yapısı ya da anüs bulunmaz; bunun yerine Claparède organı mevcuttur (Southcott, 1961). Erythraeoid larvaların gnathosoma bölümü; keliser, palp ve ağız kısımlarını içermektedir. Palp tibiyası tek bir odontus (tibiya tırnağı) ile sonlanmaktadır. Hipostomal setalar ve adoral setaların şekli tür ayrımında belirleyici karakter niteliği taşımaktadır.

Skutum üzerinde iki ya da üç çift sensillia seta bulunmaktadır. Anteriyor sensilla (Asens) ve posteriyor sensilla (Psens) arasındaki uzunluk farklılıkları ile bunların konumları ve

dalcıklanma durumları tür düzeyinde tanımlamada kullanılan önemli karakterler arasında yer almaktadır. Dorsal setalar (pDS) proksimalde dar, distale doğru genişleyebilmekte; bu setaların şekil ve uzunlukları familya, cins ve tür teşhisinde kritik rol oynamaktadır (Mağkol, 2007; Southcott, 1961).

Erythraeoid larvalarında konak yelpazesinin geniş olması, sığ skutum yapısı ve uzun sensilla setalarıyla birleşen kıvrak hareket yeteneğiyle yakından ilişkilidir. Larvanın konak yüzeyinde hızla yerleşim noktası araması ve doku yumuşaklığına bağlı olarak idiyosomayı sertleşmiş olmayan bölgelere yöneltmesi, beslenme süresince konağa sıkıca tutunmasını ve stilostomun stabilitesini güvence altına almaktadır (Beron, 2008; Wohltmann vd., 2007).

Erythraeoid akarların ergin evrelerinde gözlerin idiyosoma üzerinde sapsız konumlanması ve mercek sayısının cinse bağlı olarak değişebilmesi, bu üst familyanın taksonomik tanımlamalarında uzun yıllardır kullanılan ayırt edici karakter setinin bir parçasını oluşturmaktadır. Buna ek olarak, idiyosomanın orta hattı boyunca uzanan krista metopikanın duyuusal bölgesindeki trikhobotriya çiftleri, hava akımlarındaki minik basınç değişimlerini algılayarak avcı bireylerin av yakalama davranışlarını yönlendirmektedir (Southcott, 1961; Wohltmann vd., 2007).

1.5. Yaşam Döngüsü

Trombidoidea ve Erythraeidea üst familyalarına ait akarların yaşam döngüsü; yumurta, prelarva, larva, protonimf, deutonimf, tritonimf ve ergin evrelerinden oluşmaktadır. Bu döngünün en belirgin özelliği, birbirini izleyen aktif ve pasif evrelerin varlığı ile larva döneminin zorunlu parazitik yaşam biçimidir (Wohltmann vd., 2007). Söz konusu heterojen gelişim modeli, birbiriyle çakışmayan ekolojik nişleri olanaklı kılarak grubun evrimsel başarısına önemli bir katkı sağlamıştır.

Dişi bireyler yumurtalarını toprak yüzeyine ya da bitki örtüsüne bırakmaktadır. Yumurtadan çıkan prelarva tamamen hareketsiz bir yapıdadır. Bu evreyi tamamlayan birey aktif bir larva olarak dış çevreyle bütünleşmekte ve konak arayışına girişmektedir. Grubun yaşam döngüsü açısından kritik bir dönüm noktası olan bu larval evre zorunlu bir bağımlılığı da beraberinde getirmektedir; larvaların bir konak bulamadan ya da konaktan yeterli besin alamadan gelişimlerini tamamlayamadığı bilinmektedir (Wohltmann, 1999). Yeterli beslenmesinin ardından birey hareketsiz protonimf evresine geçer; bu dönemde deutonimf vücut yapısı içten

şekillenmeye başlar. Aktif deutonimf evresine erişen birey avcı bir beslenme stratejisini benimseyerek çeşitli küçük böcekler ve omurgasızlar üzerinde avlanmaktadır.

Trombidoid ve Erythraeoid akarlar arasındaki yaşam döngüsü farklılıklarının başında yumurta rengi gelmektedir: Trombidoid yumurtalar sarı, turuncu veya kırmızı renkte olup sivri bir köşe oluşumuyla prelarvanın dış hatları belirginleşmektedir. Erythraeoid yumurtalar ise siyah renktedir. Erythraeoid akarların hareketsiz evreleri sucul koşullardan etkilenmeksizin normal gelişimlerini sürdürebilmektedir. Ayrıca bu iki grup arasında, heteromorfizm olarak bilinen durum söz konusudur; farklı aktif evrelerin morfolojik olarak birbirinden öylesine belirgin biçimde ayrılması, zaman zaman aynı türün farklı evrelerinin ayrı tür ya da ayrı cins olarak yanlışlıkla tanımlanmasına yol açmıştır (Mağol ve Sevsay, 2011; Wohltmann ve Mağol, 2012). Parasitengona grubunda gözlenen aktif-pasif evre sıralanışı, pratik açıdan grup içi bireylerin mevsimsel olarak belirgin pikler oluşturmasına yol açmaktadır. Ergin bireyler genellikle ilkbahar ve erken yaz aylarında yoğunlaşmakta; bu dönemde dişi yumurtlamasını gerçekleştirmekte ve sonbaharda larva piki ortaya çıkmaktadır. Yetişkin ve deutonimf evreleri yıl boyunca toprak gözeneklerinde yarı pasif bir biçimde varlığını sürdürebildiğinden, kadife akar topluluklarının yıllık fenolojik döngüsü, örnekleme sıklığının doğru zamanlama ile yapılmasını gerektirmektedir (Wohltmann, 1999; Wohltmann vd., 2007).

Heteromorfik gelişim modeli, kadife akar taksonomisinde 19. yüzyılın sonu ile 20. yüzyılın başlarında çok sayıda paralel sinonimin türemesine neden olmuştur. Aynı türün ergin ve larva evreleri farklı cinslere atanmış; ancak yirminci yüzyılın ikinci yarısında deneysel yetiştirme yöntemiyle bu sinonim sorunlarının önemli bir kısmı çözülmüştür. Sucul koşullardan etkilenmeyen Erythraeoid hareketsiz evreleri ise grup içindeki riparian ve nemli habitat tercihinin evrimsel kökeninin sucul koşullara toleransla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir (Bartsch vd., 2006; Wohltmann ve Mağol, 2012).

1.6. Konak-Parazit İlişkisi

Kadife akarlarının larva evresindeki zorunlu ektoparazitizmi, bu grubu omurgasız parazitolojisinin en ilgi çekici konularından biri haline getirmektedir. Larvaların konak tercihlerinin anlaşılması, hem taksonomik açıdan doğru tanımlamaların gerçekleştirilmesi hem de bu akarların popülasyon dinamiklerinin ve biyolojik mücadelede oynadıkları rolün değerlendirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Trombidioid larvaların konak yelpazesinin temelini küçük eklem bacaklılar oluşturmaktadır. Diptera, Homoptera (Aphidoidea, Aleyrodidae), Hemiptera, Coleoptera, Thysanoptera ve Hymenoptera takımlarına mensup böcek türleri bu konaklar arasında en sık rastlananlardır. Tutunma alanı seçiminde sertleşmiş yüzeylerden kaçınıldığı, bunun yerine ince ve yumuşak dokuların tercih edildiği görülmektedir; boğum aralarındaki zarımsı dokular ile eklem kıvrımları başlıca tutunma noktaları olarak öne çıkmaktadır (Husband ve Wohltmann, 2011; Wohltmann vd., 2007).

Larvanın konağa tutunmasının ardından gnathosoma bölümü konağın doku içine yerleşmekte ve stilostom adı verilen bir besleme kanalı oluşmaktadır. Bu kanal aracılığıyla konak dokusundan sıvı içeriği emilmekte ve larva beslenme süresince konakta sabit kalarak şişmektedir. Erythraeoid larvalarda konak yelpazesi Trombidioid larvalara kıyasla çok daha geniş bir spektrumu kapsamaktadır. *Leptus* cinsi larvaları, Arachnida sınıfı içindeki çeşitli grupları (Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones, Scorpiones) tercihli konak olarak seçmesiyle dikkat çekmektedir. Baker ve Selden'in (1997) kapsamlı çalışması, *Leptus* türlerinin 11 farklı Arachnida takımı üzerinde parazitik beslendiğini ortaya koymuştur.

Konak üzerindeki parazitik faaliyetlerin konakların popülasyon biyolojisi açısından önemli sonuçlar doğurduğu bilinmektedir. Ağır enfestasyonlarda konakların hareket yeteneği, beslenme başarısı ve üreme kapasitesi belirgin biçimde düşebilmektedir. Öte yandan tarım zararlıları üzerinde beslenen akar larvaları, söz konusu zararlıların popülasyon yoğunluğunu doğal yollarla kısıtlayabilmekte; bu durum kadife akarları biyolojik mücadele araştırmacıları için önemli bir hedef grup haline getirmektedir (Buğa ve Sevsay, 2019; Chen ve Zhang, 1991; Sevsay ve Karakurt, 2013b; Zhang, 1991, 1997).

Bu çalışmada, belirtilen konak-parazit ilişkisinin Esence Dağı ve Kop Dağı ekosistemi bağlamında incelenmiştir. Beslenmiş larvaların toplandığı konaklar takım düzeyinde teşhis edilerek hangi akar türünün hangi omurgasız grubunu tercih ettiği ortaya konulmuş; bu veriler, tarım alanlarında zararlı böcek baskısının doğal yollarla azaltılabileceği türlerin belirlenmesine yol göstereceği düşünülmüştür.

Konak-parazit ilişkisinin aydınlatılmasında deneysel yetiştirme (experimental rearing) yöntemi kritik bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntemde canlı olarak toplanan ergin dişi akarlar özel yaşam şişelerine alınarak yumurtlatılmakta; elde edilen larvalar konak omurgasızlarla bir araya getirilmekte ve larvaların konak tercihlerine ilişkin sistematik gözlemler yapılmaktadır. Bu

sayede larva ve postlarva evrelerinin morfolojik açıdan ilişkilendirilmesi mümkün olabilmektedir. Bugüne dek farklı evrelerden ayrı tür olarak tanımlanmış bireyler arasındaki yanlış taksonomik bilgi kirliliği ortadan kaldırılmıştır (Karakurt, 2023; Wohltmann ve Gabryś, 2003, 2006).

Welbourn ve Young (1988) tarafından araknidler üzerindeki parazitik akar kayıtlarını sistematize eden derleme çalışması ile Cokendolpher (1993) tarafından Opiliones takımı üyeleri üzerinde tespit edilen Erythraeoid larvalarına ilişkin geniş kapsamlı çalışmalar, akar–omurgasız ilişkilerinde Arachnida konaklarının taksonomik önemini anlatmaktadır. Bunun yanı sıra Husband ve Wohltmann (2011) Parasitengona larvalarının böcek gruplarındaki dağılımını cins ve familya düzeyinde haritalandırarak konak tercihinin yalnızca rastlantısal değil, evrimsel olarak şekillenmiş bir davranış olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye’de Parasitengona grubunda konak–parazit çalışmaları sağlanması son yıllarda artan bir ivmeyle ilerlemektedir. Pamuk ve Sevsay (2020) süne (*Eurygaster integriceps*) üzerinde bulunan Erythraeoid larvalarını belgelemiştir; Pekağırbaş vd. (2023) tatarcık sineklerinde (Phlebotominae) parazitik akar varlığını rapor etmiştir; Sevsay vd. (2024) ise yenilebilir vahşi mantarlar üzerinde yeni Erythraeidae türlerini tanımlayarak alışılmış konak yelpazesinin sınırlarını mantar substratını kullanan omurgasızlara dek genişletmiştir. Bu çalışmalar, konak–parazit araştırmalarının yalnızca taksonomik teşhise değil, ekosistem etkileşimlerinin haritalanmasına da hizmet ettiğini göstermektedir.

1.7. Biyolojik Mücadele ve Tarımsal Önem

Kadife akarların tarım ekosistemlerindeki rolü salt taksonomik ya da ekolojik bir perspektifin ötesine geçerek tarımsal üretim ve sürdürülebilirlik tartışmalarının gündemine doğrudan taşınmaktadır. Ektoparazitik beslenme yoluyla çeşitli tarım zararlılarının larva ve ergin popülasyonlarını baskı altına alabilen bu akarlar arasında, başta *Allothrombium* ve *Microtrombidium* cinslerine ait türler olmak üzere bazı Erythraeidae üyeleri de önemli bir yer tutmaktadır (Wohltmann, 1996; Zhang ve Xin, 1989, 1992).

Bu alandaki en kapsamlı çalışmalar, *Allothrombium* cinsinin biyolojik mücadelede kullanım potansiyeli üzerine Zhang (1998) ve Zhang ve Xin (1989, 1992) tarafından gerçekleştirilmiştir. İlgili çalışmalarda özellikle *Allothrombium pulvinum* Ewing ve *Allothrombium fuliginosum* (Hermann) türleri, pamuk yaprak bitleri ve beyaz sinekler üzerinde önemli bir baskı unsuru

olarak belgelenmiştir. Benzer etkiler, ülkemizde de bazı Trombidiidae türleri için rapor edilmiş olmakla birlikte bu alandaki sistematik çalışmalar hâlâ yetersiz kalmaktadır.

Deutonimf ve ergin dönemlerinde avcı olarak beslenen kadife akarlar, çeşitli küçük böcekleri, diğer akarları ve hatta Collembola gibi toprak mikrofaunası ile beslenmektedir. Bu beslenme davranışı, toprak ekosistemindeki besin ağının işleyişini doğrudan etkileyerek toprak sağlığına dolaylı katkı sağlamaktadır. Tarım alanlarında pestisit kullanımının akar çeşitliliğini ve yoğunluğunu olumsuz etkilediği bilinmekte; bu durum doğal denetim mekanizmalarını zayıflatarak ikincil zararlı patlamalarına zemin hazırlayabilmektedir.

Toprak akarofaunasının pestisit duyarlılığı, geniş spektrumlu insektisit uygulamalarının ardından hassas oribatid ve mesostigmatid grupların belirgin biçimde gerilemesi; buna karşılık hızlı üreyebilen bitkiler için zararlı olan Tetranychidae, Tydeidae ve Pyemotidae gibi r-stratejisi sergileyen küçük vücutlu grupların baskın hâle gelmesiyle kendini göstermektedir (Aoki, 1979; Walter ve Proctor, 2013). Konak popülasyonlarının pestisit baskısı altında çökmesi, parazitik akar topluluklarını zincirleme bir biçimde olumsuz etkilemektedir.

Türkiye'de tarımsal akaroloji araştırmalarının kadife akarlar açısından en kapsamlı uygulamalı verisi Sevsay ve Karakurt (2013b) tarafından sunulmuş; takip eden çalışmalarda *Allothrombium*, *Eutrombidium* ve Erythraeidae üyelerinin yaprak biti, beyaz sinek ve süne gibi tarım zararlıları üzerindeki baskı potansiyeli tartışılmıştır (Buğa ve Sevsay, 2019; Oner vd., 2021; Sevsay ve Karakurt, 2013a). Bu çalışmaların ortak çıkarımı, ulusal düzeyde sürdürülebilir biyolojik mücadele programlarının ön koşulu olarak yerel kadife akar faunasının taksonomik önemini vurgulamaktadır.

1.8. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Bu proje; Erzincan iline bağlı Esence (Keşiş) Dağı ile Bayburt ilindeki Kop Dağı'nı kapsayan araştırma alanında yaşayan kadife akar (Acari: Trombidoidea ve Erythraeoidea) türlerinin faunistik, taksonomik ve ekolojik açıdan kapsamlı biçimde incelenmesini amaçlamaktadır. Projenin temel hedefleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Örnekleme alanlarının birbirinden farklı habitatlar olacak şekilde belirlenmesi ve her bir lokalitede en az bir Malaise Tuzağı ile ortalama 20 çukur tuzağın kurulması;
2. Belirlenen örnekleme alanlarına haftada bir kez toprak ve canlı örnek toplamak üzere gidilmesi;

3. Elde edilen ergin ve larva akarların yaşam döngülerinin deneysel yetiştirme yöntemiyle gözlemlenmesi ve teşhislerinin gerçekleştirilmesi;
4. Konaklar üzerinde bulunan larvaların hangi habitatlarla ve hangi omurgasız konuklarla ilişkili olduğunun belirlenmesi;
5. Tarım alanı olarak kullanılan ve kullanılmayan alanlardaki tür farklılığının ortaya konulması;
6. Tarım zararlılarıyla biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabilmesi muhtemel akar türlerinin konak-parazit ilişkileri aracılığıyla belirlenmesi;
7. Yeni tür kayıtlarıyla Türkiye akar faunasına katkı sağlanması ve varsa yeni türlerin bilim dünyasına tanıtılması;
8. Araştırma alanının bütüncül kadife akar faunasının ortaya çıkarılması ve habitatlar arası tür sayısı ile çeşitliliğinin karşılaştırılması.

Bu hedefler doğrultusunda gerçekleştirilen bu çalışma, Türkiye'nin doğusunda yer alan bu özgün coğrafi alanın, Doğu Anadolu ile Doğu Karadeniz ekolojik geçiş bölgesinin biyoçeşitlilik potansiyelini kadife akarlar perspektifinden değerlendirmekte ve akaroloji literatürüne özgün katkılar sunmayı hedeflemiştir. Aynı zamanda konak-parazit ilişkisini sistematik verilerle birleştirmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. Trombidoidea Üzerine Yapılan Çalışmalar

Trombidiidae familyasının *Trombidium* ve *Ottania* cinslerini içerdiğini belirten Berlese (1885) bu familyayı yedi alt familyaya ayırmış; Thor (1935) ise kapsamı genişleterek on alt familya olarak yeniden düzenlemiş ve 1936'da Microtrombidiinae'yi ekleyerek bu sayıyı on bire çıkarmıştır.

Feider (1950), Trombidiidae familyasını *Podothrombium* ile *Trombidium* olarak iki cins halinde yeniden değerlendirmiş; Robaux (1967) ve Schweizer ve Bader (1963) ilerleyen yıllarda bu grupla ilgili kapsamlı sistematik çalışmalar gerçekleştirmiştir. Vercammen-Grandjean (1973) tarafından Podothrombidiidae familyası kurulmuştur. Welbourn (1991), Trombidioidleri Trombidiidae, Microtrombidiidae, Neothrombidiidae ve Euthrombidiidae olmak üzere dört ayrı familyaya ayırmıştır.

Wohltmann ve arkadaşları (2007), karasal Parasitengona grubunun sistematik, anatomik ve morfolojik özelliklerini bir araya getiren ve günümüzde de başvuru eseri olarak kullanılan kapsamlı bir çalışma hazırladı. Mağol ve Wohltmann'ın (2012) gerçekleştirdiği ve Walchiidae ile Trombiculidae dışındaki tüm karasal Parasitengona taksonlarını kapsayan kapsamlı checklist çalışması, bu alanda yayımlanmış en sistematik ve bütüncül kaynak olma özelliğini korumaktadır; bu çalışmada Trombidoidea 14, Erythraeoidea ise iki familyaya ayrılmıştır.

Polonya akar faunasına ilişkin Mağol'un (2005) yayımladığı monografi ile Gabryś'in (1999) Microtrombidiidae monografisi, günümüzdeki taksonomik araştırmalar için vazgeçilmez bir referans tabanı oluşturmaktadır. Haitlinger'in çeşitli çalışmaları (2000, 2004, 2008), hem yeni türlerin tanımlanmasına hem de mevcut türlerin yayılış alanlarının genişletilmesine zemin hazırlamıştır.

Avrupa Trombidia faunasının bölgesel ölçekte belgelenmesine yönelik çalışmalar da önemli katkılar sağlamıştır. Roland vd. (2014), Almanya'nın güneydoğusundaki Görlitz yakınlarında Neisse Vadisi'nden Erythraeoidea, Trombidoidea ve Tanaupodoidea'ya ait 10 tür kaydetmiş; bunlardan *Erythraeus cinereus* ve *Echinothrombium spinosum* Almanya faunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. Łaydanowicz ve Mağol (2008), Wrocław yakınlarında Odra Nehri kıyısındaki insan etkisi altındaki bir habitatta karasal Parasitengona çeşitliliğini incelemiş ve yaklaşık 200 m²'lik bir alanda dört familyaya ait 13 tür tespit etmiştir. Bu çalışmada

antropojenik baskının mikrohabitatların varlığı sayesinde tür çeşitliliğini belirgin biçimde azaltmadığı ortaya konulmuş; ayrıca laboratuvar yetiştirme deneyleri sonucunda *Hauptmannia brevicollis*'in *Abrolophus norvegicus* ile ve *Hauptmannia pseudolongicollis*'in *Abrolophus quisquiliarus* ile sinonim olduğu kanıtlanmıştır.

Bartsch vd. (2006) tarafından Süßwasserfauna von Mitteleuropa serisi kapsamında hazırlanan "Acari: Terrestrial Parasitengona inhabiting transient biotopes" başlıklı bölüm; Avrupa'nın geçici sucul ve nemli biyotoplarında yaşayan karasal Parasitengona faunasını cins ve tür düzeyinde anahtarlarla tanıtan bir başvuru kaynağı niteliği kazanmıştır. Çalışma, riparian habitatlarla ilişkili Microtrombidiidae, Johnstonianidae ve Erythraeidae üyeleri arasındaki habitat tercihi farklılıklarını sistematize etmesi yönüyle bölgesel bir Avrupa monografisi olarak kabul edilmektedir.

Wohlmann vd. (2004) Avrupa Johnstonianinae alt familyasının revizyonunu gerçekleştirerek bu grubun cins düzeyindeki ayrımlarına netlik kazandırmış; Wendt vd. (1994) *Johnstoniana parva* türünün yaşam döngüsünü ve fenolojisini kapsamlı bir biçimde belgelemiştir. Mağol ve Wohlmann (2024) ise *Empitrombium* cinsinin Avrupa'daki sistematik konumunu yeniden değerlendirerek, daha önce yalnızca Yeni Dünya'dan bilinen bu cinsin Palearktik faunada da yer aldığını ortaya koymuş; cinsin tek bir taksonomik birim olarak tutulması gerektiğini savunmuştur.

2.2. Erythraeoidea Üzerine Yapılan Çalışmalar

Erythraeoidea üst familyasının sistematik temellerini Latreille 1796-1806 yılları arasında atmış; *Leptus*, *Erythraeus* ve *Smaris* cinsleri ilk kez tanımlanmıştır. Erythraeidae familya adını Robineau-Desvoidy 1828 yılında vermiştir (Beron, 2008). 20. yüzyılın başlarında Banks, Thor, Trägårdh, Ewing ve Hirst gibi öncü akarologlar tür sayısını önemli ölçüde artırmıştır.

Womersley ve Southcott (1941), Avustralya materyalleri üzerine gerçekleştirdikleri detaylı revizyon ile Erythraeoidea sistematik çerçevesinin biçimlenmesine büyük katkı sağlamıştır. Southcott'un 1961 yılında yayımladığı kapsamlı monografi bugün hâlâ temel referans eser konumundadır. Beron (2008) tarafından hazırlanan kapsamlı monografi, Calyptostomatoidea, Erythraeoidea ve Smarididae taksonomisini dünya ölçeğinde ele alan en güncel kaynak niteliğindedir.

Saboori ve çalışma arkadaşlarının (2004, 2018, 2020, 2025) zellikle *Erythraeus* ve *Leptus* cinsleri üzerine gerçekleştirdiği araştırmalar, bu cinslerin Orta Dođu ve Orta Asya yayılışlarının aydınlatılmasına önemli katkılar sunmuştur. Gabryś (1999, 2016) tarafından yürütülen çalışmalar hem *Erythraeus* hem de Microtrombidiidae taksonomisine katkıları ile öne çıkmaktadır. Noei ve arkadaşlarının (2017, 2019, 2022) İnan ve Türkiye kaynaklı alışmaları Ortadođu Erythraeoid faunasına ışık tutmaktadır.

Konak-parazit ilişkisi bağlamında Baker ve Selden'in (1997) *Leptus* larvalarının Arachnida zerindeki parazitizmine odaklanan araştırması ile Welbourn ve Young'ın (1988) geniş kapsamlı konak kayıtlarını derleyen çalışması özellikle ne çıkmaktadır. Southcott (1992) ve Cokendolpher (1993) ise *Leptus* larvalarının Opiliones zerindeki parazitizmini ayrıntılı biçimde belgelemiştir.

Fennoskandiya bölgesinin karasal Parasitengona faunasını ele alan Stlstedt vd. (2017), İsveç Taksonomi Girişimi kapsamında yürütülen çalışmalarla bu bölgeden 105 tür içeren güncel bir kontrol listesi derlemiştir. Bu çalışmada 20 tür bölge için yeni kayıt olarak bildirilmiş, beş türün ise bilim için potansiyel yeni tür olabileceği belirtilmiştir. Stlstedt vd. (2016) ise *Erythraeus* cinsinde morfolojik heteromorfizm nedeniyle ortaya çıkan ifte sınıflandırma sorununu zmek amacıyla 28S sekans verilerini deneysel yetiştirme sonuçlarıyla birleştirerek *E. phalangoides*, *E. cinereus* ve *E. regalis* türlerinin yeniden tanımlarını gerçekleştirmiş; neotipler ve yeni sinonimler önermiştir.

Erythraeidea sistematikinde 2010'lu yıllardan itibaren deneysel yetiştirme yöntemiyle farklı evreler arasındaki ilişkilerin kurulması belirgin bir yöntemsel atılım yaratmıştır. Karakurt vd. (2022) ise *Erythraeus (Zaracarus)* alt cinsinde laboratuvar yetiştirmesiyle iki türün larva-postlarva eşleştirmesini gerçekleştirerek alt cinsin diagnostik temelini güçlendirmiştir. Sucul ve karasal Parasitengona arasındaki sınırın ekolojik açıdan geçirgenliği, Erythraeidea yelerinin riparian habitatlardaki dağılımı ile somutlaşmaktadır.

2.3. Türkiye'de Yapılan alışmalar

Avrupa ve Asya'daki nc çalışmalarla karşılaştırıldığında Türkiye'deki karasal Parasitengona araştırmaları görece geç ivme kazanmıştır. Sevsay (2017) tarafından derlenen Türkiye kadife akar kontrol listesi, lkemizdeki Erythraeidea ve Trombidoidea taksonomisi açıdan bir temel oluşturmakta ve bu alandaki yapılan sonraki çalışmaların temel çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Sevsay ve Buğa'nın (2018) Trombidiidae akarlarının konakları üzerine yürüttüğü çalışma, Türkiye'de bu alanda gerçekleştirilen ilk bütüncül değerlendirmelerden biri olup konak-parazit ilişkisinin sistematik verilerle birlikte sunulduğu öncü bir çalışmadır. Buğa'nın (2020) Sansa Boğazı bölgesi üzerine gerçekleştirdiği doktora çalışması, çalışma yöntemleri ve tür tespiti bakımından bu tezin başlıca referans kaynaklarından birini oluşturmaktadır.

Buğa ve Sevsay (2020, 2021) tarafından *Valgothrombium*, *Diplothrombium* ve diğer Microtrombidiidae cinsleri üzerine gerçekleştirilen çalışmalar hem yeni türler hem de yeni kayıtlar sunması bakımından Türkiye akar faunasına önemli katkılar sağlamıştır. Buğa vd. (2022) tarafından yürütülen araştırma ise *Hirstithrombium* cinsinin larvasının ilk kez tanımlanmasını içermektedir.

Karakurt ve Sevsay'ın (2020a, 2020b, 2022) çalışmaları hem Tanaupodidae hem de Microtrombidiidae familyasına yeni katkılar sağlamıştır. Sevsay ve Elverici (2023) ise yeraltı ortamlarından toplanan akarları inceleyerek subterranean habitatlardaki Parasitengona faunasına ışık tutan özgün bir çalışma yürütmüştür. Pekağırbaş vd. (2023), tatarcık sineklerini (Phlebotominae) konak olarak kullanan parazitik akar türlerini belgeleyerek Türkiye'de tıbbi akaroloji açısından önemli veriler ortaya koymuştur.

Erythraeoidea cephesinde Fain ve Çobanoğlu'nun (1998) *Hauptmannia* cinsi üzerine gerçekleştirdiği çalışma, ülkemizden bu familyaya ait ilk kapsamlı tür tanımlamalarından birini içermektedir. Pamuk ve Sevsay (2020) *Leptus* larvalarının güneş böceğine (*Eurygaster integriceps*) parazitizmini belgeleyerek bu konaktaki Erythraeoid türün varlığını ortaya koymuştur. Noei vd. (2017, 2019) *Balaustium* cinsine ait yeni türleri hem İran'dan hem de Türkiye'den bildirmiştir. Kapankaya vd. (2023) *Leptus* cinsi üzerine hem yeni tür tanımlaması hem de yeni kayıtlar içeren kapsamlı çalışmalar yayımlamıştır. Saboori vd. (2024, 2025) ise Türkiye'den hem Podothrombiidae hem de Erythraeidae familyalarına ait yeni türler ve kayıtlar bildirmiştir. Sevsay vd. (2024), yenilebilir vahşi mantarlar üzerinde beslenen larval Erythraeidae türlerini tanımlayarak bu alanda yeni bir araştırma perspektifi açmıştır.

Türkiye'de tarımsal akaroloji ile temel akarolojinin kesişiminde yapılan son dönem araştırmalar, parazitik kadife akarların yaprak biti, beyaz sinek ve diğer küçük gövdeli zararlılar üzerindeki ekolojik baskı potansiyelini gündeme taşımıştır. Oner vd. (2021) Aydın'ın park ve bahçelerinde yaprak bitlerine parazitik akar türlerini belgelemiştir; bu kapsamda *Allothrombium clavatum*'un yeniden tanımı ile birlikte sekiz tür Türkiye faunası için yeni kayıt olarak

bildirilmiştir. Chasan vd. (2026) ise Çanakkale'de yaprak bitleri üzerinde beslenen ektoparazitik akarları kapsamlı biçimde belgelemiş ve *Abrolophus viburnicolus*'un yeniden tanımını sunmuştur. Bu çalışmaların ortak çıkarımı, ulusal düzeyde Erythraeoidea ve Trombidioidea taksonomik tabanının uygulamalı tarımsal araştırmalara hizmet edebilecek olgunluğa eriştiğidir.

Türkiye Parasitengonası açısından bir başka önemli yönelim, mikrohabitat bazlı keşif çalışmalarındır. Sevsay ve Elverici (2023) yeraltı ortamlarından toplanan örneklerle dayanarak Eutrombidiinae alt familyasında yeni bir cins ve tür tanımlamış; Elverici vd. (2022) *Charletonia* cinsine ait yeni Türkiye verilerini sunmuştur. Buğa vd. (2022) ise *Hirstithrombium* cinsinin larva evresini ilk kez tanımlamış; tüm aktif evrelerin morfolojik diagnozunu sağlayarak Johnstonianidae taksonomisindeki önemli bir boşluğu doldurmuştur.

2.4. Araştırma Bölgesinde Yapılan Çalışmalar

Esence (Keşiş) Dağı ve Kop Dağı ile bu iki dağ silsilesi arasındaki bölgede gerçekleştirilen kadife akar çalışmaları son derece sınırlıdır. Bölgenin genel biyolojik çeşitliliğine yönelik çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, bu çalışmaların büyük bölümü bitki örtüsü, kuş faunası ve omurgalılar üzerinde yoğunlaşmıştır.

Sevsay ve çalışma arkadaşlarının (2015, 2016, 2020) Erzincan bölgesinden gerçekleştirdiği çeşitli faunistik çalışmalar, bu coğrafyadaki Trombidiidae faunasına ilişkin ilk verileri sunmaktadır. Karakurt ve Sevsay'ın (2021) yayımladığı çalışma ise bölgeden Erythraeoidea kayıtları içermekte ve araştırma bölgemiz için referans değeri taşımaktadır.

Kop Dağı ve çevresinde akar faunasının doğrudan çalışıldığı bir literatüre rastlanmamaktadır. Bu dağ; Bayburt, Erzurum ve Gümüşhane illerinin kesiştiği stratejik bir coğrafi konumda yer almakta olup Doğu Anadolu, Doğu Karadeniz ve İç Anadolu ekolojik bölgelerinin buluşma noktasında bulunmaktadır. Bu geçiş niteliği, hem floristik hem de faunistik açıdan son derece yüksek bir çeşitlilik potansiyeli barındırdığına işaret etmektedir.

Esence (Keşiş) Dağı ise Erzincan'ın en yüksek noktası olması (3.549 m) ve üzerinde buzul izleri ile Aygır Gölü gibi özgün ekosistemler barındırması nedeniyle biyolojik araştırmalar açısından değerli bir araştırma sahası sunmaktadır. Atabay ve Coşkun (2023) bu dağ silsilesinin coğrafi ve biyolojik özelliklerini kapsamlı biçimde ele almış olup bu çalışma, mevcut doktora tezinin araştırma alanı tanımını için temel referanslardan birini oluşturmaktadır.

Planlanan çalışmanın hem yerel biyoçeşitliliğin belgelenmesine hem de Türkiye'nin genel kadife akar faunasının anlaşılmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Esence Dağı ve Kop Dağı silsilelerinin Doğu Anadolu ile Doğu Karadeniz arasında oluşturduğu ekolojik geçiş kuşağı; floristik bileşim, iklimsel mikrohabitat çeşitliliği ve toprak organik madde profili açısından dikkate değer bir heterojenlik sergilemektedir. Bölgenin yıllık yağış rejimi, eriyen kar sularının vadi tabanlarında oluşturduğu nemli mikrohabitatlar ve yüksek kotlardaki alpin ayır örtüsü, kadife akarların aradığı toprak nemi koşullarını yıl boyunca sağlamaktadır (Atabay ve Coşkun, 2023). Bu jeo-ekolojik özellikler, araştırma alanının Trombidioidea ve Erythraeoidea yeleri için yüksek bir tür çeşitliliği barındırma potansiyelini açıklamaktadır.

Bölgede gerçekleştirilen önceki akarolojik araştırmaların kısıtlı kapsamı; örnekleme yoğunluğunun düşüklüğü, mevsimsel sürekliliğin sağlanamaması ve ergin–larva ilişkilendirmesinin yapılmamış olmasıyla ilişkilidir. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla mevcut çalışma kapsamında çok yöntemli, çok mevsimli ve farklı yükselti kuşaklarını eş zamanlı kapsayan bir örnekleme tasarımı benimsenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmanın materyallerini; aşağıda ayrıntılı biçimde aktarılan yöntemlerle toplanan Erythraeoidea ve Trombidioidea gruplarının tüm yaşam safhalarındaki ergin, deutonimf ve larvaları ile larvaların beslendiği konaklar oluşturmuştur.

3.1. Araştırma Alanının Tanımı

Araştırma alanı; Erzincan ilinin kuzeydoğu kesiminde, Otlukbeli sıra dağlarının oluşturduğu ve Esence ile Kop dağlarını da kapsayan, birbirinden farklı vadi ve yükseltilerin bir arada bulunduğu heterojen bir coğrafi yapıyı kapsamaktadır. Doğu Karadeniz Dağları sisteminin uzantısı konumundaki bu bölge, Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri arasında belirgin bir ekolojik geçiş kuşağı işlevi görmektedir.

Araştırma alanının batı sınırını Erzincan Ovası'nın kuzeydoğusundaki Esence Dağı (Keşiş Dağı) oluştururken doğu sınırını, Bayburt ile Erzurum arasında bir sınır çizen Kop Dağı Geçidi belirlemektedir. Esence Dağı, 3.549 m yüksekliği ile Erzincan'ın en yüksek noktasıdır ve üzerinde buzul şekilleri ile Aygır Gölü bulunmaktadır. Kop Dağı Geçidi ise 2.423 m yüksekliği ile Türkiye'nin 2000 m ve üzeri geçitleri arasında yer almaktadır. Araştırma alanının güneyinde Karasu Nehri'nin vadileri uzanmaktadır.

Bu coğrafi bölge, dağlık yapısı ve yıl boyunca eriyen kar sularıyla Fırat Nehri'nin ana kollarından Karasu'ya önemli miktarda su kaynağı sağlamaktadır. Alan; nesli tükenmekte olan bazı canlıların yaşam alanıdır ve aralarında vaşak, dağ ceylanı, kaya kartalı ve Anadolu'ya özgü endemik bir tür olan kırmızı benekli alabalığın bulunduğu fauna değerleri barındırmaktadır.

3.1.1. Esence (Keşiş) Dağı

Esence (Keşiş) Dağları, Kuzeybatı-Güneydoğu doğrultusunda uzanan yaklaşık 70 km'lik bir dağ silsilesidir. Keşiş Dağı, Erzincan Ovasıyla Başköy depresyon sahasının arasında bulunup Erzincan Ovası'ndan bakıldığında çıplak, Çayırılı'dan bakıldığında ise daha nemli bir görünüm sergilemektedir. Bunun en önemli nedeni kuşkusuz bakı faktörüdür (Atabay ve Coşkun, 2023). Araştırma, bu bakı faktörünün oluşturduğu nemli alanın olduğu bölgeyi de içine almaktadır.

Keşiş Dağı'nın batısında Turnuçayırı Vadisi, Paşayurdu Vadisi, Kartallı Vadisi, Gazibaba Vadisi ve Turnuçayırı Barajı Otlukbeli Dağları arasındadır. Turnuçayırı Vadisi geniş bir vadide

olup yeni yapılan Turnaçayırı Barajı ile 5 köy bulunmaktadır. Vadide Dereyurdu Deresi, Aksu Deresi ve birçok mevsimlik akarsu ağı vardır.

Esence (Keşiş) Dağı'nda son vadi ise Toprakkale Vadisi'dir. Bu vadi Toprakkale masifinin üzerinde yer alan derin bir vadidir. Tosunlar köyü ve Oğultaşı köyünden başlayan vadi Toprakkale ve Pınarlı köylerinden devam ederek Saygılı (Miadin) düzüne biter. Bu vadi Çayırılı Ovası'na yüksek miktarda yeni alüvyonlar taşır.

Esence Dağı, 3.549 m yüksekliğiyle tüm araştırma alanının en yüksek noktasıdır. Bu dağ üzerinde oluşmuş buzul şekilleri ve Aygır Gölü, hem ekosistem hem de hidrolojik açıdan büyük önem taşımaktadır. Dağın güneye bakan yamaçlarında, akarların nemli ortamları tercih etme eğiliminden hareketle araştırmanın güneybatı yönelimli habitatları kapsayan lokaliteler belirlenmiştir (Atabay ve Coşkun, 2023).

Esence Dağı'nın hâkim bitki örtüsü, yükseltiye bağlı olarak belirgin değişimler göstermektedir. Alt zonlarda meşe, çam ve kayın ormanları ile çeşitli çalılıklar hâkimdir; üst zonlarda ise alpin çayırlar ve dağ bozkırları yaygın olup dere kenarlarında higrofit vejetasyon şeritleri izlenmektedir. Bu vejetasyon çeşitliliği, farklı habitat tercihine sahip akar türleri için uygun yaşam koşulları oluşturmaktadır.

3.1.2. Kop Dağı

Otlukbeli Dağları, kuzeydoğu-güneybatı yönünde ortalama 120 km'lik bir uzanıma sahip dağ silsilesidir. Bu dağların en batı ucu olan Çimen Dağı'ndan başlayıp doğu ucunda bulunan Kop Dağı'nda son bulmaktadır. 2.500 m'yi aşan Otlukbeli Dağları, güneyindeki Karasu'ya, kuzeyde ise Kelkit ve Çoruh ırmaklarına kaynak oluşturmaktadır.

Kop Dağı Geçidi, 2.423 m yüksekliği ve stratejik önemiyle Türkiye'nin en ağır iklim koşullarından birini barındıran geçitler arasında sayılmaktadır. Karadeniz nemini iç kesimlere taşıyan egemen rüzgar yönleri, bu geçidin özellikle kuzey yamaçlarında belirgin bir nem artışı yaratmakta; bu durum floristik ve faunistik çeşitlilik üzerinde doğrudan etkiye sahip bulunmaktadır. Kop Dağı geçidinin her iki yanındaki vadiler, birbirinden ekolojik açıdan belirgin biçimde ayrılan iki farklı ekosistemi temsil etmekte olup bu farklılık akar faunasındaki zenginliğin önemli bir kaynağı olarak değerlendirilmektedir.

Kop Dağı ve çevresindeki habitatlar floristik açıdan da son derece zengindir. Dere kenarlarında sık ormanlık vejetasyon ile geniş ot örtüsü alanları iç içe geçmiş durumdadır; bu durum hem

nemlilik koşullarının hem de organik madde birikimine elverişli toprak katmanlarının varlığını garanti altına almaktadır. Her iki faktör de kadife akarların tercih ettiği mikrohabitat koşullarına karşılık gelmektedir.

3.1.3. Örnekleme lokaliteleri

Araştırma alanı, vadi/riparian, ormanlık, subalpin ve alpin habitatları temsil eden on mevkiye ayrılmıştır. Mevkiler, düşük rakımlı vadi tabanlarından (1380 m) alpin yamaçlara (2701 m) uzanan bir yükselti gradiyenti üzerinde dağılım göstermektedir. Düşük rakımlı mevkilere ilkbahar ve erken yaz aylarında, yüksek rakımlı mevkilere ise temmuz ve ağustos aylarında ulaşım sağlanmıştır.

Lokalite belirlenirken birbirinden farklı habitatları temsil etmesi, farklı yükselteleri içermesi ve Esence (Keşiş) ile Kop Dağı sistemlerinin karakteristik yapısını yansıtmaya gözetilmiştir. Vadi tabanı, ormanlık, çayır, subalpin ve alpin habitatlar farklı yükseklik kuşaklarında temsil edilecek biçimde çalışmaya dahil edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırma alanı lokalite bilgileri

Lok. No	Lokalite Adı	Koordinat (yaklaşık)	Yükseklik (m)	Habitat Tipi
1	Çayırılı (Karasu)	39°50'–39°53'K, 40°06'–40°08'D	1380–1501	Vadi/riparian, otsu çayır
2	Kavaklık	39°45'K, 39°59'D	1703–1980	Ormanlık alan, döküntü
3	Turnaçayırı	39°50'–39°51'K, 39°43'D	2114–2324	Subalpin baraj kenarı, geven
4	Çataksu	40°00'K, 40°15'D	2105–2108	Subalpin geven altı, su kenarı yosun
5	Keşiş Dağı (zirve)	39°46'–39°47'K, 39°48'D	2591–2701	Alpin/yüksek alpin, kayalık yamaç
6	Çaykent	39°50'–39°51'K, 40°08'D	1411–1441	Vadi tabanı
7	Çayönü	39°45'K, 39°59'D	1703	Orman/geçiş, taş altı toprak
8	Keşiş/Esence (yamaç)	40°01'–40°02'K, 39°59'D	1701–2171	Geven altı döküntü, ardıç altı toprak
9	Ağamçağam	40°00'–40°01'K, 40°14'–40°15'D	2040–2122	Subalpin yosun ve çim
10	Küçük Otlukbeli	39°51'–40°01'K, 39°58'–40°07'D	1414–1905	Göl kenarı, otsu çayır

Lokalitelerin yükselti dağılımı, tek bir dağ silsilesinin homojen örneklenmesinden ziyade Doğu Anadolu–Doğu Karadeniz geçiş kuşağının farklı yükselti–nem kombinasyonlarını eş zamanlı temsil edecek şekilde tasarlanmıştır. Düşük rakımlı vadi tabanları ile alpin çayır kuşaklarının

aynı çalışma kapsamında değerlendirilmesi, tür çeşitliliğinin yükseltiye bağlı dağılımının test edilebilmesini sağlamıştır (Łaydanowicz ve Małkol, 2008; Walter ve Proctor, 2013).

3.2. Örneklemeye Yöntemleri

Örneklemeye noktaları; çalışma alanı içerisindeki vadiler ve dağların yükseklikleri, farklı habitatlar, neme bağlı olarak akarsulara yakınlık-uzaklık gibi bazı parametrelere bağlı olarak belirlenerek farklı örneklemeye alanları seçilmiştir. Araziden toplanan örneklerin sayısı ve türü aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Örneklerin toplanmasında kullanılan yöntemler ve örnek sayıları

Örnek Tipi	Örneklemeye Yöntemi	Örneklemeye Adedi	Toplam Örnek
Toprak	Berlese Düzenegi	30	900
Çukur Tuzak	Çukur Tuzak	20	600
Malaise Tuzağı	Malaise Tuzağı	5	150
Canlı	Canlı Toplama	5+	150+

3.2.1. Berlese düzenegi ile toprak örnekleme

Belirlenmiş örneklemeye noktalarından alınan vejetasyonlu toprak, çürümekte olan çeşitli organik döküntü, sucul bitkiler, çürümüş ağaç kabuğu, yosun, liken ve döküntü gibi örnekler naylon torbalara konularak etiketlenip laboratuvara getirilmiştir. Toplanan ve etiketlenen toprak örnekleri Berlese hunilerinden oluşan ayıklama düzenegine yerleştirilmiştir. Bu düzenek; 30 cm çap ve 40 cm derinlikte plastik huniler, bunların üzerine konulan gözenek çapı 2 mm olan elekler ve düzenegin üzerine yerleştirilen 28 watt akkor ampullerden oluşmaktadır.

Hunilerin alt kısmında %70'lik etanol içeren toplama kavanozları örneklerin toplandığı yerdir (Berlese, 1905). Bu klasik düzenegin haricinde, akarları canlı olarak elde etmek amacıyla içerisinde alçı-kömür karışımı bulunan (1/10 oranında aktif kömür tozu, 9/10 oranında çabuk kurur alçı) kavanozlar da yerleştirilmiştir. Günlük olarak kontrol edilen kömürlü kavanozlara düşen canlı kadife akarları tek tek sayılarak küçük yaşam şişelerine konulmuş ve deneysel yetiştirme için yumurtlaması beklenmiştir. %70'lik etil alkol içeren toplama kavanozlarına düşen akarlar ise petri kaplarına boşaltıldıktan sonra stereo mikroskop altında iğneler yardımıyla ayıklanarak ve gruplandırılarak sayılmıştır (Buğa ve Sevsay, 2021; Małkol ve Sevsay, 2011).

Berlese hunisi, Antonio Berlese tarafından geliştirilmesinden bu yana toprak akarofaunasının niceliksel olarak değerlendirilmesinde standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Yöntemin

temel ilkesi, toprak ve döküntü örneğinin üst tarafından uygulanan ısı ve kuruma gradyanının, neme bağımlı küçük artropodları aşağıya yönlendirerek bunların toplama kavanozunda yoğunlaşmasını sağlamasına dayanır. Toprağın gözenek yapısı, organik madde içeriği ve nem düzeyi gibi parametreler, ekstraksiyon verimini doğrudan etkilemektedir; bu nedenle örnek hacminin sabit tutulması ve örneklerin laboratuvara getirildikten sonra mümkün olan en kısa sürede düzeneğe yerleştirilmesi, niceliksel karşılaştırılabilirlik açısından önem taşımaktadır (Walter ve Proctor, 2013). Bu çalışmada, farklı lokalitelerden alınan örneklerin standart bir hacimde işlenmesi ve aynı laboratuvar koşullarında ekstrakte edilmesi yoluyla, lokaliteler arası tür çeşitliliği ve bolluk karşılaştırmalarının yöntemsel tutarlılığı sağlanmıştır (Şekiller 1, 2, 3, 4).



Şekil 1. Çalışma alanı, Turnaçayırı Barajı



Şekil 2. Çalışma alanı, Kavaklık



Şekil 3. Çalışma alanı, Çataksu



Şekil 4. Berlese düzeneği

3.2.2. Çukur tuzak ile rnekleme

Bu maksatla tuzaklar toprak seviyesinde olacak Şekilde gömülmüŐtür. Tuzak içerisine konağı çeken çeşitli koku salan sıvılar konulmuştur. Genellikle kavanozun içine tercih edilen etilen glikol gibi sıvılardır; çünkü bu sıvı böceklerin tuzaktan kaçmasını engeller ve buharlaŐmayı azaltır. Herbir lokaliteye 100'den fazla çukur tuzak kurulmuştur. Tuzaklar proje kapsamında 2024 yılında ağustos ayında kurulup kasım ayında toplanmıştır. 2025 yılında ise nisan ayında tekrar kurulmuŐ, Aralık ayında toplanmıştır. Tuzaklar her hafta kontrol edilip tuzağa düşen konaklar ayıklanmak üzere laboratuvara götürülmüŐtür (Aslan, 2008; Silay vd., 2021).

Tarım alanı olarak kullanılan alanlarda tarım zararlısı böceklerin, pestisit kullanımının en az iki kez gerçekleŐtirildiđi ekim sezonunda en az iki defa çukur tuzak kurulmuŐ ve toplanan örnekler yıl boyunca toplanan diğer örneklerle karşılaştırılmıştır. Tarım alanlarında pestisit etkisinden kaynaklanarak daha düşük olabilecek kadife akar çeşitliliği ve yoğunluğu değerlendirmeye alınmıştır. Buradaki amaç, pestisite toleranslı kadife akarlarının hangi türler olduğunun belirlenmesi ve tahmin edilen tür sayısı ile çeŐitliliđinde olabilecek azalmanın ortaya konmasıdır.

3.2.3. Malaise tuzağı ile rnekleme

Malaise tuzağı kanatlı böcekleri yakalamak için kullanılan bir tuzak yöntemidir. Bu tuzak bir çadır veya atı Şeklinde kurulur ve böcekleri uçarken çarptıkları yüzeylere yönlendirir. Bu yüzeyler, böceklerin düŐtüđü bir kavanoz veya ŐiŐeye bağlı bir huniye sahiptir. Malaise tuzağı olduğu alanda yere sabitlenir ve kavanoz veya ŐiŐe içerisine sıvı konularak en az bir hafta boyunca aynı yerde bırakılır. Tuzak haftalık olarak kontrol edilmiş olup kavanoz veya ŐiŐedeki sıvı ve böcekler uygun Şekilde etiketlenmiŐ ve saklanmıŐtır.

Herbir lokaliteye 1 malaise tuzağı kurulması planlanmıŐtır. Tuzaklar ağustos ayında kurulmaya baŐlanıp kasım ayında kaldırılmıştır. Sonraki yıl nisan ayında tekrar kurulmuştur. Tuzaklar haftalık kontrol edilip parazitik akar yaşayan konaklar laboratuvara götürülmüŐtür (Can, 2023). Projede 3 Malaise tuzağı kurulmuŐ ve %90'lık etil alkol kullanılmıştır.

Malaise tuzağı, parazitik akar-konak ilişkilerinin belgelenmesinde diğer örnekleme yöntemlerine kıyasla belirgin avantajlar sunmaktadır; çünkü uçucu evresindeki konak böceklerin örneklenmesi yoluyla, larva evresinde konağa tutunmuş olan kadife akarların doğal koşullardaki konak yelpazesi doğrudan kayıt altına alınabilmektedir. Konağın hareket halinde

yakalanması, larvanın tutunma noktasının ve beslenme süresinin de değerlendirilmesini olanaklı kılmakta; bu bilgiler taksonomik teşhise ek olarak ekolojik yorumlamaya da kaynak oluşturmaktadır (Husband ve Wohltmann, 2011; Sevsay ve Buğa, 2018). Mevcut çalışmada kullanılan üç Malaise tuzağı, üç farklı lokalitenin habitat çeşitliliğini temsil edecek biçimde konumlandırılmış; böylece konak–parazit ilişkilerinin habitat bağımlı dağılımları eş zamanlı olarak izlenmiştir (Şekiller 5 ve 6).



Şekil 5. Malaise tuzağı



Şekil 6. Malaise tuzağı şişesi

3.2.4. Canlı toplama ve deneysel yetiştirme

Canlı olarak pens veya aspiratör yardımıyla araziden toplanan ergin akarlar ve berlese düzeneği ile kömür-alçı karışımına düşen ergin akarlar, daha önce hazırlanmış olan 9 alçı, 1 aktif kömür içeren (9/1) özel yaşam şişelerine konulmuştur. Bu şişeler laboratuvarında gece-gündüz modunda bekletilmiştir. Şişeler her gün gözlemlenerek kadife akarlarının yumurta bırakıp bırakmadığı takip edilmiştir.

Yumurtadan çıkan larvalar %70'lik etanole aktarılmıştır. Ayrıca yumurta biçimi ve prelarva oluşumu kayıt edilmiştir. Konak üzerinden toplanan beslenmiş larvalar da yaşam şişelerine konularak deutonimf evresine geçişleri takip edilmiştir. Deutonimf evresine geçen akarlar %96'lık etil alkole alınmış, evre değiştirirken bırakılan larval deri ise gliserinle yumuşatılarak preparasyonu yapılmıştır (Buğa ve Sevsay, 2019; Wohltmann vd., 2007).

Bu deneysel yetiştirme yaklaşımı; heteromorfizm sorununun aşılmasında, yani farklı evrelerden elde edilen bireylerin doğru şekilde ilişkilendirilmesinde kritik bir araç işlevi görmektedir. Ülkemizde bugüne kadar yalnızca sınırlı sayıda çalışmada uygulanan bu yöntemi sistematik

biçimde kullanmak, mevcut doktora tezinin metodolojik özgün değerleri arasında yer almaktadır (Şekiller 7, 8, 9, 10).



Şekil 7. *Trombidium* sp., ergin



Şekil 8. *Erythraeus regalis*, ergin



Şekil 9. Erythraeidae, yumurtalar (prelarva)



Şekil 10. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov.

3.3. Laboratuvar Çalışmaları

3.3.1. Örneklerin teşhis için hazırlanması

Yukarıda anlatılan yöntemler ile toplanan ve %70'lik etil alkolde bekleyen akar örneklerinin teşhislerini yapmak için preparatları hazırlanmıştır. Preparasyon yöntemi için Krantz ve Walter (2009), Mağol (2007), Mağol ve Sevsay (2011) literatürlerinden faydalanılmıştır. Beslenmiş örneklerin içlerinin temizlenmesinde %9'luk KOH, ağartılması için %50'lik laktik asit kullanılmıştır. Beslenmemiş larvaların içlerinin boşaltılması gerekmediğinden sadece %50'lik laktik asitte ağartılarak preparatları yapılmıştır.

Preparatlar hoyer ortamı içinde (50 cc saf su, 30 gr arap zambkı, 200 gr chloral hydrate, 20 gr gliserin) yapılarak mikroskobi incelemeye hazırlanmıştır. Alkol içerisinde muhafaza edilen kadife akarlardan beslenmiş postlarva (deutonimf ve ergin) evresinde olanlar, Leica EZ4 stereomikroskop altında 0,1-0,2 mm kalınlıkta iğneler ile distile su içerisinde alınarak idiyosoma farklı noktalardan delinir. Daha sonra vida kapaklı mikro cam şişeler içindeki %9'luk KOH içerisinde konarak yumuşak dokuların temizlenmesi beklenir. Akarlar yaklaşık 3-4 saat sonra şişeden çıkarılarak saf su içerisinde temizlenir. Daha sonra lam üzerine bir damla bırakılmış hoyer ortamı içine yerleştirilip lamel kapatılır.

Preparasyon için eğer beslenmemiş ise ergin preparasyonu için sadece 1-2 dakika çukur lam içinde %50'lik laktik asitte bekletilip Hoyer ortamına preparasyonu yapılır. Kurumaları için 1-2 hafta bekletilen preparatların etrafı bisturi ile temizlenerek tırnak cilası ile kapatılarak daimi hale getirilir. Preparat kutuları içinde örnek saklama dolaplarında muhafaza edilir. Işık mikroskobunda incelemesi tamamlanan, ölçümleri yapılan, şekilleri çizilen ve fotoğrafları çekilen örnekler etiketleme kurallarına uygun olarak etiketlenmiştir.

3.3.2. Etiketleme

Yapılan preparatlar etiketlenmeden önce mikroskop ile incelenerek akarın yönü kontrol edilir. Daha sonra akar ile ters istikamette olacak şekilde preparatın her iki tarafına etiket yapıştırılır. Sol taraftaki etiket üzerine örneğin toplandığı yer, yükseklik, koordinat, toplanma tarihi, konak bilgisi ve toplayanın adı yazılır. Sağ tarafa ise akarın familya ve tür ismi, cinsiyet, dönem ve preparatın yapıldığı ortam, preparat numarası ve teşhis edenin adı yazılır (Doğan ve Sullivan, 2023). Hazırlanan tüm preparatlar koleksiyon numarasıyla birlikte Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvarı'nda muhafaza edilmiştir.

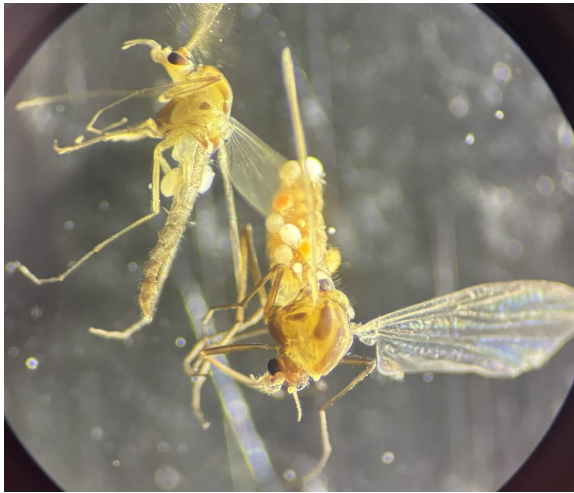
3.3.3. Ölçüm ve fotoğraf çekimleri

Preparatların gelişmiş ışık mikroskoplarında (DIC ataçmanlı Olympus BX63, Cellsens Dimension programı; Leica DM 3000 ve 4000, LAS programı) x, y ve z ekseninde tüm fotoğrafları çekilmiştir. Çekilen fotoğraflar tablet bilgisayara aktarılmış ve Adobe Fresco programında üst üste katmanlar şeklinde görüntülenmiştir. İstenilen her açı mikroskopta olduğu gibi gözlemlenmiş, çizim kalemi ile gerekli görülen tüm hatlar çizilmiştir. Karakterlerin ölçüm değerleri mikrometre (μm) olarak verilmiştir.

3.3.4. Konak teşhislerinin yapılması ve konak-parazit ilişkisinin belirlenmesi

Toplanan omurgasız konaklar takım düzeyinde teşhis edilmiştir (Şengün ve Bilge, 2018). Böylece hangi akar türünün hangi omurgasız konakta olduğu ortaya konulmuştur. Konaklara tutunmuş halde bulunan parazitik kadife akarlar larva döneminde olup konağa keliserleri ile yapışmış haldedir. Larva halinde yapışmış olan akarlar proje konusu grubun bireyleridir ve ektoparazitik kadife akarlardır. Foretik olan akarlar ergin formdadır ve proje konusu olan akar gruplarının dışındadır. Dolayısıyla hedef, larva halindeki parazitik akarlardır. Üzerinde akar bulunan konakların takım düzeyinde teşhis için entomologlardan destek alınmıştır.

Larvanın konağa tutunma noktası, beslenme süresi ve foretik–parazitik akar ayrımı açısından stereomikroskop altında ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Foretik akarların gnathosoma yapıları parazitik tutunmaya uygun olmadığından, konak yüzeyinde yalnızca tutunma uzantılarıyla taşınırken; parazitik larvalar keliserlerini konak kütiküllerinin içine geçirerek stilostom oluşturmakta ve konağın hemolimfini emmektedir. Bu morfolojik farklılık, konak teşhisinden önce parazitik–foretik ayrımının kesin biçimde yapılmasını gerektirmektedir (Husband ve Wohltmann, 2011; Wohltmann vd., 2007). Çalışma kapsamında her bir parazitlenmiş konak için fotoğraflı belgeleme yapılmış; tutunma bölgesi (anten tabanı, kanat altı, eklem zarları, vb.) kaydedilmiştir (Şekiller 11, 12, 13, 14).



Şekil 11. Malaise tuzağı, sinek



Şekil 12. Malaise tuzağı, yaprak biti



Şekil 13. Malaise tuzağı, güve



Şekil 14. Malaise tuzağı, karasinek

3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi

Çalışma alanından elde edilen trombidioidea ve erythraeoidea materyali üzerinde tanımlayıcı topluluk istatistikleri uygulanmıştır. Tür çeşitliliğinin değerlendirilmesinde Shannon-Wiener, Simpson, Pielou, Margalef, Chao1 ve Hill sayıları gibi tek değişkenli özet indekslere başvurulmamış; bunların yerine türlerin gerçek bolluk değerleri, göreceli baskınlık kategorileri ve örnekleme parametrelerine (yükseklik, mevki, habitat, yöntem) göre karşılaştırmalı tablo ve grafik analizleri tercih edilmiştir. Bu yaklaşım, indekslere indirildiğinde kaybolan ekolojik ayrıntının (örneğin hangi türün hangi habitat ya da konak grubunda yoğunlaştığı) doğrudan görünür kalmasını sağlamıştır.

Birey sayma kuralı tüm örnekleme materyali için tutarlı biçimde uygulanmıştır. (i) Saha kaynaklı bireyler — ergin, deutonimf veya larva ayrımı gözetilmeksizin — her bir örnek bir birey olarak sayılmıştır; bu kapsam Berlese düzeneğiyle ayıklanan toprak, yosun ve döküntü örneklerini, çukur tuzak (Karasu Çukur Tuzağı, KÇT; Turnaçayırı Çukur Tuzağı, TÇT) örneklerini ve elle canlı toplama yoluyla elde edilen tip dişilerini içermektedir. (ii) Konak böcek üzerinden Malaise tuzağıyla elde edilen ektoparazitik larvalar her biri ayrı bir birey olarak sayılmıştır. (iii) Deneysel yetiştirme materyalinde her ana dişiden gelen yumurtlama bağımsız bir biyolojik üreme olayı olarak değerlendirilmiş ve bir birey olarak sayılmıştır; bu kural tek bir ana dişiden açılan onlarca larvanın istatistiksel bolluk yığılmasına yol açmasını engellemiştir. (iv) Tip lokalitesinden elde edilen, holotip dışında kalan saha kaynaklı bireyler Uluslararası Zooloji Adlandırma Kuralları (ICZN) gereğince paratip statüsünde olup (i) bendi kapsamında değerlendirilmiştir.

Tür ve birey sayıları üst familya, familya, örnekleme mevki, yükseklik kuşağı, habitat tipi ve örnekleme yöntemi bazında ayrı ayrı değerlendirilmiş; her parametre için yüzde dağılımları hesaplanarak karşılaştırmalı tablolar ve sütun grafikleriyle sunulmuştur. Yükseklik kuşakları,

çalışma alanının 1380–2701 m rakım gradiyentini kapsayacak biçimde 300 metrelik aralıklarla dört kuşağa ayrılmıştır: 1200–1500 m, 1500–1800 m, 1800–2200 m ve 2200–2700 m. Türlerin göreceli bolluğu, toplam birey sayısına oranlanarak Tischler (1949) baskınlık sınıflandırmasına göre dört kategoriye ayrılmıştır: eudominant ($\geq\%15$), dominant ($\%5-15$), subdominant ($\%1-5$) ve nadir ($<\%1$). Tür durumu ise üç kategoride sınıflandırılmıştır: bilim için yeni tür, Türkiye için yeni kayıt ve çalışma alanı için yeni lokalite kaydı; bu sınıflandırma her türün Yayılış cümlesinde verilen daha önceki yayımlanmış kayıtlar gözetilerek yapılmıştır.

Konak–parazit verilerinin analizinde, Malaise tuzaklarına yakalanan konak böceklere keliserleriyle tutunmuş halde toplanan ektoparazitik larvalar, parazit tür \times konak takım/familya matrisi şeklinde ilişkilendirilmiştir. Konak yelpazesi niteliksel düzeyde değerlendirilmiş; her parazit tür için belgelenen konak gruplarının taksonomik genişliği özelleşmiş ile generalist arasında bir kategori olarak ifade edilmiştir. Laboratuvar yetiştirmesi tip materyalin tamamlanması için uygulanmış, doğrudan saha verisi üretmediğinden örnekleme yöntemleri arası karşılaştırmalı tablolarda ayrı satır altında raporlanmıştır.

3.5. Terminoloji ve Kısaltmalar

Akarların vücut kısımlarının, bacak setalarının ve ölçüm değişkenlerinin isimlendirilmesinde Robaux (1967), Grandjean (1944), Mağol (2005, 2007) ve Southcott (1993) tarafından önerilen terminoloji sistemi esas alınmıştır. Ayrıca Gabryś (1999) ve Mağol (2007)'den yararlanılmıştır. Larva morfolojisine ilişkin ölçümler ve bunları temsil eden semboller, bu tezin Simgeler ve Kısaltmalar Dizini'nde ayrıntılı biçimde listelenmiştir. Tüm ölçüm değerleri, aksi belirtilmediği sürece mikrometre (μm) cinsinden ifade edilmektedir.

Trombidioidea ve Erythraeoidea üst familyalarına ait morfolojik terminolojinin standardizasyonu, yıllar içinde farklı ekoller tarafından önerilen alternatif sistemlerin uyumlulaştırılmasıyla şekillenmiştir. Bu standardizasyon süreci; Grandjean (1944) tarafından önerilen seta isimlendirme sistemi, Robaux (1967) tarafından geliştirilen larva ketotaksi sistemi ve Mağol (2007) tarafından entegre edilen güncel monografik çerçeveye olgunluğa ulaşmıştır. Bu çalışmada izlenen terminoloji birliği, mevcut tezdeki ölçüm verilerinin uluslararası literatürle doğrudan karşılaştırılabilmesini ve hesaplanan karakter değerlerinin diğer araştırmacılar tarafından yeniden değerlendirilebilmesini güvence altına almaktadır.

Türkçe terminolojide ise "seta" (kıl yerine), "dalcık" (setül yerine), "dorsal" ve "ventral" (sırt-alt yerine) ifadeleri tüm tez metni boyunca tutarlı biçimde kullanılmıştır. Bu yaklaşım, Türkçe

akarolojik literatürde son yıllarda gelişmekte olan terminolojik bütünlük çabasıyla uyumlu olup, Doğan ve Özman-Sullivan (2023) tarafından derlenen güncel kaynaklarda da benimsenen bir yöntemdir.

4. BULGULAR

4.1. Üst Familya: Erythraeoidea

4.1.1. Familya: Erythraeidae Robineau-Desvoidy, 1828

4.1.1.1. Altfamilya: Abrolophinae Witte, 1995

4.1.1.1.1. Cins: *Abrolophus* Berlese, 1891

4.1.1.1.1.1. Tür: *Abrolophus miniatus* (Hermann, 1804)

Ergin: Vücut oval, orta boyda; canlı iken parlak kırmızı-turuncu. Gözler tek mercekli, krista metopikanın posteriyor yarısı hizasındadır. Palp tarsus konik, palp tibial tırnak (odontus) dişçiksizdir. Krista metopikanın anteriyor duyusal alanı geniş, yuvarlak, 3-5 nonsensiller (AM) seta taşır. Krista metopikanın çubuğu uzun, ince, baştan sona eşit kalınlıktadır; posteriyor çıkıntı her zaman mevcuttur (Şekil 15). Palp tarsus konik, ince, apikalde dar yuvarlanmıştır; palp genu her zaman 1/3 oranında uzundan geniştir. Anüs iyi sertleşmiş ve dalcıklıdır.

Dorsal opisthosomal setalar iğne benzeri (awl-shaped) veya hançer benzeri (dagger-like), çok sayıda küçük dalcıklı; kısa, seta gövdesinden belirgin biçimde incedir (Şekil 16). Ventral opisthosomal setalar neredeyse çıplaktır. Bu özellik *A. miniatus*'u, ventral setaları yoğun dalcıklı olan *A. quisquiliarus*'tan ayırt eder.

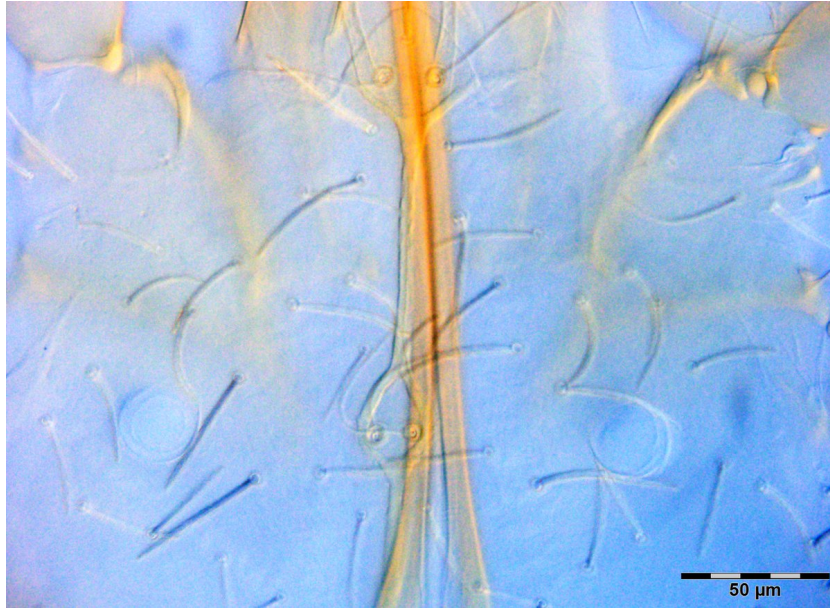
İncelenen materyal: 5 ergin; BLC-32-KÇT (1), BLC-370 (1), BLC-92 (1), BLC-57 (1), BLC-235 (1).

Yayılış: Azerbaycan, Avrupa, Sibiry (Rusya) ve Türkiye (Beron, 2008; Karakurt, 2023; Mağol ve Wohltmann, 2012). Çalışma alanı (Esence Dağı ve Kop Dağı) için yeni kayıdır.

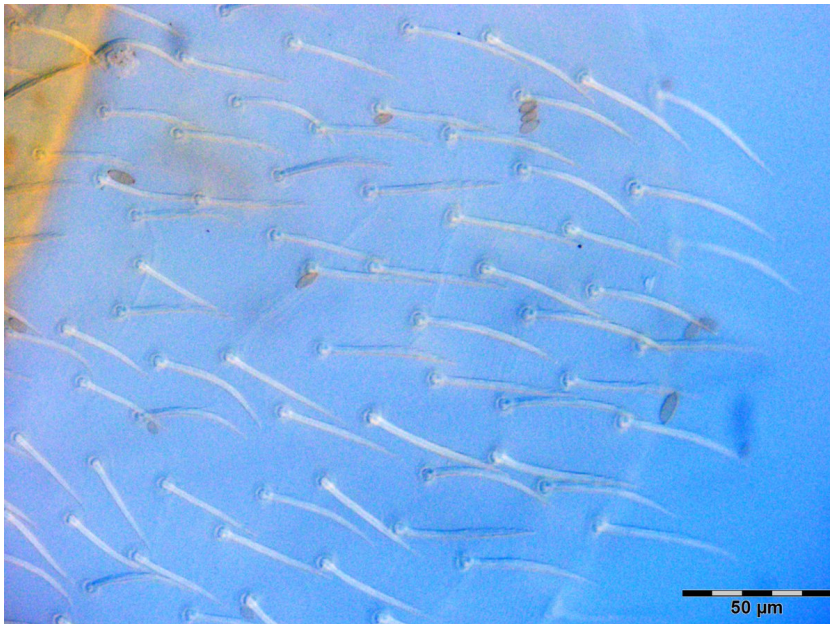
Tartışma: *A. miniatus*, *A. quisquiliarus*'tan: krista metopikanın anteriyor duyusal alanının geniş ve yuvarlak olması, AL kıllarının daha fazla (3-5 vs. 1-2) olması, posteriyor çıkıntının uzun ve eşit kalınlıkta olması, palp genunun belirgin biçimde 1/3 oranında uzundan geniş olması ve ventral opisthosomal setaların dalcıksız olmasıyla ayırt edilir. *A. crassitarsus*'tan dorsal opisthosomal setaların belirgin dalcıklı ve daha kalın yapıda (ince iğne benzeri değil) olmasıyla ayrılır. *A. rhopalicus*'tan dorsal opisthosomal setaların daha hançer benzeri yapıda olması ve

erkek genital sklerit yapısıyla ayrılır. *A. miniatus*, erginlerin anüs şekline göre 'quisquiliarus-miniatus-crassitarsus-rhopalicus-artemisiae' grubuna dahildir (Gabryś, 2016c).

Notlar: Bu tür Türkiye'den ilk kez Karakurt (2023) tarafından Erzincan ilinden ergin evre olarak kaydedilmiştir. Gabryś (2016c), Polonya postlarval Erythraeidae tayin anahtarında türü krista metopikanın geniş anterior duyusal alanı, posterior çıkıntının uzun ve eşit kalınlıkta olması, palp genunun şekli ve ventral setaların çıplak yapısıyla diğer *Abrolophus* türlerinden ayırt etmiştir. Mevcut çalışmada beş farklı lokaliteden toplam 5 serbest postlarval birey elde edilmiştir.



Şekil 15. *Abrolophus miniatus*, ergin, krista metopika



Şekil 16. *Abrolophus miniatus*, ergin, pDS

4.1.1.1.2. Tür: *Abrolophus norvegicus* (Thor, 1900)

Ergin: İdiyosoma $680 \times 347 \mu\text{m}$ (Morfometrik ölçümler için Tablo 3). Canlı iken rengi turuncu veya kırmızıdır. Palp tarsus yarım küre biçimli; apikal kısmı odontus ucuna kadar uzanır ve duysal setalar yoğun dalcıklıdır. Odontus kanca şeklindedir. Keliser bölünmemiş, uçta ince dişçiklidir. Krista metopika ön ucu genel hatlarıyla üçgen, yuvarlatılmış ve uçtan daralmamıştır (Şekil 18). ASens'in önünde 1 adet AL (24) bulunur. Tek mercekli gözler yuvarlak bir sklerit içine yerleşmiştir. I.–II. ve III.–IV. koksa birleşmiştir. Posteriyor dorsal setalar kısa ve uçta inceldir (Şekil 17). Ventral setalar PVS 29–37, MVS 33–49. 1. tarsus 103×62 (L/W = 1,6), 1. tibiya 131.

İncelenen materyal: 34 ergin; BLC-23 (5), BLC-42 (5), BLC-118 (5), BLC-235 (8), BLC-228 (6), BLC-356 (5).

Yayılış: Avrupa (Norveç, Finlandiya, Almanya, Polonya, İtalya ve diğer Palearktik ülkeler), İran (Hakimitabar vd., 2025; Wohltmann ve Mağkol, 2012) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Bu çalışma incelenen 34 ergin *Abrolophus norvegicus* örneği, Wohltmann ve Mağkol (2012) tarafından laboratuvarında yetiştirilen materyale dayanarak yapılan yeniden tanımlamayla idiyosoma boyu, palp tarsus yapısı ve krista metopika oranları bakımından uyumludur. Bireylerden elde edilen ölçüm aralıkları, neotip dışı bildirilen değerlerle örtüşmektedir.

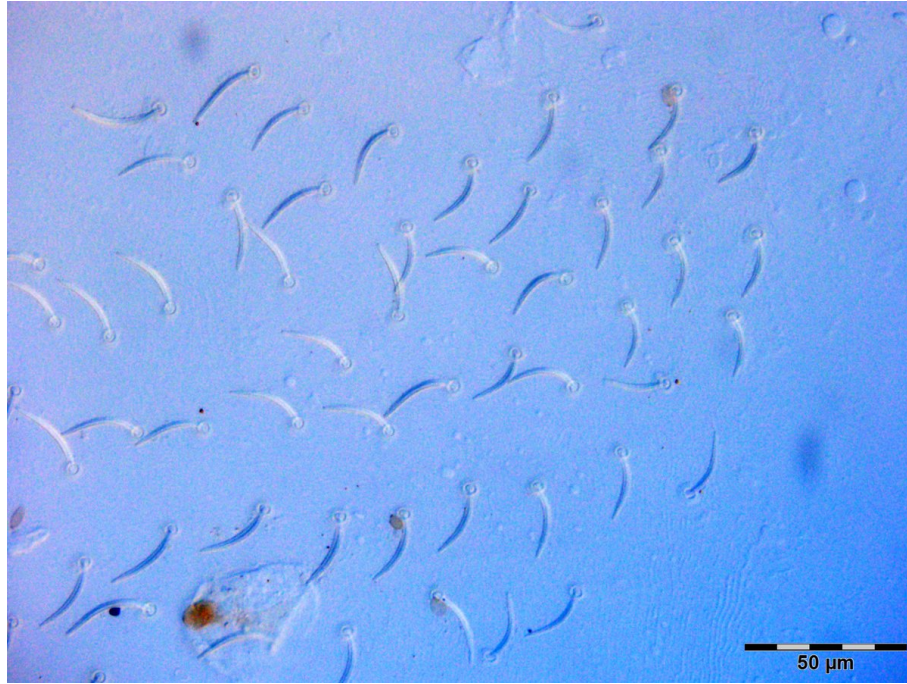
Notlar: Wohltmann ve Mağkol (2012), *A. norvegicus*'u laboratuvarında yetiştirilen ve araziden toplanan örneklerle dayanarak yeniden tanımlamış ve Kuzey Almanya'dan toplanan bir dişiyi neotip olarak belirlemiştir. Tür, 32 Avrupa ülkesinden bilinmektedir. Hakimitabar vd. (2025), İran'ın Kerman ilinden (Sirjan, 2642 m yükseklik) topraktan Berlese hunisi ile elde edilen 5 larvaya dayanarak türü İran faunası için ilk kez kaydetmiştir. Bilinen konakçıları böceklerin Sternorrhyncha alt takımına aittir. Bu tür Türkiye faunası için ilk kez kaydedilmektedir.

Tablo 3. *Abrolophus norvegicus* ergin morfometrik ölçümleri

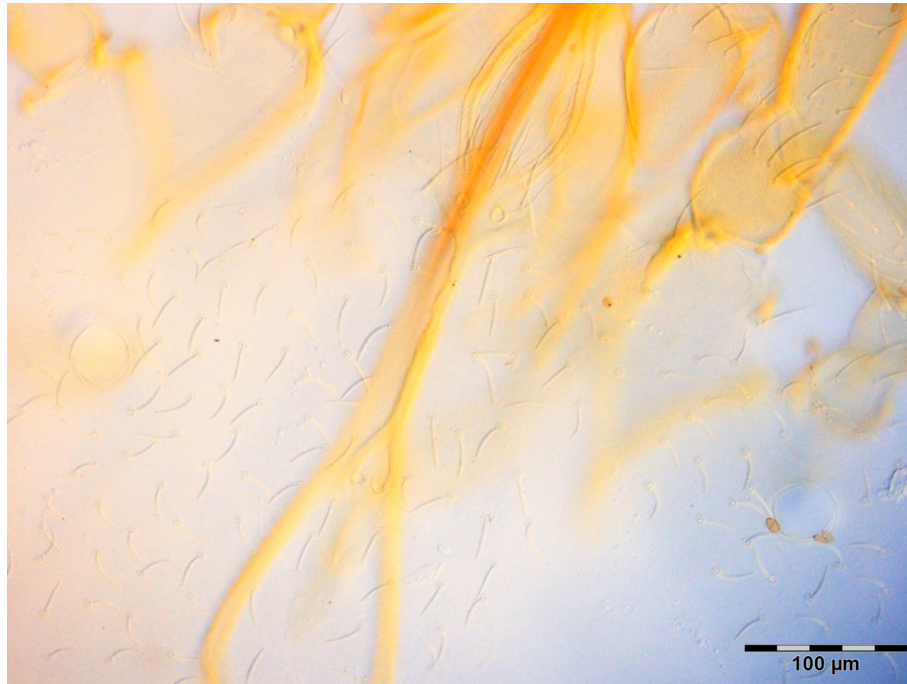
Karakter (n=34)	<i>A. norvegicus</i>	Karakter (n=34)	<i>A. norvegicus</i>
IL	680-720	Ta I (L)	103-109
IW	298-347	Ta I (W)	59-62
ASens	71-73	Ta I (L/W)	1,6-1,7
PSens	94-103	Ti I	125-131
SBa	12-14	PaTr (L)	28-30
SBp	11-12	PaFe (L)	80-84
ISD	111-123	PaFe (W)	49-53
AL(n)	1-2	PaGe (L)	54-57
AL(L)	19-24	PaGe (W)	35-36
PDS	25-30/33-37	PaTi (L)	21-23
MDS	20-26/30-34	PaTi (W)	19-25

Karakter (n=34)	<i>A. norvegicus</i>	Karakter (n=34)	<i>A. norvegicus</i>
PVS	27-29/35-37	PaTa (L)	17-19
MVS	25-33/47-49	PaTa (W)	12-13

Tablo 3. (Devamı)



Şekil 17. *Abrolophus norvegicus*, ergin, pDS



Şekil 18. *Abrolophus norvegicus*, ergin, krista metopika

4.1.1.1.1.3. Tür: *Abrolophus rhopalicus* (Koch, 1837)

Ergin: İdiyosoma oval, orta boyda; canlı iken parlak kırmızı. Gözler tek mercekli, krista metopikanın posteriyor yarısı hizasında konumlandırılır. Palp tarsus konik, palp tibial tırnak

(odontus) dişçiksizdir. Krista metopikanın anterior duyusal alanı hafifçe öne doğru basıklaşmış, geniş yuvarlanmış uçludur (Şekil 19). Palp tarsus yarımküre biçimli, yaklaşık uzunluğundan iki kat geniştir.

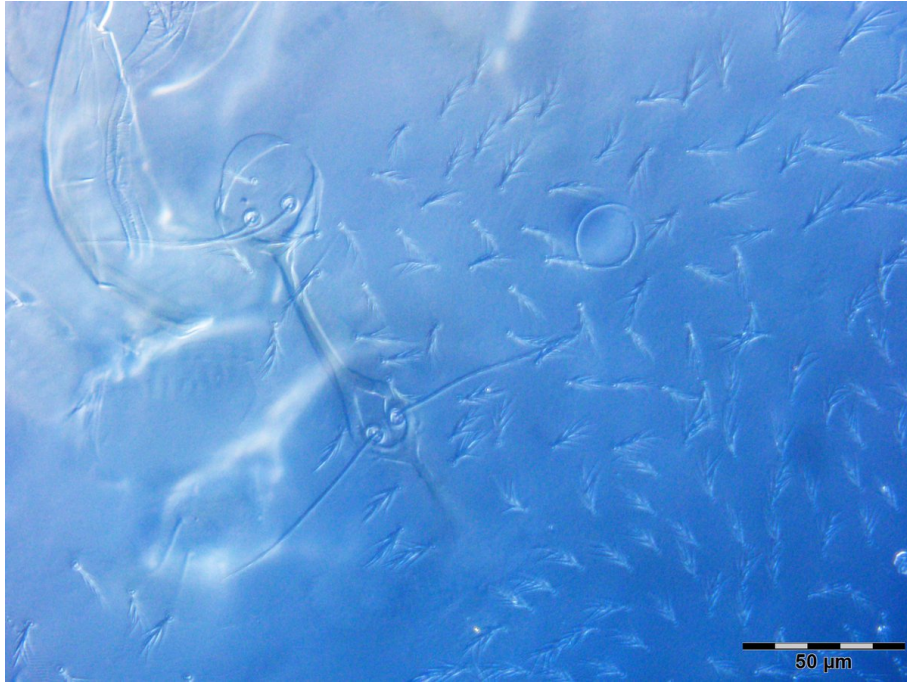
Dorsal opisthosomal setalar, seta gövdesinde az sayıda (en fazla 10) dalcıklı; dalcıklar uzun. Dorsal opisthosomal setalar (en uçtakiler hariç), seta gövdesinin neredeyse ucuna kadar dalcıklarla kaplıdır (Şekil 20). Anüs iyi kitinleşmiş, dalcıklıdır. Erkeklerde lateral anterior çıkıntılar genital sklerizenin yarı uzunluğunda konumlanır ve güçlü biçimde öne doğru kıvrıktır. Tür, erginlerin anüs şekline göre 'quisquiliarius-miniatus-crassitarsus-rhopalicus-artemisiae' grubuna dahildir.

İncelenen materyal: 47 ergin (13 erkek, 20 dişi); BLC-32-KÇT (14), BLC-117-TÇT (33).

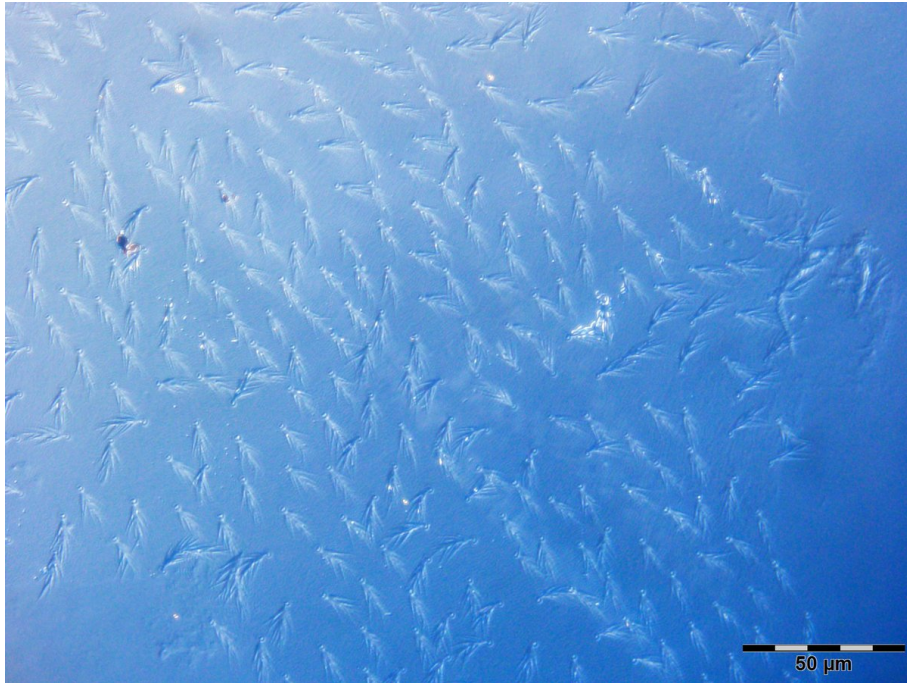
Yayılış: Avrupa (Mağol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Karakurt, 2023). Çalışma alanı (Esence Dağı ve Kop Dağı) için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: *A. rhopalicus*, *A. artemisiae*'den dorsal opisthosomal setaların seta gövdesinin neredeyse tamamı boyunca setulalar taşınması (apeks dominant değil) ve palp tarsusun yarımküre biçimli (uzun değil) olmasıyla ayrılır. *A. miniatus*'tan ventral opisthosomal setaların dalcıklı ve dorsal setaların plumoz (iğne benzeri değil) yapısıyla ayrılır. Erkek genital skleritinin lateral anterior çıkıntılarının konumu ve şekli de türler arası önemli ayırt edici karakterdir (Gabryś, 2016c).

Notlar: Türkiye'den ilk kez Karakurt (2023) tarafından Bayburt ilinden kaydedilmiştir. Gabryś (2016c), bu türü erginlerin anüs şekline göre 'quisquiliarius-miniatus-crassitarsus-rhopalicus-artemisiae' grubuna dahil etmiştir. Mevcut çalışmada iki lokaliteden toplam 47 serbest ergin elde edilmiş olup bu tür, çalışma alanında en yüksek birey sayısına sahip *Abrolophus* türüdür.



Şekil 19. *Abrolophus rhopalicus*, ergin, krista metopika



Şekil 20. *Abrolophus rhopalicus*, ergin, pDS

4.1.1.1.4. Tür: *Abrolophus viburnicolus* (Fain ve Çobanoğlu, 1998)

Larva: İdiyosoma oval. Dorsal yüzey hafif dalcıklı seta (38–50) taşır (Şekil 21). Skutum uzunluğu genişliğinden fazla, noktacıklı. İki çift duyusal olmayan seta (AL, PL) hafif dalcıklı. ASens, PSens'ten kısa. Her ikisi distal yarıda hafif dalcıklı. Ventral yüzeyde, 1. ile 2. koksa arasında 4 seta. 2. ile 3. arasında 14–16 seta. 3. koksa arasında 20–28 seta. Gnathosomada bir çift dalcıksız adoral seta (*cs*) (Şekil 22). İki çift dalcıksız hipostomal seta. Bir çift dalcıklı *bs*.

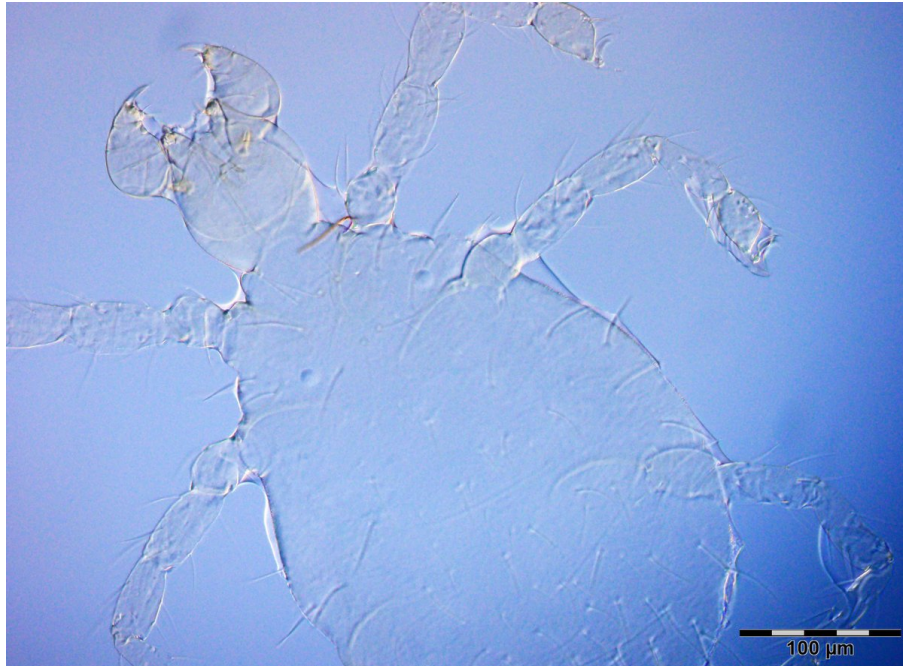
Palp femur çıkıntısız, iki dalcıklı seta taşır. Palp genu üç dalcıklı seta. Palp tibiya bir dalcıklı, bir dalcıksız seta ve paradont taşır. Tüm tarsuslar iki tırnak ve bir tırnak benzeri empodiyum taşır.

İncelenen materyal: 5 larva; BLC-71.

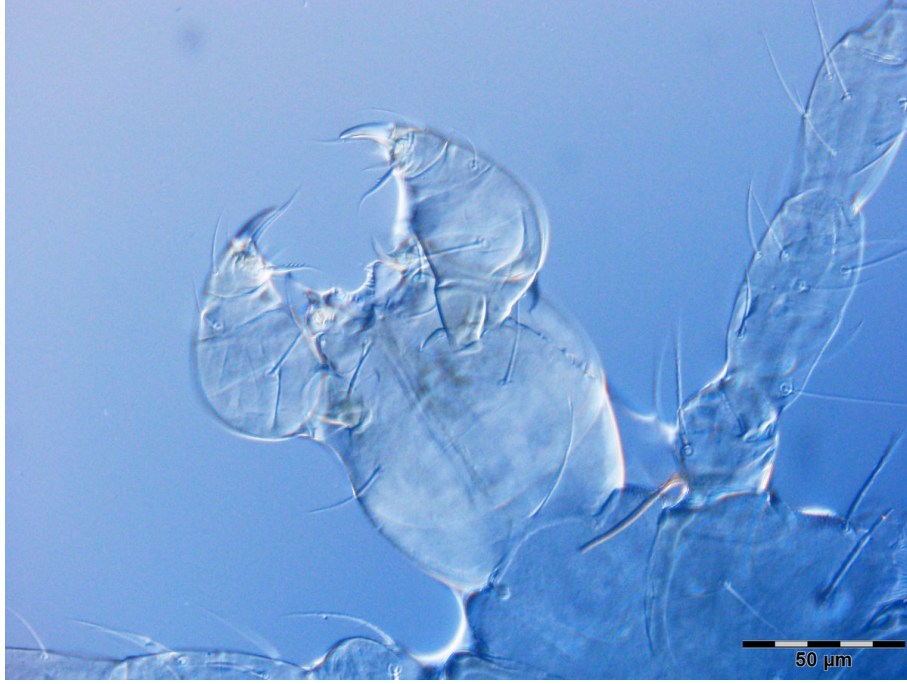
Yayılış: Türkiye (Fain ve Çobanoğlu, 1998 — orijinal tanım; Sevsay, 2017). Çalışma alanı (Esence Dağı) için ek lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 5 serbest larva, Chasan vd. (2026) tarafından Çanakkale örnekleri üzerinden yapılan yeniden tanımlamayla skutum yapısı, tarsus III üzerindeki iki öpathidiyumun varlığı ve palp tarsusta tarak benzeri seta bulunmaması karakterleri bakımından uyumludur. Bu özellikler, türü diğer *Abrolophus* türlerinden ayıran temel tanı karakterlerini oluşturmaktadır.

Notlar: Tür ilk olarak Fain ve Çobanoğlu (1998) tarafından Türkiye'den *Hauptmannia viburnicola* adıyla tanımlanmış, daha sonra Mağol ve Wohltmann (2012) tarafından *Abrolophus* cinsine aktarılmıştır. Chasan vd. (2026), Çanakkale ilinden Aphididae üzerinde ektoparazit olarak topladığı 17 larvaya ve holotipin fotoğraflarına dayanarak türü yeniden tanımlamıştır. *A. viburnicolus*, palp tarsusta tarak benzeri seta bulunmayan *Abrolophus* türleri grubuna aittir. Tür içindeki en belirgin ayırt edici karakter, Ta III üzerinde iki öpathidiyum bulunmasıdır.



Şekil 21. *Abrolophus viburnicolus*, larva, dorsal görünüm



Şekil 22. *Abrolophus viburnicolus*, larva, gnathosoma

4.1.1.2. Altfamilya: *Balaustiinae* Grandjean, 1947

4.1.1.2.1. Cins: *Balaustium* von Heyden, 1826

4.1.1.2.1.1. Tür: *Balaustium murorum* (Hermann, 1804)

Larva: 1. tibiya üzerinde 3 solenidiyum bulunur. Bu karakter, *B. zhangii* dışındaki tüm *Balaustium* türlerinden ayırt edicidir. Larvada *bs* ve *cs* setaları küçük dalcıklar taşır.

İncelenen materyal: 2 larva; BLC-211.

Yayılış: Avrupa, Kuzey Afrika ve Yakın Doğu (Haitlinger, 2022; Mağol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Karakurt, 2023). Çalışma alanı için yeni lokalite kayıdır.

Tartışma: Örneklerimiz Türkiye'den verilen örnekler ile Haitlinger (2022)'nin Sicilya ve Ukrayna materyaline dayanan genişletilmiş ölçümleriyle uyumludur. 1. tibiya üzerinde üç solenidiyum bulunması, türü *B. zhangii* dışındaki tüm *Balaustium* türlerinden ayıran en belirgin karakterdir.

Notlar: Mağol (2010), *B. murorum*'u 3 larvaya dayanarak yeniden tanımlamıştır. Haitlinger (2022), Sicilya'dan 66 larva ve Ukrayna'dan 3 larva toplayarak türün ölçüm verilerini önemli ölçüde genişletmiştir. Türü Türkiye'den ilk kaydeden Karakurt (2023) olup materyal Bayburt ilinden elde edilmiştir. Mevcut çalışmada 2 larva incelenmiştir.

4.1.1.2.1.2. Tür: *Balaustium xerothermicum* Gabryś, 2000

Ergin: İdiyosoma orta boyda, $980 \times 661 \mu\text{m}$ (Morfometrik ölçümler için Tablo 4). Canlı iken parlak kırmızı. Krista metopika iki duyusal seta ve bunları birleştiren çubuktan oluşur. Anterior duyusal alanda 4 AL (49) bulunur. Palp genuda semipektinala yok. Bu özellik *B. murorum*'dan ayıran temel karakterdir. Palp tibiya seta yapısı seyrek. Palp tarsusta apikal duyusal setalar mevcut (Şekil 23). Dorsal opisthosomal setalar çok kısa (PDS 25–37, MDS 23–34), zarsız, ortadan şişkin ve hafif dalcıklı. Bu özellik türü *B. unidentatum* ve diğer *Balaustium* türlerinden ayırt eder. Ventral opisthosomal setalar zarsız, iğne benzeri ve hafif dalcıklı (Şekil 24).

İncelenen materyal: 44 ergin; BLC-32-KÇT.

Yayılış: Polonya (Gabryś, 2000; Gabryś, 2016) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Tür, *Balaustium* cinsine özgü çift mercekli göz ve urnula yapılarına sahiptir. Krista metopikanın posteriyorida urnulalar yer alır. Dorsal opisthosomal setalar ($14\text{--}38 \mu\text{m}$) kısa ve spiniform yapıda olup *B. murorum* ve *B. unidentatum* türlerine kıyasla belirgin biçimde daha kısadır. *B. murorum*'dan palp genuda semipektinala bulunmaması ve ventral opisthosomal setaların zarsız, iğne benzeri ve hafif dalcıklı olmasıyla ayrılır. *B. unidentatum*'dan ise aynı karakterlerin yanı sıra dorsal seta uzunluğunun belirgin biçimde daha kısa olmasıyla ($38 \mu\text{m}$ 'ye kadar; *B. unidentatum*'da $60 \mu\text{m}$ 'ye kadar) ayırt edilir (Gabryś, 2000; Gabryś, 2016).

Notlar: Tür, Gabryś (2000) tarafından Polonya'dan tanımlanmıştır. Gabryś (2016), Polonya Erythraeidae ergin tayin anahtarında bu türü diğer *Balaustium* türlerinden palp genuda semipektinala bulunmaması ve dorsal opisthosomal setaların çok kısa olmasıyla ayırt etmiştir. Mevcut çalışmada BLC-32-KÇT lokalitesinden toplam 44 serbest ergin elde edilmiş olup tür Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 4. *Balaustium xerothermicum* ergin morfometrik ölçümleri

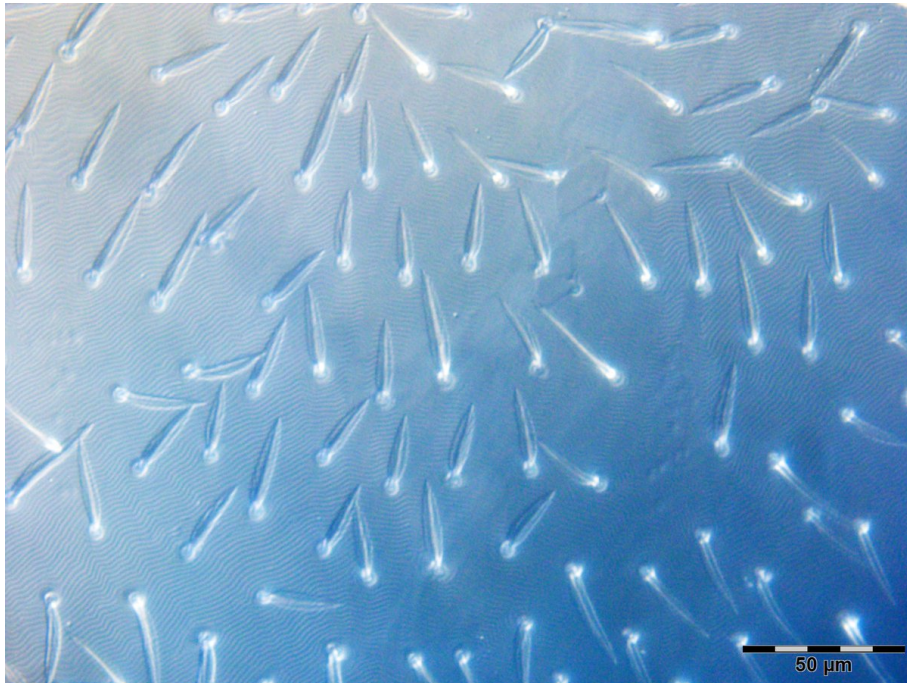
Karakter (n=44)	<i>B. xerothermicum</i>	Karakter (n=44)	<i>B. xerothermicum</i>
IL	980	Ta I (L)	123
IW	661	Ta I (W)	53
ASens	38	Ta I (L/W)	2,32
PSens	53	Ti I	181
SBa	16	PaTr (L)	31
SBp	19	PaFe (L)	81
ISD	127	PaFe (W)	63
AL(n)	4	PaGe (L)	70
AL(L)	49	PaGe (W)	34

Karakter (n=44)	<i>B. xerothermicum</i>	Karakter (n=44)	<i>B. xerothermicum</i>
PDS	25–37	PaTi (L)	19
MDS	23–34	PaTi (W)	22
PVS	23–30	PaTa (L)	21
MVS	22–36	PaTa (W)	10

Tablo 4. (Devamı)



Şekil 23. *Balaustium xerothermicum*, ergin, palp



Şekil 24. *Balaustium xerothermicum*, ergin, pDS

4.1.1.3. Altfamilya: *Callidosomatinae* Southcott, 1957

4.1.1.3.1. Cins: *Charletonia* Oudemans, 1910

4.1.1.3.1.1. Tür: *Charletonia krendowskyi* (Feider, 1954)

Larva: 2. ve 3. koksa arasında altı seta. 1. tarsus uzunluğu 205.

İncelenen materyal: 11 larva (konaktan); BLC-26-M-3 (01/07–23/07/2024) (5, konak: Lepidoptera, Diptera, Asilidae: Asilinae, Chironomidae), BLC-26-M-3 (01/06–01/07/2024) (6, konak: Lepidoptera, Anthomyiidae, Ichneumonidae, Asilidae: Asilinae, Syrphidae).

Yayılış: Avrupa (Bulgaristan, Hırvatistan, Yunanistan, İran, İtalya, Makedonya, Moldova, Romanya, Ukrayna; Haitlinger ve Saboori, 2007; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Elverici vd., 2022). Çalışma alanı için ilk lokalite kaydıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 11 larva, Haitlinger (2003)'ün Avrupa *Charletonia* larva tayin anahtarındaki ana tanı karakterlerine 2. ve 3. koksa arasında dörtten fazla seta bulunması ve 1. tarsus uzunluğunun 180 µm'den büyük olması uyum göstermektedir. Türün konakçı seçiminin önceki tahminlerden daha geniş olduğunu işaret etmektedir.

Notlar: Tür, Feider (1954) tarafından Romanya'dan tanımlanmıştır. *Charletonia* larvalarının bilinen konakçıları başlıca Orthoptera takımına aittir. Türkiye faunası için ilk kaydı Elverici vd. (2022) tarafından Erzincan ilinden *Platypleis intermedia* (Tettigonidae) üzerinden ektoparazit olarak yapılmıştır. Mevcut çalışmada Malaise tuzaklarından toplanan çeşitli Diptera (Anthomyiidae, Asilidae, Chironomidae, Syrphidae), Lepidoptera ve Hymenoptera (Ichneumonidae) bireyleri üzerinden toplam 11 konak bireyinden larva elde edilmiştir.

4.1.1.3.1.2. Tür: *Charletonia womersleyi* (Southcott, 1954)

Larva: İdiyosoma 296 × 216 µm (L/W = 1,37) (Morfometrik ölçümler için Tablo 5). Canlı iken koyu kırmızı. Skutum yamuk şeklinde, 78 × 91 µm. Gnathosoma ön kısmında bir çift düz adoral seta *cs* (16). Palp formülü: 0-NB-BBB-BBN-BBNNNNωç. Koksal seta formülü: 1-1-1. Bacak segmentasyon formülü 6-6-6. Ta I 61, Ta II 60, Ta III 68. Leg I 381, Leg II 341, Leg III 428. IP 1150.

İncelenen materyal: 1 larva; BLC-32-KÇT.

Yayılış: İngiltere (Haitlinger, 2003; Southcott, 1966) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 1 larva, Southcott (1966)'un orijinal tanımıyla ve Haitlinger (2003)'ün Avrupa anahtarındaki tanı karakterleriyle 1. tarsus uzunluğunun 108 µm'den küçük olması ve Ti I/W oranının birden küçük kalması ile uyum göstermektedir. Tablo 5'te verilen morfometrik ölçümler bu çalışmadaki örneğin tip materyaliyle örtüşen aralıklarda kaldığını ortaya koymaktadır.

Notlar: Tür, Southcott (1966) tarafından İngiltere'den tanımlanmıştır. Haitlinger (2003), Avrupa *Charletonia* larva tayin anahtarında bu türü Ta I uzunluğu ve Ti I / W oranıyla diğer türlerden ayırt etmiştir (Tablo 5). Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 5. *Charletonia womersleyi* larva morfometrik ölçümleri

Karakter (n=1)	<i>C. womersleyi</i>	Karakter (n=1)	<i>C. womersleyi</i>
L	296	SBa	13
W	216	SBp	32
L/W	1,37	AL	30
Skutum L	78	PL	39
Skutum W	91	Ta I (L)	61
AW	58	Ta II (L)	60
PW	83	Ta III (L)	68
ASB	16	Leg I	381
PSB	0	Leg II	341
ASens	51	Leg III	428
PSens	46	IP	1150

4.1.1.4. Altfamilya: Erythraeinae Robineau-Desvoidy, 1828

4.1.1.4.1. Cins: *Curteria* Southcott, 1961

4.1.1.4.1.1. Tür: *Curteria episcopalis* (C. L. Koch, 1837)

Ergin: İdiyosoma B 1277 – G 950 (Morfometrik ölçümler için Tablo 6). Bir çift göz krista metopikanın posteriyör kısmı hizasında lateralde konumlanmıştır. İdiyosoma ve bacak setaları basit ve diken benzeri. Modifiye bacak setaları (serratae) yok. Palp tibiya ve genu üzerinde koni benzeri seta (konala) yok. Koksa I–II ve III–IV birleşik. Bacak segmentasyon formülü 7-7-7-7. Gözler çift mercekli. Konala yok. ASens 105, PSens 124, SBa 13, SBp 21, ISD 257. PSens, ASens'ten uzun. AL (=AM) sayısı 6, uzunluğu 90 µm. Dorsal opisthosomal setalar spiniform, dikenimsi yapıda; PDS 48–70, MDS 45–67. Ventral setalar PVS 53–72, MVS 40–55. 1. tarsus 194 × 71 (L/W = 2,7), 1. tibiya 305. 1. tibiya ve 1. genu üzerindeki mikrosetalar yalnızca ortadan hafifçe genişlemiş (Şekil 25, 26).

İncelenen materyal: 4 ergin; BLC-16-M-1 (10/08–10/09/2024) (1), BLC-232 (1), BLC-318 (1), BLC-221 (1).

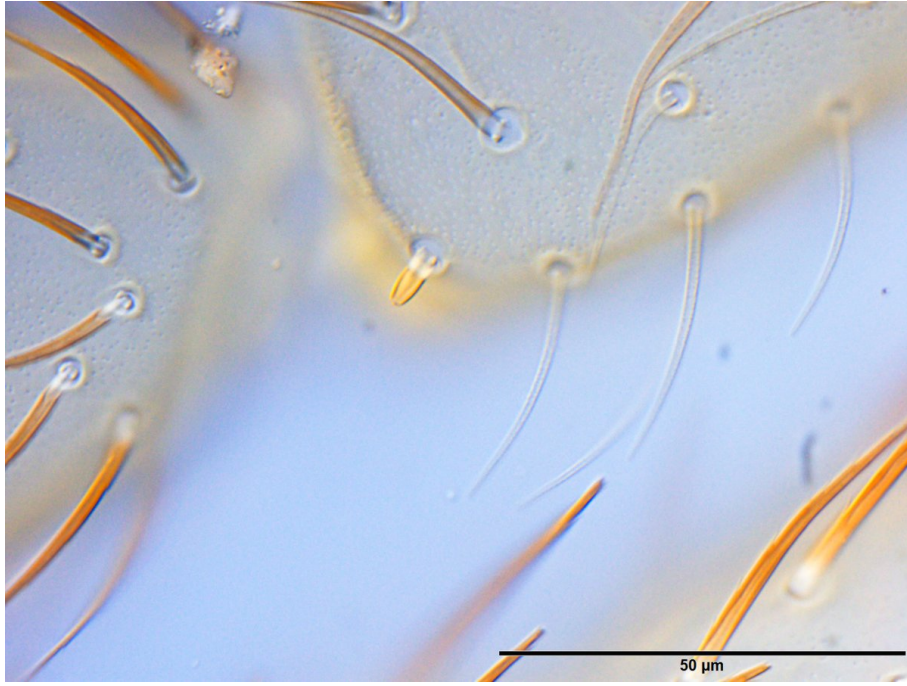
Yayılış: Finlandiya, Almanya, Polonya, Hollanda (Mağkol ve Wohltmann, 2012; Wohltmann vd., 2007), İran (Keshavarz Jamshidian vd., 2014) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Tür, *Curteria* cinsine özgü olan çift mercekli göz, konala yokluğu ve spesifik mikroseta yapılarına sahiptir. *C. southcotti*'den nonsensiller AL seta sayısının 7–9 olması (20'den fazlasına karşı), dorsal opisthosomal setaların dikenimsi yapıda olması (esnek yapıya karşı) ve tibiya I ile genu I üzerindeki vestigiaların yalnızca hafifçe genişlemiş olması diğerinde fiçı biçimli şişkin yapı ile ayrılır (Gabryś, 1992; Gabryś, 2016).

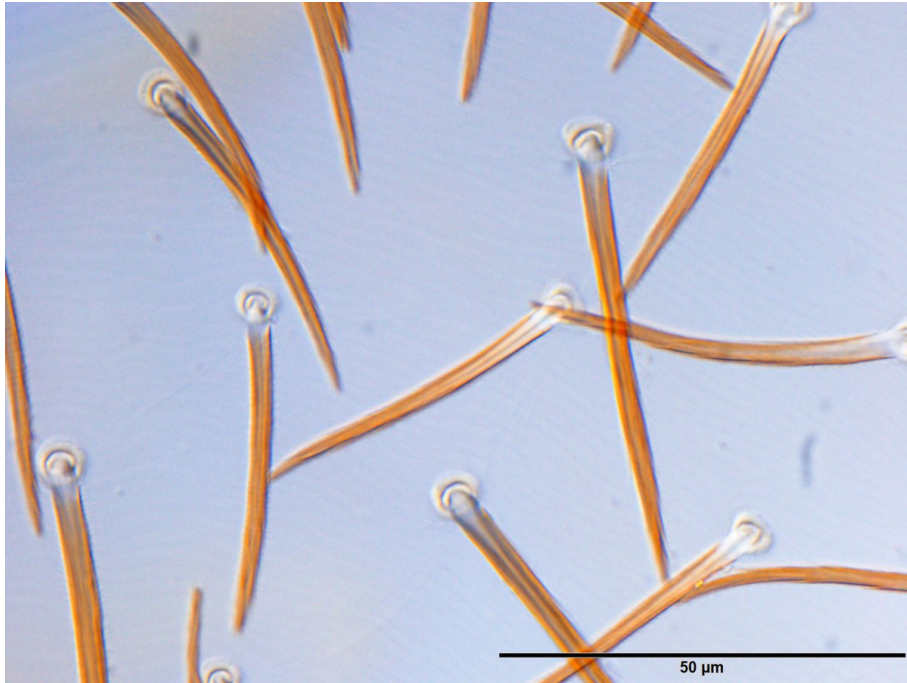
Notlar: Tür, C. L. Koch (1837) tarafından tanımlanmış olup Gabryś (1992) tarafından yeniden tanımlanmıştır. Gabryś (2016), Polonya ergin tayin anahtarında *C. southcotti*'den ayırt edici karakterleri ayrıntılı biçimde sunmuştur. (Şekil 26).

Tablo 6. *Curteria episcopalis* ergin morfometrik ölçümleri

Karakter (n=4)	<i>C. episcopalis</i> (min-maks)	Karakter (n=4)	<i>C. episcopalis</i> (min-maks)
IL	1200-1277	MVS	35-40/52–55
IW	875-950	Ta I (L)	180-194
L	333-335	Ta I (W)	67-71
W	57-60	Ta I (L/W)	2,6-2,7
ASens	105-120	Ti I	280-305
PSens	110-124	PaTr (L)	57-61
SBa	12-13	PaFe (L)	160-178
SBp	20-21	PaFe (W)	89-91
ISD	235-257	PaGe (L)	99-101
AL(n)	6	PaGe (W)	50-52
AL(L)	85-90	PaTi (L)	80-85
PDS	45-48/60–70	PaTi (W)	35-38
MDS	39-45/62–67	PaTa (L)	68-69
PVS	50-53/68–72	PaTa (W)	20-24



Şekil 25. *Curteria episcopalis*, vestigiala, (1. tibiya)



Şekil 26. *Curteria episcopalis*, ergin, gnathosoma

4.1.1.4.2. Cins: *Kamertonia* Gabryś, 2000

4.1.1.4.2.1. Tür: *Kamertonia polonica* Gabryś, 2000

Ergin: Orta boylu Erythraeidae. İdiyosoma B 1496 – E 1174 µm (Morfometrik ölçümler için Tablo 7), gövde oval. Canlı iken yeşil metalik renkte iken alkolde kahverengimsi-kırmızımsı. Dorsal ve ventral idiyosoma orta yoğunlukta, büyük ölçüde üniform setalarla kaplı. Bazı ventral

setaların şekli farklı. Gözler çift mercekli. Konala yok. ASens 107, PSens 124, SBa 17, SBp 20, ISD 211. Dorsal idiyosomal setalar çatallı, kısa (PDS 41–76, MDS 31–66). Ventral setalar PVS 35–73, MVS 32–59. AL (=AM) çatallı, 5 adet, 142 µm uzunluğunda 1. tarsus 201 × 81 (L/W = 2,48), 1. tibiya 323. 1. tibiya ve 1. genu üzerindeki mikrosetalar genişlememiş veya şişkin değil (Şekil 27).

İncelenen materyal: 1 ergin; BLC-216.

Yayılış: Polonya (Gabryś, 2000; Gabryś, 2016) ve Türkiye (bu çalışma).

Tartışma: *Kamertonia* cinsi, Erythraeinae alt familyası içinde konala bulunmaması bakımından *Curteria*'ya benzer. Bununla birlikte cinsi *Curteria*'dan ayıran karakterler şunlardır: dorsal idiyosomal setaların çatallı ve plumöz yapıda olması, ASens ile PSens'in birbirine yakın uzunlukta ve kısa (85 µm'nin altında) olması, nonsensiller AL setalarının çatallı ve kısa olması ve tibiya I ile genu I üzerindeki vestigialaların genişlememiş olması. *Curteria*'da ise dorsal idiyosomal setalar çatalsız ve spiniform yapıdadır; PSens, ASens'ten uzundur (ASens >120 µm, PSens >150 µm); nonsensiller AL setaları çatalsız ve >70 µm uzunluğundadır; vestigialalar genişlemiş veya şişkin yapıdadır (Gabryś, 2000; Gabryś, 2016).

Notlar: Tür, Gabryś (2000) tarafından Polonya'dan yeni cins ve yeni tür olarak tanımlanmıştır. Gabryś (2016), Polonya ergin Erythraeidae tayin anahtarında bu monotipik cinsi *Curteria*'dan ayıran karakterleri ayrıntılı biçimde sunmuştur. Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 7. *Kamertonia polonica* ergin morfometrik ölçümleri

Karakter	<i>K. polonica</i>	Karakter	<i>K. polonica</i>
IL	1496	Ta I (L)	201
IW	1174	Ta I (W)	81
L	255	Ta I (L/W)	2,48
W	21	Ti I	323
ASens	107	PaTr (L)	–
PSens	124	PaFe (L)	–
SBa	17	PaFe (W)	–
SBp	20	PaGe (L)	–
ISD	211	PaGe (W)	–
AL(n)	5	PaTi (L)	–
AL(L)	142	PaTi (W)	–
PDS	41–76	PaTa (L)	–
MDS	31–66	PaTa (W)	–
PVS	35–73		
MVS	32–59		



Şekil 27. *Kamertonia polonica*, ergin, vestigiala (1. tibiya)

4.1.1.4.3. Cins: *Erythraeus* Latreille, 1806

4.1.1.4.3.1. Tür: *Erythraeus (Erythraeus) appendiculatus* (Schrank, 1781)

Ergin: İdiyosoma yumurta şeklinde, 2659- 1945 µm (Morfometrik ölçümler için Tablo 8). 4. bacak, 1. ve 3. bacedan daha uzun. Palp tibiya da 6–7 konala, palp genuda 5–7 konala bulunur. Krista metopika belirgin biçimde sklerize olmuştur. Anteriyor duyu sal alan yuvarlak, üçgen biçimli anteriyor çıkıntı taşıır. 12 uzun, güçlü, hafif setulöz nonsensiller AL (=AM) setası bulunur (191). Bu setalar idiyosomal setalardan belirgin biçimde daha uzundur. Dorsal opisthosomal setalar farklı uzunluklarda (PDS 49–107, MDS 37–122), ancak şekil olarak üniform. Güçlü, ince, terminalde daralan, tüm yüzeyde seyrek pul benzeri dalcıklar la kaplı. Distal kısımda dışa eğik. İdiyosomanın ön kısmında kısa setalar baskın. Arka kısımda uzun setalar baskın. Ventral opisthosomal setalar (PVS 40–117, MVS 53–89) benzer şekilli ancak çok daha ince. Serratalae yalnızca bacak III ve IV üzerinde, çok zayıf gelişmiş, ince, sap boyunca yakın duran kısa dişçikli. Toplam dişçik sayısı 6–8 (her yanda 3–4). 1. tarsus 393 × 180 (L/W = 2,18), 1. tibiya 612 (Şekil 28, 29).

İncelenen materyal: 3 ergin; BLC-32 (1), BLC-356 (1), BLC-207 (1).

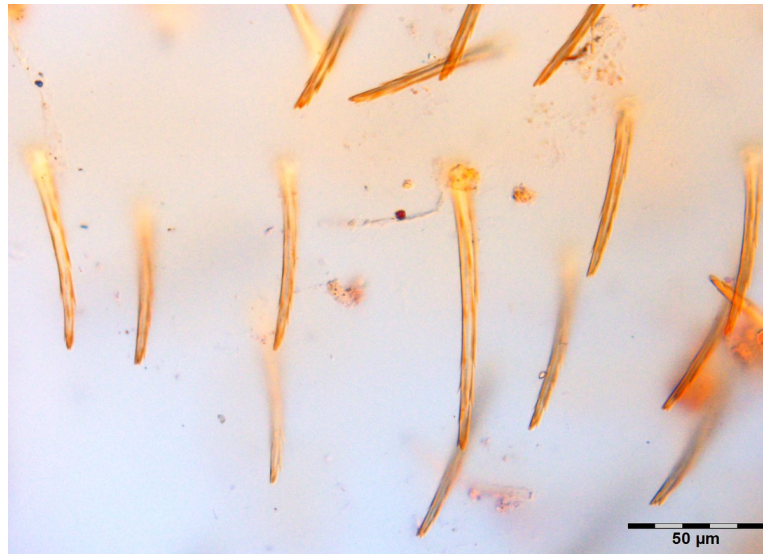
Yayıllı: Avrupa (Avusturya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İtalya, Polonya, Hollanda; Gabryś, 2016; Gabryś ve Roland, 2016; Mağkol ve Wohltmann, 2012), Azerbaycan (Alizade, 2020) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Tür, palp genuda konala bulunması, serratae'nin yalnızca III–IV. bacaklarla sınırlı olması ve krista metopikada öne doğru genişleyen belirgin bir skutum taşıması ile diğer türlerden ayırt edilir. Daha önce *E. hibernans* Oudemans, 1902 ve *E. glabrisetosus* Willmann, 1953 adlarıyla da kaydedilmiş; bu isimler Gabryś ve Roland (2016) tarafından sinonim ilan edilmiştir. Neotipi yine Gabryś ve Roland (2016) tarafından Polonya'dan belirlenmiştir. Termofil bir tür olarak bilinmektedir. Mevcut çalışmada 3 serbest ergin elde edilmiştir. Tür, Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Notlar: Tür, Schrank (1781) tarafından tanımlanmıştır. Daha önce *E. hibernans* Oudemans, 1902 ve *E. glabrisetosus* Willmann, 1953 adlarıyla kaydedilmiş; bu isimler Gabryś ve Roland (2016) tarafından sinonim ilan edilmiş ve aynı çalışmada Polonya'dan neotip belirlenmiştir. Termofil bir tür olarak bilinir. Mevcut çalışmada üç farklı lokaliteden toplam 3 serbest ergin elde edilmiş olup tür Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır (Şekil 29).

Tablo 8. *Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus* ergin morfometrik ölçümleri

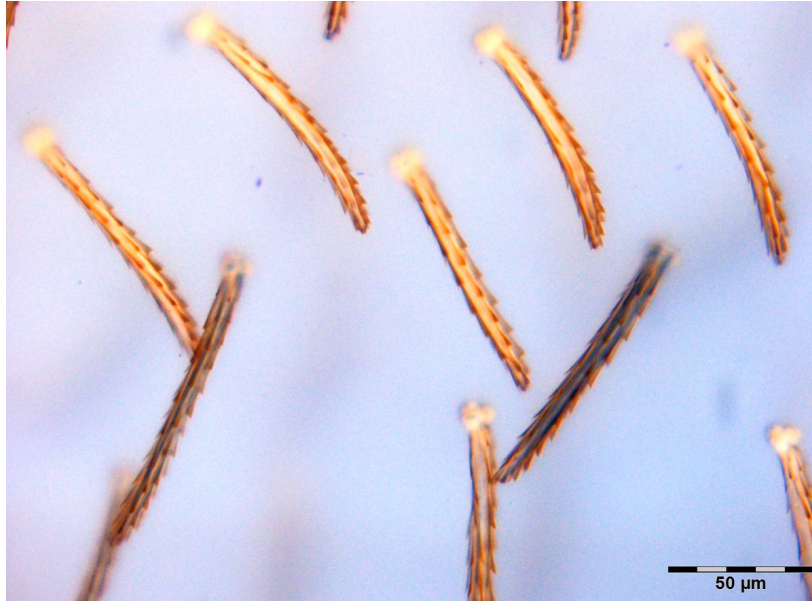
Karakter (n=3)	<i>E. (E.) adpendiculatus</i> (min-maks)	Karakter (n=3)	<i>E. (E.) adpendiculatus</i> (min-maks)
IL	2659	Ta I (L)	393
IW	1945	Ta I (W)	180
ASens	149	Ta I (L/W)	2,18
PSens	184	Ti I	612
SBa	23	PaTr (L)	91
SBp	31	PaFe (L)	305
ISD	460	PaFe (W)	159
AL(n)	12	PaGe (L)	185
AL(L)	191	PaGe (W)	96
PDS	49–107	PaTi (L)	158
MDS	37–122	PaTi (W)	50
PVS	40–117	PaTa (L)	127
MVS	53–89	PaTa (W)	53



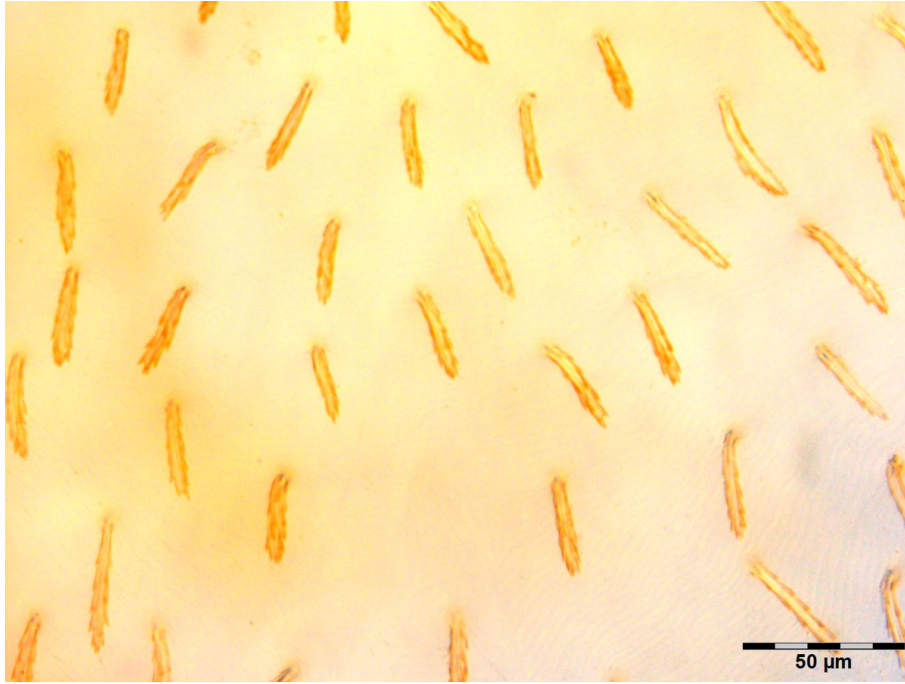
Şekil 28. *Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus*, ergin

Tartışma: Tür, serratalae'nin tüm bacaklarda bulunması, ancak III–IV. bacakta bulunanların daha güçlü ve üçgen dişli olması ve dorsal opisthosomal setaların kısa, mızrak uçlu yapısıyla ayırt edilir. Daha önce *E. similis* (Canestrini, 1885) adıyla Sardunya'dan tanımlanmış olup Gabryś (1990, 2016b) tarafından *E. cinereus*'un dişisi olarak sinonim ilan edilmiştir (Gabryś ve Roland, 2016). Eşeye bağlı seta dimorfizmi *Erythraeus* cinsi içinde nadir görülen bir özelliktir: erkeklerde dorsal opisthosomal setalar homojen kısa ve mızrak uçluysen, dişilerde farklı uzunluklarda setiform ve mızrak uçlu setalar bir arada bulunur. Canestrini (1885) dişi bireyleri ayrı bir tür olarak tanımlamış, ancak Avrupa popülasyonlarında erkekler sürekli olarak orijinal *cinereus*, dişiler ise *similis* tanımına uymaktadır (Gabryś ve Roland, 2016).

Notlar: Tür, Dugés (1834) tarafından tanımlanmıştır. Daha önce *E. similis* (Canestrini, 1885) adıyla Sardinya'dan tanımlanan dişi bireyler, Gabryś (1990, 2016b) tarafından *E. cinereus*'un dişisi olarak sinonim ilan edilmiştir. Türde belirgin eşeyssel seta dimorfizmi bulunmaktadır: erkeklerde dorsal opisthosomal setalar homojen kısa ve mızrak uçlu, dişilerde ise farklı uzunluklarda setiform ve mızrak uçlu setalar bir arada bulunur.



Şekil 30. *Erythraeus (Erythraeus) cinereus*, ergin, dişi [pds](#)



Şekil 31. *Erythraeus (Erythraeus) cinereus*, ergin, erkek

4.1.1.4.3.3. Tür: *Erythraeus (Erythraeus) phalangoides* (De Geer, 1778)

Ergin: Canlı iken renk parlak kırmızıdır. Krista metopika anteriyor çıkıntıya sahip; yardımcı posteriyor çıkıntı kısa ve yuvarlaktır. Anteriyor lateral seta (AL) tabanda şişkin değildir. Anteriyor duyuşal setalar (ASens) kısa ve dalcıklıdır. Çift mercekli gözler krista metopikanın yan hizasında konumlanmıştır. Palp tibiya mediyalde odontus, paradont ve sıralı ktenidyum içeren spinisetalara sahiptir; palp tarsus silindirik. Dorsal idiyosoma kısa-orta uzunlukta, dalcıklı setalarla yoğun kaplıdır. 1. bacak basifemuru iki normal seta taşır (BFe formülü: 2-2-2). Bacaklarda serratae bulunur; 1. tarsus uzamış olup 1. tibiyanın belirgin biçimde daha uzundur.

İncelenen materyal: 33 ergin; BLC-96.

Yayış: Avrupa (tip lokalitesi; De Geer, 1778; Stålstedt vd., 2016; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Öner vd., 2021; bu çalışma). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Tür, *Erythraeus* cinsinin tip türü olup De Geer (1778) tarafından tanımlanmıştır. Stålstedt vd. (2016) deneysel yetiştirme yöntemiyle 28S sekans verilerine dayanarak türün ergin ve larva evrelerini ilişkilendirmiş ve neotip belirlemiştir. Tür, BFe formülü 2-2-2, AL'ın tabanda şişkin olmaması ve ASens'in kısa yapıda olmasıyla cins içindeki yakın türlerden ayrılır (Stålstedt vd., 2016). Mevcut çalışmada BLC-96 lokalitesinden elde edilen 33 ergin, Stålstedt

vd. (2016) tarafından yapılan yeniden tanımla krista metopika oranları, palp tibiya yapısı ve dorsal opisthosomal seta morfolojisi bakımından uyum göstermektedir.

Notlar: Tür, Türkiye faunasından ilk kez Öner vd. (2021) tarafından Aydın ilinden afit konakları üzerinden kaydedilmiştir. Hakimitabar ve Saboori (2024), South Australian Museum’da bulunan tip materyali (lektotip ve paralektotipler) üzerinden meristik ve metrik karakterleri yeniden değerlendirmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen 33 ergin, türün çalışma alanı (Erzincan, Çayırılı, Kavaklık) için ek lokalite kaydı niteliğindedir.

4.1.1.4.3.4. Tür: *Erythraeus (Erythraeus) regalis* C. L. Koch, 1837

Deutonimf: İdiyosoma $1117 \times 796 \mu\text{m}$ (Morfometrik ölçümler için Tablo 9). Palp tibiya 1–3 konala. Palp genuda 1–3 konala. Krista metopika anterior çıkıntıya sahiptir. ASens 118, PSens 149, SBa 14, SBp 21, ISD 236. Anterior duyu alan 4 nonsensiller AL (=AM) setası taşır ($140 \mu\text{m}$). Dorsal opisthosomal setalar PDS 73–140, MDS 68–150 aralığında, “setaceous” (iğne benzeri) yapıda (Şekil 32). Ventral setalar PVS 65–124, MVS 46–54 (Şekil 33). Serratae bacak III ve IV’te iyi gelişmiş, ince yapıda. Her yanda 4–5 dişçik. 1. tarsus 204×85 (L/W = 2,4), 1. tibiya 345.

İncelenen materyal: 34 birey (34 deutonimf); deutonimf: BLC-232 (20); BLC-356 (4), BLC-360 (2), BLC-136 (1), BLC-141 (1), BLC-321 (1), BLC-347 (1), BLC-328 (1), BLC-244 (1), BLC-309 (1), BLC-343 (1), BLC-135 (1), BLC-138 (1).

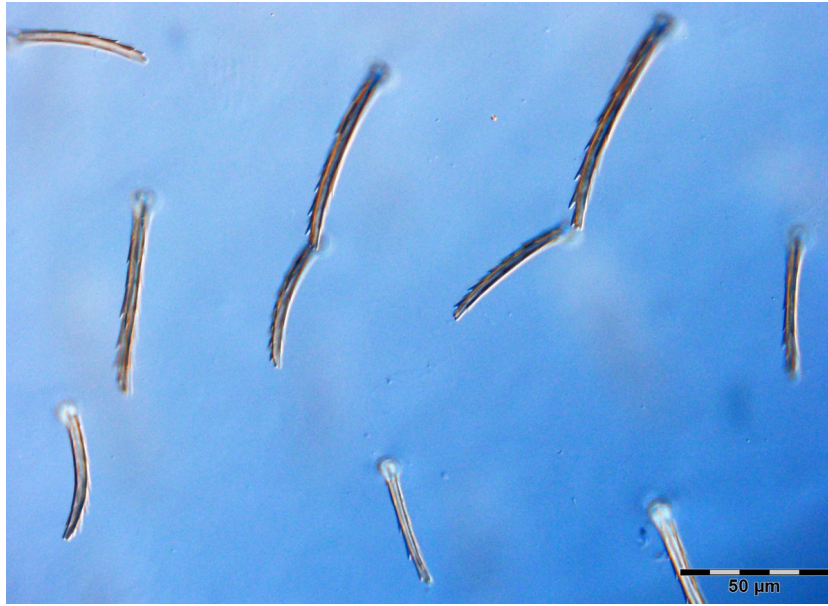
Yayılış: Avrupa (Avusturya, Bulgaristan, Çekya, Danimarka, Almanya, Macaristan, İtalya, Polonya, İsveç; Gabryś, 2016; Mağkol ve Wohltmann, 2012), Azerbaycan (Alizade, 2020) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Tür, serratae’nin tüm bacaklarda iyi gelişmiş ve hemen hemen tekdüze olması, lateral dişlerin uzun yapıda olması ve dorsal opisthosomal setaların apikale doğru daralmayan setiform şekliyle ayırt edilir. *E. (E.) cinereus*’tan serratae morfolojisi ve dorsal seta yapısıyla ayrılır: *E. cinereus*’ta III–IV. bacak serratae’leri daha güçlü ve üçgen dişli, dorsal setalar mızrak uçlu yapıdadır. Mevcut çalışmada 34 serbest birey (34 deutonimf) elde edilmiş olup tür, çalışma alanında en yüksek birey sayısına sahip *Erythraeus* türü olarak öne çıkmaktadır.

Notlar: Tür, C. L. Koch (1837) tarafından tanımlanmıştır. Mevcut çalışmada toplam 34 serbest birey elde edilmiş olup tür çalışma alanında en yüksek birey sayısına sahip *Erythraeus* türü olarak öne çıkmıştır. Tür Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 9. *Erythraeus (Erythraeus) regalis* deutonimf morfometrik ölçümleri

Karakter (n=34)	<i>E. (E.) regalis</i> (min-maks)	Karakter (n=34)	<i>E. (E.) regalis</i> (min-maks)
IL	985-1200	Ta I (L)	204
IW	620-799	Ta I (W)	85
ASens	110-125	Ta I (L/W)	2,4
PSens	135-152	Ti I	345
SBa	13-14	PaTr (L)	32
SBp	20-21	PaFe (L)	154
ISD	231-243	PaFe (W)	80
AL(n)	4	PaGe (L)	80
AL(L)	130-140	PaGe (W)	44
PDS	65-71/100-144	PaTi (L)	68
MDS	60-68/137-150	PaTi (W)	35
PVS	61-68/113-127	PaTa (L)	63
MVS	40-46/-54	PaTa (W)	34



Şekil 32. *Erythraeus (Erythraeus) regalis*, deutonimf, dorsal



Şekil 33. *Erythraeus (Erythraeus) regalis*, deutonimf, krista metopika

4.1.1.4.3.5. Tür: *Erythraeus (Zaracarus) rupestris* (Linnaeus, 1758)

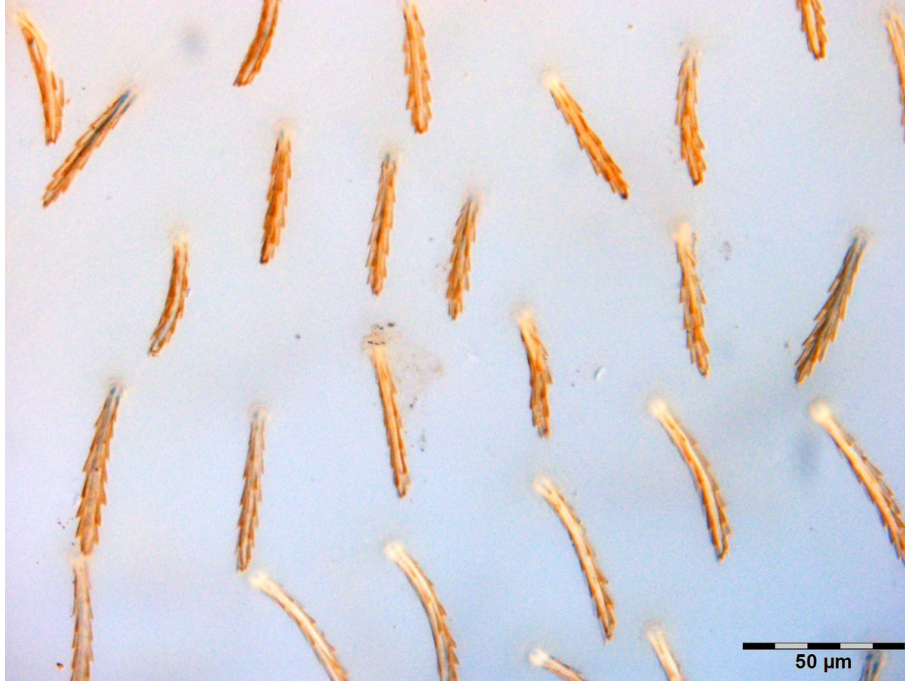
Deutonimf: Deutonimf erginlere benzer, ancak daha küçük (1100-1900). Dorsal opisthosomal setalar daha ince, ama aynı uzunlukta (77–82) (Şekil 34). AL sayısı daha az (6–7), daha kısa (120-140 µm). Palp tibiyada 1-3 konala. Palp genu konasız (Şekil 35).

İncelenen materyal: 18 deutonimf; BLC-356 (4), BLC-360 (1), BLC-136 (5), BLC-76 (1), BLC-124 (1), BLC-106 (1), BLC-105 (2), BLC-149 (1).

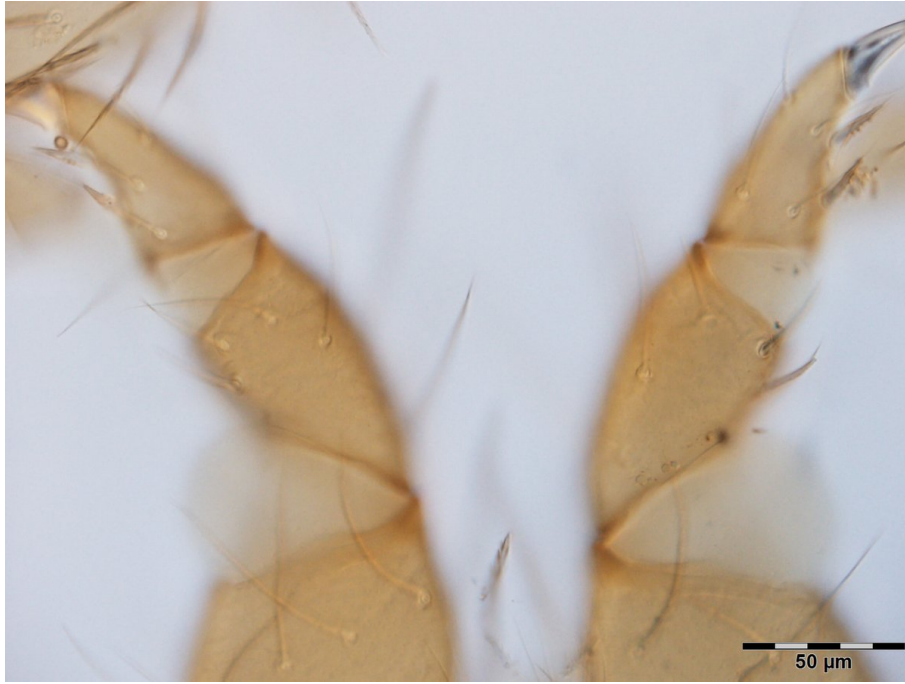
Yayılış: Avrupa (Avusturya, Finlandiya, Polonya, Rusya, İsveç; Beron, 2008; Gabryś, 1990; Gabryś ve Roland, 2016; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Karakurt vd., 2022; Karakurt, 2023). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Mevcut çalışmada 8 farklı lokaliteden toplam 18 serbest deutonimf elde edilmiş olup bu kayıtlar çalışma alanı için ilk lokalite kaydı niteliğindedir.

Notlar: Tür, Linnaeus (1758) tarafından tanımlanmıştır. Türü Türkiye’den ilk kaydedenler Karakurt vd. (2022) olup materyal Erzincan ilinden ergin, deutonimf ve larva evrelerinde yeniden tanımlanmıştır. Mevcut çalışmada sekiz farklı lokaliteden toplam 18 serbest deutonimf elde edilmiş olup bu kayıtlar çalışma alanı için ek lokalite kaydı niteliğindedir.



Şekil 34. *Erythraeus (Zaracarus) rupestris*, deutonimf, pDS



Şekil 35. *Erythraeus (Zaracarus) rupestris*, deutonimf, konale

4.1.1.4.3.6. Tür: *Erythraeus (Zaracarus) budapestensis* Fain & Ripka, 1998

Larva: Vücut boyu 590 µm. Genişlik 320 µm. Canlı iken turuncu. Skutum elips biçimli. Anteriyor kenarı hafif yuvarlak. Posteriyor kenarı hafif içbükey. AL dalcıklı, PL'den uzun. AM kısa, küçük. S apikalde dalcıklı. 3. koksalar arasında bir çift seta (3a) bulunur. 3. koks posteriyorunda 4–6 dalcıklı seta. Palp tibiyada 2 dalcıksız ve 1 dalcıklı seta. Palp tarsusta 8 seta (solenidiyum ve öpathidiyum dahil). Bacak basifemur seta formülü 3-3-3.

İncelenen materyal: 1 larva; BLC-35.

Yayılış: Arnavutluk, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Yunanistan, Macaristan, İran (= E. (Z.) iranicus syn. nov.), Karadağ, Sırbistan, İspanya (Balears), Türkiye, Ukrayna (Fain ve Ripka, 1998; Goldarazena ve Zhang, 1998; Haitlinger ve Šundić, 2015; Karakurt vd., 2022; Saboori vd., 2004). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 1 larva, Karakurt vd. (2022) tarafından Erzincan materyaline dayanan yeniden tanımlamayla ve Haitlinger ve Šundić (2015)'in çoklu lokaliteden 47 birey üzerinde belgelenen tibiyal seta varyasyon aralığıyla uyumludur.

Notlar: Tür, ilk olarak Fain ve Ripka (1998) tarafından Macaristan'dan tek bir bireye dayanarak tanımlanmıştır. Haitlinger & Šundić (2015), Arnavutluk, Bulgaristan, Hırvatistan, Yunanistan, Karadağ, Sırbistan ve Türkiye'den elde edilen 47 bireyde tibiyal seta sayısında belirgin

varyasyon saptamış ve *E. (Z.) preciosus* ile *E. (Z.) ueckermanni* isimlerini sinonim ilan etmiştir. Türü Türkiye’den ilk kaydeden Haitlinger (2010) olup materyal Antalya ilinden (Beldibi-Kemer’ den verilmiştir).

4.1.1.4.3.7. Tür: *Erythraeus (Zaracarus) coleopterus* Mortazavi, Hajiqanbar & Saboori, 2012

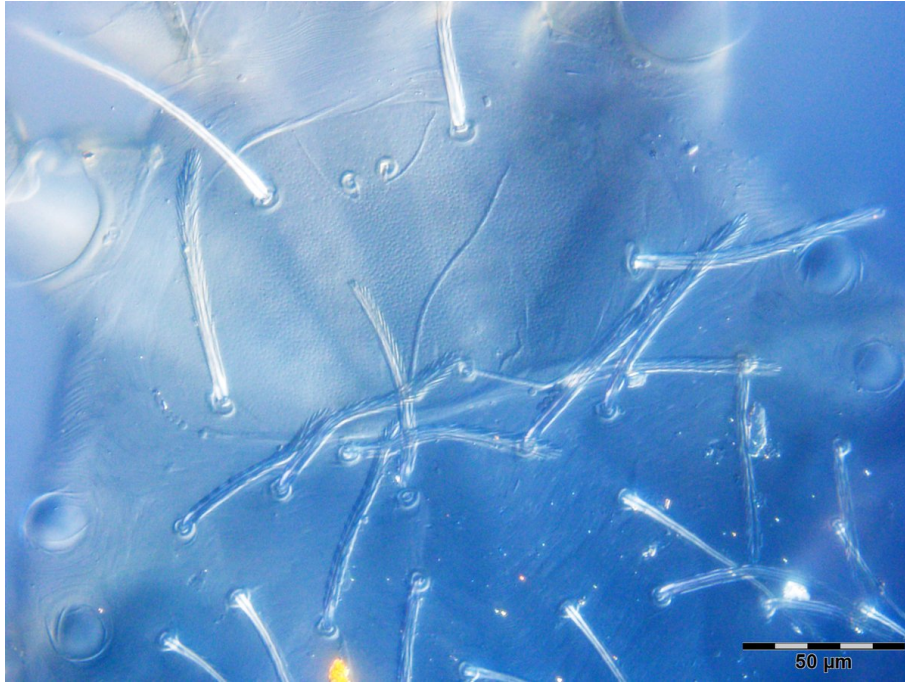
Larva: Skutum yamuk biçimli (Şekil 36). 1. 2. 3. tarsustaki normal seta sayıları sırasıyla 21–19–20. GL 110–120. SD 85–92. TaI 155–180. TiIII 316–391 (Şekil 37).

İncelenen materyal: 102 birey (serbest larva, konaktan larva); serbest larva: BLC-28 (29 larva), BLC-29-1 (14 larva), BLC-29-3 (34 larva); konaktan larva: BLC-26-M-3(01/06–01/07/2024)46T (25, konak: Asilidae: Asilinae, Diptera).

Yayılış: Larva: İran (Mahmoudi vd., 2014; Mortazavi vd., 2012); Türkiye’den Oner vd. (2021) tarafından kaydedilmiştir. Bu çalışma alanı için ilk kayıt niteliğindedir.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 102 larva, Mortazavi vd. (2012) tarafından İran’dan yapılan tip tanımıyla skutum yapısı, GL, SD, Ta I ve Ti I aralıklarıyla uyumludur. Bu yüksek birey sayısı (serbest ve konaktan) türün Erzincan ve Çayırılı bölgelerinde sıklıkla bulunduğunu göstermektedir.

Notlar: Tür, Mortazavi vd. (2012) tarafından İran’ın Markazi Eyaleti’nden larva evresinde tanımlanmıştır. Türkiye’den Öner vd. (2021) tarafından kaydedilmiş, ancak Karakurt vd. (2022) bu kaydın yeniden değerlendirilmesi sonucunda türün Türkiye’de bulunmadığını bildirmiştir. Mevcut çalışmada toplam 102 larva (BLC-28: 29, BLC-29-1: 14, BLC-29-3: 34 serbest larva; BLC-26-M-3: 25 Asilidae konağından) elde edilmiştir.



Şekil 36. *Erythraeus (Zaracarus) coleopterus*, larva, skutum



Şekil 37. *Erythraeus (Zaracarus) coleopterus*, larva, görünüm

4.1.1.4.3.8. Tür: *Erythraeus (Zaracarus) kastaniensis* Haitlinger, 2006

Larva: İdiyosoma 498 – 343'dür. (L/W = 1,45) (Morfometrik ölçümler için Tablo 10). Skutum yamuk biçimli, 89 – 168'dir. Posterolateral kenarları belirgin biçimde yuvarlak. Dorsalde ~44 dalcıklı seta. AM setalarının tabanları AL setalarının seviyesinde. Sensiller seta S skutumun posteriyor kenarında. AL setaları PL'den belirgin biçimde daha uzundur. Her ikisi de uzunluklarının yaklaşık 3/4'ünde dalcıklı. AM setaları balıksırtı (herring-bone) desende

dalcıklara sahiptir. S setaları yalnızca uçta dalcıklı. Ta I 164, Ta II 158, Ta III 193. Leg I 929, Leg II 904, Leg III 1135. IP 2968.

İncelenen materyal: 37 larva; BLC-27.

Yayılış: Yunanistan (Samos) (Haitlinger, 2006) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 37 serbest larva, Haitlinger (2006) tarafından Samos Adası tip materyaline dayanarak verilen tanımla basifemur seta formülü 3-3-3, dorsal seta sayısı yaklaşık 44, GL 176-182, ISD 75-81 ve TaI 165-182 ile uyumludur. Bu karakter kombinasyonu türü *E. (Z.) sibiljunicus* ve *E. (Z.) aydinicus*'tan ayırt etmekte olup mevcut materyalde de doğrulanmıştır.

Notlar: Tür, Haitlinger (2006) tarafından Yunanistan'ın Samos Adası'ndan otsu bitkiler üzerinden toplanan larvalara dayanarak tanımlanmıştır. Mevcut çalışmada BLC-27 lokalitesinden toplam 37 serbest larva elde edilmiş olup tür Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 10. *Erythraeus (Zaracarus) kastaniensis* larva morfometrik ölçümleri

Karakter (n=37)	<i>E. (Z.) kastaniensis</i> (min- maks)	Karakter (n=37)	<i>E. (Z.) kastaniensis</i> (min- maks)
L	470-511	SBa	10-11
W	333-350	SBp	14-16
L/W	1,45-1,54	AL	89-111
Skutum L	88-92	PL	65-74
Skutum W	158-171	Ta I (L)	155-184
AW	70-82	Ta II (L)	155-169
PW	130-147	Ta III (L)	183-199
ASB	12-13	Leg I	909-948
PSB	15-16	Leg II	805-911
ASens	23-29	Leg III	1100-1195
PSens	71-77	IP	1824-3054

4.1.1.4.3.9. Tür: *Erythraeus (Parerythraeus) thomasi* Roland & Gabryś, 2020

Ergin: Orta boyutlu akar; idiyosoma 1035 – 757'dir (Morfometrik ölçümler için Tablo 11), İdiyosoma oval. Palp tibiya 3–5 güçlü ve kısa konala, palp genu 2–3 konala ve 1–2 yarı-konala (semiconala) taşır. Krista metopika belirgin ve tipik yapıda. Anteriyor kısım ikizkenar üçgen biçimindedir. Anteriyor duyuşsal alan 6 adet sağlam, sert ve değişken uzunlukta nonsensiller seta (AM, 96) içerir. Çift mercekli gözler krista metopikanın iki yanında simetrik konumdadır. Gövde tek tip setalarla kaplıdır. Dorsal opisthosomal setalar çok karakteristik; tek tip, asimetric, düzgün eliptik; dışbükey dorsal yüz seta ekseni boyunca 4 düzenli sıra dışık taşır, her sırada 8

dişçik. PDS 27–33, MDS 28–40. IV. bacaklar I–III. bacaklardan belirgin biçimde uzun, gövdenin yaklaşık iki katı uzunluktadır. Tüm bacaklarda nispeten güçlü, hafif asimetric, apikalde sivrilen (mucronate) ve belirgin dişçikli serratalalar bulunur. Ventral opisthosomal setalar iğnemsiz, küt uçlu, hafif dalcıklıdır.

İncelenen materyal: 1 ergin; BLC-71.

Yayılış: Finlandiya (Roland ve Gabryś, 2020) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: Çalışmada elde edilen tek dişli birey, Roland ve Gabryś (2020) tarafından Finlandiya tip materyali üzerinden yapılan tanımla dorsal opisthosomal seta yapısı (4 sıra dişçik, sıra başına 8 dişçik), 'regalis' tipi serratalalar (6 dişçik/sıra), 10-11 AM seta sayısı ve palp tibiyada 3–5 konala bulunması karakterleri bakımından uyumludur. *Parerythraeus* alt cinsinin Türkiye'den ilk kayıttır.

Notlar: Tür, Roland ve Gabryś (2020) tarafından Finlandiya'dan tanımlanmıştır. Aynı çalışmada, Gabryś (1989) tarafından *Erythraeus* ile sinonimleştirilen *Parerythraeus* Southcott, 1946 yeniden değerlendirilerek *Erythraeus* altında bir alt cins (statu novo) olarak tanımlanmış ve *E. (P.) thomasi* dahil 13 tür bu alt cinse yerleştirilmiştir. Alt cinsi diğerlerinden ayıran temel karakter, dorsal opisthosomal setaların yüksek oranda modifiye, asimetric, iki kısımlı yapısıdır. *E. (P.) thomasi*'yi diğer *Parerythraeus* türlerinden ayıran özellikler: dorsal opisthosomal setaların düzgün eliptik biçimi (4 sıra denticle, sıra başına 8–9 denticle), apikalde sivrilen 'regalis' tipi serratalalar (5–6 denticle/sıra), 6–10 AM setası, palp tibiyada 3–5 konala ve leg IV : LB oranının 2,04 olmasıdır. Larvası bilinmemektedir.

Tablo 11. *Erythraeus (Parerythraeus) thomasi* ergin morfometrik ölçümleri

Karakter	<i>E. (P.) thomasi</i> ♀	Karakter	<i>E. (P.) thomasi</i> ♀
IL	1035	Ta I (L)	191
IW	757	Ta I (W)	90
ASens	96	Ta I (L/W)	2,12
PSens	99	Ti I	314
SBa	14	PaTr (L)	37
SBp	13	PaFe (L)	158
ISD	218	PaFe (W)	99
AL(n)	6	PaGe (L)	86
AL(L)	96	PaGe (W)	59
PDS	27–33	PaTi (L)	68
MDS	28–40	PaTi (W)	40
PVS	34–51	PaTa (L)	61
MVS	36–41	PaTa (W)	41

4.1.1.5. Altfamilya: Leptinae Billberg, 1820

4.1.1.5.1. Cins: *Leptus* Latreille, 1796

4.1.1.5.1.1. Tür: *Leptus (Leptus) molochinus* (C. L. Koch, 1837)

Ergin: Canlı iken kahverengi. Vücut oval, anterior kısımda hafif genişlemiş. Üniform setalarla yoğun kaplı. İdiyosoma boyu 1800, genişlik 1300. Krista metopikanın anterior duyusal alanı oval, uzun. Posteriyor duyusal alan posteriyor çıkıntı taşır. Dorsal idiyosomal setalar kısa (40). Kalın ve boyunca üniform sivrilen dalcıklarla kaplıdır. Gözler tek mercekli. Dairesel sklerit üzerinde, kristanın anterior yarısı hizasında konumlanmıştır.

İncelenen materyal: 1 ergin; BLC-32-KÇT.

Yayılış: Avrupa (Polonya, Almanya vd.; Gabryś, 2016; Mąkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Karakurt ve Sevsay, 2021). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Tür, *Leptus* cinsine özgü olan tek mercekli göz yapısı, krista metopikanın posteriyor yarısı hizasında konumlanan gözler ve silindirik palp tarsus ile karakterize edilir. *L. vertex*'ten dorsal opisthosomal setaların tüy benzeri ince dalcıklı yapıda olmasıyla (pineal yapıya karşı), seta gövdesinin daha ince olmasıyla ve dalcıkların kılçık benzeri yapıda olmasıyla (uzun dişçiklere karşı) ayrılır. *L. rubricatus*'tan ise dorsal opisthosomal setaların daha kısa olmasıyla (19–36 µm'ye karşı 25–65 µm) ve opisthosomanın arka ucundaki setalarda kılçık sayısının daha az olmasıyla (9–10'a karşı 10–12) ayırt edilir (Gabryś, 2016).

Notlar: Tür, C. L. Koch (1837) tarafından tanımlanmıştır. Gabryś (2016), Polonya ergin Erythraeidae tayin anahtarında bu türü dorsal opisthosomal setaların kısa, plumöz ve kılçık benzeri dalcıklarla kaplı olmasıyla diğer *Leptus* türlerinden ayırt etmiştir. Mevcut çalışmada BLC-32-KÇT lokalitesinden 1 serbest ergin elde edilmiş olup bu kayıt çalışma alanı için ek lokalite kaydı niteliğindedir.

4.1.1.5.1.2. Tür: *Leptus (Leptus) rubricatus* (C. L. Koch, 1837)

Ergin: İdiyosoma 967 - 757 µm (Morfometrik ölçümler için Tablo 12). Gözler tek mercekli, krista metopikanın ön yarısı hizasında (Şekil 38). İdiyosomanın dorsal yüzeyinde urnula yok. Palptibiyal tırnak dişçiksiz. Palptarsus silindirik. Dorsal setalardaki dalcıklar kılçık benzeri yapıda. İdiyosomanın dorsal yüzeyinde açık renkli leke yok. Dorsal opisthosomal setalar tek

tip; PDS 39–52, MDS 29–45 (Şekil 39). Ventral setalar PVS 27–47, MVS 22–36. Dalcıklar kılçık biçimli. Opisthosomanın posteriyor kısmındaki setalarda her sütunda 10–12 kılçık benzeri dalcık.

İncelenen materyal: 28 ergin; BLC-204 (4), BLC-207 (4), BLC-318 (4), BLC-312 (5), BLC-301 (4), BLC-210 (4), BLC-221 (3).

Yayılış: Avrupa (Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İngiltere, Macaristan, İtalya, Letonya, Polonya, Romanya, İsveç, İsviçre; Gabryś, 2016; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (bu çalışma). Türkiye için yeni kayıt.

Tartışma: *Leptus* cinsine özgü olan tek mercekli göz yapısı, krista metopikanın posteriyor yarısı hizasında konumlanan gözler ve silindirik palp tarsus ile karakterize edilir. *L. molochinus*'tan dorsal opisthosomal setaların daha uzun olmasıyla (40–60 µm'ye karşı 16–32 µm) ve daha fazla kılçık taşımasıyla (10–12'e karşı 8–9) ayrılır. *L. vertex*'ten setaların tüy benzeri yapıda olması ve geniş kozalak biçiminde olmamasıyla; *L. phalangii*'den ise setaların tek tip olmasıyla ayırt edilir.

Notlar: Gabryś (2016), Polonya ergin Erythraeidae tayin anahtarında bu türü dorsal opisthosomal setaların tek tip, plumöz yapıda ve opisthosomanın posteriyor kısmında apikalde kesik olması, ayrıca her sütunda 10–12 kılçık taşıması ile diğer *Leptus* türlerinden ayırt etmiştir. Bu çalışmada toplam 28 serbest ergin elde edilmiş olup tür Türkiye faunası için ilk kez kayıt altına alınmaktadır.

Tablo 12. *Leptus (Leptus) rubricatus* ergin morfometrik ölçümleri

Karakter (n=28)	<i>L. (L.) rubricatus</i> (min- maks)	Karakter (n=28)	<i>L. (L.) rubricatus</i> (min- maks)
IL	947-1003	Ta I (W)	71-85
IW	713-787	Ta I (L/W)	2,65-2,73
ASens	51-57	Ti I	201-245
PSens	71-79	PaTr (L)	41-55
SBa	18-19	PaFe (L)	130-150
SBp	20-23	PaFe (W)	63-75
ISD	311-340	PaGe (L)	111-116
AL(L)	40-45	PaGe (W)	41-53
PDS	31-39/48-52	PaTi (L)	41-51
MDS	27-29/40-45	PaTi (W)	35-36
PVS	21-28/40-47	PaTa (L)	27-33
MVS	20-22/30-36	PaTa (W)	15-17
Ta I (L)	211-244		



Şekil 38. *Leptus (Leptus) rubricatus*, ergin, krista metopika



Şekil 39. *Leptus (Leptus) rubricatus*, ergin, pDS

4.1.1.5.1.3. Tür: *Leptus (Leptus) darvishi* Saboori, Hakimitabar & Khademi, 2018

Larva: İdiyosoma oval. larvada vücut 363–510 - 256–340'dir. Canlı iken turuncu-kırmızı. Skutumun anterior kenarı derin içbükey. Palp femurda 1, palp genuda 2 dalcıklı seta. 2. koksalar arasında 4 seta. 2. ve 3. koksalar arasında 14–16 seta. Skutumun anterior kenarı derin içbükey.

İncelenen materyal: 10 larva (konaktan); BLC-2-M-2(20/07–20/08/2024).34 (10, konak: Lepidoptera).

Yayılış: İran (Saboori vd., 2018) ve Türkiye (Kapankaya vd., 2023). Çalışma alanı (Erzincan) için ek lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 10 larva, Saboori vd. (2018) tarafından İran tip materyali üzerinden yapılan tanımla skutum yapısı, sensorial seta uzunlukları ve tarsus morfolojisi bakımından uyumludur. Lepidoptera (BLC-2-M-2) konağı, daha önce yalnızca Acrididae ve Coleoptera'dan kaydedilen tür için yeni konak grubu niteliğindedir.

Notlar: Tür, Saboori vd. (2018) tarafından İran'ın Markazi Eyaleti'nden, belirlenmemiş çekirgeler (Orthoptera: Acrididae) ve böcekler (Coleoptera: Buprestidae, Tenebrionidae) üzerinden toplanan larvalara dayanılarak tanımlanmıştır. Türü Türkiye'den ilk kaydeden Kapankaya vd. (2023) olup materyal Aydın ilinden (Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi yerleşkesi) Acrididae familyasına ait belirlenmemiş çekirgeler üzerinden larva evresinde elde edilmiştir.

4.2. Üst Familya: Trombidioidea

4.2.1. Familya: Trombidiidae Leach, 1815

4.2.1.1. Altfamilya: Allothrombiinae Thor, 1935

4.2.1.1.1. Cins: *Allothrombium* Berlese, 1903

4.2.1.1.1.1. Tür: *Allothrombium fuliginosum* (Hermann, 1804)

Ergin: Canlı iken kırmızı-koyu kırmızı renkli; vücut yumuşak, oval ve yoğun setalı. Krista metopika uzun, anteriyor uçta belirgin duyuşsal alan ve iki ince duyuşsal seta taşır; aksesuar posteriyor çıkıntı kısa. Gözler çift mercekli, krista metopikanın anteriyor kısmında (Şekil 40). Tüm tarsus uçlarında çift tırnak ve tırnak benzeri empodiyum bulunur (Şekil 41).

İncelenen materyal: 19 ergin; BLC-132 (8), BLC-143 (6), BLC-166 (5).

Yayılış: Holarktik bölge — Avrupa (Almanya, Polonya, Macaristan, İtalya, Avusturya ve diğerleri), Asya (Çin, İran), Kuzey Afrika ve Türkiye (Haitlinger, 2000; Mağkol ve Wohltmann, 2012; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ek lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 19 ergin *Allothrombium fuliginosum*, Mağkol vd. (2019) tarafından inter- ve intraspesifik morfolojik ve moleküler varyasyonu belgeleyen Avrupa örnekleriyle krista metopika yapısı, palp morfolojisi ve dorsal seta dağılımı bakımından uyumludur. Türün Çayırılı yüksek bölgelerinden elde edilmesi, Palaearktık kuşak boyunca geniş yükselti aralığında bulunduğu gözlemini desteklemektedir.

Notlar: Tür, Türkiye’den ilk kez İstanbul’dan kaydedilmiştir (Haitlinger, 2000). Çalışma alanı için ilk kayıt niteliğindedir.



Şekil 40. *Allothrombium fuliginosum*, ergin, krista metopika



Şekil 41. *Allothrombium fuliginosum*, ergin, pDS

4.2.1.2. Altfamilya: *Paratrombiinae* Feider, 1959

4.2.1.2.1. Cins: *Paratrombium* Bruyant, 1910

4.2.1.2.1.1. Tür: *Paratrombium insulare* (Berlese, 1910)

Ergin: Canlı iken renk kırmızı. Dorsal idiyosomal setaların uçlarında ince dalcıklanma görülür. Krista metopika anteriyor bölgesi iki paralel plakla sonlanır. Ucu belirgin değil. Duyusal bölge belirgin biçimde genişlemiş. Duyusal setalar dalcıklı. İdiyosoma setaları tabanlarda konumlanmış, dalcıklı. Keliser iç kenarı tırtıklı. Pedipalpler güçlü. Palptarsus, palp tibial tırnak ucunu geçer. Üzerinde çok sayıda solenidiyum taşır. 1. tarsus, 1. tibiyanın yaklaşık 1,5 kat daha uzundur.

İncelenen materyal: 1 ergin; BLC-232.

Yayılış: Avrupa (Cezayir, Finlandiya, Yunanistan (Korfu), Polonya; Mağol, 2000; Mağol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Sevsay vd., 2017). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Örneklerimiz Mağol (2000) tarafından Polonya materyali üzerinden genişletilen ergin tanımıyla ve Sevsay vd. (2017) tarafından çalışma alanı (Bayburt, Erzincan, Giresun, Gümüşhane) için yapılan ilk kayıttaki ölçümlerle uyum göstermektedir.

Notlar: Tür, Berlese (1910) tarafından Yunanistan'ın Korfu Adası'ndan tanımlanmıştır. Mağol (2000), Polonya'dan toplanan materyale dayanarak türün larva ve deutonimf evrelerini ilk kez tanımlamış ve ergin tanımını genişletmiştir. Türde eşeyssel dimorfizm bulunmaktadır: dişilerde bacaklar vücut boyutuna oranla erkeklerden daha kısadır (Mağol, 2000).

4.2.1.3. Altfamilya: *Trombidiinae* Leach, 1815

4.2.1.3.1. Cins: *Dolichothrombium* Feider, 1945

4.2.1.3.1.1. Tür: *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov.

Holotip. Ergin (dişi): Canlı iken rengi parlak sarı-turuncudur. (Morfometrik ölçümler Tablo 13).

Gnathosoma. Aspidosomanın anteriyor kenarı içbükey. Lateral plak, aspidosomanın anteriyor kenarına bitişik. Kristanın anteriyor çıkıntısı aspidosomanın sınırına ulaşmaz. Çıkıntı, birbirinden ayrılan kabarıklık benzeri iki plaktan oluşur; bu plaklar iki uzamış AM seta içeren

alanı çevreler. Duyusal setalar, sapın proksimal kısmında küçük, distal kısmında daha belirgin dalcıklarla kaplıdır. Kristanın posteriyor çıkıntısı uca doğru hafif daralarak uçta yuvarlaktır. Gözler, her biri çift mercekli; tabanı hafif daralmış, kristanın duyusal alanı seviyesindedir (Şekil 42, 45). Anteriyor mercek posteriyor mercekten daha büyüktür. Aspidosomanın anteriyor kısmındaki setalar apikale doğru daralan, kısa dalcıklı ve seta boyunca daha uzun dalcıklıdır. Seta tabanları, idiyosoma yüzeyinden belirgin şekilde yükselmiş; apikale doğru hafif daralmış; yüzeyi düz, üst kısımda asimetriktir. Setalar, opisthosoma ucuna yönelmiş olup seta tabanının daha uzun kısmına dayanır. Setalar, eksen boyunca dört tarafta geniş yüzgeç benzeri boyuna kenarlar taşır. Seta ucu hançer biçimli ya da birkaç (en fazla 4) tüberkül ile oluşmuştur. Boyuna kenarlar kademeli olarak uzun dalcıklara dönüşür. Dalcıklar, setanın tabana yakın kısmında en uzun olup uçları seta sapının yarı uzunluğuna kadar ulaşır. En distal konumlu dalcıklar seta ucuna kadar ulaşır.

Ventral setalar, dorsal setalara benzer; ancak daha ince (Şekil 44, 46). Epivalfler, uzunluk bakımından sentrovalfler ile benzer; her ikisi de setalarla kaplıdır. Epivalf setaları, sentrovalf setalarına göre daha kalın saplı ve daha belirgin dalcıklıdır. Sentrovalf setaları daha ince; seta boyunca daha yapışık dalcıklarla kaplıdır. Genital papiller üç çift. Anüs zarımsı valfler ile çevrilidir. Her valf yaklaşık 5 dalcıklı seta ile kaplıdır (Şekiller 45–47).

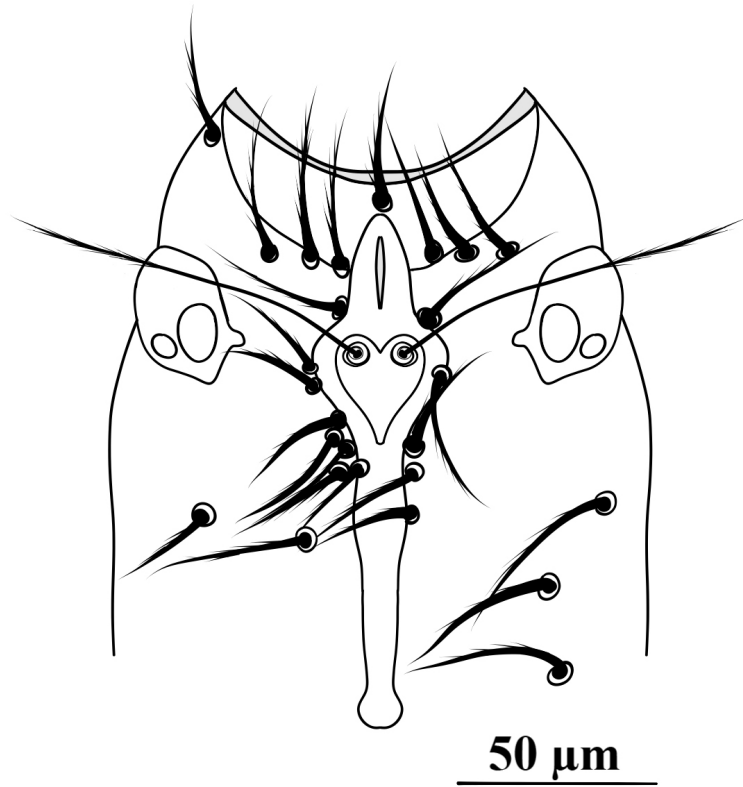
Bacaklar. Bacaklar kısa. 1. bacak (707), 4. bacak (510) daha uzun; 2. bacak ve 3. bacak daha kısadır. Tüm bacaklarda trokhanter–tarsus boyunca yer alan normal setalar dalcıklıdır. 1. tarsus uzamış, oval; tibiyadan daha uzundur. Tüm tarsuslar çift tırnaklıdır. Tırnakların dorsal yüzü bir sıra fimbriya (püskül) taşır (Şekil 43, 47).

Tablo 13. *Dolichothrombium sullivaniae* sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri

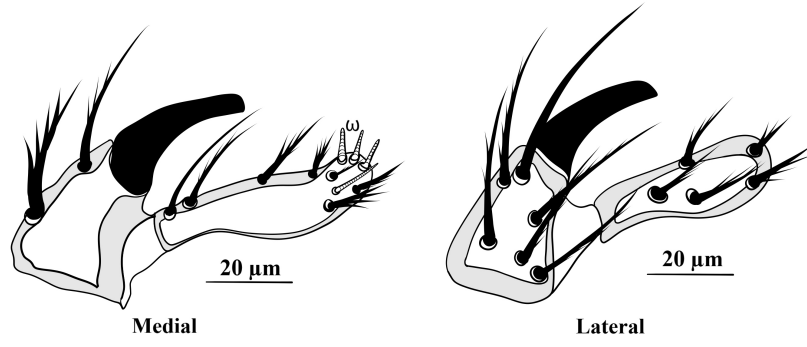
Karakter	<i>D. sullivaniae</i> ♀	Karakter	<i>D. sullivaniae</i> ♀
LB	1541	PaTaSol (n)	4
WB	639	PaTa (L)	55
LB/WB	2,41	PaTa (W)	17
Ch BS (L)	41	mdS [S]	25-29
Ch BS (W)	14	mdS [P]	2-3
Ch Cl	35	pdS [S]	30-35
PaTr (L)	47	pdS [P]	2-3
PaTr (W)	54	vS [S]	24-29
PaFe (L)	91	vS [P]	2-3
PaFe (W)	64	CML	128
PaGe (L)	42	CMW	35
PaGe (W)	37	SB	16
PaTi (L)	35	Cx I	117
PaTi (W)	26	Tr I	92
Odo (L) (Lf/Rt)	43/47	Bf I	102
Par (L) (Lf/Rt)	–	Tf I	76

Karakter	<i>D. sullivanae</i>	Karakter	<i>D. sullivanae</i>
	♀		♀
Ct (n) (Lf/Rt)	–	Ge I	84
		Ti I	84
Bas (n) (Lf/Rt)	0/0	Ta I (L)	152
Bas (Lf/Rt) (pr→di)	–	Ta I (W)	77
Rad (n) (Lf/Rt)	5/6	Ta I (L/W)	1,97
		Leg I	707
Cx II	90	Ti III	61
Tr II	72	Ta III	82
Bf II	65	Leg III	400
Tf II	70	Cx IV	95
Ge II	77	Tr IV	62
Ti II	82	Bf IV	65
Ta II	86	Tf IV	58
Leg II	542	Ge IV	65
Cx III	64	Ti IV	77
Tr III	50	Ta IV	88
Bf III	59	Leg IV	510
Tf III	42	IP	2159
Ge III	42		

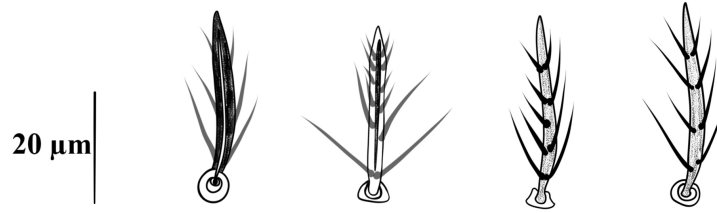
Tablo 13. (Devamı)



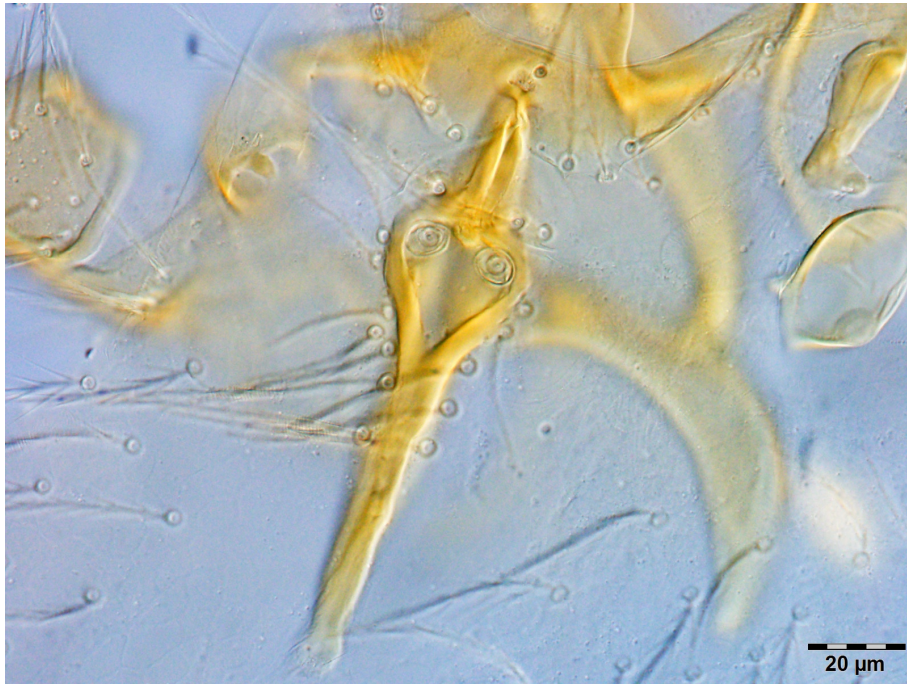
Şekil 42. *Dolichothebium sullivanae* sp. nov., ergin, krista metopika



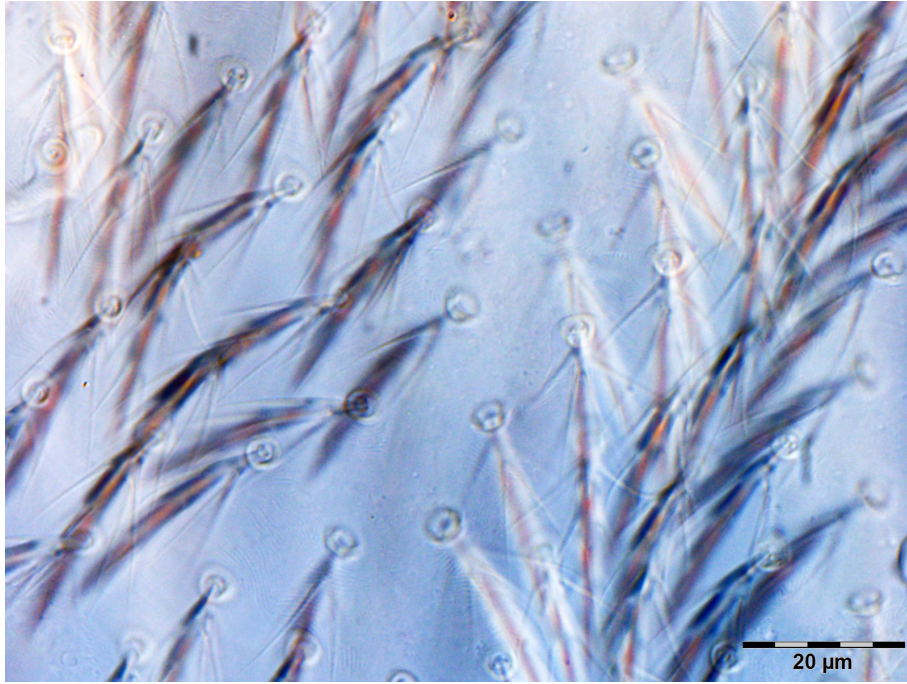
Şekil 43. *Dolichostrongylus sullivanii* sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral



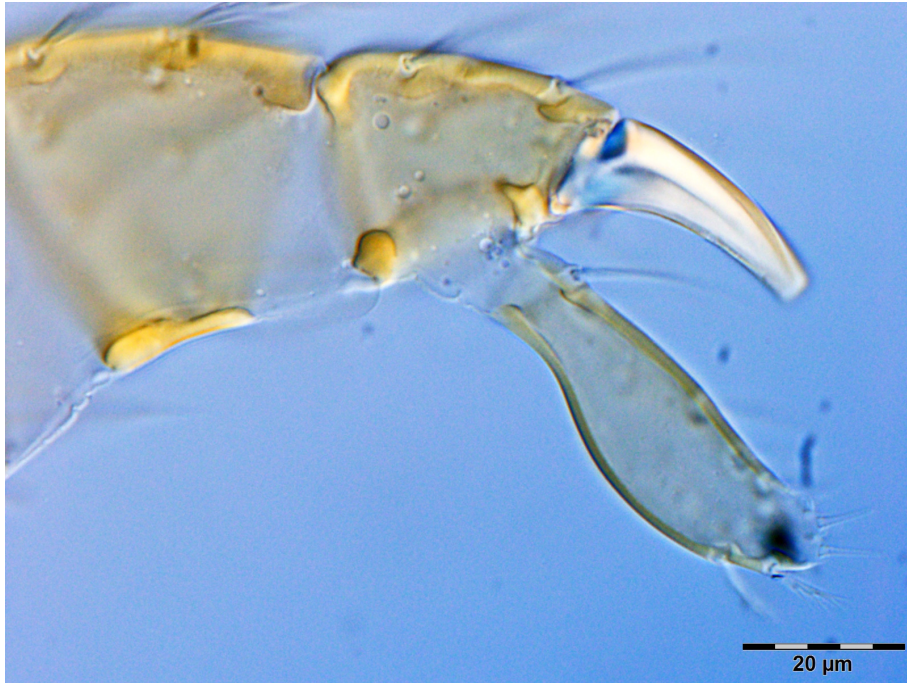
Şekil 44. *Dolichostrongylus sullivanii* sp. nov., ergin, dorsal setalar



Şekil 45. *Dolichostrongylus sullivanii* sp. nov., ergin, krista metopika



Şekil 46. *Dolichostrongylus sullivanii* sp. nov., ergin, dorsal setalar



Şekil 47. *Dolichostrongylus sullivanii* sp. nov., ergin, palp

Larva: (n=7). Morfometrik ölçümler için Tablo 14. Larvalar laboratuvar koşullarında bir dişinin bıraktığı yumurtalarından elde edilmiştir. Canlı iken rengi sarıdır. İdiyosoma uzunluğu 262–287, genişliği 135–149, LSS 80–86'dır. Skutum ve skutellum noktacıklardır.

Gnathosoma. Gnathosoma posteriyor yönde daralır (Şekil 48, 54, 55). Küçük ve dalcıksız bir çift adoral seta (*or*) ile uzunluğu 18–23 ve aralarındaki mesafe 7–11 olan bir çift fırça benzeri subkapitüler seta (*bs*) taşır. Keliser (45–49), keliseral tırnak (11–15) kıvrık yapıda ve distalinde

tek küçük dişçiklidir. Palp femur ve palp genu setasızdır. Tibia üç adet dalcıksız setalıdır. Palp tarsus bir uzun, dört kısa dalcıksız seta ile bir kısa öpathidiyum ve bir solenidiyum taşır. fPp formülü: 0-0-0-NNN2-NNNN $\omega\zeta$.

İdiyosoma. Skutum, posteriyordan anteriora doğru daralarak üçgenimsidir ve posteriyorda hafif dışbükeydir (Şekil 49). Skutum, posteriyor sınırdan AL ile AM arasındaki orta noktaya kadar noktacıklardır. AM setası tabana yakın uzun dalcıklı ve ortadan itibaren dalcıksızdır. PL setaları seyrek dalcıklı ve skutumun posterolateral açıları üzerinde yer alır. AL tabana yakın tek küçük dalcıklı ve AM'ye göre PL'ye daha yakın konumlanmıştır. S setası dalcıksızdır. $AW < PW$. Skutellum ve postskutellum uzunluklarından daha geniş, noktacıklardır ve her biri iki dalcıksız setalıdır (Şekil 52). Oküler plak uzunluğu 27–31, genişliği 10–13; iki mercekli; anterior mercek çapı 10–13, posteriyor mercek çapı 6–8. Dorsal setalar genel olarak dalcıksızdır (AM ve AL hariç) (Şekiller 53–55).

İdiyosomanın ventral yüzeyi bir çift interkoksals seta (3a), dört çift ventral seta taşır. Ventralde tüm setalar dalcıklıdır. Koksals alanlar noktacıklardır. 1a (19–24), 1b (21–26), 2a (21–25), 2b (27–29), 3a (27–31), 3b (33–36); tüm koksals setalar dalcıklıdır. Anüsün etrafında dört çift seta bulunur. Ventral setalar küçük plaklar üzerinde olup dorsal setalara göre kısadır (Şekil 50, 53).

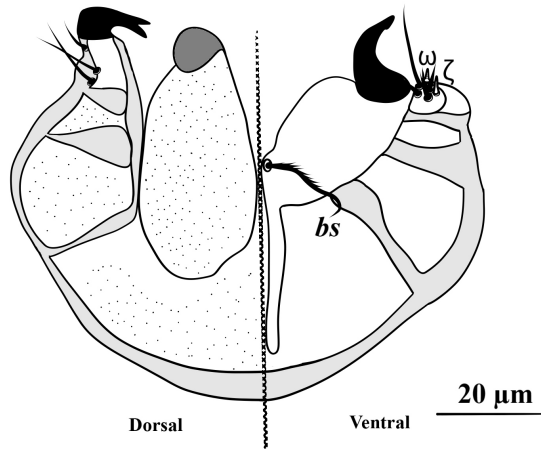
Bacaklar. Bacak setal formülü: [I] Tr (1B)–Fe (5B)–Ge (3B, 2 σ)–Ti (4B, 2 ϕ)–Ta (15B, 1 ϵ , 1 ζ , 1 ω) (Şekil 51). [II] Tr (1B)–Fe (4B)–Ge (4B, 1 σ , 1 κ)–Ti (4B, 1 ϕ)–Ta (10B, 1 ω , 1 ϵ). [III] Tr (1B)–Fe (4B)–Ge (3B)–Ti (5B)–Ta (11B, 1 ζ , 1 ω).

Tablo 14. *Dolichothrombium sullivananae* sp. nov. larva morfometrik ölçümleri

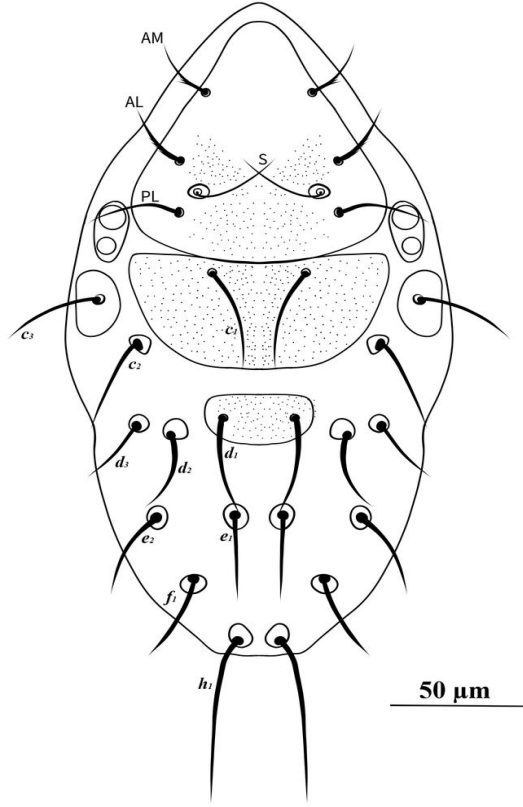
Karakter (n=7)	<i>D. sullivananae</i> sp. nov.
IL	262-287
IW	135-149
AW	44-53
PW	57-65
AA	35-41
SB	37-41
ASB	65-77
PSB	22-26
SD	92-105
W	68-74
AP	18-23
MA	27-30
AL	21-26
PL	35-40
AM	25-32
S	37-42
SL	38-43
SS	23-26
HS	39-47
LSS	80-86
DS	32-55
PDS	33-39
or	5-7

Karakter (n=7)	<i>D. sullivanæ</i> sp. nov.
bs	18-24
1a	23-27
1b	25-29
2b	30-33
3a	27-34
3b	30-39
Ta I(L)	40-48
Ta I(H)	15-20
Ti I	21-27
Ge I	19-24
Fe I	35-43
Tr I	13-19
Cx I	32-41
Leg I	160-202
Ta II(L)	38-44
Ta II(H)	13-18
Ti II	23-30
Ge II	10-14
TFe II	24-31
Tr II	20-27
Cx II	47-55
Leg II	162-201
Ta III(L)	10-14
Ta III(H)	48-53
Ti III	26-33
Ge III	15-19
TFe III	27-33
Tr III	22-28
Cx III	45-51
Leg III	145-178
IP	467-581

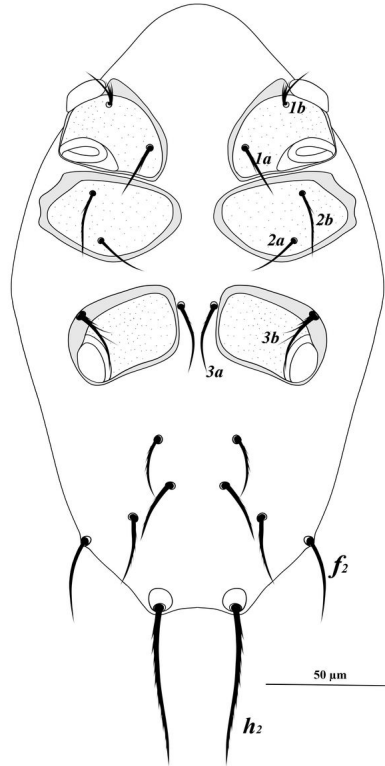
Tablo 14. (Devamı)



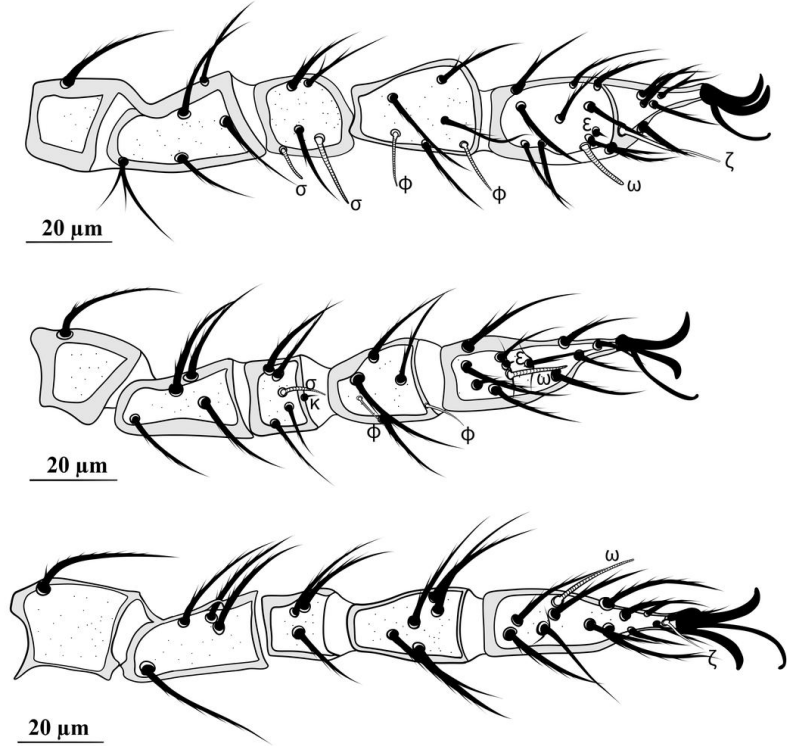
Şekil 48. *Dolichostrongylus sullivanæ* sp. nov., larva, gnathosoma, dorsal ve ventral



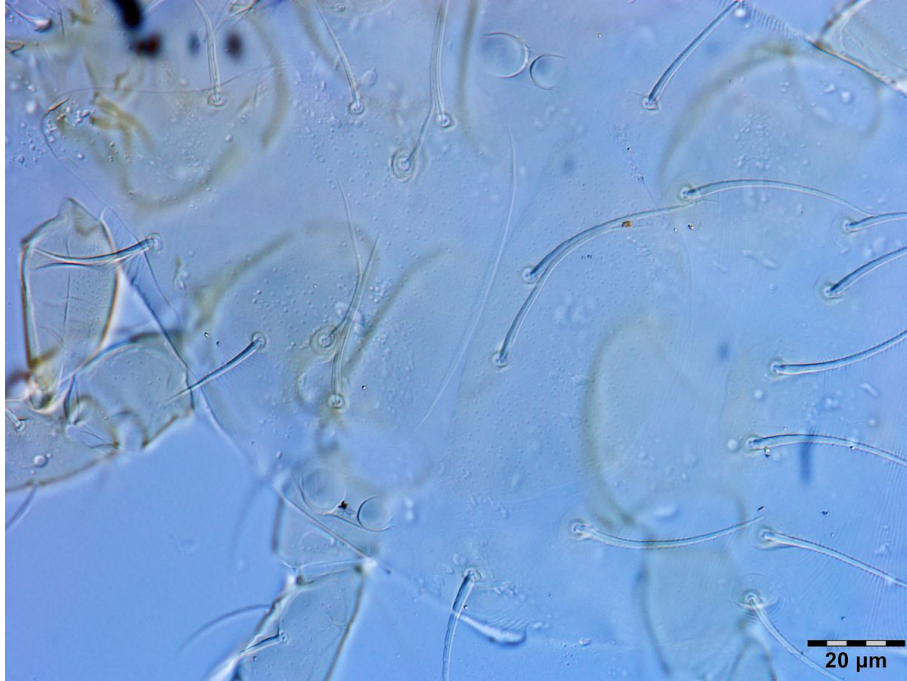
Şekil 49. *Dolichothrombium sullivanæ* sp. nov., larva, dorsal idiyosoma



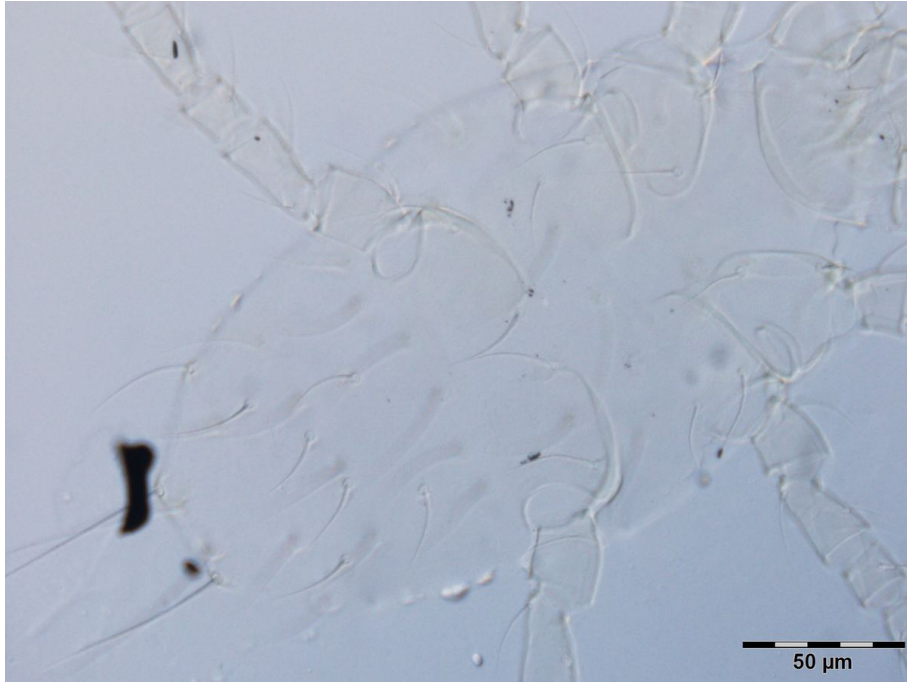
Şekil 50. *Dolichothrombium sullivanæ* sp. nov., larva, ventral idiyosoma



Şekil 51. *Dolichothrombium sullivanæ* sp. nov., larva, bacaklar I–III



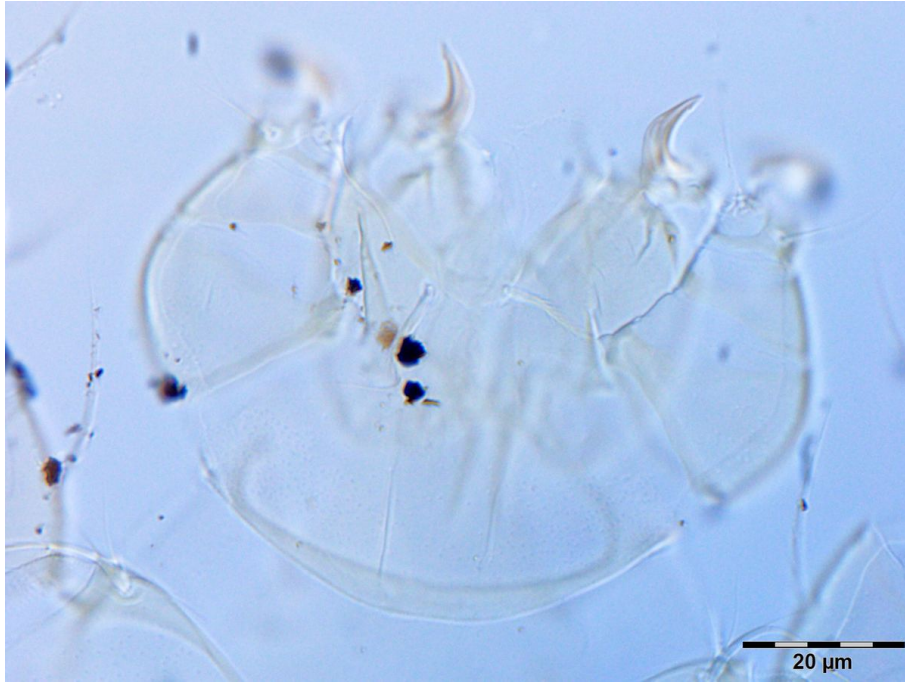
Şekil 52. *Dolichothrombium sullivanæ* sp. nov., larva, skutum, skutellum ve postskutellum



Şekil 53. *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov., larva, ventral



Şekil 54. *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov., larva, gnathosoma dorsal



Şekil 55. *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov., larva, gnathosoma ventral

İncelenen örnekler ve yaşam alanları:

Holotip. 10.06.2024, (BLC-13-3).

Paratipler. Holotip dışıdan elde edilmiş 7 larva. 46 ergin paratip; aynı tip lokalitesinden (BLC-30), Turnaçayırı, Çayırılı, Erzincan, 2324 m, geven altı döküntü, 10.06.2024–10.09.2024 arası) Berlese düzeneği ile elde edilmiştir.

Etimoloji: Bu tür, Ondokuz Mayıs Üniversitesi öğretim üyesi Prof. Dr. Sebahat K. Ozman-Sullivan'ın Türkiye akarolojisine olan katkıları onuruna adlandırılmıştır.

Biyolojisi: Bir ergin birey 10.06.2024 tarihinde Keşiş Dağı'nda Turnaçayırı mevkiinde geven altı döküntüden toplandı ve yaşam şişesine alınıp laboratuvara getirildi. 10.06.2024'de ilk yumurtalar görüldü. 12.06.2024'de dişi alkole alınıp yumurtalar oda sıcaklığında (25 °C, %40–50 nem) bekletildi. Prelarvalar ilk 19.06.2024'de görüldü. Tüm larvalar 25.06.2024 tarihinde alkole alındı. Toplam 7 adet sarı renkli larva elde edildi.

Tartışma: *Dolichothrombium* Feider, 1945 cinsi dünya genelinde tanımlanmış 12 tür ile temsil edilmektedir. *Dolichothrombium alpinum* Schweizer, 1951, *D. azerbaijanicum* Mağkol, 2007, *D. borcaei* Feider, 1945, *D. fournieri* Robaux, 1967, *D. grandjeani* André, 1954, *D. insidiosum* (André, 1926), *D. longulum* Willmann, 1950, *D. spinosum* Feider, 1978 ve *D. tenerifensis* Mağkol, 2007 sadece post-larva evrelerinden bilinmektedir. Buna karşılık *D. raphanicum*

(Saboori, Bagheri ve Haddad Irani-nejad, 2005) ve *D. telletxae* (Goldarazena, Zhang ve Jordana, 2000) türleri sadece larva evresine göre tanımlanmıştır. Hem larva hem de post-larva evreleri birlikte tanımlanmış olan tek tür ise *D. anatoliae* Mağkol & Sevsay, 2011'dir.

Yeni tanımlanan *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov., ergin evrede idiyosomanın ortadan daralan kurtçuk şeklinde uzaması, krista metopikanın anteriyor çıkıntısının birbirinden ayrılmış iki kutiküler kabarıklık biçiminde olması, dorsal opisthosomal setaların tek tip olup eksen boyunca yüzgeç benzeri kenarlar taşınması ve bu kenarların distal kısımlarda dalcıklara dönüşmesi ile palp tibiya üzerinde modifiye diken benzeri setanın bulunmaması bakımından *Dolichothrombium* cinsinin temel karakterleriyle uyumludur. Ergin morfolojisi bakımından yeni tür, Türkiye'den bilinen *D. anatoliae*'ye en çok benzerken; daha küçük vücut ölçüleri (1541–639'a karşı 1952–854), daha yüksek vücut oranı (2,41'e karşı 2,30), daha yüksek 1. bacak/4. bacak oranı (1,39'a karşı 1,16), 1. tarsus uzunluk/genişlik oranı (1,97'ye karşı 2,20) ve canlı bireylerin sarı-turuncu renkte olması (*D. anatoliae*'de parlak kırmızı) ile ayrılmaktadır. Diğer cins türleriyle karşılaştırıldığında yeni tür, *D. azerbaijanicum*'dan dorsal opisthosomal seta tabanlarının düz olması (*D. azerbaijanicum*'da dişçikli); *D. grandjeani* ve *D. borceai*'den dorsal seta gövdesinin belirgin şekilde kalınlaşmış olması; *D. insidiosum*'dan ise dalcıkların seta gövde ucunu aşması ile ayrılmaktadır.

Yeni tür, ergin morfolojisi bakımından *Dolichothrombium* cinsine uyum göstermekle birlikte larva evresinde bazı önemli farklılıklar sergilemektedir. Larvanın idiyosoma dorsumunda üç ayrı plak (bir skutum ve iki skutellum) bulunması, cinsin tanımındaki iki plak durumundan farklıdır. Ayrıca yeni türde 3. genu üzerinde solenidiyum (σ) bulunmaması, *D. anatoliae* (3B, 1 σ) ve *D. raphanicum* (3B, 1 σ) türlerinden ayırt edici bir karakter olarak öne çıkmaktadır.

Larva evresinde üç skotal plaka sahip olması bakımından yeni tür, *Iranitrombium*, *Oskootrombium*, *Porttrombidium* ve *Achaemenothrombium* cinslerine benzerlik göstermektedir. Bu cinslerden *Achaemenothrombium*, 1. ve 2. tarsus üzerinde çok sayıda solenidiyum ve öpathidiyum taşınması ile diğer cinslerden ayrılır.

Iranitrombium, *Oskootrombium* ve *Porttrombidium* cinslerinde 3. genu üzerinde bir solenidiyum bulunması, *Dolichothrombium* ile paylaşılan tipik bir karakterdir. Yeni türde 3. genu üzerinde solenidiyum bulunmamakta olup yalnızca üç normal seta mevcuttur. Bu durum, yeni türü söz konusu cinslerden ayıran en önemli karakterlerden biridir. Yeni tür ayrıca 3. tarsusta iç tırnağın modifiye olmaması ile *Oskootrombium* ve *Porttrombidium*'dan ayrılır; bu iki cinste iç tırnak kısalmış ve kalınlaşmıştır. *Oskootrombium*'dan ayrıca palp femur üzerinde

seta varlığı (1 setalı; yeni türde setasız) ve koksal seta formülü (2,1,1; yeni türde 2,2,1) ile ayrılmaktadır. *Porttrombidium*'dan ise skutum yapısı (dörtgenimsi; yeni türde üçgenimsi) ve AW/PW oranı (AW>PW; yeni türde AW<PW) ile farklılaşmaktadır.

Yeni türün larvası, dorsal idiyosomada üç skutal plak bulunması, koksal seta formülü (2,2,1), palp femur ve genuda seta olmaması, AW<PW olması, AM setasının dalcıklı olması ve 3. tarsusta iç tırnağın modifiye olmaması ile en çok *Iranitrombium* cinsine benzemektedir. Ancak yeni tür, 3. genu üzerinde solenidyumun bulunmaması, dorsal setaların dalcıksız olması ve bacak ketotaksisi ile *Iranitrombium*'dan ayrılmaktadır.

Sonuç olarak yeni tür, ergin morfolojisi bakımından en çok *D. anatoliae*'ye benzese de larva karakterleri ile açık şekilde ayırt edilmektedir. Hem ergin hem de larva evresinde canlı bireylerin sarı renkte olması, yeni türün en belirgin ayırt edici özellikleri arasında yer almaktadır.

Yayılış: Türkiye, Erzincan ili, Çayırlı ilçesi, Turnaçayırı (bu çalışma). Mevcut çalışmada tip lokalitesinden (BLC-30) toplam 46 serbest ergin elde edilmiştir.

4.2.2. Familya: *Johnstonianidae* Thor, 1935

4.2.2.1. Altfamilya: *Johnstonianinae* Thor, 1935

4.2.2.1.1. Cins: *Johnstoniana* George, 1909

4.2.2.1.1.1. Tür: *Johnstoniana parva* Wendt, Wohltmann, Eggers & Otto, 1994

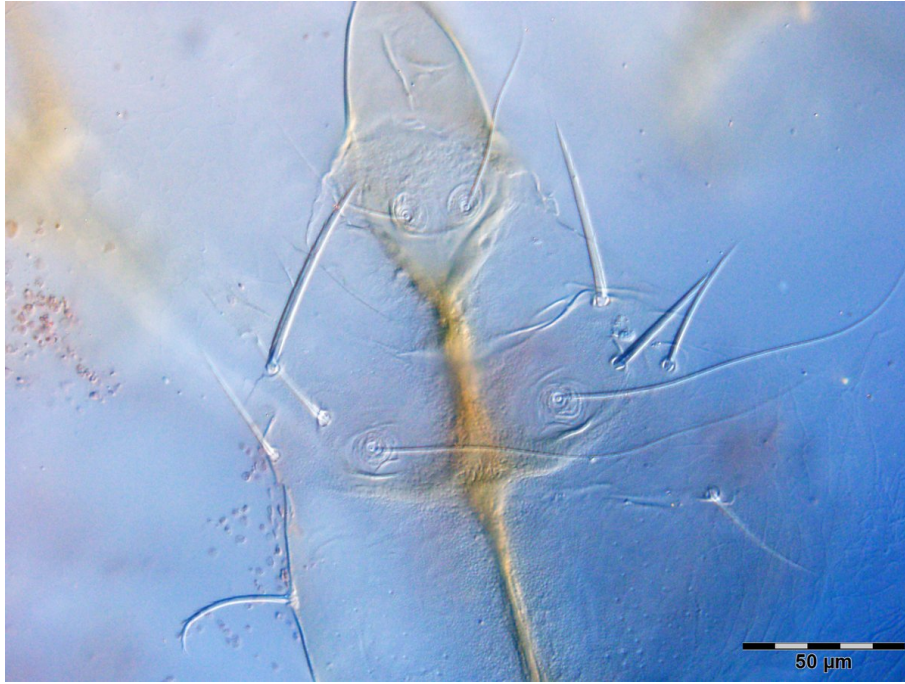
Ergin: Canlı iken açık-koyu kırmızı veya kahverengi. Vücut boyu 1720 µm. Genişlik 1070 µm. Palpte çok sayıda düz seta bulunur. Palp tibiyada odontus ve çift uçlu (bifid) basidont mevcut. Palp tarsus 1 solenidiyum, 5 öpathidiyum ve çok sayıda özelleşmemiş seta taşır. Skutum orta eksenini boyunca güçlü sklerotize krista metopika oluşturur (Şekil 56, 57).

İncelenen materyal: 1 ergin; BLC-27.

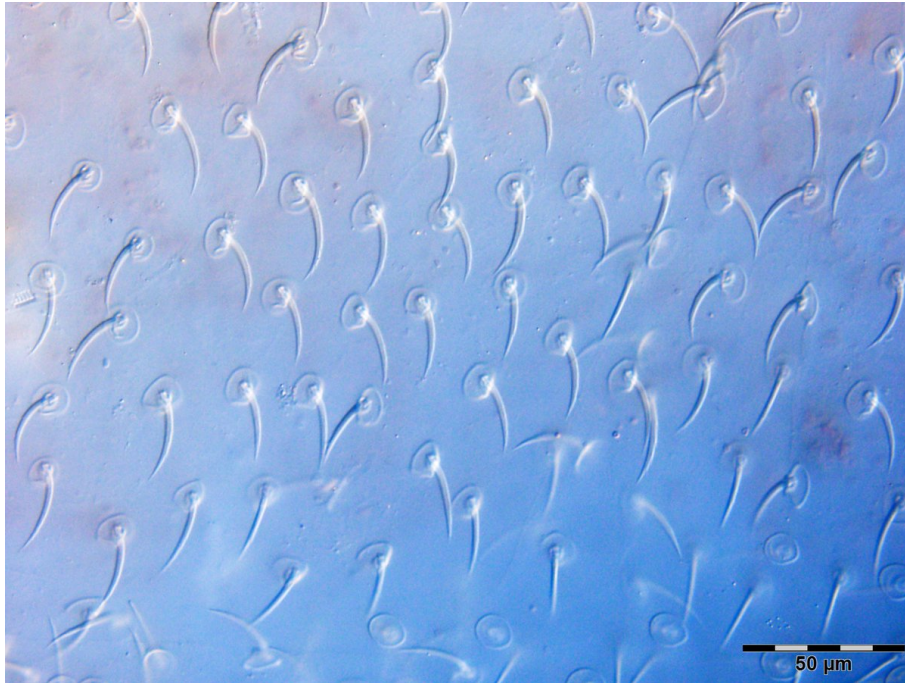
Yayılış: Almanya, Polonya (Mağol ve Wohltmann, 2012; Wendt vd., 1994) ve Türkiye (Adil vd., 2017; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 1 ergin *Johnstoniana parva*, Adil vd. (2017) tarafından Harşit Vadisi (Giresun, Gümüşhane) örneklerine dayanarak verilen Türkiye tanımıyla tarsus I üzerinde dikenli seta bulunmaması ve dorsal setaların yassı plaklar üzerinde konumlanması karakterleri bakımından uyumludur. Tür, tarsus I üzerinde dikenli seta bulunmaması ve dorsal setaların yassı plaklar üzerinde konumlanmasıyla diğer *Johnstoniana* türlerinden ayırt edilir (Adil vd., 2017).

Notlar: Tür, daha önce yalnızca Almanya ve Polonya'dan bilinmekteyken Adil vd. (2017b) tarafından Türkiye'den (Harşit Vadisi: Giresun, Gümüşhane) ilk kez kaydedilmiştir. Harşit Vadisi'ndeki örnekler Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Biyoloji Bölümü koleksiyonunda saklanmaktadır. Dağılım: Almanya, Polonya, Türkiye (Adil vd., 2017; Mağol ve Wohltmann, 2012).



Şekil 56. *Johnstoniana parva*, ergin, krista metopika



Şekil 57. *Johnstoniana parva*, ergin, pDS

4.2.2.1.1.2. Tür: *Johnstoniana rapax* Wendt & Eggers, 1994

Larva: Vücut oval. İdiyosoma uzunluğu 480-490 µm. Genişlik 370-381. Canlı iken açık turuncu. Skutum üçgen biçimli, noktacıklı (Şekil 58). Köşeleri yuvarlak. Öne doğru çıkıntılı bir burun yapısına sahip. İki çift dalcıksız trikhobotriya bulunur. Krista metopika posteriyor yarısında genişleyerek kalınlaşan bir plak oluşturur. Plak üzerinde iki çift tırtıklı seta bulunur. Dorsal setalar 80–102 µm uzunlukta, posteriyora doğru kıvrık. Distal kısmı düz dalcıklı. Tüm

tarsuslar iki basit, tek tırnak taşır. 2. tarsus üzerinde 1–2 solenidiyum bulunması karakteristiktir (Şekil 59).

İncelenen materyal: 5 larva; BLC-26 (4), BLC-27 (1).

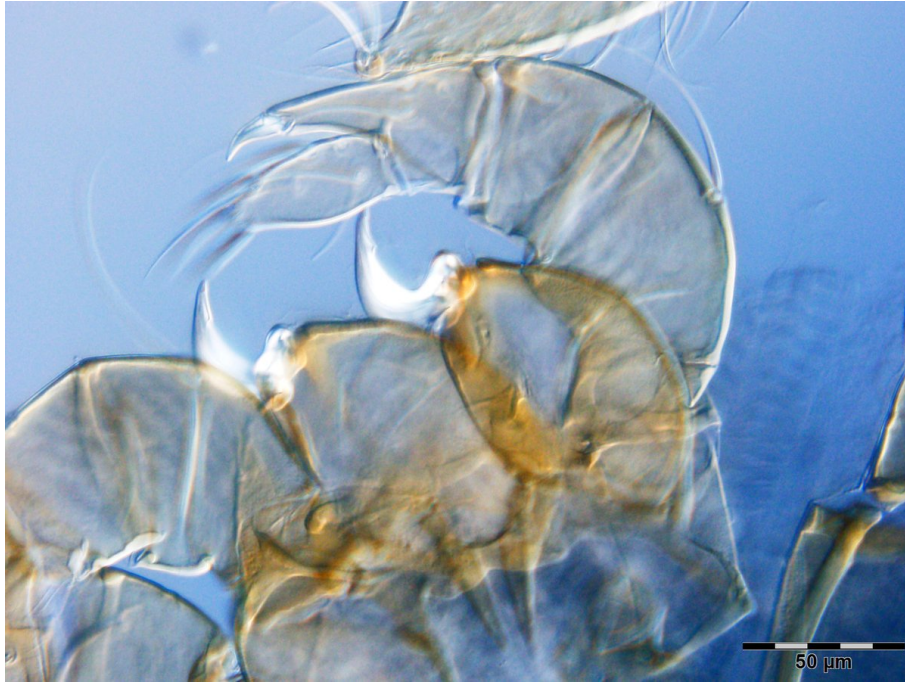
Yayılış: Almanya (Mağol ve Wohltmann, 2012; Wendt ve Eggers, 1994) ve Türkiye (Adil vd., 2015; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 5 serbest larva, Wendt ve Eggers (1994) tarafından Kuzey Almanya tip materyali üzerinden yapılan tanımla 2. tarsus üzerinde 2–3 solenidiyum bulunması ve dorsal bazal skleritlerin kesik-koni biçimli olması karakterleri bakımından uyumludur. Bu özellikler türü *J. errans*, *J. parva*, *J. tuberculata* ve *J. ventripilosa*'dan ayırt etmekte olup mevcut larvalarda doğrulanmıştır.

Notlar: Tür, Wendt ve Eggers (1994) tarafından Kuzey Almanya'dan (Wittensee Gölü) laboratuvar koşullarında yetiştirilen bireylere dayanılarak tüm aktif evreleriyle (larva, deutonimf, ergin) tanımlanmıştır. Larva evresi *J. errans*'tan daha kısa ön trikhobotriya, daha az solenidiyum ve tarsus II üzerinde 2–3 s₂-solenidiyum bulunması; *J. parva* ve *J. tuberculata*'dan tarsus II üzerinde 2–3 s₂-solenidiyum bulunması (tek yerine) ve dorsal bazal skleritlerin kesik-koni biçimli olması; *J. ventripilosa*'dan ise daha az dorsal seta ve genu II'de dikkat çekici seta bulunmaması ile ayırt edilir (Wendt & Eggers 1994: Tab. 3, s. 123–124).



Şekil 58. *Johnstoniana rapax*, larva, skutum



Şekil 59. *Johnstoniana rapax*, larva, palp

4.2.3. Familya: Podothrombiidae Thor, 1935

4.2.3.1. Cins: *Podothrombium* Berlese, 1910

4.2.3.1.1. Tür: *Podothrombium filipes* (C. L. Koch, 1837)

Ergin: Canlı iken renk turuncu-kırmızı. Vücut boyu 1100–1380 µm. Genişlik 740–920 µm. Keliseral tırnağın iç kenarı testereli. Palp ventrale doğru eğik. Palptarsus, palptibiyal tırnak ucunu aşar. Çok sayıda solenidiyumla kaplıdır. Aspidosomanın ön kenarı içbükey. Krista metopikanın anterior çıkıntısının ucu belirgin değildir. Gözler paralel, uzunluk ve genişlikçe eşit. Anterior mercekle posterior mercekten hafif daha büyük. Krista metopikanın sensiller alanı genişlemiştir (Şekil 60). Dorsal opisthosomal setalar üniform (Şekil 61). Kaideleri asimetrik ve daireye yakın. Uçlara doğru sivrilmiş ve tek yanlı dalcıklı. Genital açıklık koksa III ile IV arasında. Epivalv ve sentrovalvden oluşur. Epivalv sentrovalvi çevreler. Sentrovalv setaları düz ve keskin uçlu. Epivalv setaları çeşitli dalcıklı. Bacaklar yedi parçalı. Femur basifemur ve telofemura ayrılmıştır. Tüm tarsiler çift tırnakla sonlanır (Adil ve Sevsay, 2014). Türde eşeyssel dimorfizm bulunmaktadır: dişilerde $Ti I \leq Ta I$; palp tibiyanın bazal yüksekliği segmentin ventral kenarından kısadır. Palp tibiyanın dorsal yüzeyinde, odontusun arkasında sıralanmış 4–5, ventral yüzeyde 6–8 diken benzeri seta bulunur.

Deutonimf: Erginden küçüktür. Palp tibiyanın dorsal yüzeyinde, odontusun arkasında bir adet diken benzeri seta bulunur. İki çift genital papilla taşır. Diğer karakterler erginlerdekine benzer.

İncelenen materyal: 40 birey (ergin (10) + deutonimf (30)); serbest deutonimf: BLC-56 (1), BLC-104 (4), BLC-328 (1), BLC-95 (1), BLC-136 (4), BLC-100 (1), BLC-106 (2), BLC-139 (1), BLC-102 (2), BLC-148 (1), BLC-105 (4), BLC-97 (1), BLC-143 (2), BLC-232 (1), BLC-142 (1), BLC-109 (2), BLC-150 (1); serbest ergin: BLC-109 (1), BLC-136 (1), BLC-143 (1), BLC-67 (1), BLC-76 (1), BLC-232 (2), BLC-105 (1), BLC-147 (1), BLC-102 (1).

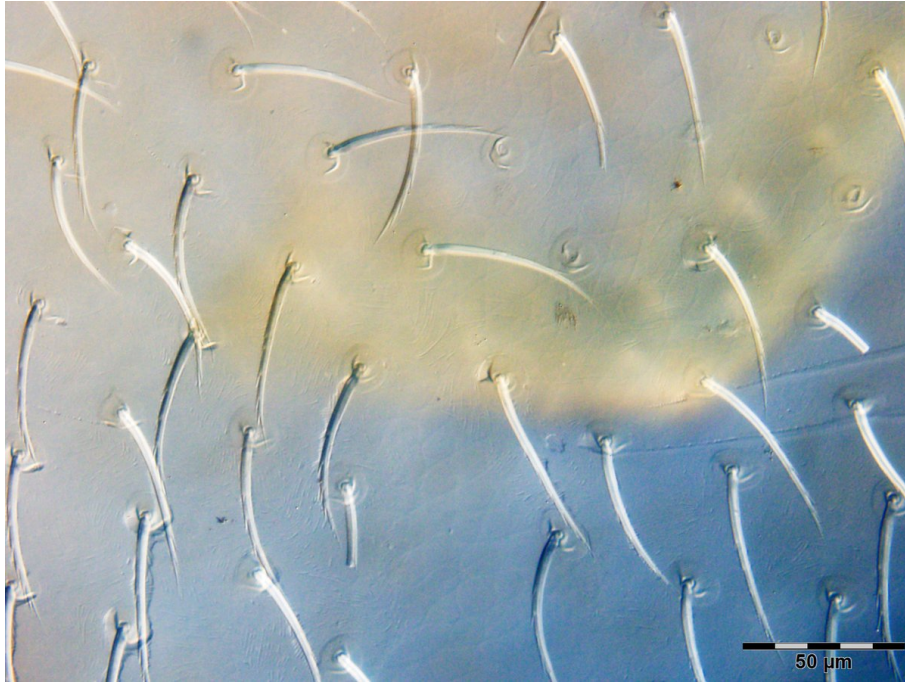
Yayılış: Avrupa (Avusturya, Çekya, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, İngiltere, Macaristan, İtalya, Letonya, Litvanya, Moldova, Norveç, Polonya, Slovenya, İsveç, İsviçre, Ukrayna; Mağol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Adil ve Sevsay, 2014; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen toplam 40 birey (ergin ve deutonimf), Adil ve Sevsay (2014) tarafından Erzincan ili Ergen Dağı materyaline dayanan ilk Türkiye kaydındaki tanımla uyumludur. Erkek bireylerde $Ti I > Ta I$, dişilerde $Ti I \leq Ta I$ oranları ve dorsal opisthosomal seta morfolojisinde gözlenen eşeyssel dimorfizm (erkeklerde apikalde çatalsız, dişilerde asimetric çatallı) mevcut materyalde de doğrulanmıştır.

Notlar: Tür, C. L. Koch (1837) tarafından *Trombidium filipes* adıyla tanımlanmıştır. Tür, Türkiye'den ilk kez Adil ve Sevsay (2014) tarafından Erzincan ili Ergen Dağı'ndan ergin ve deutonimf evrelerinde kaydedilmiştir. Haitlinger (2000) tarafından Türkiye'den larva evresinde verilen *P. protii*, Mağol (2005) tarafından *P. filipes*'in sinonimi olarak kabul edilmiştir.



Şekil 60. *Podothrombium filipes*, ergin, krista metopika



Şekil 61. *Podothrombium filipes*, ergin, pDS

4.2.4. **Familya: Microtrombidiidae Thor, 1935**

4.2.4.1. **Altfamilya: Eutrombidiinae Thor, 1935**

4.2.4.1.1. **Cins: *Eutrombidium* Verdun, 1909**

4.2.4.1.1.1. **Tür: *Eutrombidium trigonum* (Hermann, 1804)**

Ergin: Canlı iken kırmızı renkli, kadife görünümlü vücut. Sağ ve sol palp tibiya taşıdıkları radula ve spiniseta sayıları bakımından farklılık gösterir. Palp tibiya mediyalde odontus, üstte paradont ve 8–10 spinisetadan oluşan tek sıralı ktenidyum içerir; tibiyanın orta kısmında 6–8 dikenimsi spinisetadan oluşan radula bulunur (Şekil 62, 63).

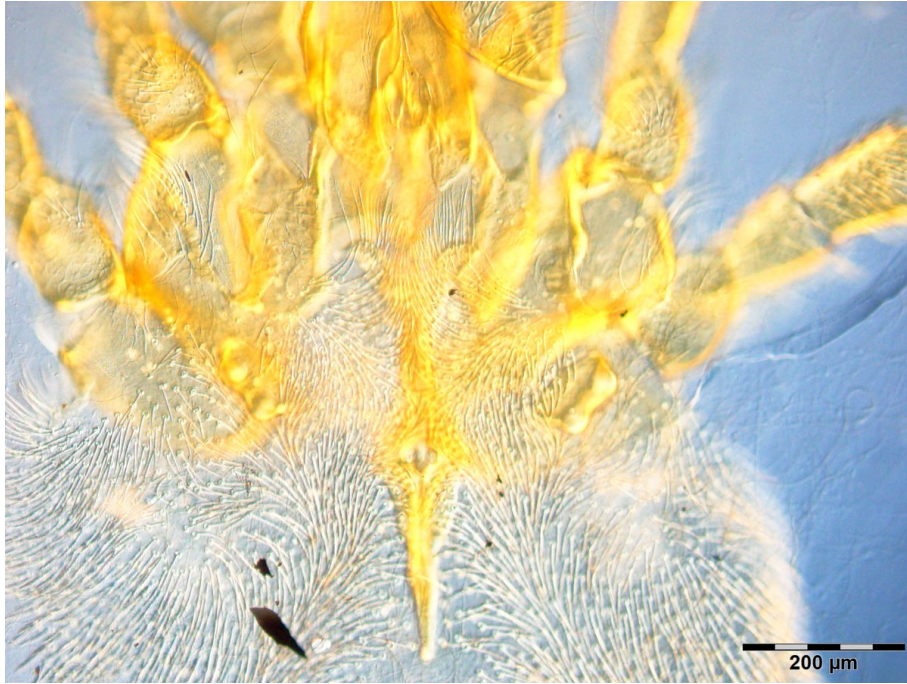
Deutonimf: Erginden genel olarak küçük yapı ve iki çift genital papil ile ayrılır. Palp tarsus apikalde 4 öpathidiyum ve orta-ön kısımda bir solenidiyum, tibiya odontus, paradont ve 4 spinisetadan oluşan tek sıralı ktenidyum ile orta kısımda 5 radula taşır (Şekil 64).

İncelenen materyal: 5 postlarva(1 ergin, 4 deutonimf); deutonimf: BLC-28 (3), BLC-29 (1); ergin: BLC-23 (1).

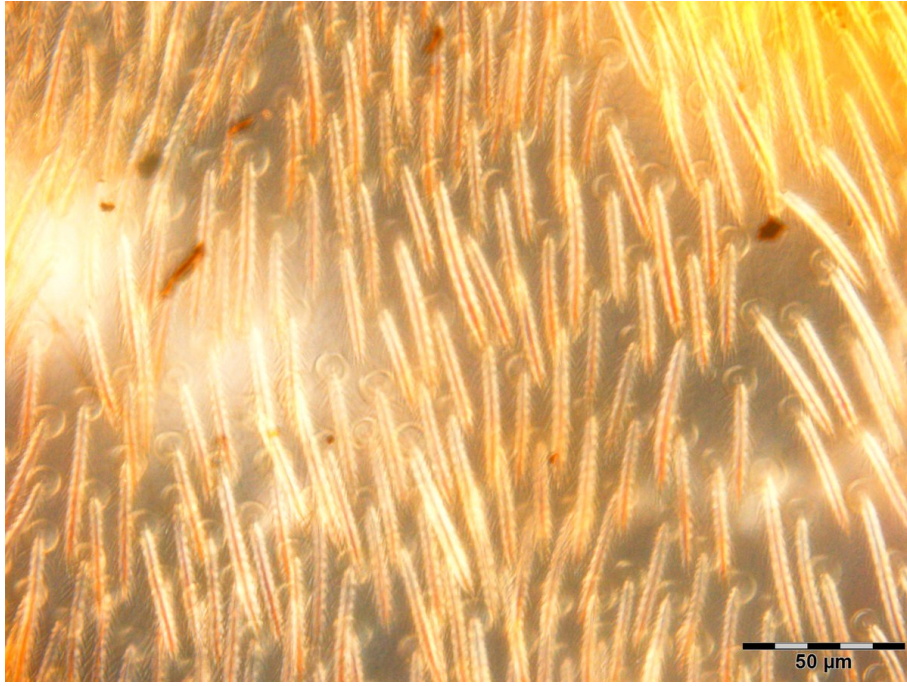
Yayılış: Holarktik bölge (Avusturya, Çekya, Fransa, Almanya, İngiltere (Jersey), Hollanda, İtalya, Norveç, Polonya, İsviçre; Haitlinger, 2004; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Sevsay ve Karakurt, 2013; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 1 ergin ve 4 deutonimf, Sevsay ve Karakurt (2013a) tarafından Erzincan materyaline dayanan ilk Türkiye kaydındaki tanımla palp tibiya odontus uzunluğu/genişlik oranı, ktenidyum ve radula seta sayıları ile dorsal opisthosomal seta uzunlukları bakımından uyumludur. Çalışma alanından elde edilen materyal, türün Avrupa örnekleriyle gösterilen aralıklar içinde kalmaktadır.

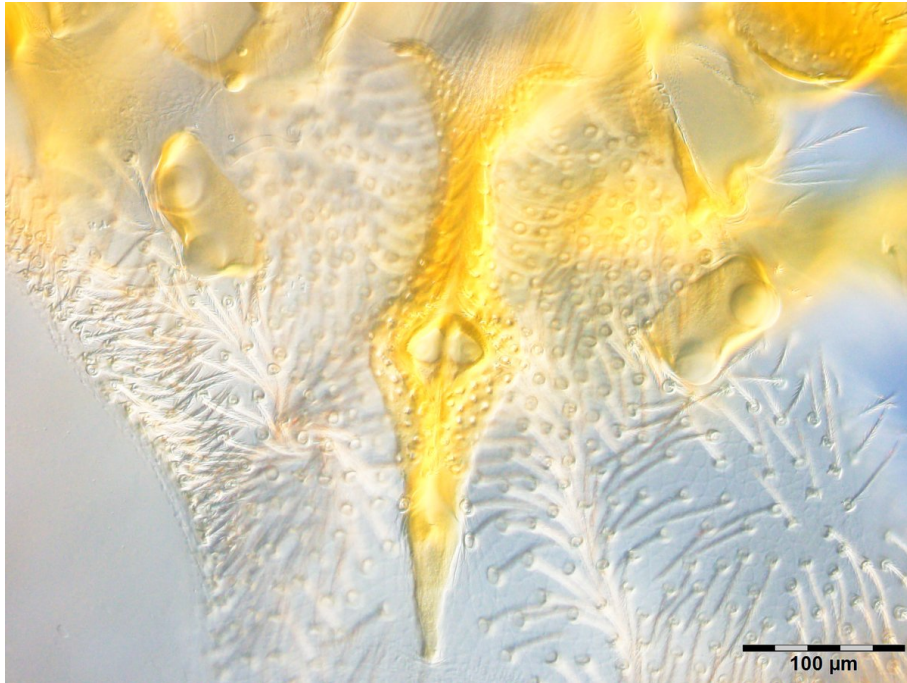
Notlar: Tür, Avrupa’da yaygın olarak bilinmektedir. Larvaları başlıca Orthoptera takımına ait konakçılar üzerinden — Acrididae: *Chorthippus*, *Oedipoda*, *Omocestus* vb. — toplanmıştır (Haitlinger, 2004; Wohltmann vd., 1996). Wohltmann vd. (1996), türün yaşam döngüsünü Avrupa çekirgelerinin biyolojik mücadelesinde potansiyel ajan olarak değerlendirmiştir. Haitlinger (2004), Polonya’dan 124 larva toplayarak yeni konak ve lokalite kayıtları sunmuştur. Türü Türkiye’den ilk kaydeden Sevsay ve Karakurt (2013a) olup materyal Erzincan ilinden ergin ve deneysel olarak yetiştirilmiş larva evrelerinde elde edilmiştir.



Şekil 62. *Eutrombidium trigonum*, ergin, krista metopika



Şekil 63. *Eutrombidium trigonum*, ergin, pDS



Şekil 64. *Eutrombidium trigonum*, deutonimf, krısta metopıka

4.2.4.2. Altfamilya: *Microtrombidiinae* Thor, 1935

4.2.4.2.1. Cins: *Microtrombidium* Haller, 1882

4.2.4.2.1.1. Tür: *Microtrombidium pusillum* (Hermann, 1804)

Ergin: Orta boyutlu *Microtrombidiidae* üyesidir. Vücut boyu 1070–1180 µm. Genişlik 730–780 µm. Palp tibiyanın mediyal yüzünde iki ktenidyum ve bir radula bulunur. Distal ktenidyum

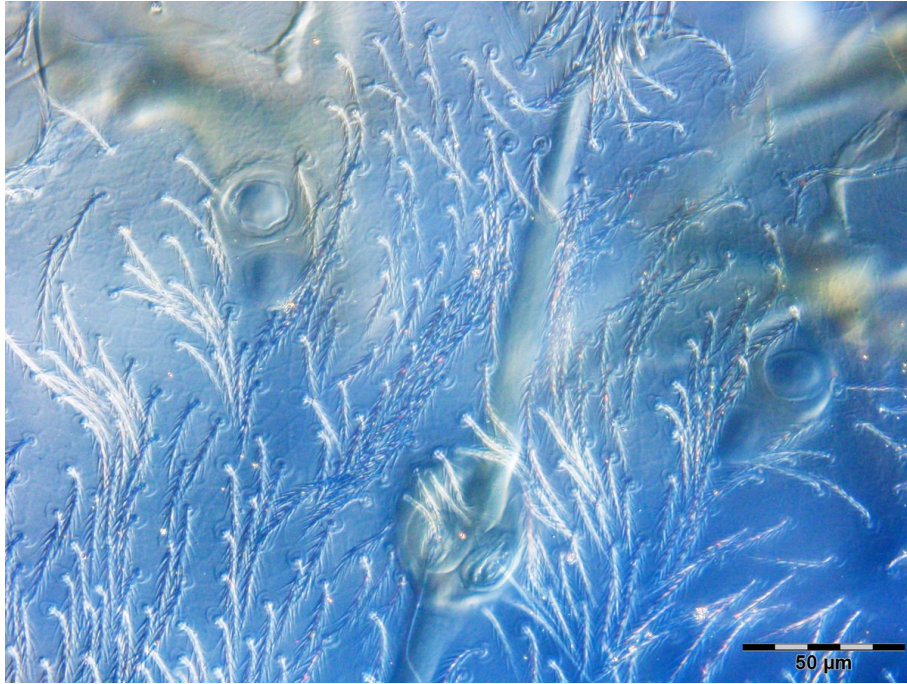
3-4 güçlü spiniset ile paradont taşır. Proksimal ktenidyum 2–4 spiniseta içerir. Distal ktenidyum proksimalden belirgin biçimde daha güçlüdür. Radula 2–3 diken benzeri setadan oluşur. Palp tibiyanın lateral yüzünde bir basidont, çok sayıda dalcıklı ve düz seta, basidont tabanının arkasında kamçı benzeri setalar bulunur (Şekil 65, 66).

İncelenen materyal: 6 postlarva; BLC-1 (2), BLC-232 (1), BLC-14 (3).

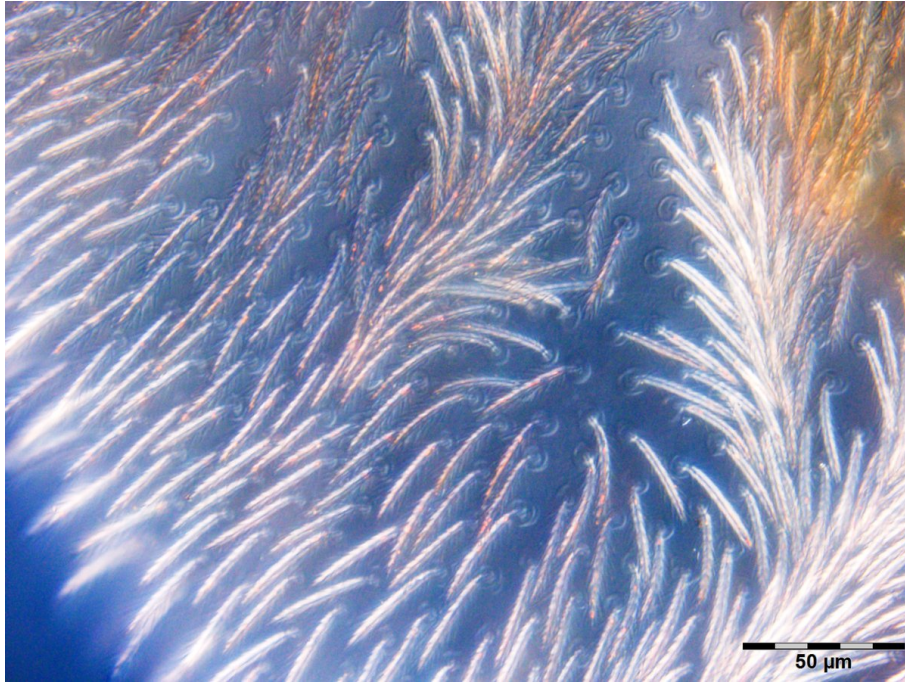
Yayılış: Tüm Batı Palearktık'te yaygın; Almanya, Avusturya, Belçika, Çekya, Danimarka, Finlandiya, Fransa, İngiltere, İtalya, Macaristan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, İspanya, İsveç, İsviçre, Ukrayna (Gabryś ve Wohltmann, 2001; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Adil vd., 2017). Çalışma alanı için ek lokalite kayıdır.

Tartışma: Örneklerimiz, Gabryś ve Wohltmann (2001) tarafından verilen örneklerle idiyosoma boyutları, palp tibiya yapısı ve dorsal seta dağılımı bakımından uyumludur. Mevcut materyal, Adil vd. (2017a) tarafından Erzincan ve Gümüşhane'den verilen Türkiye kaydındaki ölçümlerle de örtüşmektedir.

Notlar: Tür, ilk kez Hermann (1804) tarafından tanımlanmıştır; ancak tip materyali kaybolmuştur (Gabryś ve Wohltmann, 2001). Gabryś ve Wohltmann (2001) neotip belirleyerek türü ergin, deutonimf ve deneysel olarak yetiştirilmiş larva üzerinden yeniden tanımlamıştır.



Şekil 65. *Microtrombidium pusillum*, ergin, krista metopika



Şekil 66. *Microtrombidium pusillum*, ergin, pDS

4.2.4.2.2. Cins: *Gonothrombium* Feider, 1950

4.2.4.2.2.1. Tür: *Gonothrombium oudemansianum* (Feider, 1948)

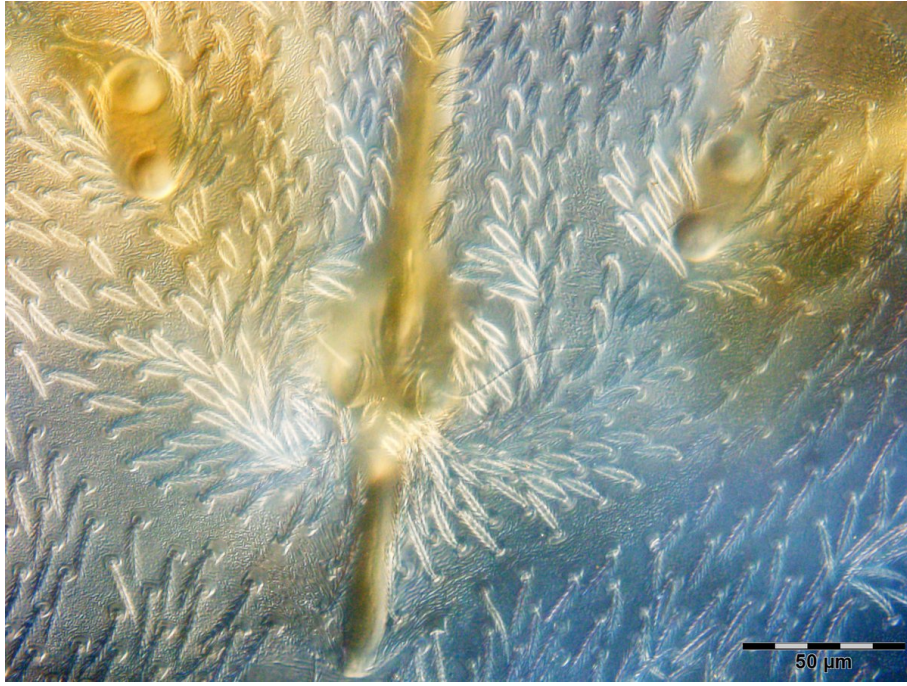
Ergin: Canlı iken renk kırmızı. Dorsal idiyosomanın her iki lateral tarafında dörder enine beyaz şerit ve opisthosomanın sonunda bir beyaz şerit bulunur. Krista metopikanın aksesuar posteriyor çıkıntısı kısa ve silindirik (Şekil 67). Dorsal opisthosomal setalar (pDS) ampül şeklinde veya kalın yaprak biçimli (Şekil 68).

İncelenen materyal: 5 ergin; BLC-13 (3), BLC-23 (2).

Yayılış: Romanya (Feider, 1948, 1955) ve Türkiye (Karakurt vd., 2016; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ek lokalite kaydıdır.

Tartışma: Örneklerimiz, Karakurt vd. (2016) tarafından Erzincan ve Bayburt materyali üzerinden yapılan yeniden tanımla dorsal idiyosomadaki beyaz şeritler, pDS'nin ampül, kalın yaprak biçimli kısa yapısı ve aksesuar çıkıntının silindirik formu bakımından uyumludur. Bu karakter kombinasyonu türü *G. ozkani*'den açıkça ayırmakta olup mevcut bireylerde doğrulanmıştır.

Notlar: Tür, Feider (1948) tarafından Romanya'dan *Microtrombidium* (*Enemotrombidium*) *oudemansianum* adıyla tanımlanmış, daha sonra Feider (1955) tarafından larva morfolojisine dayanarak *Gonothrombium* cinsine aktarılmıştır.



Şekil 67. *Gonothrombium oudemansianum*, ergin, krista metopika



Şekil 68. *Gonothrombium oudemansianum*, ergin, pDS

4.2.4.2.2.2. Tür: *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov.

Holotip. Ergin (dişi). Canlı iken rengi koyu kırmızı–bordodur. Morfometrik ölçümler Tablo 15.

Gnathosoma. Palp tibiya mediyal yüzeyde iki sıra ktenidyum ve radula bulunur. Distal ktenidyum, paradont dâhil 5 spinisetadan; proksimal ktenidyum ise 8 spinisetadan oluşur.

Radula 10 dikenimsi setalıdır. Palp tibiya lateral yüzeyde, palp tarsusun tabanına yerleşmiş bir basidont ve odontus tabanına yakın yerleşmiş iki uzun, kamçı benzeri seta taşır. Palp tarsus uzun ve silindriktir (boy: 81 genişlik: 26); ortada bir solenidiyum, distal kısımda 5 kısa öpathidiyum bulunur (Şekil 70, 77).

İdiyosoma. Krista metopika anteryorda uzun, çok sayıda dalcıklı seta (31) taşıyan verteks bölümüne kadar uzanır. Posteriyör kısım anteryör kısma göre (83-152) yaklaşık yarı uzunlukta uca doğru hafif inceler. Küçük posteriyör çıkıntı kısa ve silindriktir. Çift mercek taşıyan gözler sapsız, krista metopikanın anteryör kısmının ortasında yerleşmiştir; ön mercek arka mercekten daha büyüktür (Şekil 69, 76). Dorsal opisthosomal setalar (pDS) tek tip düz, üzerinde çok sayıda ince dalcık taşır. Setalar düz, kavissiz (13-18) genişliğinin (3-5) yaklaşık dört katı; orta kısımda genişlemiş, taban ve uç kısımda hafif daralmıştır. Ventral setalar dorsal setalara göre daha ince olup yaklaşık aynı uzunluktadır (13–17 µm) (Şekil 71, 78). Tüm setalar belirgin kısa silindirik papil (4-6) üzerindedir.

Bacaklar. Tüm bacaklar idiyosomadan kısadır; tüm tarsuslar tibiyalardan daha uzundur. I. tarsusun boyu genişliğinin 1,77 katıdır.

Tablo 15. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri ve karşılaştırılması

Karakter	<i>G. cayirliensis</i> sp. nov. ♀	<i>G. ozkani</i> (♀) Holotip	<i>G. ozkani</i> (n=10) Paratip min.– maks.	<i>G.</i> <i>oudemansianum</i> (n=5) min.– maks.
LB	2029	1340	1076–1416	1227–1350
WB	1156	960	761–1060	853–866
LB/WB	1,75	1,39	1,3–1,47	1,43–1,55
Ch BS (L)	110	175	135–185	165–172
Ch BS (W)	42	80	65–90	60–85
Ch Cl	–	72	63–73	53–75
PaTr (L)	64	75	60–75	65–77
PaTr (W)	84	68	65–75	65–70
PaFe (L)	234	175	160–200	168–173
PaFe (W)	134	122	110–140	128–130
PaGe (L)	93	100	76–100	72–90
PaGe (W)	75	78	70–95	81–87
PaTi (L)	101	90	70–90	86–88
PaTi (W)	49	40	30–41	35–40
Odo (L) (Lf/Rt)	61/63	68/62	60–70/60–68	40–60/54–60
Par (L) (Lf/Rt)	32/35	22/25	20–28/21–30	30/29–35
diCt (n) (Lf/Rt)	4/4	5/4	2–5/2–5	3/2
prCt (n) (Lf/Rt)	6/6	5/5	3–7/3–7	6/4–7
Bas (n) (Lf/Rt)	1/1	1/1	1/2	1/1
Bas (Lf/Rt) (pr→di)	49/48	–/40	37–42/37–42	42/41–43
Rad (n) (Lf/Rt)	10/10	6/6	4–13/4–11	10/6–11
PaTaSol (n)	1-1	4-5	4-5	4/4-5
PaTa (L)	81	78	60–80	62–80
PaTa (W)	26	28	23–30	21–22

Karakter	<i>G. cayirliensis</i> sp. nov. ♀	<i>G. ozkani</i> (♀) Holotip	<i>G. ozkani</i> (n=10) Paratip min.– maks.	<i>G.</i> <i>oudemansianum</i> (n=5) min.– maks.
mdS [S]	16-23	17-28	13-28	7-16
mdS [P]	3-5	5-7	4-7	3-4
pdS [S]	13-18	17-28	15-32	10-24
pdS [P]	4-6	5-7	4-7	4-6
vS [S]	13-17	19-28	15-29	22-30
vS [P]	3-6	5-7	4-7	4-6
CML	289	312	270-317	272-275
CMW	25	50	45-55	47-50
ASB	34	33	28-35	37-38
PSB	15	15	13-16	17-20
AL (n)	39	54	49-63	37-38
AL (L)	59-66	55-65	54-76	50-60
RCM	154	180	162-191	130-152
SAL	54	52	46-53	55-61
SAW	51	50	47-53	47-50
SB	31	21	18-21	23-26
SE	98-127	151	145-165	115-125
pPr	92	80	67-83	75-97
acpPr	24	28	25-29	17-20
OL	54	47	40-50	40-45
OCM	91	71	60-75	82-93
aO	22	18	15-18	16-20
pO	8	11	9-12	12-15
O-O	195	170	160-175	150-160
OaD	132	152	140-160	102-115
OSD	53	78	65-80	70-72
GOp	197	205	167-210	183-184
gs [S]	24	35	30-38	20-30
pgs [S]	22	34	28-36	20-30
An (L)	81	30	25-30	30-34
An La	21	24	17-28	20-25
Cx I	140	180	145-190	146-155
Tr I	111	110	95-125	94-100
Bf I	160	170	157-185	170-190
Tf I	123	133	115-145	113-130
Ge I	140	151	133-160	123-145
Ti I	155	171	158-190	150-155
Ta I (L)	224	238	215-275	204-230
Ta I (W)	126	133	110-140	120-145
Ta I (L/W)	1,77	1,78	1,7-2,1	1,58-1,7
Leg I	1053	1153	1031-1222	1000-1135
Cx II	171	198	138-198	147-170
Tr II	90	85	85-135	80-82
Bf II	109	102	102-140	100-121
Tf II	83	100	85-100	72-90
Ge II	97	105	99-120	90-100
Ti II	111	128	109-128	110-120
Ta II	170	183	150-187	166-180
Leg II	831	901	814-990	742-775
Cx III	145	170	150-175	145-160
Tr III	96	115	90-117	83-95
Bf III	102	125	105-125	110-113
Tf III	80	80	80-95	70-87
Ge III	82	110	90-115	86-100
Ti III	105	118	109-122	110-118

Tablo 15. (Devamı)

Karakter	<i>G. cayirliensis</i> sp. nov. ♀	<i>G. ozkani</i> (♀) Holotip	<i>G. ozkani</i> (n=10) Paratip min.– maks.	<i>G.</i> <i>oudemansianum</i> (n=5) min.– maks.
Ta III	165	190	150–190	147–173
Leg III	675	908	788–915	751–846
Cx IV	176	190	150–195	165–175
Tr IV	89	165	135–175	130–155
Bf IV	160	155	130–177	130–165
Tf IV	147	140	125–146	118–120
Ge IV	127	160	140–168	145–160
Ti IV	164	200	175–216	185–186
Ta IV	219	220	205–258	205–220
Leg IV	1082	1230	1085–1308	1090–1168
IP	3641	4192	3809–4355	3616–3891

Tablo 15. (Devamı)

Larva: (n=12). Morfometrik veriler Tablo 16'te verilmiştir. Larvalar laboratuvar koşullarında bir dişinin yumurtalarından elde edilmiştir. İdiyosoma uzunluğu 280-311, genişliği 213–227 ve canlıyken kırmızı renktedir. Skutellum 10-16 setalıdır. LSS 120-131 dir. İnterkoksal 3a dalcıksız. Tarsal tırnak formülü 2–2–3'tür.

Gnathosoma (Şekil 72, 81). Keliseral tırnaklar subterminalde küçük bir çıkıntı taşır. Hipostomal setalar (bs) ince, kısa ve çubuk şeklindedir. Palp femur ve palp genu setasızdır. Palp tibiya bir uzun iki çok kısa dalcıksız seta taşır; palp tibiyal tırnak uçta iki parçalıdır (bifid). Palp tarsus, üç uzun bir kısa dalcıksız seta, iki öpathidiyum ve bir solenidiyum taşır. fPp formülü: 0-0-0-NNN2-NNNNωζζ.

İdiyosoma. Dorsal. Skutum beşgen şekillinde; anteriyorda düz, anterolateralde içbükey, posteriyor uçlarda belirgin dışbükeydir. Skutum tüm yüzeyi boyuna çizgili ve ortada noktacıklardır. Skutum üç çift duyusal olmayan seta (AM, AL, PL) ve bir çift duyusal seta (S) taşır. AM, AL ve PL setaları dalcıklı; uzunluk sıralamaları PL > AM > AL'dir ve PL diğer setalardan daha kalındır. S setası ortada tek dalcıklı ya da dalcıksızdır. Çift mercekli gözler skutumun postlateral içbükey kenarına yakın yerleşmiş; ön mercek arka mercekten daha büyüktür (8-4) ve mercekler arası sık enine çizgilidir. Skutellum (120-131) 10-16 setalı, skutumdan (68-74) daha geniş tüm yüzey boyuna çizgili ve noktacıklardır. Dorsal setalar benzer genişlikte plaklar üzerinde yerleşmiş ve dalcıklıdır. Dorsal setalar beş sıralıdır: C sırası 6+(10-16), D sırası 12-14, E sırası 10-12, F sırası 8 ve H sırası 4 seta içerir. Dorsal setaların uzunluğu 46–65 µm arasında değişir.

İdiyosoma. Ventral. Koksals seta formülü fCx: 2–1–1'dir. 1a, 1b, 2b ve 3b setaları dalcıklı, 3. koksas arasındaki 3a dalcıksızdır, bs uca doğru hafif incilir ve sivrileşmez, adoral seta kısa ve

dikenimsidir. Ventral seta formülü $fV: 2-2u-6'$ 'dir. Ventral setalar dorsallere göre daha incedir (Şekil 73, 74, 79, 80).

Bacaklar. Tarsal tırnak formülü 2-2-3'tür. Bacak setal formülü: [I] Tr (1B) – Fe (5B, 1N) – Ge (5B, 2 σ , 1 κ) – Ti (6B, 2 ϕ , 1 κ) – Ta (16B, 1 ϵ , 2 ζ , 1 ω) (Şekil 75, 82). [II] Tr (1B) – Fe (4B, 1N) – Ge (2B, 1 σ) – Ti (5B, 2 ϕ) – Ta (12B, 1 ζ , 1 ω , 1 ϵ). [III] Tr (1B) – Fe (3B, 1N) – Ge (2B, 1 σ) – Ti (5B) – Ta (13B). Ta I'deki solenidiyum (ω) geriye doğru kıvrıktır.

Tablo 16. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov. larva morfometrik ölçümleri ve karşılaştırılması

Karakter	<i>G. cayirliensis</i> sp. nov. (n=12) min.–maks.	<i>G. ozkani</i> (n=20) min.–maks.	<i>G. oudemansianum</i> (n=20) min.–maks.
L	280-311	272-319	275-327
W	213-227	171-214	176-229
L/W	1,31-1,37	1,49-1,65	1,48-1,7
AA	45-52	39-53	30-40
AW	57-63	51-66	39-47
PW	68-74	64-76	55-68
SB	34-42	33-39	29-36
ASB	52-59	41-51	46-52
PSB	20-26	29-36	22-30
AP	24-31	21-28	20-28
AM	42-50	43-52	32-37
AL	36-43	31-37	33-36
PL	47-51	45-54	35-40
S	61-65	67-77	50-69
MA	25-30	15-21	15-19
HS	52-54	48-55	42-50
LSS	120-131	119-130	92-110
DS MIN.	46-48	46-54	35-40
DS MAKS.	63-65	63-67	48-58
or	3-4	2-3	2-3
bs	6-7	3-4	3-4
1a	38-41	42-49	38-45
1b	23-27	33-40	30-38
2b	36-39	41-50	37-45
3a	24-28	18-27	27-35
3b	43-47	47-55	37-46
h1	25-31	42-48	35-42
h2	51-55	38-46	28-36
Cx I	43-51	61-69	57-71
Tr I	25-31	27-38	22-27
bFe I	17-22	16-25	17-23
tFe I	22-27	26-37	29-36
Ge I	19-25	18-25	19-22
Ti I	32-38	30-41	30-38
Ta I	61-64	64-77	51-60
Leg I	219-258	248-294	235-268
Cx II	53-60	53-72	50-62
Tr II	17-22	25-36	28-35
bFe II	14-17	17-25	15-19
tFe II	29-33	26-34	22-26
Ge II	19-22	15-23	18-21
Ti II	28-33	28-38	29-35

Tablo 16. (Devamı)

Karakter	<i>G. cayirliensis</i> sp. nov. (n=12) min.–maks.	<i>G. ozkani</i> (n=20) min.–maks.	<i>G. oudemansianum</i> (n=20) min.–maks.
Ta II	48-53	50–59	47–55
Leg II	208-240	226–276	208–243
Cx III	53-58	51–68	48–58
Tr III	19-23	29–40	30–36
bFe III	15-23	16–20	14–17
tFe III	26-31	30–35	24–27
Ge III	18-22	17–20	15–22
Ti III	27-32	30–36	29–35
Ta III	53-59	55–68	46–54
Leg III	211-248	239–273	215–241
IP	638-746	734–825	671–739

Tablo 16. (Devamı)

İncelenen örnekler ve yaşam alanları

Holotip. 18.05.2024, 1 ergin (BLC-16)

Paratipler. Holotip dışıdan elde edilmiş 12 larva ve alandan toplanan 36 ergin.

Etimoloji: Tür adı, tip lokalitesi olan Erzincan iline bağlı Çayırılı ilçesine atfen verilmiştir.

Biyolojisi: Bir ergin birey 18.05.2024 tarihinde Çataksu Köyü'nde geven altı döküntüden toplandı, yaşam şişesine alınıp laboratuvara getirildi. 19.05.2024 tarihinde ilk yumurtalar görüldü. Dişi alkole alınıp, yumurtalar iklim kabininde oda sıcaklığında (25 °C, %40–50 nem) bekletilmiştir. Prelarvalar 28.05.2024 tarihinde görüldü. İlk larvalar 01.06.2024 tarihinde elde edilmiş ve toplam 12 kırmızı renkli larva gözlenmiştir.

Tartışma: *Gonothrombium* cinsine ait dört tür bulunmaktadır. Bunlardan, *G. ozkani*, *G. bimaculatum*, *G. oudemansianum* hem larva hem de postlarvadan bilinmekteyken, *G. bequaerti* ise sadece larvadan bilinmektedir.

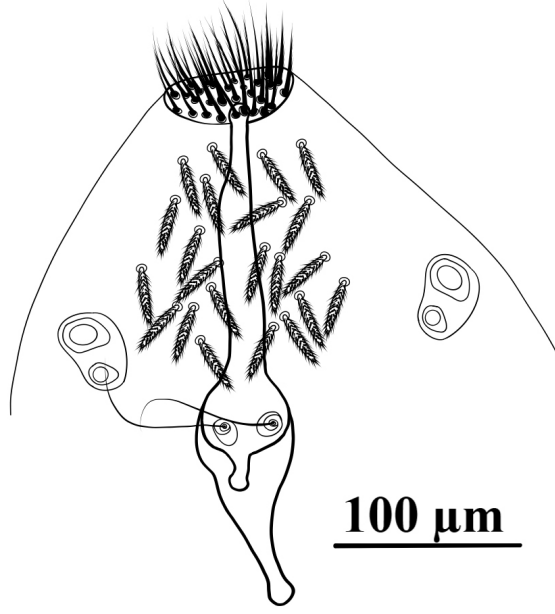
Gonothrombium'un ergin türleri, palp tibiyasında belirgin tek bir basidont taşımaları ve krista metopika yapısı bakımından *Atractothrombium* cinsinin erginlerine benzerlik göstermektedir. Ancak bu iki cinsi birbirinden ayıran en bariz özellik dorsal setaların (pDS) yapısıdır, *Gonothrombium*'da pDS saplı (pedünküllü) iken *Atractothrombium*'da sapsızdır. Fakat larval evrede de cinsler arasında belirgin farklar bulunur; *Gonothrombium larvalarının* skutellumu çok sayıda (8–18) dalcıklı seta taşıırken, *Atractothrombium larvalarında* bu sayı ikidir (Karakurt vd., 2016).

Ergin *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., idiyosoma, palp yapısı ve krista metopika bakımından *G. ozkani*, *G. oudemansianum* ve *G. bimaculatum* ile benzerdir; ancak yeni tür bazı

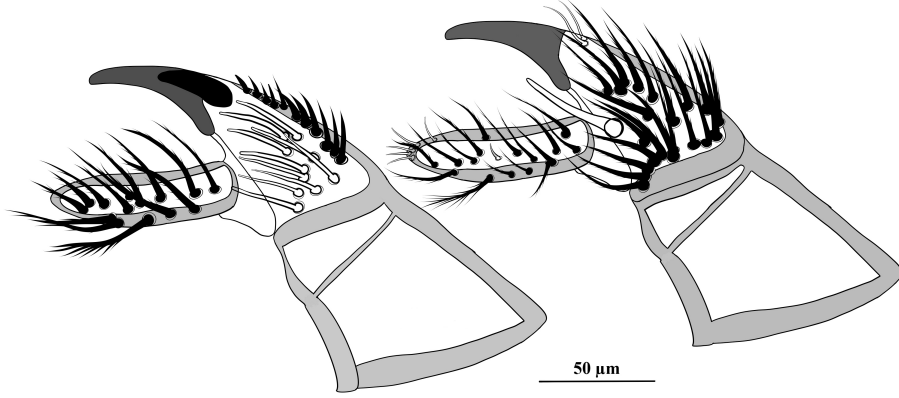
özellikleri ile bu türlerden ayrılır. Genel olarak dorsal idiosama üzerinde beyaz lekelenmelerin olmaması ve kristanın anterior kısmının verteks sınırını geçmesi ile *G. ozkani*'ye benzemektedir (*G. bimaculatum*'da *G. oudemansianum*'da beyaz ve sarı lekelenmeler vardır). Fakat pDS ile küçük posteriyor çıkıntının yapısı ile *G. ozkani*'den ayrılır. Yeni türün pDS yapısı daha kısadır (13-18, sap 4-6), *G. ozkani*'de daha uzundur (17-28, sap 5-6). Yeni türde pDS'nin gövde kısmı şişkin uca doğru sivrileşmemiş daha ovaldir, *G. oudemansianum*'da gövde kısmı ince ve uca doğru sivrileşmiştir. Yeni türde küçük posteriyor çıkıntı uç kısmı hafif şişkin silindirik yapıda iken *G. ozkani*'de çekiç şeklindedir. Yeni tür, küçük posteriyor çıkıntının yapısı kısa ve silindirik olan *G. bimaculatum* ve *G. oudemansianum*'dan ayrılır. Ayrıca yeni türün pDS'si hem yapı (boyu genişliğinin dört katı olup uçta sivrilmemiştir) hem de uzunluk olarak farklılık gösterir. *G. oudemansianum*'daki küresel/kısa yaprak benzeri (30-32) uçta sivrilmezken, *G. bimaculatum*'daki çomak benzeri gövde ince ve uçta sivrilir (50-54).

Yeni türün larvasında skutellum genişliğinin 120-131 aralığında olması *G. ozkani* (119-130) ile benzerdir ancak; bu türü *G. oudemansianum* (92–100 µm) ve *G. bimaculatum* (54 µm) larvalarından ayırır. *G. bequaerti*'deki dorsal seta sayısı (96) yeni türü özellikle bu türden rahatlıkla ayırmaktadır. Yeni türdeki dorsal seta sayısı (C 6+(10-16), D 12-14, E 10-12, F 8) *G. ozkani* (C 6+(10-14), D 8-10, E 8-10 F 6) ve *G. oudemansianum*'dan (C 6+(8-15), D 8-10 E 8-10 F 6-7) farklıdır. İnterkoksal 3a setalarının larvada dalcıksız olması, yeni türü 3a setalarının dalcıklı olduğu *G. oudemansianum* ve *G. bequaerti*'den ayıran en kritik karakterlerden biridir. Bu yönüyle yeni tür cins içinde belirgin biçimde ayrılmaktadır. Ayrıca *G. oudemansianum* ve *G. ozkani*'de bacaklardaki tarsal tırnakların bazıları dişçikli yapıdayken yeni türde dişçik yoktur. Ergin ve larva evreleri birlikte değerlendirildiğinde oluşan farklılıklar yeni türü işaret etmektedir.

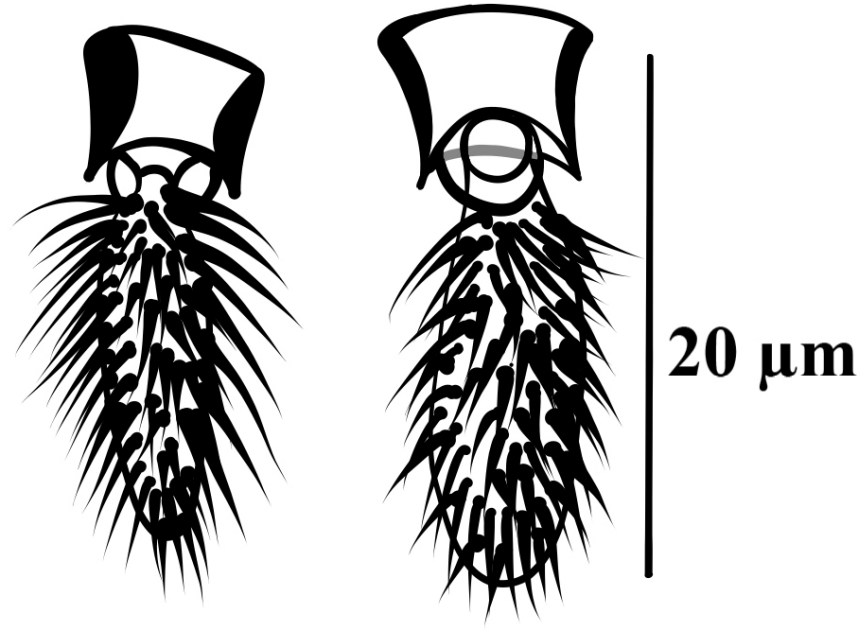
Yayılış: Türkiye, Erzincan ili, Çayırılı ilçesi, Çataksu Köyü (bu çalışma). Mevcut çalışmada tip lokalitesinden (BLC-16) toplam 36 serbest ergin elde edilmiştir (Şekiller 74 ve 76–82).



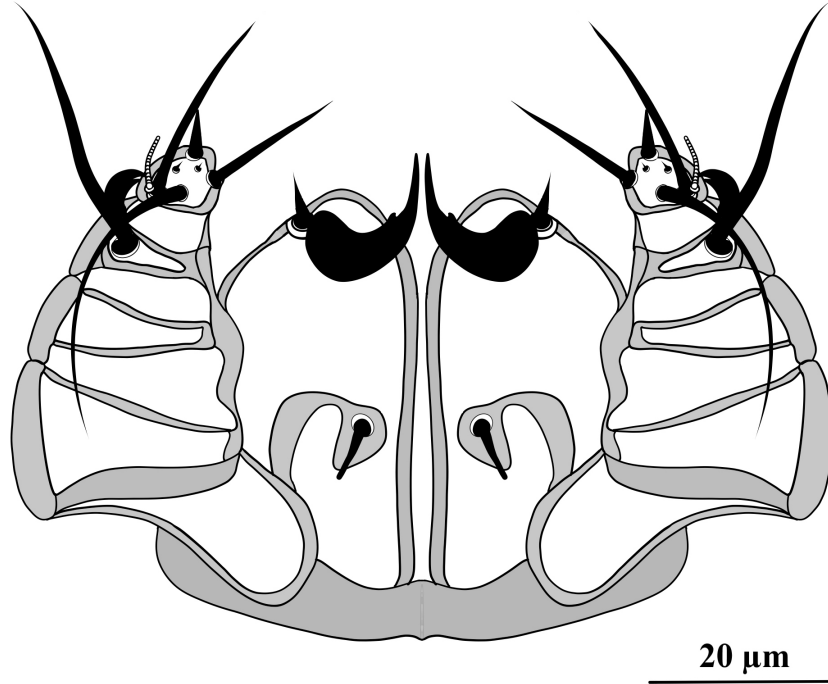
Şekil 69. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., ergin, krista metopika



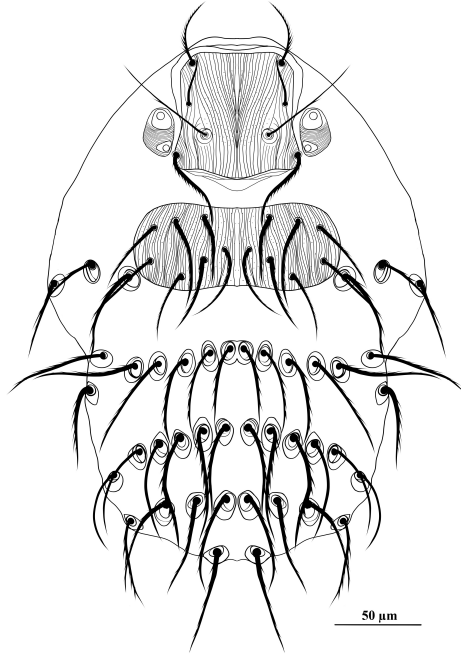
Şekil 70. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral



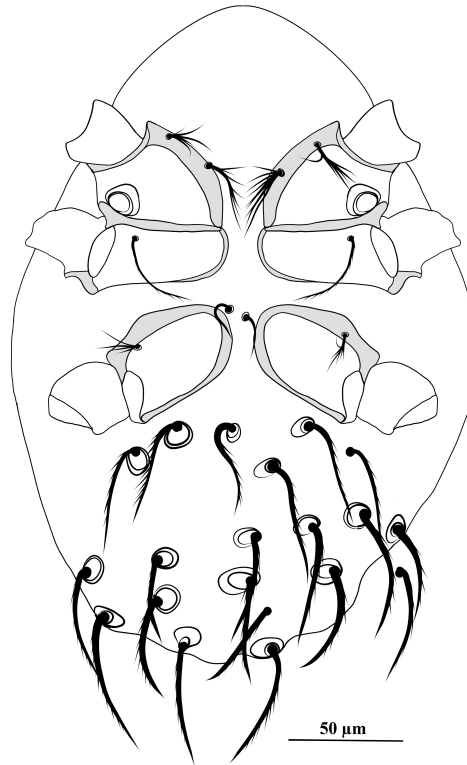
Şekil 71. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., ergin, dorsal seta



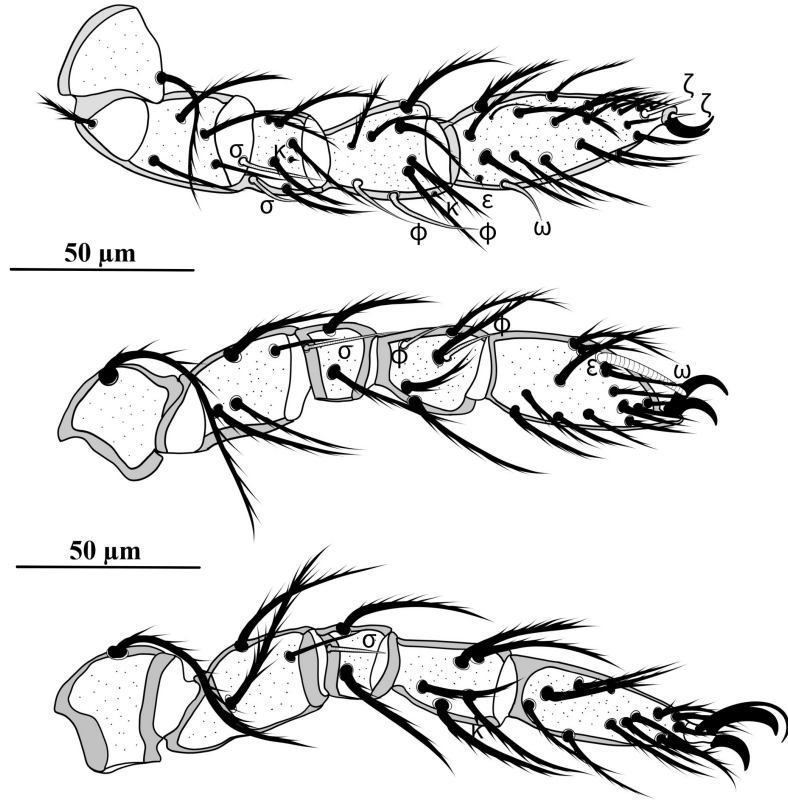
Şekil 72. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, gnathosoma ve palp



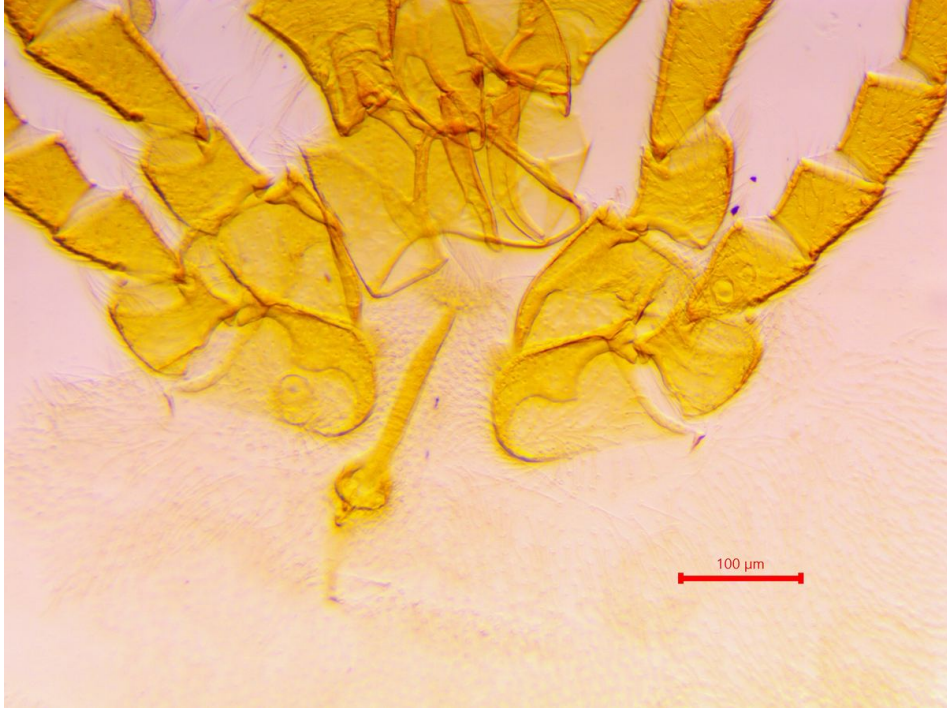
Şekil 73. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, dorsal idiosoma



Şekil 74. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, ventral idiosoma



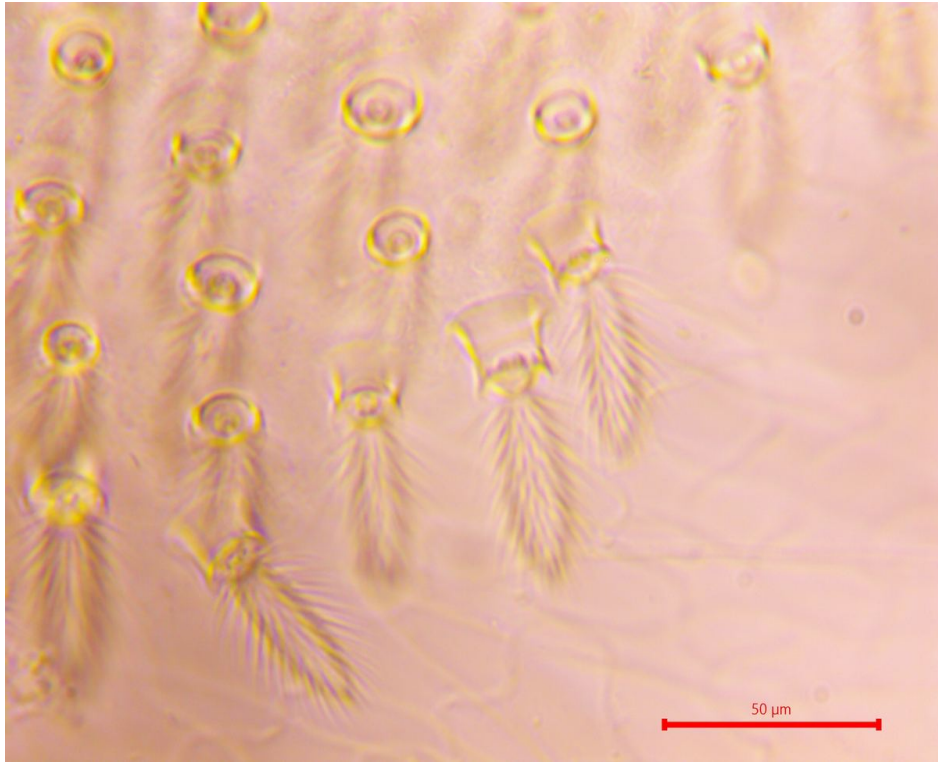
Şekil 75. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, bacaklar I–III



Şekil 76. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., ergin, krista metopika



Şekil 77. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., ergin, palp



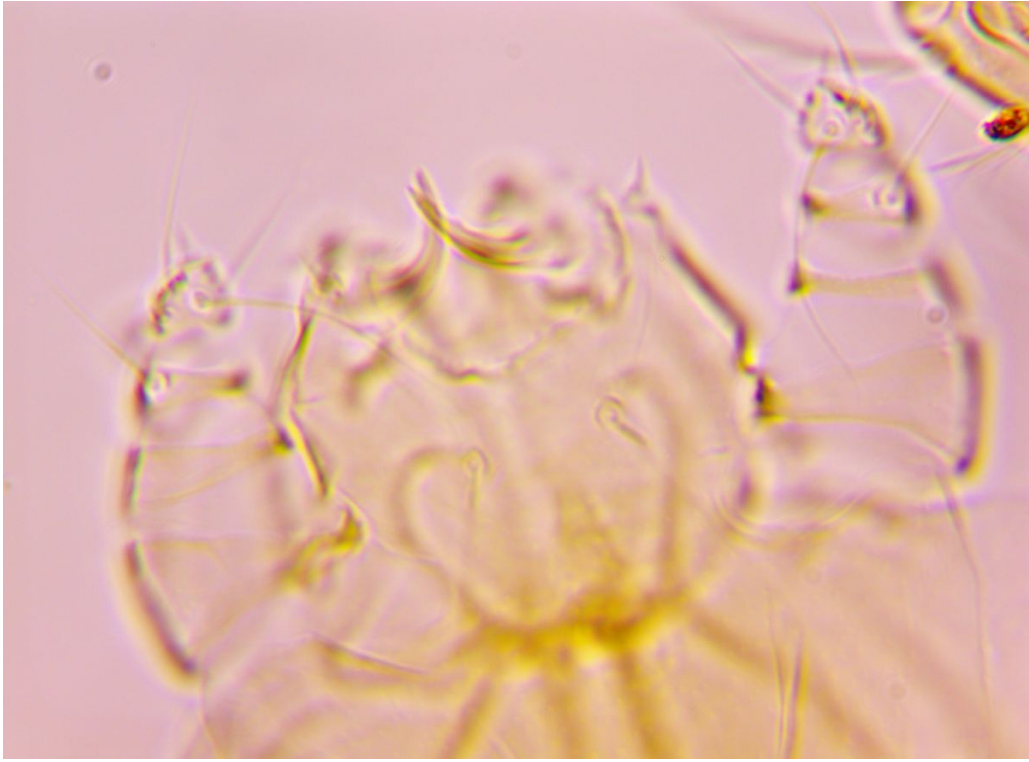
Şekil 78. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., ergin, dorsal seta



Şekil 79. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, dorsal



Şekil 80. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, ventral



Şekil 81. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, gnathosoma



Şekil 82. *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., larva, 3. bacak tarsus

4.2.4.2.3. Cins: *Empitrombium* Southcott, 1994

4.2.4.2.3.1. Tür: *Empitrombium bulbiforme* sp. nov.

Cins: *Empitrombium* Southcott, 1994

Tür: *Empitrombium bulbiforme* sp. nov.

Holotip. Ergin (dişi). Canlı iken rengi mat kırmızıdır. Morfometrik ölçümler için Tablo 17.

Gnathosoma. Palp tibiya mediyal yüzeyde iki sıra ktenidyum (6-7, 7-8). 9-10 tipik radula. Palp tibiya lateral yüzeyde, odontus tabanına yakın yerleşmiş uzun kamçı benzeri seta (3-4). Palp tarsus uzun ve silindirik (boy: 64 genişlik: 18); proksimalde bir solenidyum, distalde 3 uzun öpathidyum bulunur.

İdiyosoma. Krista metopika anteriorde verteks bölümüne kadar uzanmaz. Posteriyor kısım (76), anterior kısımdan (132) kısa, ikisi de uca doğru daralır. Küçük posteriyor çıkıntı (9) daha kısa ve silindirik. Çift mercekli gözler sapsız, krista metopikanın posteriyoruna yakın; ön mercek (14-17) arka mercekten (10-12) daha büyük (Şekil 83, 90). Posteriyor dorsal setalar tek tip, ampül şeklinde, kısa (8-11), sık dalcıklı. Tüm setalar kısa silindirik, yassı papil (3-7) üzerinde.

Bacaklar. Tüm bacaklar idiyosomadan kısadır; tüm tarsuslar tibiyalardan daha uzundur. *I. tarsusun* boyu genişliğinin 2,68 katıdır.

Tablo 17. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri

Karakter	<i>E. bulbiforme</i> sp. nov. ♀	Karakter	<i>E. bulbiforme</i> sp. nov. ♀
LB	1615	PaTaSol (n)	3
WB	963	PaTa (L)	64
LB/WB	1,67	PaTa (W)	18
Ch BS (L)	47	mdS [S]	10-17
Ch BS (W)	18	mdS [P]	1-2
Ch Cl	44	pdS [S]	8-11
PaTr (L)	40	pdS [P]	1-2
PaTr (W)	55	vS [S]	8-12
PaFe (L)	133	vS [P]	1-2
PaFe (W)	106	CML	257
PaGe (L)	63	CMW	42
PaGe (W)	70	SB	25
PaTi (L)	73	Cx I	145
PaTi (W)	34	Tr I	70
Odo (L) (Lf/Rt)	55/54	Bf I	91
Par (L) (Lf/Rt)	23/23	Tf I	76
Ct (n) (Lf/Rt)	5-7/4-6	Ge I	96
		Ti I	80

Karakter	<i>E. bulbiforme</i> sp. nov. ♀	Karakter	<i>E. bulbiforme</i> sp. nov. ♀
Bas (n) (Lf/Rt)	1/1	Ta I (L)	150
Bas (Lf/Rt) (pr→di)	1/1	Ta I (W)	56
Rad (n) (Lf/Rt)	9/8	Ta I (L/W)	2,68
		Leg I	708
Cx II	123	Ti III	104
Tr II	72	Ta III	121
Bf II	85	Leg III	582
Tf II	77	Cx IV	154
Ge II	94	Tr IV	83
Ti II	99	Bf IV	123
Ta II	140	Tf IV	110
Leg II	690	Ge IV	144
Cx III	96	Ti IV	172
Tr III	53	Ta IV	194
Bf III	75	Leg IV	980
Tf III	56	IP	2960
Ge III	77		

Tablo 17. (Devamı)

Larva: (n=5). Morfometrik veriler Tablo 18’da verilmiştir. Larvalar laboratuvar koşullarında bir dişinin bıraktığı yumurtalarından elde edilmiştir. Canlı iken rengi kırmızıdır. İdiyosoma uzunluğu 290-320, genişliği 171-192 LSS 87-96’dır. Skutum ve skutellum çizgili ve noktacıklıdır.

Gnathosoma (Şekil 86, 93). Keliseral tırnaklar iç kısımda 2-3 çıkıntılı. Hipostomal seta (*bs*), parmaksı uzantılı (5-7 uzantı) ve adoral seta (*or*) ince, kısa (5-8) ve dikenimsi. Palp femur ve palp genu 1 setalı. Palp tibiya bir uzun (13-16) iki kısa (1-2) dalcıksız seta; palp tibiyal tırnak tabandan uca doğru iki parçalı (bifid). Palp tarsus, bir uzun (32-37) bir kısa dalcıksız seta (17-20), iki çok kısa dalcıksız seta (1-2), bir öpathidiyum (5-7) ve bir solenidiyum (4-6) taşır. fPp formülü: 0-1-1-NNN2-NNNN $\omega\zeta$.

İdiyosoma. Dorsal. Dorsal plaklar (en büyükleri *c2* ve *d1* setalarını taşıyan) seyrek noktacıklı. Dorsal setalar beş sıra halinde dizilmiş; *c-3*, *d-3*, *e-3*, *f-3*, *h-4*. Skutum beşgen; anteromedialde yuvarlak; lateral kenarlar AL setaları yakınında düz, AL ile PL arasında göz plakları hizasında içbükey; posteriyor kenar hafif dışbükey; anterolateral açılar yuvarlak ve ventrale kıvrılmış. Skutumun anteriyor kısmı AM setalarının biraz gerisine kadar noktacıklı; geri kalan kısım çizgili ve noktacıklı. AM dalcıksız; AL ve PL, AM’den hafif daha kalın ve dalcıklı. S ipliksi (filiform); orta kısmında bir, iki (bir örnek) dalcık taşır.

Skutellum; çizgili ve noktacıklı; dalcıklı *c1* setası; anteriyor kenar ve posteriyor kenar hafif dışbükey; lateral açılar düz köşelerde yuvarlak. Göz plakları çizgili; her göz iki mercekli; anteriyor mercek posteriyor olandan daha büyük.

İdiyosoma. Ventral. Koksals seta formülü fCx : 2-1-1'dir. *1a*, *1b*, *2a* uzun dalcıklı, *3a* dalcıksız, *3b* kısa dalcıklı. Ventral setalar dorsallere göre daha incedir (Şekil 87). Anal açıklığın etrafında bulunan iki çift seta (*ps1* 38-43, *ps2* 42-50) dalcıklı. Ventral setalar düzgün plaklar üzerinde; her setanın tabanında kitin çizgi, tüm setalar belirgin dalcıklı (Şekil 88).

Bacaklar. Bacak setal formülü: [I] Tr (1B)-Fe (5B, 1N)-Ge (4B, 2 σ , 1 κ)-Ti (4B, 1N, 2 ϕ , 1 κ)-Ta (15B, 1 ϵ , 2 ζ , 1 ω) (Şekil 89). Ta I'deki solenidyum (ω) geriye doğru kıvrık değildir. [II] Tr (1B)-Fe (4B, 1N)-Ge (2B, 1 σ)-Ti (5B, 2 ϕ)-Ta (14B, 1 ζ , 1 ω , 1 ϵ). [III] Tr (1B)-Fe (3B, 1N)-Ge (2B, 1 σ)-Ti (5B)-Ta (12B, 1 empodiyum).

Tablo 18. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov. larva morfometrik ölçümleri

Karakter (n=5)	<i>E. bulbiforme</i> sp. nov. (min-maks)
IL	290-320
IW	171-192
AW	71-78
PW	66-71
AA	34-39
SB	45-47
ASB	87-95
PSB	24-30
SD	111-125
W	140-159
AP	32-38
MA	43-51
AL	27-36
PL	40-53
AM	29-37
S	40-49
SL	48-59
SS	29-35
HS	39-46
LSS	87-96
DS	42-50
PDS	29-52
or	6-10
bs	7-10
1a	47-53
1b	35-40
2b	46-50
3a	14-19
3b	38-44
Ta I(L)	84-92
Ta I(H)	17-21
Ti I	39-43
Ge I	24-30
Fe I	44-50
Tr I	30-37
Cx I	42-51
Leg I	263-303
Ta II(L)	77-84
Ta II(H)	11-15
Ti II	40-44
Ge II	13-15
Fe II	39-44

Karakter (n=5)	<i>E. bulbiforme</i> sp. nov. (min-maks)
Tr II	26-30
Cx II	38-46
Leg II	233-263
Ta III(L)	80-87
Ta III(H)	12-14
Ti III	44-48
Ge III	23-27
Fe III	44-51
Tr III	35-39
Cx III	55-61
Leg III	281-313
IP	777-879

Tablo 18. (Devamı)

İncelenen örnekler ve yaşam alanları

Holotip. 18.05.2024, 1 ergin, su kenarı çimli toprak, 39°50'43.71"K, 40°08'39.96"D, 1380 metre, Çayırılı, Erzincan.

Paratipler. Holotip dışıdan elde edilmiş 5 larva. 40 ergin paratip ve 47 larva paratip; aynı tip lokalitesinden (BLC-13), elde edilmiştir..

Etimoloji: Tür adı Latince “bulbus” (soğan) ve “seta” kelimelerinden türetilmiştir; ergin dorsal setaların ampül şeklindeki, soğansı görünümüne atfen verilmiştir.

Biyolojisi: Bir ergin birey 18.05.2024 tarihinde Çayırılı ilçesi Karasu kenarında çim üzerinden toplandı, yaşam şişesine alınıp laboratuvara getirildi. 18.05.2024’de ilk yumurtalar görüldü. Dişi alkole alınıp, yumurtalar oda sıcaklığında (25 °C, %40–50 nem) bekletildi. Prelarvalar ilk 04.06.2024’de görüldü. Tüm larvalar 10.06.2024 tarihinde alkole alındı. Toplam 5 tane kırmızı renkli larva elde edildi.

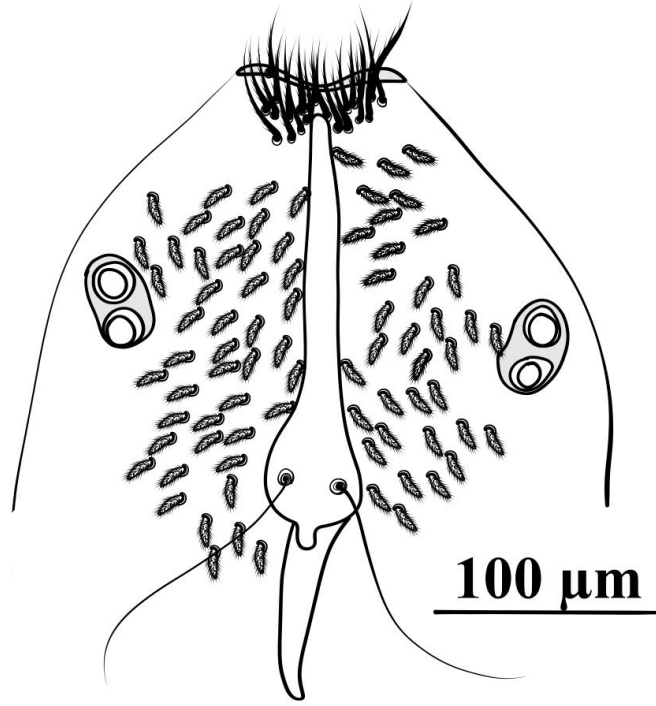
Tartışma: *Empitrombium* cinsine ait altı tür bulunmaktadır. Bunlardan, *E. littorale* (Michener, 1946), *E. makolae* Sevsay ve Karakurt, 2013, *E. paludosum* Mağol ve Wohltmann, 2024, hem larva hem de postlarvadan bilinir. *E. pesici* Saboori ve Hakimitabar, 2009, *E. prasadi* Saberi-Riseh ve Saboori, 2020, *E. dictyostracum* (Vercammen-Grandjean et Cochrane, 1974) yalnızca larvadan bilinir.

Empitrombium cinsinde ergin evrede tür ayrımı dorsal opisthosomal setaların morfolojisi ve uzunluğu, 1.tarsusun uzunluk genişlik oranları, krista metopika ve palpal yapılar üzerinden yapılmaktadır (Southcott, 1994). Ergin evresi bilinen türler *E. makolae*, *E. littorale* ve *E. paludosum*’dur. Yeni tür bu üç türle karşılaştırıldığında belirgin yapısal ve morfometrik farklılıklar göstermektedir. Yeni türde dorsal opisthosomal setalar 8–11 µm uzunlukta, kısa ve

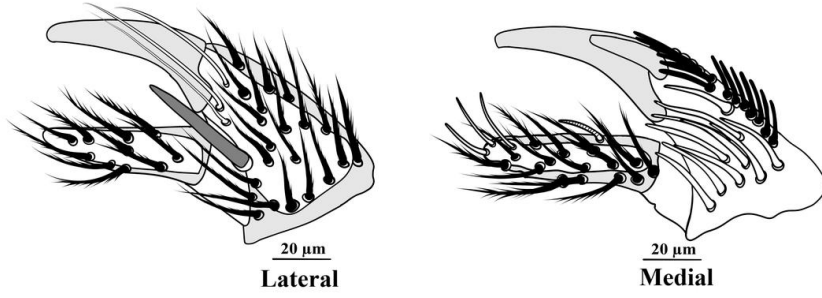
belirgin ampul şeklindedir; distal kısım küresel genişlemekte ve yoğun kısa dallanmalar göstermektedir. *E. makolae*'de dorsal setalar 15–20 µm uzunlukta ve yaklaşık üç kat uzunluk/genişlik oranına sahip silindirik-fusifiform yapıdadır. *E. littorale*'de dorsal setalar yaklaşık dört kat uzunluk/genişlik oranına sahip olup apikalde sivrileşmektedir. *E. paludosum*'da dorsal setalar 14–18 µm uzunlukta ve fusiform tiptedir. Dolayısıyla yeni türde dorsal setaların maksimum uzunluğu (11 µm), *E. makolae* ve *E. paludosum*'da bildirilen minimum değerlerin (14–15 µm) altındadır ve morfolojik tip bakımından cins içinde benzersizdir. 1.tarsusun uzunluk/genişlik oranı yeni türde 2,68'dir. *E. makolae*'de 1.tarsus uzunluk/genişlik oranı yaklaşık 1,5 (282/187 µm), *E. littorale*'de yaklaşık 2 (158/82 µm), *E. paludosum*'da ise 2'nin altındadır. Yeni türdeki 2,68 değeri, cins içinde bilinen en yüksek oranı temsil etmektedir. Krista metopika karşılaştırıldığında *E. makolae*'de posteriyor uzantı (pPr) 55–90 µm, küçük posteriyor çıkıntı (acpPr) 24–42 µm aralığındadır. *E. paludosum*'da posteriyor uzantı 60 µm'nin üzerindedir. Yeni türde posteriyor uzantı bu değerlerin altında kalmakta ve 24 µm'nin altındadır; ayrıca daha silindirik ve kısa yapıdadır.

Larvada karşılaştırma daha belirgindir. Yeni türde IP: 777–879 aralığındadır. *E. prasadi*'de IP 692–725, *E. makolae*'de 903–979, *E. pesici*'de 937–990, *E. littorale*'de yaklaşık 790 ve *E. paludosum*'da 800'ün üzerinde değerler bildirilmektedir. Yeni tür bu aralıkların hiçbirine tam olarak uymamakta; *E. prasadi*'den yüksek, *E. makolae*, *E. pesici* ve *E. paludosum*'dan düşük üst sınıra sahiptir. 1.bacak uzunluğu 260 µm civarındadır (aralık 263–303 µm). *E. prasadi*'de 233–247 µm, *E. makolae*'de 302–334 µm, *E. pesici*'de 325–348 µm, *E. paludosum*'da ise yaklaşık 280–300 µm aralığındadır. Yeni tür bu değerler arasında bağımsız bir konum göstermekte, özellikle *E. prasadi*'den daha uzun, *E. makolae* ve *E. pesici*'den daha kısa değerler sergilemektedir. Skutum tüm türlerde retiküler (ağsı) yapı göstermekle birlikte, yeni türde bu yapı çizgili ve noktacıklı olarak homojen dağılmıştır. Sadece anterior kısımda küçük bir alan çizgili değil noktacıklıdır. *E. prasadi*'de skutum anterior kısmı düz, posteriyor kısmı çizgilidir; *E. makolae*'de çizgili yapı daha belirgindir; *E. paludosum*'da ise ağsı yapı daha seyrek ve düzenlidir. Palp tibiyal tırnak tüm türlerde bifid olmakla birlikte, yeni türde ayrılma segmentin tabanına daha yakın konumlanmaktadır. *E. makolae*, *E. prasadi* ve *E. paludosum*'da çatallanma daha distal konumdadır. Yalnızca bifid varlığından değil, konumu bakımından da ayırt edici niteliktedir.

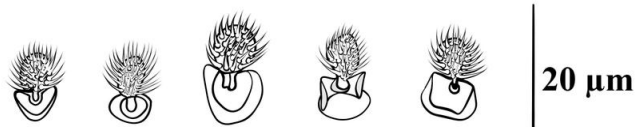
Yayılış: Türkiye, Erzincan ili, Çayırılı ilçesi (bu çalışma). Mevcut çalışmada tip lokalitesinden (BLC-13) toplam 40 serbest ergin ve 47 serbest larva elde edilmiştir (Şekiller 90–93).



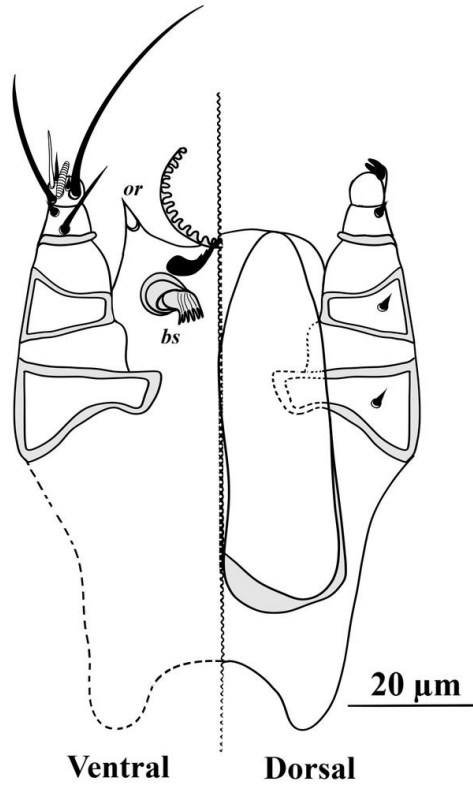
Şekil 83. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., ergin, krista metopika



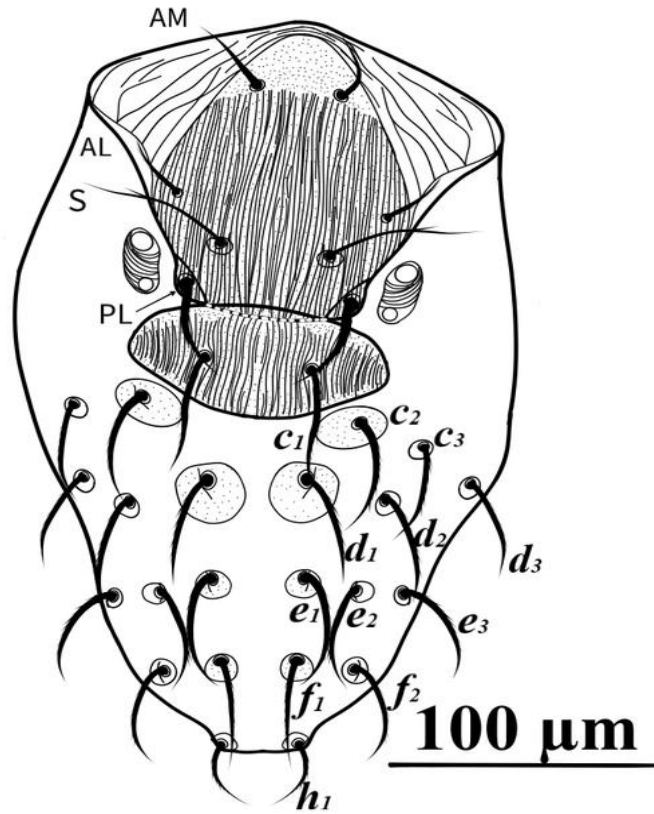
Şekil 84. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral



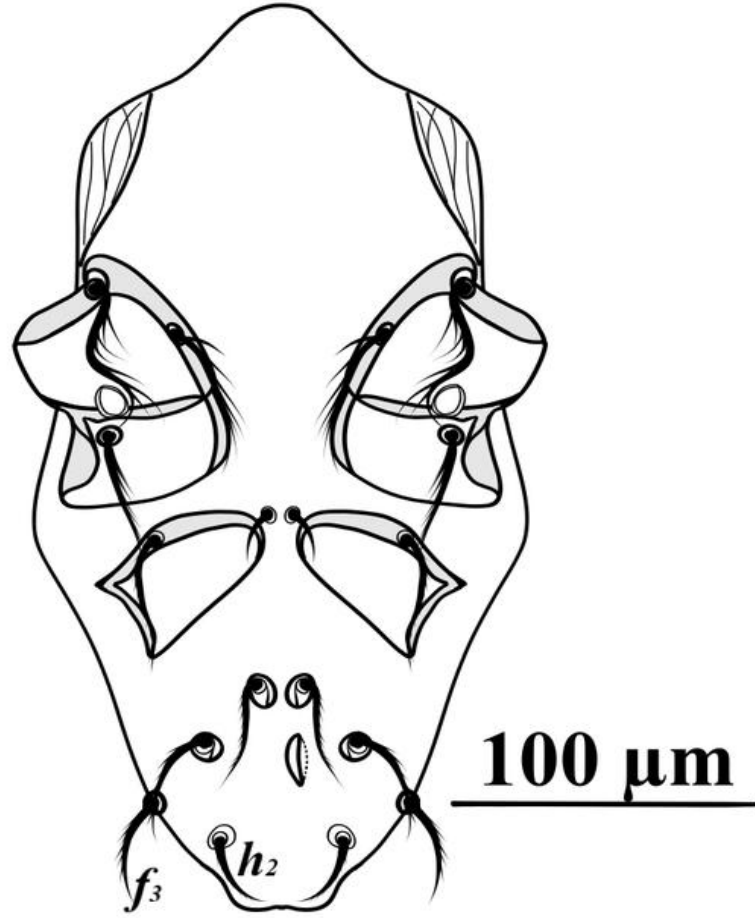
Şekil 85. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., ergin, dorsal seta



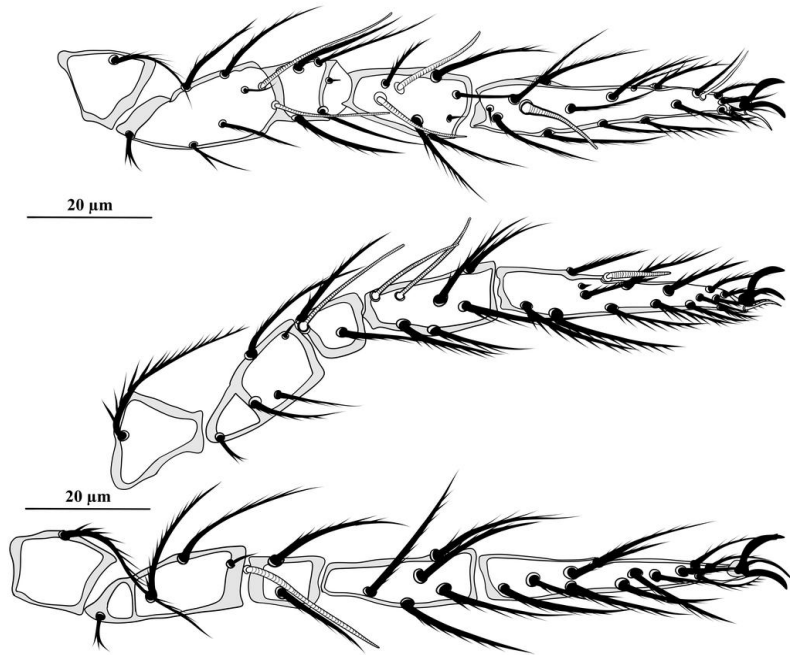
Şekil 86. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, gnathosoma



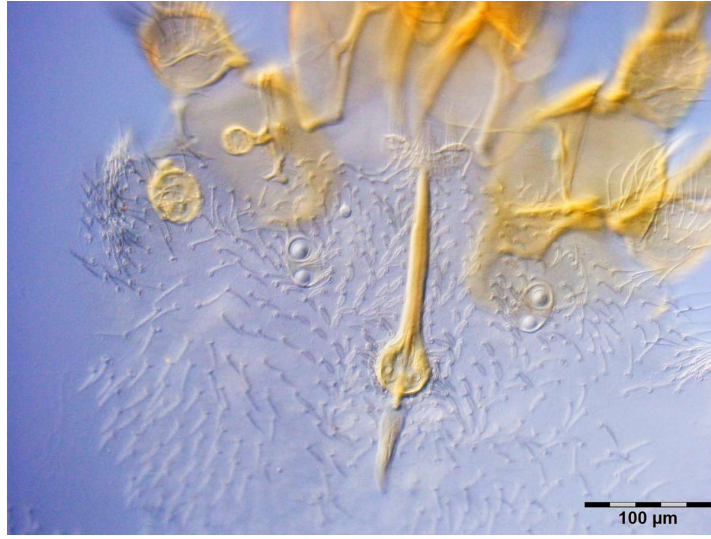
Şekil 87. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, dorsal idiosoma



Şekil 88. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, ventral idiosoma



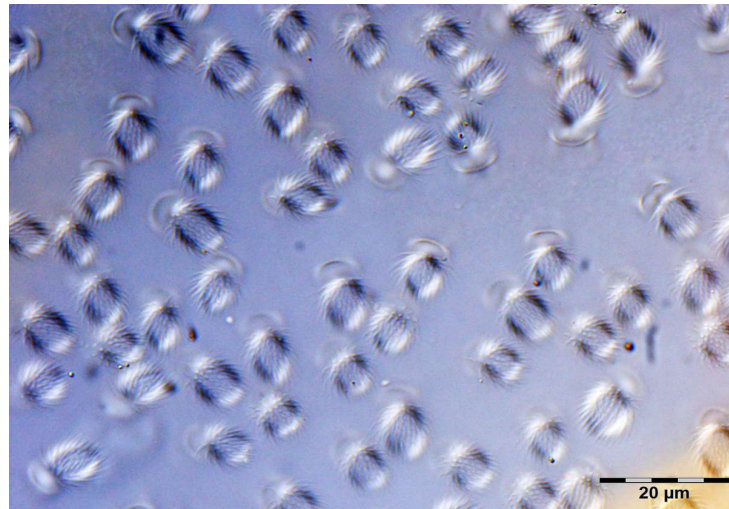
Şekil 89. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, bacaklar I–III



Şekil 90. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., ergin, krista metopika



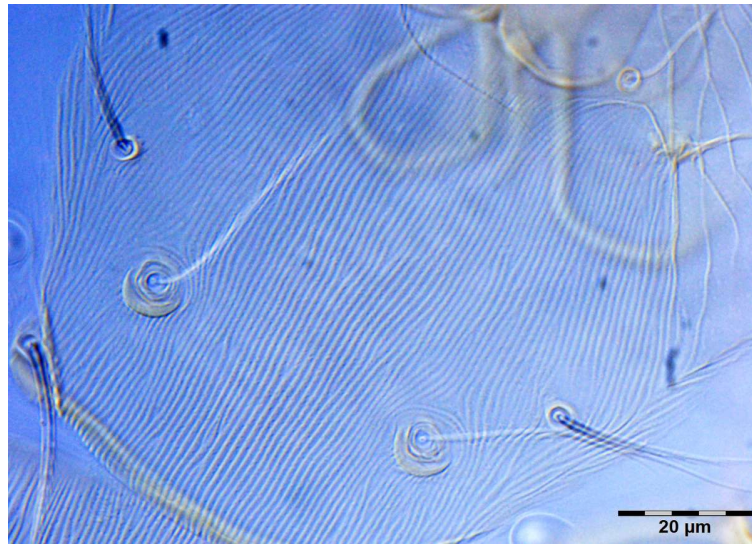
Şekil 91. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., ergin, palp



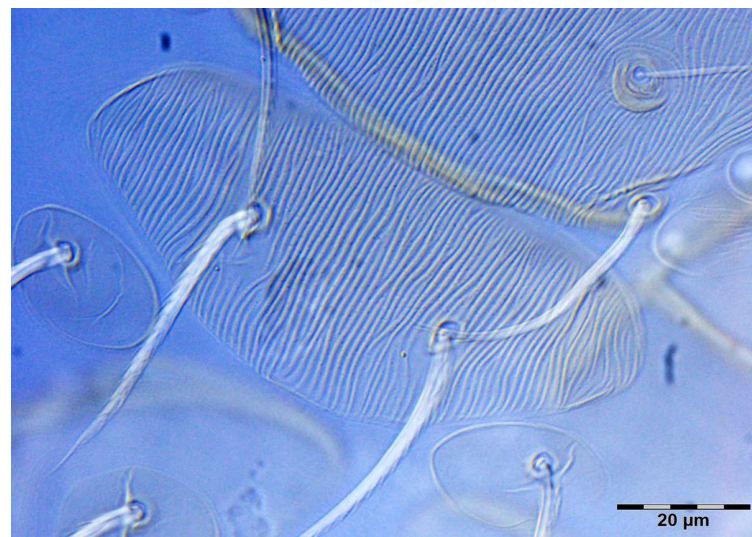
Şekil 92. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., ergin, dorsal seta



Şekil 93. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, gnathosoma



Şekil 94. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, skutum



Şekil 95. *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., larva, skutellum

4.2.4.2.3.2. Tür: *Empitrombium makolae* Sevsay ve Karakurt, 2013

Ergin: Canlı iken kırmızı-koyu kırmızı renkli; vücut oval, yumuşak ve yoğun setalı. Krista metopika anterior ve posterior çıkıntılara sahiptir; uzun aksesuar posterior çıkıntı bulunur. Duyusal alan yuvarlatılmıştır. Çift mercekli gözler hemen hemen sapsız, krista metopikanın posterioruna yakın yerleşmiştir; ön mercek arka mercekten belirgin biçimde daha büyüktür. Palp tibiya mediyalde paradont dâhil 4-5 spinisetadan oluşan distal ktenidyum, 6-9 spinisetadan oluşan proksimal ktenidyum ve 7-8 dikenimsi setadan oluşan radulaya sahiptir. Lateral yüzde odontus tabanına yakın yerleşmiş tek uzun ve kuvvetli basidont bulunur. Dorsal opisthosomal setalar (pDS) tek tip; geniş silindirik ya da hafif fusiform yapıda olup uzunluk/genişlik oranı yaklaşık üç kattır; yüzeyleri dalcıklarla yoğun kaplıdır.

Larva: İdiyosoma uzamış; dorsal yüzeyde bir skutum, bir skutellum ve genişlemiş plaklar üzerinde dorsal setalar bulunur. Skutum belirgin boyuna çizgili yapıdadır. Skutellum yuvarlatılmış, yüzeyi belirgin boyuna çizgilidir. Anterior mercek arka mercekten daha büyüktür; göz plağı skutumun yan kenarındaki çentik içine yerleşmiştir. Koksalseta formülü 2-1-1; tarsuslarda tırnak sayısı 2-2-3 olup tırnaklar deforme değildir. Hipostomal seta küt parmaklı uzantılıdır. Palp genu üzerinde palp genuala bulunur. Dorsal setalar dalcıklı, silindirik-fusifiform yapıda olup yaklaşık üç kat uzunluk/genişlik oranına sahiptir.

İncelenen materyal: 44 postlarva (Bunlardan ikisi yumurtlatıldı); BLC-18. Erginler 18.05.2024 tarihinde Çataksu Köyü'nde su kenarı çimli yosunlu topraktan toplanmıştır; 40 birey doğrudan alkole alınmış, 2 ergin dişi ise yaşam şişesine alınarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda oda sıcaklığında (25 °C, %40--50 nem) bekletilen birinci dişiden 10, ikinci dişiden 20 olmak üzere toplam 30 larva elde edilmiştir.

Yayılış: Türkiye (Sevsay ve Karakurt, 2013c) ve İran (Noei vd., 2015). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Tür, Sevsay ve Karakurt (2013c) tarafından Türkiye'den tüm aktif yaşam evreleri (ergin, deutonimf ve larva) üzerinden tanımlanmıştır. Mevcut çalışmada elde edilen 42 ergin ve 30 yetiştirme larvası; orijinal tanımdaki dorsal opisthosomal seta morfolojisi (silindirik--fusiform yapı, yaklaşık üç kat uzunluk/genişlik oranı), palp tibiya ktenidyum sayısı ve krista metopika oranlarıyla uyum göstermektedir.

Notlar: Sevsay ve Karakurt (2013c), tür tanımıyla birlikte *Platytrombidium littorale* (Michener, 1946)'nin ergin evresinin morfolojik karakterleri açısından *Empitrombium* cinsine ait olduğunu yeniden değerlendirmiş ve cins için tür tanı anahtarı sunmuştur.

4.2.4.2.4. Cins: *Camerotrombidium* Thor, 1936

4.2.4.2.4.1. Tür: *Camerotrombidium akinleventi* Balcı ve Sevsay, 2026

Holotip. Ergin (dişi). Canlı iken rengi açık kırmızıdır. Vücut uzunluğu 2668, genişliği 1822 µm. Morfometrik ölçümler için Tablo 19.

Ergin: Palp tibiyanın distal ktenidyumu paradontun arkasına yerleşmiş 8–9 eşit spinisetadan; proksimal ktenidyumu 11–12 eşit spinisetadan oluşur. Radula 10 uzun diken benzeri seta ve 1 uzun kamçımsı seta içerir. Palp tibiyanın lateral yüzünde basidont bulunmaz. Dorsal opisthosomal setalar (pDS) yapıca benzer, iki farklı uzunlukta, nispeten kısa papiller üzerinde yer alır. Tüm setalar eğik, farklı yönlere doğru uzanan, içinde boşluk bulunan ve belirgin uzun setüllerle kaplıdır. krista metopika, anteriyor ve kısa posteriyor çıkıntılar ile sklerotiçe dairesel duyusal alan taşır.

Gnathosoma. Palpler güçlü. Palp tibiyanın mediyal yüzünde birbirine binen iki ktenidyum ve radula bulunur. Distal ktenidyum, proksimal ktenidyumdan çok daha güçlü setalar içerir. Palp tibiyanın lateral yüzünde basidont yoktur. Palp tarsus uzun ve silindirik. Palp tarsus ortasında bir solenidyum, distal kısmında 4 kısa çıplak seta (öpathidyum) bulunur.

Dorsum. Aspidosoma üçgen şeklindedir. krista metopika uzun anteriyor çıkıntı, duyusal alan ve çok kısa posteriyor çıkıntıya sahiptir; aksesuar posteriyor çıkıntı mevcuttur. Anteriyor kısım vertekse doğru hafif daralır ve yaklaşık 16 uzun, setülöz nonsensiller seta taşıyan iyi sklerotiçe vertekse birleşir. Dorsal opisthosomal setalar uzunluk bakımından değişken (24–36 µm), sağlam yapılı, çok kısa papiller (2–6 µm) üzerinde yer alır; papillerin distal kısmında sivri denticle yoktur. Tüm setalar eğri ve değişken şekilde bükülü, yoğun biçimde belirgin uzun setüllerle kaplı, içinde boş odacık bulunur. Çift gözler sapsız, anteriyor çıkıntının orta seviyesinde; anteriyor mercekler posteriyor merceklerden hafif büyüktür.

Ventrum. Dış genital yapı, bir çift epivalf ve sentrovalf ile üç çift genital asetabuladan oluşur. Epivalfler sentrovalflerden kısadır. Her iki valf de setülöz setalarla kaplıdır.

Bacaklar. Bacaklarda lamellar yapılar yoktur. Tüm bacaklar genellikle idiyosomadan kısadır; *I. bacak* (2508) ve *IV. bacak* (2500), *II. bacak* (1758) ve *III. bacaktan* (1703) uzun olup birbirine yakın uzunluktadır. *I. tarsus* genişlemiş (505, 214), en az yüksekliğinin iki katı uzunluğundadır; *I. tibiya* (431) *I. tarsustan* kısadır. Tüm bacak segmentleri çok sayıda normal setülöz seta taşır.

Larva: Tüm larvalar laboratuvarında dişilerin bıraktığı yumurtalardan yetiştirilmiştir. Skutum noktacıklı ve çizgili, tüm yüzeyde belirgin ve düzensiz retikülat desen taşır. Skutumun anterior kısmı laterale doğru bükülür (stolaskutum). Skleritlerin antero-lateral kısımlarına doğru ek kütikula katmanları boyuna birimlerden oluşan belirgin bir desen oluşturur ve anteriorıda eşkenar dörtgen benzeri birimlere dönüşür. Skutellum düzensiz çizgilerle noktacıklı olup orta ve yanlarda ağ benzeri desene dönüşür. d

d1 plakları belirgin biçimde birbirinden ayrı, genişlikleri uzunluklarının en az üç katıdır. Koksa I üzerinde dalcıklı 1a setası antero-mediyalde, dalcıklı 1b setası antero-lateralde konumlandır. Standart ölçümler Tablo 20’de verilmiştir.

Gnathosoma. Hareketli gnathosoma (stefanostom) anterior uçta yaklaşık 36–37 distal diş taşıyan halka benzeri bir sklerit içerir. Keliser bıçağı düz, hafif eğri, keliser bıçağının iç kenarında 2 küçük subterminal diş bulunur. Gnathosomanın ventral anterior kısmında 7 çıkıntılı parmaksı dallanmalar gösteren bir çift belirgin seta (bs) uzanır. Palp tibiya üzerinde 3 çıplak seta (2 uzun, 1 kısa) bulunur. Palp tarsus 2 öpathidiyum, 1 solenidiyum ve 6 normal çıplak seta taşır. fPp formülü: 0-N-N-NNN2-6Nωζζ.

İdiyosoma, dorsum. Skutum her iki tarafta içe doğru bükülür, her gözün yakınında kıvrılır. Skutumun tüm yüzeyi noktacıklı olup anterior kısım AL seviyesine kadar retikülat desene dönüşürken kalan yüzey dikey çizgiler taşır. AM (37–48) setası skutum üzerinde çıplak ve ince; AL (74–89) ve PL (73–83) dalcıklı ve sağlamdır. Bir çift düz trikhobotriya (S), 68–80 uzunluğunda, distale doğru incelik. Skutumun posterior ucunun lateral seviyesinde ortak sklerit üzerinde iki göz merceği bulunur; anterior mercek (17×19) posterior mercekten (14×15) geniştir. Skutellum düzensiz çizgilerle noktacıklı, orta ve yanlarda ağ benzeri desene dönüşür; bir çift dalcıklı seta (c1) taşır.

Dorsal setalar plaklar üzerinde sıralar halinde: C sırası c1–3 (c1 skutellumda; c2 (82) oval plaklar (70×23) üzerinde ve c3 (28) küçük plakalar (40×6) üzerinde), D sırası d1–3 (d1 (96), plaklar birbirinden ayrı, genişlikleri uzunluklarının en az üç katı (24×5); d2–3 (37–28) küçük plakalar üzerinde), E sırası e1–3 (e1 (31), e2–3 (23–18)), F sırası f1–3 (27–29–22), f3 setaları

hafif ventrale kaymış, H sırası h1–2 (h1 (35) küçük plakalar, h2 (135) büyük plakalar üzerinde).
fD formülü: 6–6–6–6–4.

İdiyosoma, venter. Tüm koksal plaklar noktacıklı. Koksa I üzerinde dalcıklı 1a setası (47–48) antero-mediyalde, 1b (55) antero-lateralde konumlu; her iki seta 8–10 uzun setülle kaplı. 2b (37) setası antero-lateralde, 3b (28) setası mediyalde konumludur. Sklerotiçe olmayan anal açıklığın çevresinde üç çift seta düzenlenmiştir.

Bacaklar. Tüm normal bacak setaları dalcıklıdır. Pretarsus çift tırnak ve tırnak benzeri empodiyum taşır; her tırnakta ucun yakınında bir çift lateral diken (kıymik) bulunur. III. *bacak* tarsusunda bir çift tırnak, modifiye smilum, skopa ve lofotriks mevcuttur. Bacak setal formülü: [I] Tr (1B) – Fe (6B) – Ge (4B, 2σ, 1κ) – Ti (6B, 2φ, 1κ) – Ta (17B, 2ζ, 1ω, 1ε); [II] Tr (1B) – Fe (5B) – Ge (2B, 1σ, 1κ) – Ti (5B, 2φ) – Ta (13B, 1ω, 1ε, 1ζ); [III] Tr (1B) – Fe (3B, 1N) – Ge (2B, 1σ) – Ti (5B) – Ta (11B, lop, scp).

Tip materyali. Tek bir ergin birey Haziran ayında seyrek otsu bitki örtüsüne sahip toprak yüzeyinden toplanmıştır. Elle toplama yöntemi kullanılmıştır. Esence (Keşiş) Dağı, Başköy Köyü, Çayırılı, Erzincan, Türkiye (40°01'12.56"N, 39°59'08.64"E, 1907 m; 21 Haziran, 2024; top. Ç. Balcı). Holotip ve paratipler Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Akaroloji Laboratuvarı'nda (EBYU) saklanmaktadır.

Etimoloji: Bu tür, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi'ne katkılarından dolayı Prof. Dr. Akın Levent onuruna adlandırılmıştır.

Laboratuvar gözlemleri. Araziden toplanan dişilerden yalnızca biri yumurta bırakmıştır. Yumurtlama, toplanmadan üç gün sonra 24 Haziran 2024'te gözlenmiştir. Yaklaşık 11 açık kırmızı renkli yumurta küme halinde bırakılmıştır. Larvalar yumurtlamadan 15 gün sonra 8 Temmuz 2024'te açılmış olup toplam 9 larva elde edilmiştir.

Cinsin yayılışı: Avrupa, Mauritius, Avustralya (Gabryś, 1999).

Yayılışı: Türkiye (Erzincan, Çayırılı; bu çalışma — yeni tür, tip lokalitesi). Tür şu ana kadar yalnızca tip lokalitesinden bilinmektedir.

Tartışma: Çalışmada elde edilen 1 ergin (holotip dişi) ve 9 larva (paratip), *Camerotrombidium* cinsinin diğer iki türü (*C. pexatum* ve *C. rasum*) ile karakter karşılaştırılması sonucunda yeni bir türü temsil etmektedir. Erginlerde pDS setalarının tek yöne eğik olması, basidont setalarının

bulunmaması ve krista metopikanın posteriyor çıkıntısının çok kısa olması; larvalarda dallanmış 1a setası, birbirinden ayrı d1 plakları ve belirgin pentagonal retiküasyonlu skutellum kombinasyonu yeni türü işaret etmektedir (ayrıntılı karşılaştırma için bk. Tablo 21).

Notlar: *Camerotrombidium akinleventi* erginleri, cinsin tüm diğer türlerinden şu özellik kombinasyonu ile ayrılır: pDS setalarının tek yöne eğik olması, basidont setalarının bulunmaması ve krista metopikanın posteriyor çıkıntısının çok kısa olmasıdır.

Tablo 19. *Camerotrombidium akinleventi* ergin (♀) morfometrik ölçümleri

Karakter	<i>C. akinleventi</i> Holotip	Karakter	<i>C. akinleventi</i> Holotip
L	2668	pO	16
W	1822	O-O	460
L/W	1,46	OaD	207
Ch BS (L)	325	OSD	181
Ch BS (W)	114	GOp (L)	380
Ch Cl	148	An (L)	162
PaTr (L)	106	Cx_I	342
PaTr (W)	118	Tr_I	107
PaFe (L)	249	Bf_I	445
PaFe (W)	208	Tf_I	333
PaGe (L)	102	Ge_I	342
PaGe (W)	141	Ti_I	421
PaTi (L)	122	Ta_I (L)	518
PaTi (W)	65	Ta_I (W)	196
Odo (L)	103	Ta_I (L/W)	2,64
Par (L)	73	Leg I	2508
diCt(n)	8	Cx_II	317
prCt(n)	11	Tr_II	151
Rad (n)	11	Bf_II	260
PaTaSol(n)	1	Tf_II	213
PataSol	21	Ge_II	270
PaTa (L)	121	Ti_II	311
PaTa (W)	44	Ta_II	380
pdS I [S]	24–36	Leg II	1902
pdS I [P]	4–6	Cx_III	263
vS [S]	17–20	Tr_III	142
vS [P]	3–5	Bf_III	285
CML	500	Tf_III	183
CMW	55	Ge_III	229
AL (n)	16	Ti_III	290
AL (L)	128–141	Ta_III	371
RCM	250	Leg III	1763
PZT	107	Cx_IV	341
SAW	109	Tr_IV	217
SB	61	Bf_IV	360
SE	157	Tf_IV	262
pPr	54	Ge_IV	380
acpPr	17	Ti_IV	430
OL	87	Ta_IV	453
OCM	210	Leg IV	2443
ao	20	IP	8616

Tablo 20. *Camerotrombidium akinleventi* larva morfometrik ölçümleri (μm)

Karakter (n=9)	<i>C. akinleventi</i> (Ort.)	<i>C. akinleventi</i> (Min– Maks)
Idiosoma length (L)	479,4	444–509
Idiosoma width (W)	256,9	243–267
L/W ratio	1,86	1,71–1,94
Skutum length	256,3	250–262
Skutum width	248,6	239–265
AA	172,8	160–184
AW	176,1	161–186
PW	161,2	159–163
SB	141,8	137–145
ASB	181,3	175–189
PSB	75,2	66–83
AP	83,4	75–90
AM	42,4	37–48
AL	80,8	74–89
PL	78,6	73–83
S	73,6	68–80
MA	88,6	79–94
HS	45,4	38–50
LSS	208,6	199–217
SL (= C1)	81,3	77–87
SS	60,8	58–65
Coxa I	80,7	71–88
Trochanter I	45,2	43–48
Femur I	72,0	69–75
Genu I	20,7	19–23
Tibia I	60,1	55–66
Tarsus I	102,7	99–107
Leg I	381,3	369–387
Coxa II	79,7	76–83
Trochanter II	48,7	47–51
Femur II	64,1	61–67
Genu II	21,4	19–24
Tibia II	49,3	45–55
Tarsus II	87,3	81–92
Leg II	350,6	344–358
Coxa III	77,8	71–83
Trochanter III	62,3	58–66
Femur III	69,8	68–74
Genu III	25,1	21–29
Tibia III	58,9	57–62
Tarsus III	81,4	78–86
Leg III	373,1	362–387
IP	1105,0	1075–1116

Tablo 21. *Camerotrombidium akinleventi*, *C. rasum* ve *C. pexatum* larvalarında Ge–Ta I–III ketotaksi karşılaştırması

Karakter	<i>C. akinleventi</i>	<i>C. rasum</i>	<i>C. pexatum</i>
Ta I	17B, 1 ω , 1 ϵ , 2 ζ	18B, 1 ω , 1 ϵ , 2 ζ	17B, 1 ω , 1 ϵ , 2 ζ
Ti I	6B, 2 ϕ , 1 κ	6B, 2 ϕ , 1 κ	6B, 2 ϕ , 1 κ
Ge I	4B, 2 σ , 1 κ	4B, 2 σ , 1 κ	4B, 2 σ , 1 κ
Ta II	13B, 1 ω , 1 ϵ , 1 ζ	13B, 1 ω , 1 ϵ , 1 ζ	14B, 1 ω , 1 ϵ , 1 ζ
Ti II	5B, 2 ϕ	5B, 2 ϕ	5B, 2 ϕ
Ge II	2B, 1 σ , 1 κ	2B, 1 σ , 1 κ	2B, 1 σ , 1 κ
Ta III	11B, lophotrix, scopa	11B, lophotrix, scopa	9B, lophotrix, scopa
Ti III	5B	5B	5B
Ge III	2B, 1 σ	2B, 1 σ	2B, 1 σ

4.2.4.2.5. Cins: *Trichotrombidium* Kobulej, 1951

4.2.4.2.5.1. Tür: *Trichotrombidium muscarum* (Riley, 1878)

Larva: AW 96–115 µm, PW 103–151 µm, SD 101–130 µm, W 123–159 µm. AP 35–55, AM 11–65, AL 20–39, PL 39–63, S 40–63 µm; SB 78–94 µm; ASB 73–117 µm; PSB 20–37 µm. Skutum üzerinde HS 22–35 µm, LSS 111–143 µm, SL 45–70 µm, SS 44–83 µm. Dorsal setalar (DS) 25–80 µm uzunluk aralığındadır.

İncelenen materyal: 118 larva (konaktan); BLC-2-M-2(10/07–20/07/2024) (72), BLC-2-M-2(20/07–20/08/2024) (9), BLC-2-M-2(20/05–12/06/2024) (1), BLC-16-M-1(10/08–10/09/2024) (22), BLC-16-M-1(20/09–10/10/2024) (9), BLC-2-M-2(01/07–20/07/2024) (5); konak: Diptera (Ulidiidae: *Physiphora* spp. ve diğer Diptera).

Yayılış: Holarktik bölge (Avustralya, Brezilya, Hindistan, İran, Macaristan, Madagaskar, Romanya, İspanya, ABD; Hakimitabar ve Saboori, 2018; Kontschán vd., 2019; Mağkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Buğa ve Sevsay, 2019; Karakurt ve Sevsay, 2013; Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ek lokalite kayıdır.

Tartışma: Örneklerimiz, Hakimitabar ve Saboori (2018) tarafından İran materyali üzerinden sunulan yeniden tanımlamayla skutum yapısı, sensorial seta oranları (SD, AW, PW) ve bacak ölçümleriyle uyumludur. Konakların büyük çoğunluğunun Ulidiidae (Diptera, özellikle *Physiphora* türleri) olması, Hakimitabar ve Saboori (2018) tarafından bildirilen ulidiid konak kaydını desteklemektedir.

Notlar: Tür, Riley (1878) tarafından tanımlanmış olup gerçek bir parazitik türdür. Hakimitabar ve Saboori (2018), İran'dan tanımlanan *T. rafieiae*'yi *T. muscarum* ile sinonim ilan etmiş ve Ulidiidae (Diptera) familyasını tür için yeni konak olarak kaydetmiştir.

4.2.4.2.6. Cins: *Platyrombidium* Thor, 1936

4.2.4.2.6.1. Tür: *Platyrombidium fasciatum* (C. L. Koch, 1836)

Larva: Vücut oval, kırmızı renkte. Skutum dikdörtgenimsi, anteriyorda hafif daralan; iki çift sensiller seta ve üç çift nonsensiller seta (AM, AL, PL). Anteriyor sensiller setalar (ASens) düz, posteriyor sensiller setalar (PSens) düz, her ikisi de skutum üzerinde simetrik konumda. Skutellum skutumun arkasında, daha küçük; bir çift dalcıklı seta taşır. Dorsal setalar plaklar

üzerinde sıralar hâlinde dizilmiş, dalcıklıdır. Gnathosoma palp tibiyada bir uzun ve birkaç kısa seta, palp tarsusta solenidiyum, öpathidiyum ve ek normal setalar taşır.

İncelenen materyal: 24 larva; BLC-232.

Yayılış: Avrupa (Almanya, Avusturya, İngiltere, İspanya, İtalya, Macaristan, Polonya, Rusya, İsviçre; Mąkol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Adil ve Sevsay, 2017). Çalışma alanı için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Çalışmada elde edilen larvalar, Shatrov (2003) tarafından yapılan yeniden tanımlama ve Adil ve Sevsay (2017) tarafından Erzurum materyali üzerinden verilen Türkiye kaydındaki ölçümlerle skutum yapısı, dorsal seta dağılımı ve tarsus morfolojisi bakımından uyumludur.

Notlar: Tür, C. L. Koch (1836) tarafından Almanya'dan *Trombidium fasciatum* adıyla ergin formdan tanımlanmıştır. Larvası ilk kez Shatrov (2003) tarafından tüm aktif evrelerle birlikte yeniden tanımlanmıştır.

4.2.4.3. Altfamilya: Valgothrombiinae Gabryś, 1999

Altfamilya tanısı: Microtrombidiidae familyasında üç alt familyadan biri (Eutrombidiinae, Microtrombidiinae, Valgothrombiinae). Altfamilya yarı sucul ve nemli yosun habitatlarında yaşayan cinsleri kapsar (Gabryś, 1999). Bu alt familyaya bağlı *Valgothrombium* cinsi Türkiye'den ilk kez Buğa ve Sevsay (2020) tarafından üç türle (*V. confusum*, *V. major*, *V. valgum*) bildirilmiştir.

4.2.4.3.1. Cins: Valgothrombium Willmann, 1940

4.2.4.3.1.1. Tür: Valgothrombium major (Halbert, 1920)

Ergin: Vücut oval, canlı iken kırmızı renkte. Dorsal opisthosomal setalar (pDS) tek tip, çubuksu, 23-42 µm uzunluğunda; apikalde hafif daralır, tabanda en geniş yerleşimdedir; çok ince dalcıklar (2-5 µm) ile kaplıdır.

İncelenen materyal: 3 ergin; BLC-88.

Yayılış: Avrupa (Çek Cumhuriyeti, Almanya, İrlanda, Polonya, İspanya, İsveç, İsviçre; Mağol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Buğa ve Sevsay, 2020). Çalışma alanı için ek lokalite kayıdır.

Tartışma: Buğa ve Sevsay (2020) tarafından Tunceli (Pülümür) materyaline dayanan bu çalışmada verilen örnekler ile pDS yapısı, krista metopika oranları ve palp tibiya morfolojisi bakımından uyumludur. Habitat olarak yosunlu nemli toprak tercihi, Buğa ve Sevsay (2020) tarafından raporlanan yarı sucul yosunlu habitat profiliyle örtüşmektedir.

Notlar: Tür, Halbert (1920) tarafından İrlanda'dan *Microtrombidium major* adıyla tanımlanmıştır. Türkiye için ilk kayıt Buğa ve Sevsay (2020) tarafından Tunceli (Pülümür) yarı sucul yosunlu habitattan toplanan dişiler ve laboratuvarında elde edilen larvalarla yapılmıştır; aynı çalışmada larva ilk kez tanımlanmıştır. Mevcut çalışmadaki bireyler benzer ekolojik koşullardaki yosunlu, nemli toprak habitatından elde edilmiş olup ergin pDS yapısı tip tanımlamayla uyumludur. Erzincan/Bayburt bölgesinden ilk kayıt niteliğindedir.

4.2.4.3.2. Cins: *Enemthrombium* Berlese, 1910

4.2.4.3.2.1. Tür: *Enemthrombium kaani* sp. nov.

Cins: *Enemthrombium* Berlese, 1910

Tür: *Enemthrombium kaani* sp. nov.

Holotip. Ergin (dişi). Canlı iken rengi koyu kırmızıdır. Morfometrik ölçümler Tablo 22'de verilmiştir.

Gnathosoma. Palp tibiya mediyal yüzeyde tek sıra ktenidyumlu (10-12). 6-7 mekik şeklinde raduladır. Palp tibiya lateral yüzeyde, odontus tabanına yakın yerleşmiş üç uzun kamçı benzeri seta taşır. Palp tarsus uzun ve silindirik (boy: 43 genişlik: 19); ortada bir solenidyum, distal kısımda 4 kısa öpathidyum bulunur (Şekil 97, 103).

İdiyosoma. Krista metopika anteriyorda verteks bölümüne kadar uzanmaz. Posteriyor kısım yoktur, anteriyor kısım uca doğru daralır. Küçük posteriyor çıkıntı çok kısa (4) ve silindiriktir. Çift mercek taşıyan gözler sapsız, krista metopikanın orta seviyesinde yerleşmiştir; ön mercek arka mercekten daha büyüktür (Şekil 96). Posteriyor dorsal setalar iki tiptedir (Şekil 98, 104, 105). Birinci tip setalar kısa ve geniş (18-23), küresel, apikal kısımda girintili, düzensiz yüzeyli,

küçük fakat belirgin tüberküllerle kaplıdır. İkinci tip (25-38) birinciden daha uzun, proksimalde daralmış distale doğru genişler, daha az tüberkül içerir, ancak apikal kısımda daha derin girintili ve tüm yüze paralel sıralı küçük dalcıklıdır. Tüm setalar kısa silindirik papil (2-3) üzerindedir.

Bacaklar. Tüm bacaklar idiyosomadan kısadır; tüm tarsuslar tibiyalardan daha uzundur. *I. tarsusun* boyu genişliğinin 1,97 katıdır.

Tablo 22. *Enemthrombium kaani* sp. nov. ergin (♀) morfometrik ölçümleri

Karakter	<i>E. kaani</i> sp. nov. ♀	Karakter	<i>E. kaani</i> sp. nov. ♀
LB	1541	PaTaSol (n)	4
WB	639	PaTa (L)	55
LB/WB	2,41	PaTa (W)	17
Ch BS (L)	41	mdS [S]	25-29
Ch BS (W)	14	mdS [P]	2-3
Ch Cl	35	pdS [S]	30-35
PaTr (L)	47	pdS [P]	2-3
PaTr (W)	54	vS [S]	24-29
PaFe (L)	91	vS [P]	2-3
PaFe (W)	64	CML	128
PaGe (L)	42	CMW	35
PaGe (W)	37	SB	16
PaTi (L)	35	Cx I	117
PaTi (W)	26	Tr I	92
Odo (L) (Lf/Rt)	43/47	Bf I	102
Par (L) (Lf/Rt)	-	Tf I	76
Ct (n) (Lf/Rt)	-	Ge I	84
Bas (n) (Lf/Rt)	0/0	Ti I	84
Bas (Lf/Rt) (pr→di)	-	Ta I (L)	152
Rad (n) (Lf/Rt)	5/6	Ta I (W)	77
Cx II	90	Ta I (L/W)	1,97
Tr II	72	Leg I	707
Bf II	65	Ti III	61
Tf II	70	Ta III	82
Ge II	77	Leg III	400
Ti II	82	Cx IV	95
Ta II	86	Tr IV	62
Leg II	542	Bf IV	65
Cx III	64	Tf IV	58
Tr III	50	Ge IV	65
Bf III	59	Ti IV	77
Tf III	42	Ta IV	88
Ge III	42	Leg IV	510
		IP	2159

Larva. (n=5). Morfometrik veriler Tablo 23'de verilmiştir. Larvalar laboratuvar koşullarında bir dişinin bıraktığı yumurtalarından elde edilmiştir. Canlı iken rengi kırmızıdır. İdiyosoma uzunluğu 305-340, genişliği 176-198 LSS 82-86'dır. Skutum ve skutellum üzerindeki setalar dalcıksızdır. 3. bacakta skopa, lophotriks ve smilum bulunur.

Gnathosoma. (Şekil 101). Keliseral tırnaklar subterminalde küçük bir çıkıntı taşır. Hipostomal setalar (bs) ve adoral seta (or) ince, kısa ve dikenimsidir. Palp femur ve palp genu setasızdır.

Palp tibiya bir uzun (11-13) iki kısa (4-6) dalcıksız seta taşır; palp tibiyal tırnak ortadan uca doğru iki parçalıdır (bifid). Palp tarsus, bir uzun (16-19) bir kısa dalcıksız seta (7-10), iki çok kısa dalcıksız seta (1-3), iki öpathidiyum (4-6) ve bir solenidiyum (4-5) taşır. fPp formülü: 0-0-0-NNN2 -NNNNωζζ.

İdiyosoma. Dorsal. Skutum beşgen; anteriyorda burun benzeri çıkıntılı, anterolateralde içe doğru hafif girintili, posterolateralde içbükey, posteriyor uçlarda belirgin dışbükeydir. Skutum, burun benzeri çıkıntısı az sayıda paralel çizgili ve noktasız iken diğer kısımları yoğun noktacıklardır. Skutum üç çift duyusal olmayan seta (AM, AL, PL) ve bir çift duyusal seta (S) taşır. AM, AL dalcıksız; uzunluk sıralamaları PL (58-63)>AL (36-40) >AM (24-33)'dir ve PL diğer setalardan daha kalın ve dalcıksızdır (iki örnekte uç kısmında kısa bir-üç dalcık görüldü). S setası dalcıksızdır. Çift mercekli gözler skutumun postlateral içbükey kenarına yakın yerleşmiş; ön mercek arka mercekten daha büyüktür (10-7). Skutellum (82-86) 2 setalı posteriyor kısma yakın yerleşmiştir. Skutum (80-95) yakın genişlikte tüm yüzey noktacıklardır (Şekil 108). Dorsal seta plaklarından c2 (32-35), d1 (27-31), e1 (22-27) ve f1 (19-23) lateralde olan setalara göre geniştir. Dorsal setalar beş sıralıdır: C sırası 4+(2), D sırası 4, E sırası 6, F sırası 6 ve H sırası 4 seta içerir. Dorsal setaların uzunluğu 39-60 µm arasında değişir (Şekil 99).

İdiyosoma. Ventral. Tüm koksalar noktacıklardır. Koksalar seta formülü fCx: 2-1-1'dir. 1a, 1b tek dalcıklı, diğer koksalar setalar dalcıksız 3. koksalar arasındaki 3a dalcıksızdır (Şekil 107). Ventral setalar dorsallere göre daha incedir (Şekil 100). Anal açıklığın etrafında bulunan iki çift seta (ps1 19-21, ps2 21-25) dalcıksızdır.

Bacaklar. Bacak setal formülü: [I] Tr (1B)-Fe (5B, 1N)-Ge (4B, 2σ, 1κ)-Ti (6B, 2φ, 1κ)-Ta (15B, 1ε, 1ζ, 2ω) (Şekil 102). Ta I'deki solenidiyum (ω) geriye doğru kıvrık değildir. [II] Tr (1B)-Fe (2B, 3N)-Ge (2B, 1σ, 1κ)-Ti (5B, 2φ)-Ta (14B, 1ζ, 1ω, 1ε). [III] Tr (1B)-Fe (2B, 2N)-Ge (2B, 1σ)-Ti (5B)-Ta (7B, 2N) (Şekil 106).

Tablo 23. *Enemthrombium kaani* sp. nov. larva morfometrik ölçümleri ve karşılaştırılması

Karakter (n=5)	<i>E. woltmanni</i> (min-maks)	<i>E. kaani</i> sp. nov. (min-maks)
IL	420-574	305-340
IW	277-366	176-198
AW	54-62	77-82
PW	67-79	86-90
AA	40-50	63-66
SB	45-50	61-65
ASB	27-54	75-78
PSB	15-20	20-22
SD	50-67	95-102
W	72-82	80-95
AP	20-27	22-24

Karakter (n=5)	<i>E. woltmanni</i> (min–maks)	<i>E. kaani</i> sp. nov.(min-maks)
MA	15–25	26-29
AL	27–37	36-40
PL	30–57	58-63
AM	25–32	24-33
S	37–59	55-61
SL	57–64	80-87
SS	32–37	37-43
HS	50–57	56-60
LSS	82–87	82-86
DS	27–59	45-60
PDS	25–32	39-55
or	7–8	5-6
bs	2–3	4-5
1a	15–20	18-20
1b	15–17	21-23
2b	15–17	17-19
3a	8–10	13-15
3b	15–20	30-33
Ta I(L)	32–40	51-55
Ta I(H)	20–27	27-30
Ti I	27–30	36-39
Ge I	15–20	17-20
Fe I	34–45	46-50
Tr I	27–35	28-30
Cx I	37–62	45-60
Leg I	180–216	223-254
Ta II(L)	30–35	44-49
Ta II(H)	17–20	22-25
Ti II	22–30	27-31
Ge II	15–17	16-18
TFe II	37–47	42-46
Tr II	22–30	23-26
Cx II	50–57	60-67
Leg II	181–210	212-237
Ta III(L)	32–35	39-44
Ta III(H)	17–20	21-24
Ti III	30–35	32-34
Ge III	17–17	14-17
TFe III	39–47	44-51
Tr III	30–35	24-29
Cx III	45–52	54-61
Leg III	203–211	207-236
IP	598–629	642-727

Tablo 23. (Devamı)

İncelenen örnekler ve yaşam alanları:

Holotip: 18.05.2024, 1 ergin (BLC-17)

Paratipler. Holotip dışıden elde edilmiş 5 larva ve Berlese yöntemi ile elde edilmiş 23 ergin.

Etimoloji: Bu tür, arazi çalışmalarında yardımcı olduğu için Serhat Kaan Sevsay'ın onuruna adlandırılmıştır.

Biyolojisi: Bir ergin birey 18.05.2024 tarihinde Çataksu Köyü'nde su kenarında yosun üzerinden toplandı, yaşam şişesine alınıp laboratuvara getirildi. 22.05.2024'de ilk yumurtalar görüldü. Dişi alkole alınıp, yumurtalar oda sıcaklığında (25 °C, %40–50 nem) bekletildi. Prelarvalar ilk 01.06.2024'de görüldü. Tüm larvalar 05.06.2024 tarihinde alkole alındı. Toplam 5 tane kırmızı renkli larva elde edildi.

Tartışma: *Enemthrombium* cinsine ait beş tür bulunmaktadır. Bunlardan, *E. bifoliosum* (Canestrini, 1884) hem larva hem de postlarvadan bilinir, *E. bipapillatum* (Berlese, 1916), sadece erginden, *E. dartevellei* (André, 1957), *E. culicoidium* (Vercammen-Grandjen et Cochrane, 1974), *E. wohlmanni* Saboori, Shojaei et Hakimitabar, 2009 yalnızca larvadan bilinir.

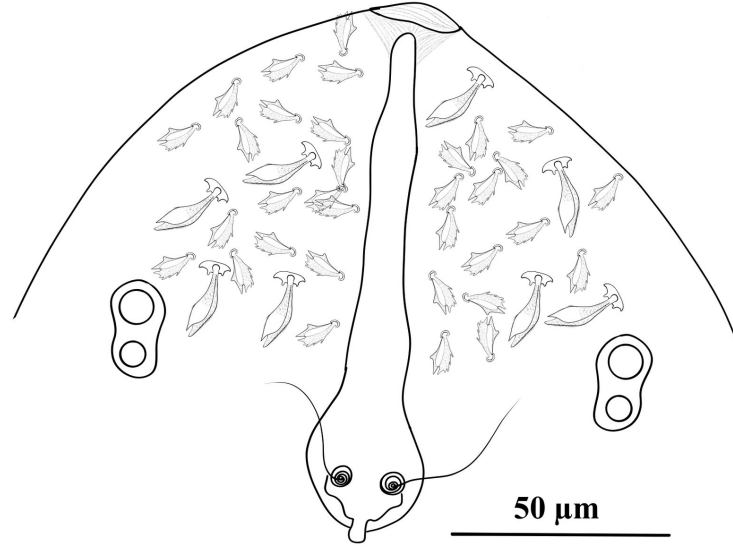
Enemthrombium kaani sp. nov.'un ergini, palp tibiyasının mediyal yüzünde tek sıralı ktenidyum ve tipik radula bulundurması, posteriyor dorsal setaların iki morfolojik tipe ayrılması ve tüm bacakların idiyosomadan daha kısa olması bakımından *Enemthrombium* cinsinin tanısıl ergin karakterlerini yansıtmaktadır (Wohlmann ve Gabryś, 2006). *Enemthrombium kaani* sp. nov., palp tibiyasının lateral yüzünde odontus tabanına yakın konumlanmış üç uzun kamçı benzeri seta taşımasıyla, *E. bifoliosum* ve *E. bipapillatum*'dan ayrılmaktadır. Posteriyor dorsal seta birinci tipi *E. bifoliosum* ve *E. bipapillatum* ile benzerdir. Fakat İkinci tip dorsal setalar yeni türde tüberkül taşırken *E. bifoliosum* ve *E. bipapillatum*'da tüberkül taşmaz ayrıca *E. bipapillatum*'da setalar çok daralmıştır (Thor ve Willmann, 1947; Wohlmann ve Gabryś, 2006). Ayrıca yeni türün dorsal görünüşte palpin femur ve genusunda dorsal setalara benzer setalar taşırken diğer iki türde bu özellikten bahsedilmemiştir.

Enemthrombium kaani sp. nov.'un larvasının skutumun anteriyormediyanda belirgin burun benzeri bir çıkıntı taşımasıyla cinsin diğer türlerinden ayrılır. Buna ilaveten *E. bifoliosum*'dan 1. bacak tarsusunda bulunan sölenidyumun geriye doğru kıvrık olmamasından da ayrılır. Yeni tür 1. bacak tarsusunda sölenidyumun geriye doğru kıvrık olmaması ile *E. wohlmanni* ve *E. culicoidium*'a benzerlik gösterebilir onlardan skutum ve skutellumdaki setaların dalcıksız olması ile ayrılır (diğer türlerde dalcıklıdır). Yeni türde sadece iki larva örneğinde PL setasının ucunda çok kısa bir-üç dalcık olduğu görülmüştür. Ayrıca *E. culicoidium*'da skutum ve skutellumun eşit büyüklükte ve skutumun lateralde çıkıntılı iken (Southcott, 1994), yeni türde skutum, skutellumdan belirgin biçimde büyük ve lateralde dışa doğru çıkıntısı yoktur.

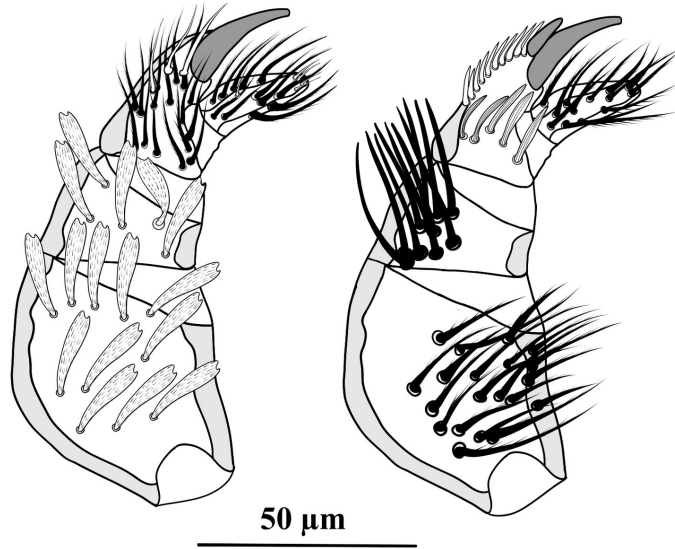
Yeni tür 2. bacak tarsusunda düğmeli sölenidyum bulunması ile *E. wohlmanni*'ye benzemekte fakat morfometrik karşılaştırmada bariz farklılıklara sahiptir. *E. wohlmanni*'de idiyosoma

uzunluğu 420-574 μm ve genişliği 277-366 μm iken *Enemothrombium kaani* sp. nov.'da bu değerler sırasıyla 305-340 μm ve 176-198 μm 'dir; buna karşın IP değeri *E. wohltmanni*'de 598-629 μm , *Enemothrombium kaani* sp. nov.'da 642-727 μm 'dir (Saboori vd., 2009).

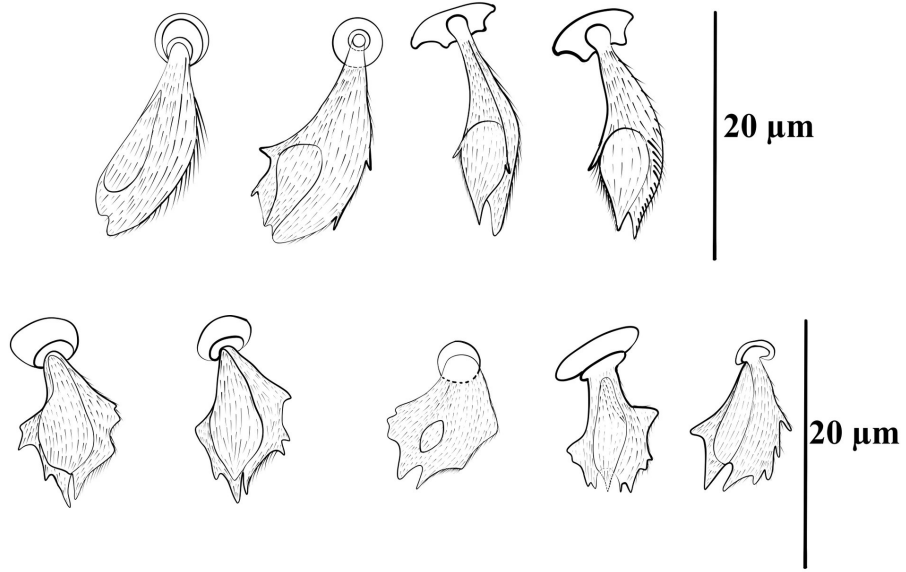
Yayılış: Türkiye, Erzincan ili, Çayırılı ilçesi, ataksu Köyü (bu alışma). Mevcut çalışmada tip lokalitesinden (BLC-17) toplam 23 serbest ergin elde edilmiştir (şekiller 103–105).



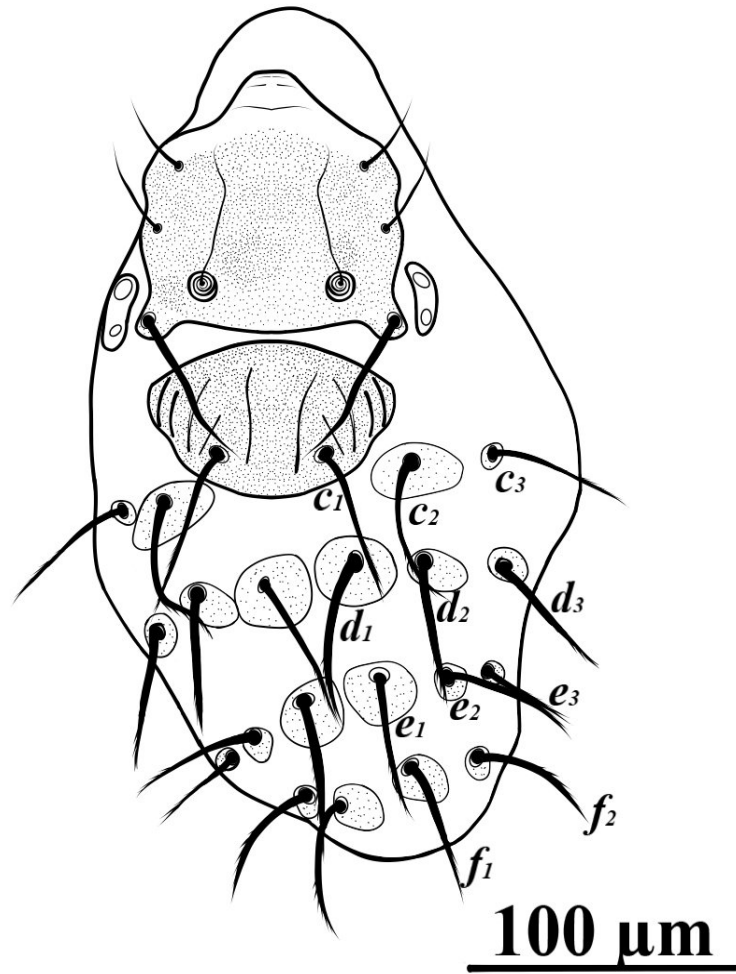
şekil 96. *Enemothrombium kaani* sp. nov., ergin, krısta metopıka



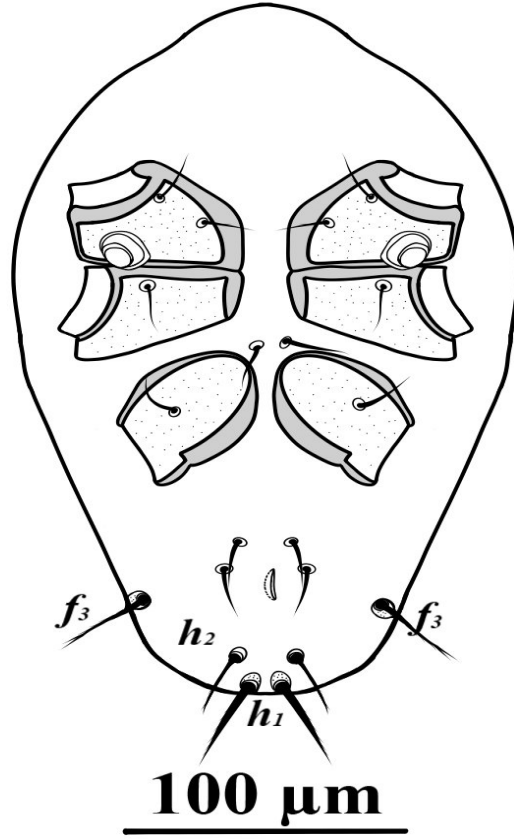
şekil 97. *Enemothrombium kaani* sp. nov., ergin, palp, mediyal ve lateral



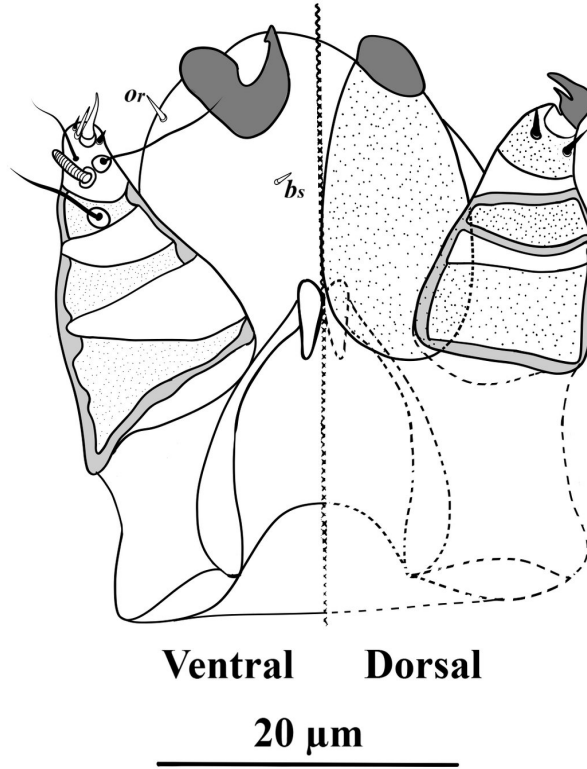
Şekil 98. *Enemthrombium kaani* sp. nov., ergin, dorsal setalar



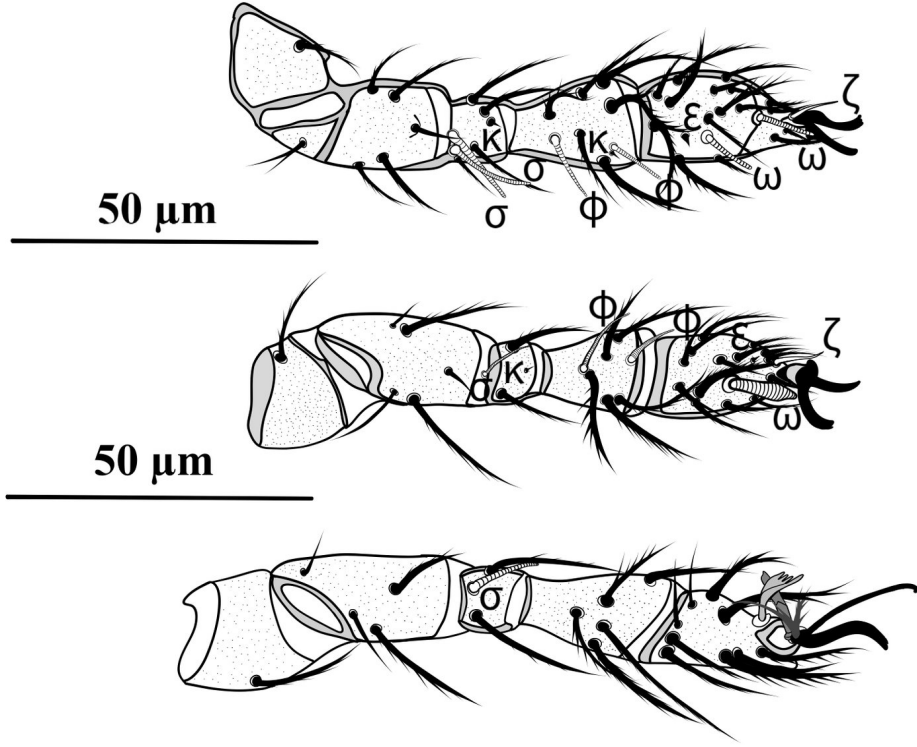
Şekil 99. *Enemthrombium kaani* sp. nov., larva, dorsal



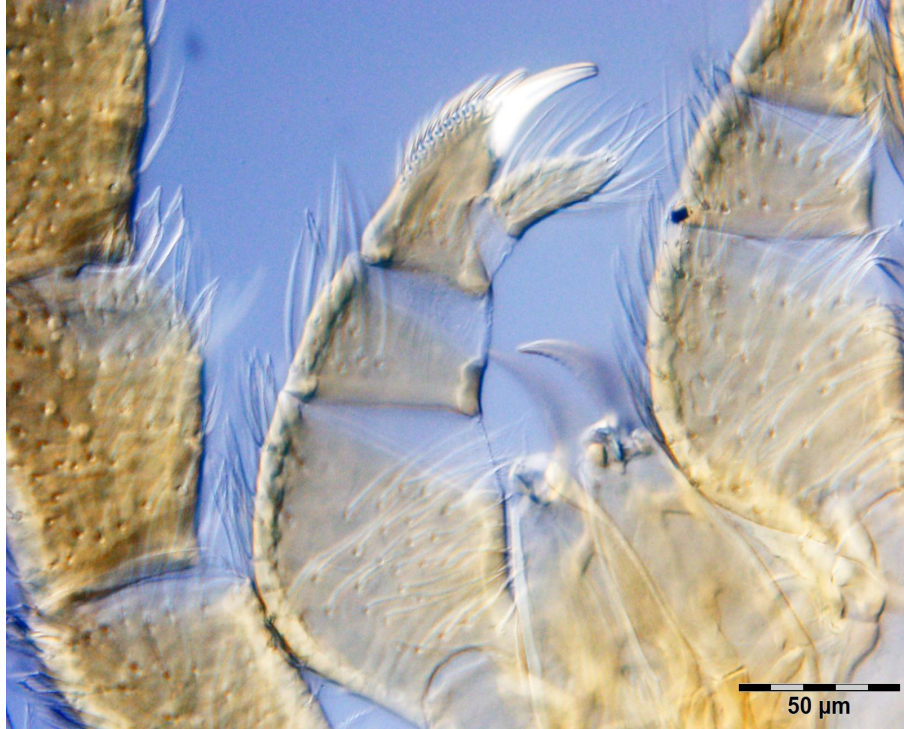
Şekil 100. *Enemothrombium kaani* sp. nov., larva, ventral



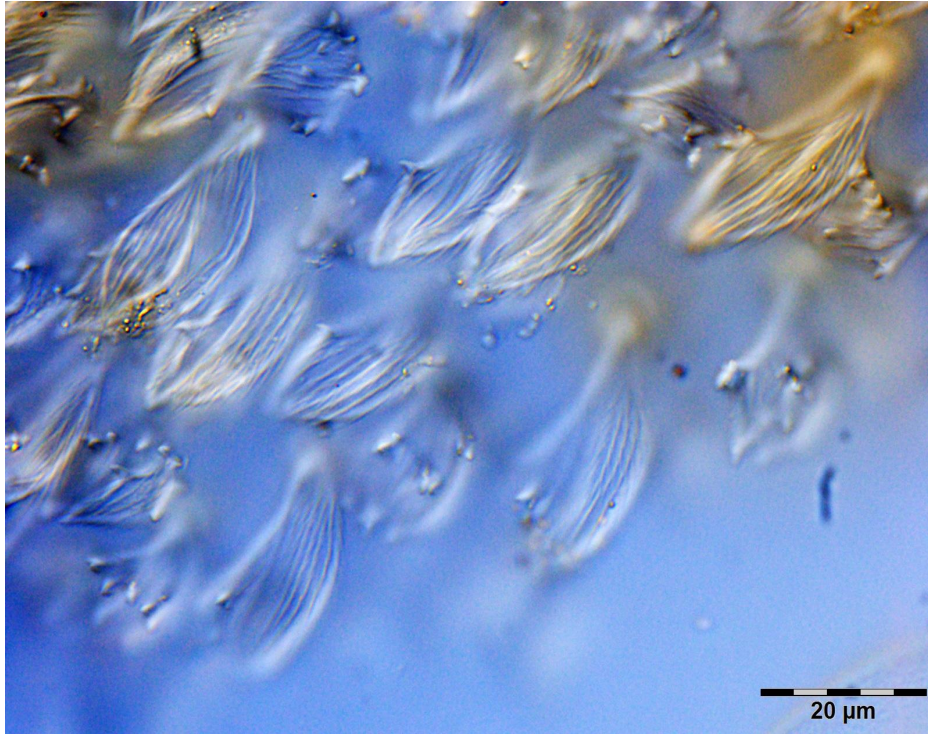
Şekil 101. *Enemothrombium kaani* sp. nov., larva, gnathosoma, dorsal ve ventral



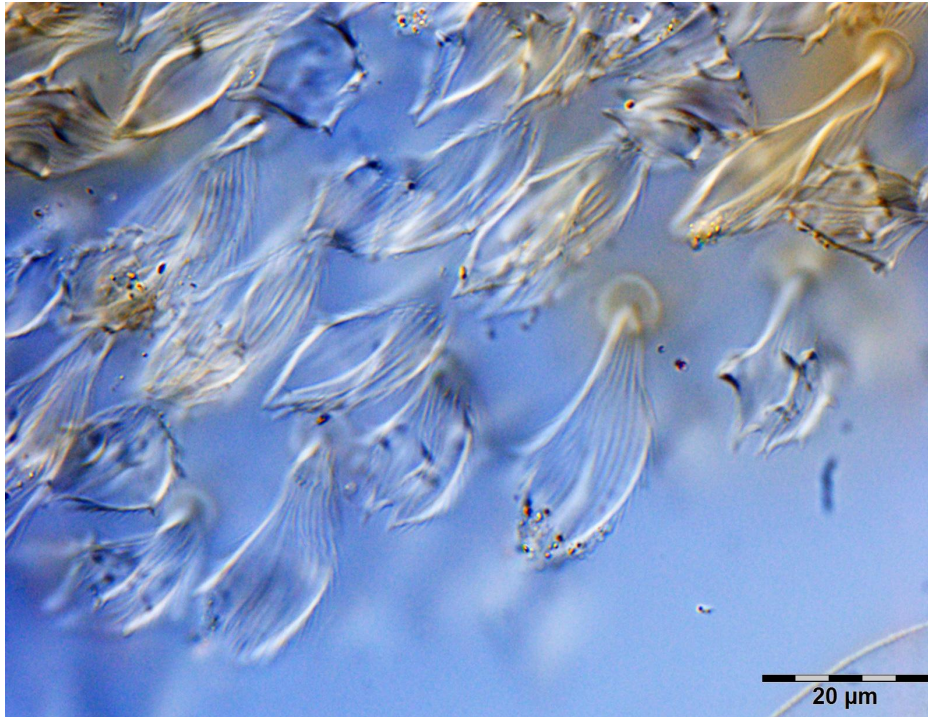
Şekil 102. *Enemothrombium kaani* sp. nov., larva, bacaklar I, II, III



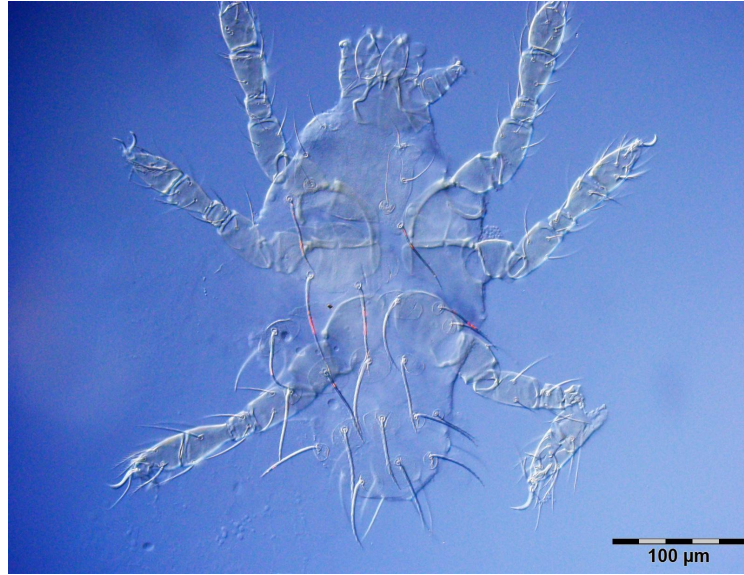
Şekil 103. *Enemothrombium kaani* sp. nov., ergin, palp



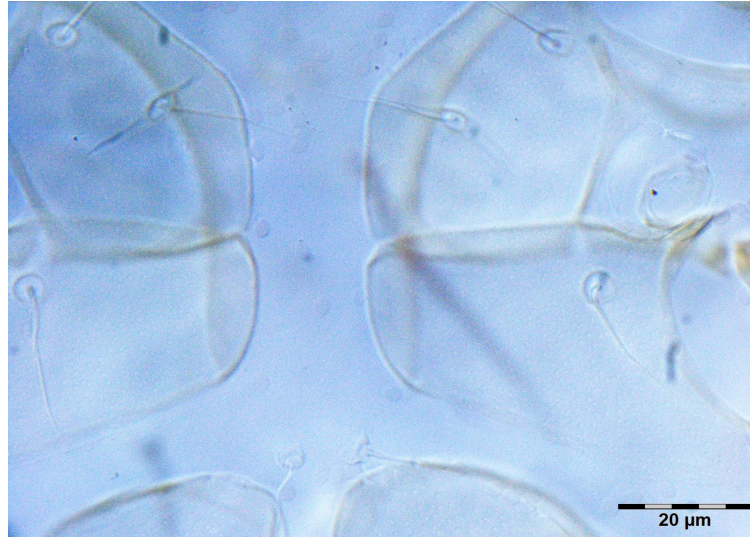
Şekil 104. *Enemothrombium kaani* sp. nov., ergin, dorsal seta



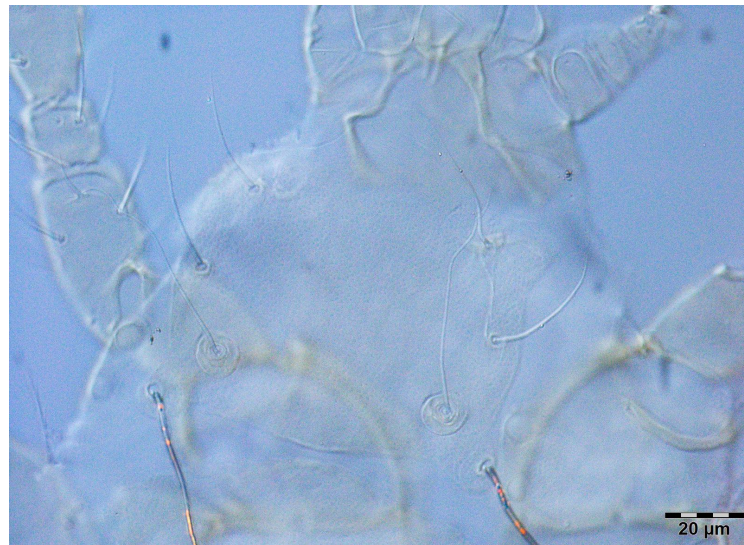
Şekil 105. *Enemothrombium kaani* sp. nov., ergin, dorsal seta



Şekil 106. *Enemothrombium kaani* sp. nov., larva, genel görünüm



Şekil 107. *Enemothrombium kaani* sp. nov., larva, koksalar



Şekil 108. *Enemothrombium kaani* sp. nov., larva, skutum

4.2.5. Familya: Tanaupodidae Thor, 1935

Tanaupodidae, dokuz cinsten (iki fosil: *Atanaupodus*, *Propolyssenia*; yedi günümüz: *Eothrombium*, *Lassenia*, *Neotanaupodus*, *Polydiscia*, *Rhinothrombium*, *Tanaupodus*, *Tignya*) oluşur. *Lassenia* hem larva hem de aktif postlarval evrelerden bilinirken, çoğu cinsin yalnızca deutoimf ve/veya ergin formları tanımlanmıştır. Erginler tipik olarak yosun, çürüntü ya da üst toprak katmanında bulunur (Mağol ve Watson Featherstone, 2021). Türkiye'den şu ana kadar üç cins bildirilmiştir: *Eothrombium* (Karakurt ve amp; Sevsay, 2020), *Lassenia* (Noei vd., 2018; Oner vd., 2021) ve mevcut kayıtlarla *Rhinothrombium* (Torunlar vd., 2023).

4.2.5.1. Cins: *Rhinothrombium* Berlese, 1910

4.2.5.1.1. Tür: *Rhinothrombium nemoricola* (Berlese, 1886)

Ergin: Krista metopika doğrusal, sensiller alan ortada konumlanır. Çift mercekli gözler kristanın iki yanındadır. Dorsal hypostosomal setaları kısa, kalın, ortada en kalın ve uca doğru daralır; setalar küçük yükseltilmiş yuvarlak plaklardan çıkar. Türkiye örneklerinin morfolojisi tip tanımlamayla ve Torunlar vd. (2023) tarafından verilen Türkiye örnekleriyle uyumludur.

İncelenen materyal: 4 ergin; BLC-114.

Yayılış: Avrupa (İngiltere, İtalya; Berlese, 1886; Mağol ve Wohltmann, 2012) ve Türkiye (Torunlar vd., 2023). Çalışma alanı (Esence Dağı / Kop Dağı) için ilk lokalite kayıdır.

Tartışma: Torunlar vd. (2023) tarafından verilen örnekler krista metopika (anteriyor propodosomada belirgin burun), tarsus I/tibiya I oranı ve palp morfolojisi bakımından uyumludur..

Notlar: Tür, Berlese (1886) tarafından İtalya'dan *Otonia nemoricola* adıyla tanımlanmış, sonradan *Rhinothrombium* cinsine taşınmıştır. Larvası bilinmemektedir.

4.3. İstatistiksel Değerlendirme

Bu bölümde Esence (Keşiş) Dağı (Erzincan) ile Kop Dağı (Bayburt) çalışma alanından elde edilen Trombidioidea ve Erythraeoidea örneklerinin nicel topluluk analizleri sunulmaktadır. Tüm sayısal değerler, Bulgular bölümündeki "İncelenen materyal" listeleri ile bilim için yeni türlerin tip materyali bilgilerinden doğrudan türetilmiştir; başka kaynaklardan veri alınmamıştır.

İstatistiksel değerlendirme, bilgi-temelli ve baskınlık-temelli klasik çeşitlilik indeksleri (Shannon-Wiener, Simpson, Pielou, Margalef, Hill numbers, Chao1) kullanılmadan yürütülmüştür. Bu indekslerin tek değişkenli özet rakamlar olarak sunduğu çıkarımlar yerine, türlerin gerçek bolluk değerleri, göreceli baskınlık kategorileri (Tischler, 1949), yükseklik kuşağı, örnekleme mevki, habitat ve örnekleme yöntemine göre karşılaştırmalı tablo ve grafik analizler tercih edilmiştir.

4.3.1. Birey sayma kuralı ve veri tabanı

Çalışma kapsamında elde edilen tüm Trombidioidea ve Erythraeoidea örneklerinde aşağıdaki sayma kuralı tutarlı biçimde uygulanmıştır:

- (i) Saha kaynaklı bireyler ergin, deutonimf veya larva ayrımı gözetilmeksizin — her bir örnek bir birey olarak sayılmıştır. Bu kapsam Berlese düzeneğiyle ayıklanan toprak, yosun ve döküntü örnekleri; Karasu Çukur Tuzağı (KÇT) ile Turnaçayırı Çukur Tuzağı (TÇT) örneklerinden elde edilen ergin akarlar; ve elle (canlı) toplama yoluyla elde edilen tip dişilerini içermektedir.
- (ii) Konak böcek üzerinden elde edilen larvalar Malaise tuzaklarına yakalanan omurgasız konağa keliserleriyle tutunmuş haldeki ektoparazitik larvalar doğal konak-parazit ilişkisini doğrudan yansıttıkları için her biri ayrı bir birey olarak sayılmıştır.
- (iii) Deneysel yetiştirme materyali laboratuvarında yaşam şişesine alınan ergin dişilerin yumurtlamasından elde edilen larvalar bağımsız bir biyolojik üreme olayı olduğu için her ana dişiden gelen yetiştirme bir birey olarak sayılmıştır. Bu yaklaşım, tek bir ana dişiden onlarca larvanın açılabilmesi durumunda istatistiksel bolluk yığılmasının önüne geçmektedir. Yetiştirme paratipleri tip serisinin parçası olarak taksonomik konumlarını korumuştur.

(iv) Tip lokalitesinden elde edilen, holotip dışında kalan saha kaynaklı bireyler, Uluslararası Zooloji Adlandırma Kuralları (ICZN) gereğince paratip statüsüne sahiptir; bu örnekler de (i) bendi kapsamında değerlendirilmiştir.

Bu kurallar çerçevesinde çalışma alanından toplam 906 birey kayıt altına alınmış olup bu bireyler 2 üst familya, 6 familya, 22 cinse ait 40 türe dağılmaktadır. Türlerin 5'i bilim için yeni tür (4 sp. nov. ve yayımlanmış *Camerotrombidium akinleventi* Balcı ve Sevsay, 2026), 10'u Türkiye faunası için yeni kayıt ve 25'i çalışma alanı için yeni lokalite kaydı niteliğindedir.

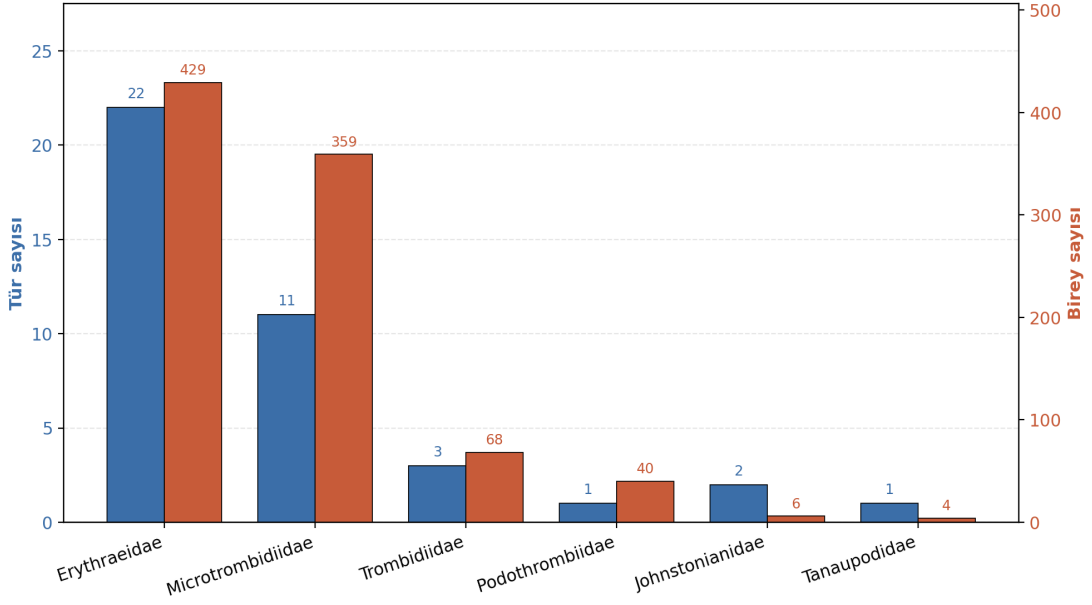
4.3.2. Familya ve üst familya düzeyinde tür ve birey dağılımı

Üst familya bazında değerlendirildiğinde Erythraeoidea 22 tür (429 birey, %47,4) ile en yüksek tür zenginliğine sahiptir; Trombidioidea ise 18 tür (477 birey, %52,6) ile birey sayısı bakımından az farkla önde yer almaktadır. Erythraeoidea'nın tür çeşitliliğindeki üstünlüğü, üst familyanın Paleartik Bölge'deki yüksek faunal çeşitliliği ile tutarlıdır. Trombidioidea'nın bireysel bolluktaki önderliği büyük ölçüde Microtrombidiidae familyasına ait *Trichotrombidium muscarum*'un yoğun konak parazitlenmesinden kaynaklanmaktadır.

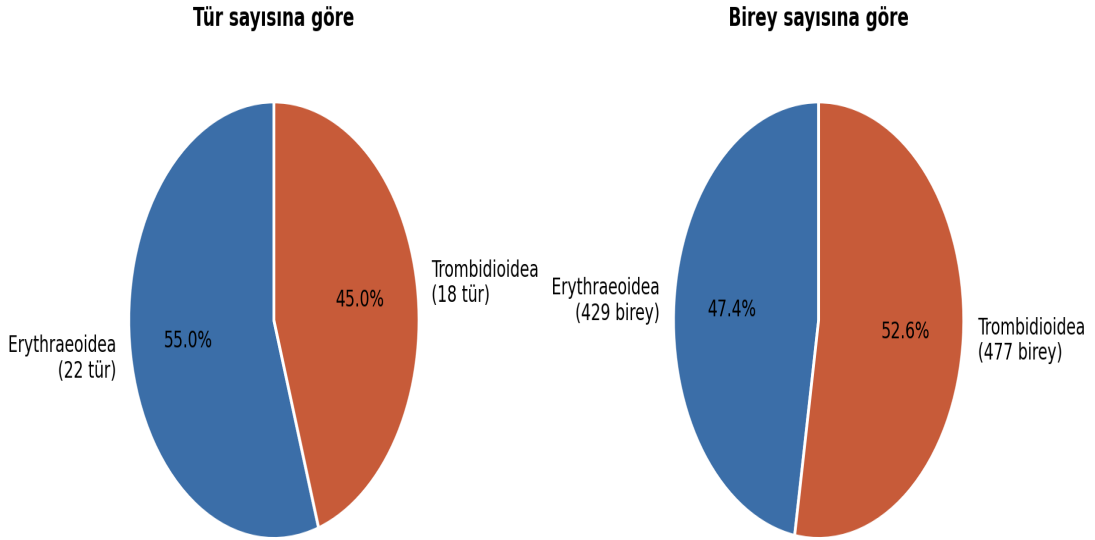
Familya düzeyinde Erythraeidae 22 tür (%55,0) ve 429 birey (%47,4) ile çalışma alanının baskın familyasıdır. Bu familyayı 11 tür (%27,5) ve 359 birey (%39,6) ile Microtrombidiidae izlemektedir. Trombidiidae 3 tür (68 birey), Johnstoniidae 2 tür (6 birey), Podothrombiidae 1 tür (40 birey) ve Tanaupodidae 1 tür (4 birey) ile temsil edilmektedir (Tablo 24, Şekil 109, 110).

Tablo 24. Familya bazında tür ve birey sayıları

Familya	Tür sayısı	Birey sayısı	Tür %	Birey %
Erythraeidae	22	429	55,0	47,4
Microtrombidiidae	11	359	27,5	39,6
Trombidiidae	3	68	7,5	7,5
Johnstoniidae	2	6	5,0	0,7
Podothrombiidae	1	40	2,5	4,4
Tanaupodidae	1	4	2,5	0,4
Toplam	40	906	100,0	100,0



Şekil 109. Familiya bazında tür ve birey sayılarının karşılaştırılması



Şekil 110. Üst familiya düzeyinde tür ve birey dağılımı

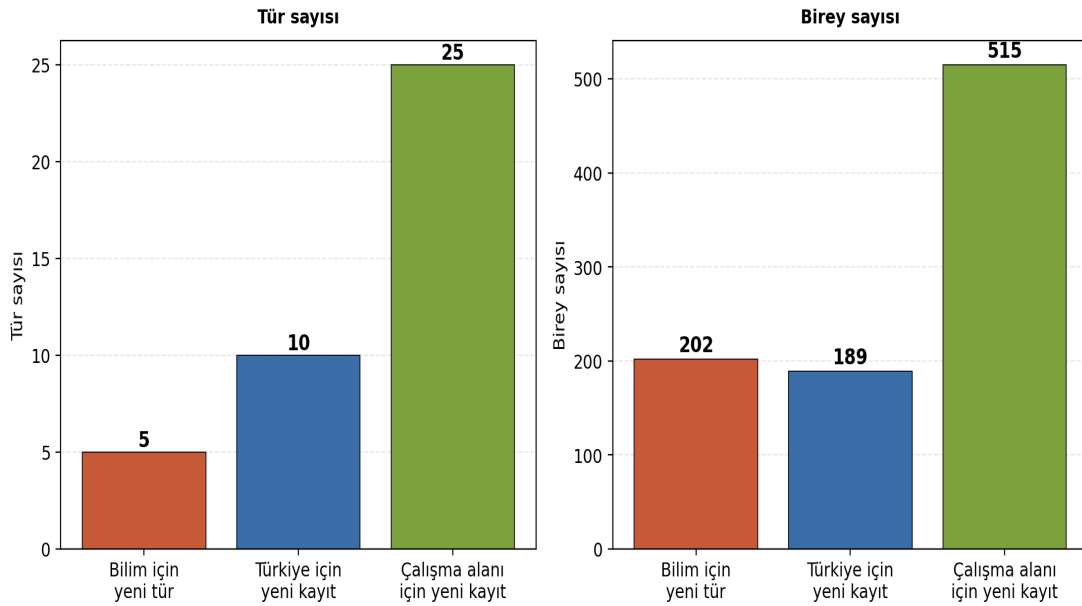
Microtrombidiidae 11 türle ikinci sırada yer almakla birlikte tek bir türün (*T. muscarum*, 118 birey) familyanın bireysel bolluğunun büyük bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Bu durum, familyanın geniş bir tür yelpazesine sahip olmaktan ziyade, belirli konak gruplarına yüksek özgüllükle bağlı bir veya iki türün lokal patlamalarına dayanan bir topluluk dinamiğine işaret etmektedir. Buna karşılık Erythraeidae üyeleri görece daha düşük lokal yoğunluğu olan, ancak çok sayıda tür arasında dağılan dengeli bir dağılım örneği sergilemektedir. Johnstonianidae (2 tür, 6 birey) ve Tanaupodidae (1 tür, 4 birey) familyalarının düşük temsili, bu grupların bölgede nadir olduklarına ya da örnekleme yöntemlerinin bu familyalar için yeterli etkinliğe ulaşamadığına işaret edebilir.

4.3.3. Tür dağılımı

Çalışma alanından elde edilen 40 tür, taksonomik durumlarına göre üç kategoriye ayrılmıştır: bilim için yeni tür, Türkiye için yeni kayıt ve çalışma alanı için yeni lokalite kaydı (Tablo 25, Şekil 111).

Tablo 25. Çalışma sonucundaki tür dağılımı

Durum	Tür sayısı	Birey sayısı	Tür %
Bilim için yeni tür	5	202	12,5
Türkiye için yeni kayıt	10	162	25,0
Çalışma alanı için yeni kayıt	25	542	62,5
Toplam	40	906	100,0



Şekil 111. Çalışmada tespit edilen türlerin dağılımı

Bilim için yeni türler şunlardır: *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov., *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., *Enemothrombium kaani* sp. nov. ve *Camerotrombidium akinleventi* Balcı ve Sevsay, 2026. Bu sonuncu tür, çalışma kapsamında keşfedilmiş ve aynı dönemde uluslararası bir hakemli dergide yayımlanmıştır (Balcı ve Sevsay, 2026).

Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belgelenen 10 tür: *Abrolophus norvegicus*, *Balaustium xerothermicum*, *Charletonia womersleyi*, *Curteria episcopalis*, *Kamertonia polonica*, *Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus*, *E. (E.) regalis*, *E. (Zaracarus) kastaniensis*, *E. (Parerythraeus) thomasi* ve *Leptus (Leptus) rubricatus*. *E. (P.) thomasi*'nin kaydedilmesiyle birlikte *Parerythraeus* alt cinsi de Türkiye faunasından ilk kez bildirilmektedir. Bu kayıtlar

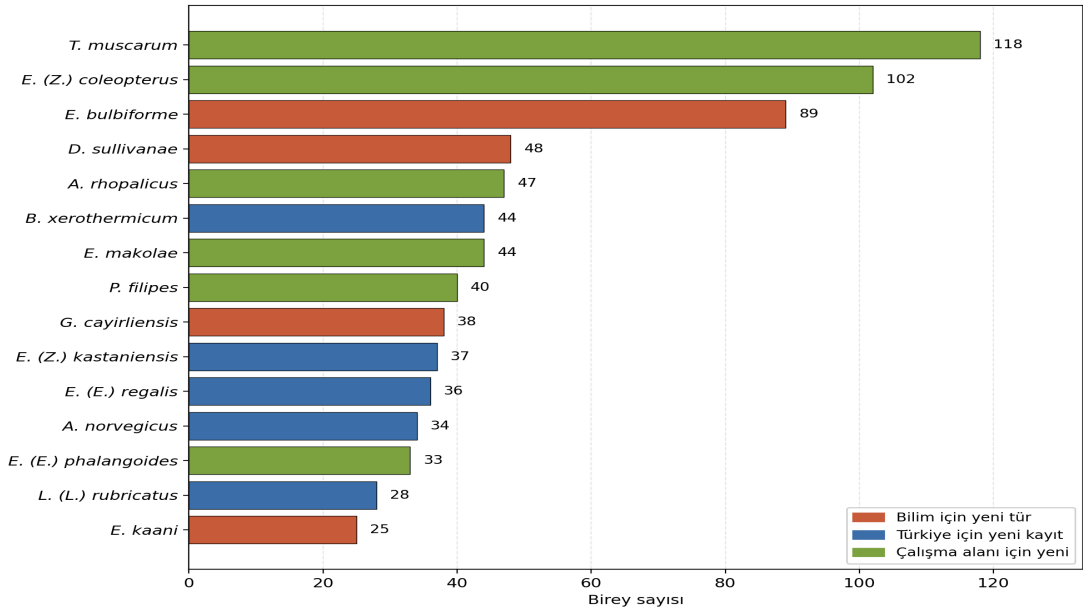
çalışma alanının batı–doğu Palearktik geçiş kuşağı niteliğindeki konumunun yansımaları olarak değerlendirilmektedir.

4.3.4. Bolluk ve baskınlık

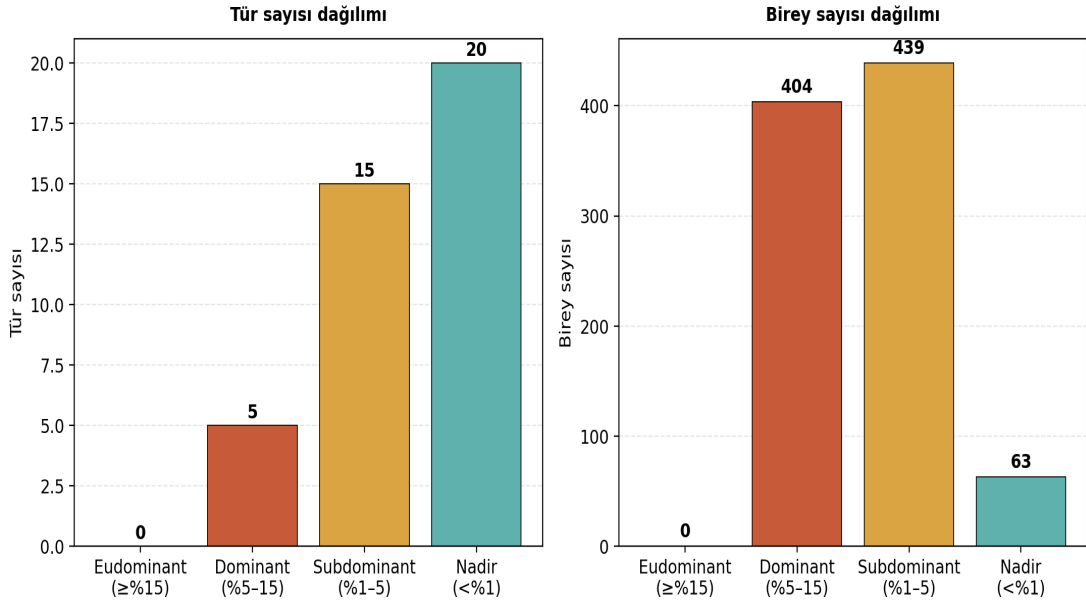
Türlerin göreceli bolluğu, toplam birey sayısına oranlanarak Tischler (1949) baskınlık sınıflandırmasına göre dört kategoriye ayrılmıştır: eudominant ($\geq 15\%$), dominant ($5\%–15\%$), subdominant ($1\%–5\%$) ve nadir ($< 1\%$). Çalışma alanı topluluğunda eudominant kategoride yer alan tür bulunmamakta; 5 tür dominant, 15 tür subdominant ve 20 tür nadir olarak değerlendirilmektedir (Tablo 26, Şekil 112, 113).

Tablo 26. En bol 15 türün birey sayıları, bolluk yüzdeleri ve baskınlık kategorileri

Sıra	Tür adı	Durum	n	%	Kategori
1	<i>Trichotrombidium muscarum</i>	çalışma alanı yeni	118	13,0	Dominant
2	<i>Erythraeus (Z.) coleopterus</i>	çalışma alanı yeni	102	11,3	Dominant
3	<i>Empitrombium bulbiforme</i> sp. nov.	sp. nov.	89	9,8	Dominant
4	<i>Dolichothrombium sullivananae</i> sp. nov.	sp. nov.	48	5,3	Dominant
5	<i>Abrolophus rhopalicus</i>	çalışma alanı yeni	47	5,2	Dominant
6	<i>Empitrombium makolae</i>	çalışma alanı yeni	44	4,9	Subdominant
7	<i>Balaustium xerothermicum</i>	Türkiye yeni kayıt	44	4,9	Subdominant
8	<i>Podothrombium filipes</i>	çalışma alanı yeni	40	4,4	Subdominant
9	<i>Gonothrombium cayirliensis</i> sp. nov.	sp. nov.	38	4,2	Subdominant
10	<i>Erythraeus (Z.) kastaniensis</i>	Türkiye yeni kayıt	37	4,1	Subdominant
11	<i>Erythraeus (E.) regalis</i>	Türkiye yeni kayıt	36	4,0	Subdominant
12	<i>Abrolophus norvegicus</i>	Türkiye yeni kayıt	34	3,8	Subdominant
13	<i>Erythraeus (E.) phalangoides</i>	çalışma alanı yeni	33	3,6	Subdominant
14	<i>Leptus (L.) rubricatus</i>	Türkiye yeni kayıt	28	3,1	Subdominant
15	<i>Enemothrombium kaani</i> sp. nov.	sp. nov.	25	2,8	Subdominant



Şekil 112. Çalışma alanındaki en bol 15 tür



Şekil 113. Tischler baskınlık sınıflandırmasına göre tür ve birey dağılımı

İlk on beş tür toplam bireylerin yaklaşık %86,3'ünü oluşturmakta; geri kalan 25 tür yalnızca %13,7'lik bir paya sahiptir. Beş yeni türün ikisi (*E. bulbiforme* sp. nov. ve *D. sullivanae* sp. nov.) dominant kategoride; ikisi (*G. cayirliensis* sp. nov. ve *E. kaani* sp. nov.) subdominant kategoride; biri (*C. akinleventi*) ise nadir kategoride yer almaktadır. *E. bulbiforme* sp. nov.'un dominant pozisyonu, türün BLC-13 tip lokalitesinden 87 saha paratipi (40 ergin + 47 larva) ile elde edilmesinden kaynaklanmaktadır.

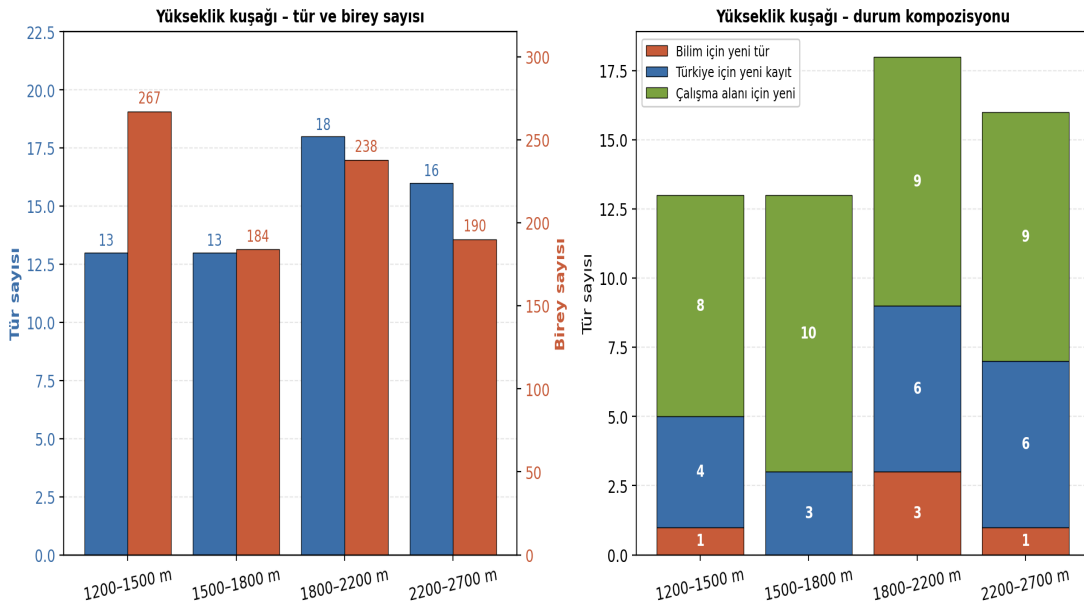
Türkiye için yeni kayıt türlerin altısı dominant veya subdominant kategoride yer almaktadır; bu durum söz konusu türlerin yalnızca tek bir bireyle değil, sağlam popülasyon büyüklükleriyle belgelendiğini ve dolayısıyla kayıtların güvenilirliğini desteklediğini göstermektedir.

4.3.5. Yükseklik kuşağına göre tür dağılımı

Çalışma alanı 1380 m ile 2701 m arasındaki rakım gradiyentini kapsamaktadır. Yükseklik 300 metrelik aralıklarla dört kuşağı ayrılmış ve her kuşağın tür ve birey sayısı ile durum kompozisyonu hesaplanmıştır (Tablo 27, Şekil 114). Tabloda yer alan toplam birey sayısı (879), genel çalışma toplamından (906 birey) farklıdır; aradaki 27 birey, sayma kuralı (iii) gereği bağımsız bir biyolojik üreme olayı olarak değerlendirilen laboratuvar yetiştirilmesi paratipleri ile yükseklik kuşağına atfedilemeyen diğer habitat-bağımsız bireylerden oluşmakta olup yükseklik dağılım analizine dahil edilmemiştir.

Tablo 27. Yüksekliğe göre tür sayıları, birey sayıları ve durum kompozisyonu

Yükseklik kuşağı	Tür sayısı	Birey sayısı	sp. nov.	Türkiye yeni kayıt	Çalışma alanı yeni
1200–1500 m	13	267	1	4	8
1500–1800 m	13	184	0	1	12
1800–2200 m	18	238	2	6	10
2200–2700 m	16	190	2	4	10



Şekil 114. Yükseklik kuşaklarına göre tür ve birey sayıları

Tür sayısı en yüksek değere 1800–2200 m kuşağında ulaşmıştır (18 tür); 2200–2700 m kuşağı 16 tür ile bu değeri yakından izlemektedir. 1200–1500 m ve 1500–1800 m kuşakları her biri 13 tür ile temsil edilmektedir. Birey sayısı bakımından ise en zengin kuşak 1200–1500 m (267 birey) olup bu yoğunluk büyük ölçüde *Empitrombium bulbiforme* sp. nov. (89 birey) ile

Erythraeus (Z.) coleopterus'un (BLC-26-M-3 Çayırılı 1501 m Malaise tuzağı; 25 konak larvası) katkısından kaynaklanmaktadır. Bilim için yeni 5 türün dördü 1800 m üzerindeki yüksek kuşaklarda; Türkiye için yeni kayıt 10 türün altısı yine 1800 m üzerinde elde edilmiştir.

4.3.6. Örneklem alanlarına göre tür dağılımı

Çalışma alanı içerisinde belirlenen örneklem alanları tür ve birey sayıları bakımından karşılaştırılmıştır (Tablo 28). Alanların tür kompozisyonu doğrudan habitat tipi ve yükseklik kuşağı ile ilişkilendirilmiştir. Yükseklik kuşağı tablosunda olduğu gibi bu tablodaki toplam birey sayısı (879) da genel çalışma toplamından (906 birey) farklıdır; aradaki 27 birey, sayma kuralı (iii) gereği bağımsız biyolojik üreme olayı olarak değerlendirilen laboratuvar yetiştirilmesi paratipleri ile tek bir alana atfedilemeyen diğer habitat-bağımsız bireylerden oluşmaktadır.

Tablo 28. Örneklem noktalarına göre rakım, tür ve birey sayıları, ana habitat tipi

Mevki	Rakım (m)	Tür sayısı	Birey sayısı	Ana habitat tipi
Çayırılı (Karasu)	1380–1501	15	243	Vadi/riparian, otsu çayır, çukur tuzak alanı
Kavaklık	1703–1980	13	159	Ormanlık alan, çürümüş yaprak ve mantar
Turnaçayırı	2114–2324	11	177	Subalpin baraj kenarı, geven, yosunlu toprak
Çataksu	2105–2108	11	164	Subalpin geven altı döküntü, su kenarı yosun
Keşiş Dağı (zirve)	2591–2701	6	13	Alpin/yüksek alpin, kayalık yamaç
Çaykent	1411–1418	3	99	Vadi tabanı, Malaise tuzağı (M-2)
Çayönü	1703	2	7	Orman/geçiş, taş altı toprak
Keşiş/Esence (yamaç)	1701–2171	2	7	Geven altı döküntü, ardıç altı toprak
Ağamçağam	2040–2122	2	2	Subalpin yosun ve çim
Küçük Otlukbeli	1414–1905	1	8	Göl kenarı, otsu çayır

Türsel zenginlik bakımından Çayırılı (Karasu) lokalitesi 15 tür ile öne çıkmaktadır; bu lokalite hem Karasu Nehri kenarındaki vadi habitatını, hem de Karasu Çukur Tuzağı (KÇT) örneklemesini kapsamakta olup *Abrolophus rhopalicus* (BLC-32-KÇT, 14 ergin), *Balaustium xerothermicum* (44 ergin) ve *Empitrombium bulbiforme* sp. nov. (89 birey) gibi yüksek bireysel bolluklu türlerin başlıca toplama noktasıdır.

Kavaklık (13 tür) ormanlık habitatın sağladığı çürümüş yaprak, mantar ve yosun örneklerinden Berlese düzeneğiyle elde edilen geniş bir tür yelpazesini barındırmaktadır; özellikle *Erythraeus (E.) regalis* (20 ergin BLC-232) ve *E. (Z.) rupestris* (12 deutonimf) bu lokalitenin tipik temsilcileridir.

Turnaçayırı (11 tür, 177 birey, 2324 m) çalışma alanının subalpin–alpin geçiş kuşağındaki en zengin yerleşim olup *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov.'un tip lokalitesidir. *E. (Z.)*

coleopterus'un BLC-28 ve BLC-29 örneklerinden elde edilen 77 serbest larvası da bu lokaliteden gelmektedir. Çataksu (11 tür, 164 birey, 2105 m) ise *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov. ile *Enemthrombium kaani* sp. nov.'un tip lokalitesi olup Malaise tuzağı M-1 kayıtlarını da içermektedir.

Çaykent yalnızca 3 türle temsil edilmesine rağmen 99 birey gibi yüksek bir bireysel bolluğa ulaşmıştır; bu yoğunluk neredeyse tamamen *T. muscarum*'un BLC-2 Malaise tuzağından elde edilen 87 konak larvasından kaynaklanmaktadır.

4.3.7. Örneklemeye yöntemlerinin karşılaştırılması

Çalışmada dört farklı saha örneklemeye yöntemi uygulanmıştır: (1) Berlese düzeneği (toprak/yosun/döküntü ekstraksiyonu), (2) Çukur tuzak (KÇT: Karasu Çukur Tuzağı; TÇT: Turnaçayırı Çukur Tuzağı), (3) Malaise tuzağı (M-1 Çataksu, M-2 Çaykent, M-3 Çayırılı), ve (4) Canlı toplama (elle, holotip dişiler). Bunlara ek olarak (5) laboratuvar yetiştirilmesi tip materyalin tamamlanması için uygulanmış, ancak doğrudan saha verisi olmadığı için ayrı raporlanmaktadır (Tablo 29).

Tablo 29. Örneklemeye yöntemlerine göre tür sayısı, birey sayısı ve göreceli pay

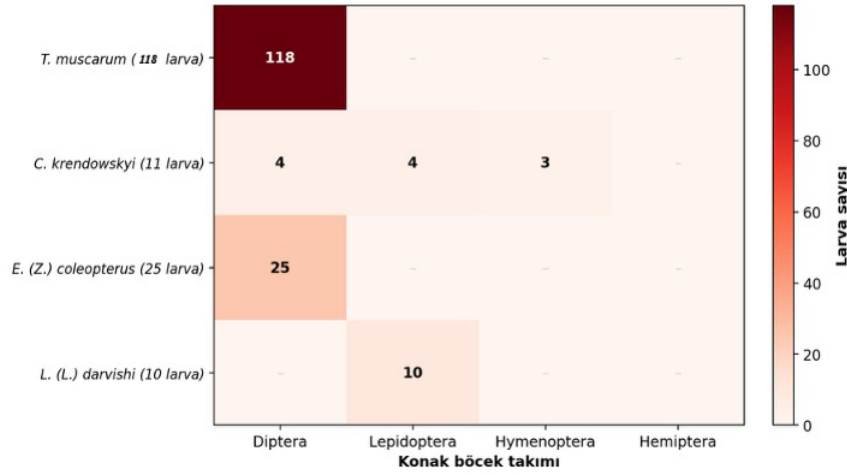
Yöntem	Tür sayısı	Birey sayısı	Tür %	Birey %
Berlese düzeneği	33	640	67,5	70,6
Çukur tuzak (KÇT + TÇT)	5	94	10,20	10,4
Malaise tuzağı (konaktan)	5	165	10,20	18,2
Canlı toplama ve yetiştirme	6	7	12,24	0,77

4.3.8. Konak–parazit ilişkisi

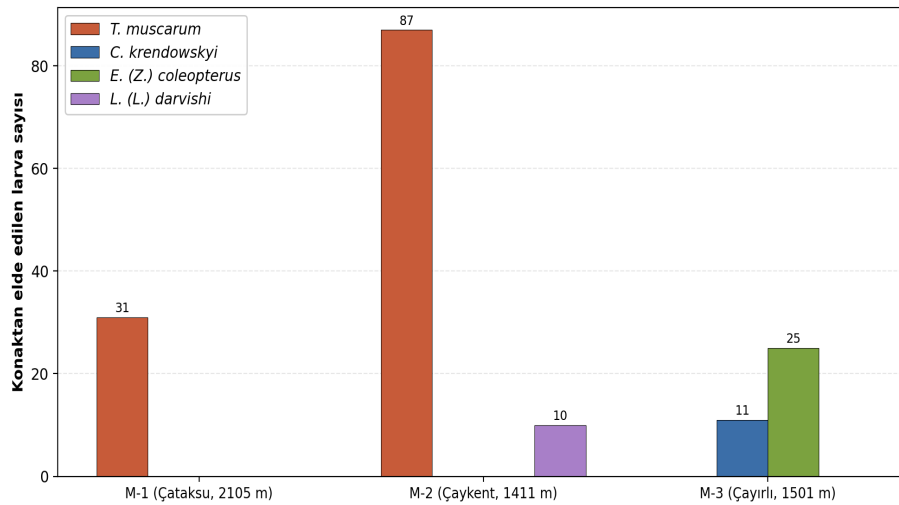
Çalışma alanında dört türün larval evresinin doğal koşullarda ektoparazitik biçimde omurgasız konaklar üzerinde bulunduğu belgelenmiştir: *Trichotrombidium muscarum*, *Charletonia krendowskyi*, *Erythraeus (Zaracarus) coleopterus* ve *Leptus (Leptus) darvishi*. Konak böcekler tamamen Malaise tuzaklarına yakalanan örneklerden elde edilmiş; her larva keliserleriyle konağa tutunmuş halde toplanmıştır. Toplam dört parazit tür için 164 konaktan elde edilen larva kayıt altına alınmıştır (Tablo 30, Tablo 31, Şekil 115, 116).

Tablo 30. Konak-parazit ilişkilerinin özeti

Parazit tür	Konaktan elde edilen birey	Malaise tuzağı (lokalite, rakım)	Ana konak takım(ları)	Konak yelpazesi karakteri
<i>Trichotrombidium muscarum</i>	118	M-1 (Çataksu, 2105 m); M-2 (Çaykent, 1411 m)	Diptera (Ulidiidae: Physiphora spp. ve diğer Diptera)	Yüksek konak özgülüğü (özellikle Ulidiidae)
<i>Charletonia krendowskyi</i>	11	M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Diptera (Asilidae: Asilinae, Chironomidae, Anthomyiidae, Syrphidae); Lepidoptera; Hymenoptera (Ichneumonidae) (Şekil 118)	Generalist (≥4 takson)
<i>Erythraeus (Z.) coleopterus</i>	25	M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Diptera (Asilidae: Asilinae)	Asilidae'ye özelleşmiş
<i>Leptus (L.) darvishi</i>	10	M-2 (Çaykent, 1411 m)	Lepidoptera	Lepidoptera'ya özelleşmiş



Şekil 115. Parazit türler ile konak böcek takımları arasındaki ilişki matrisi



Şekil 116. Malaise tuzaklarında elde edilen parazit larvalarının lokalite ve tür dağılımı

Trichotrombidium muscarum yüksek bireysel bolluğuna (118 larva) karşın konak yelpazesi büyük ölçüde Diptera takımı, özellikle Ulidiidae familyasındaki *Physiphora* spp. ile sınırlıdır.

Charletonia krendowskyi ise dört farklı Diptera familyası (Asilidae, Chironomidae, Anthomyiidae, Syrphidae), Lepidoptera ve Hymenoptera (Ichneumonidae) üzerinde belgelenecek çalışma alanındaki en geniş konak yelpazesine sahip generalist parazit olarak öne çıkmaktadır.

Erythraeus (Z.) coleopterus'un Asilidae: Asilinae üzerinden 25 konak larvası ile elde edilmesi, Asilidae familyası için yeni bir parazit-konak kayıdır. Türün Türkiye'deki morfolojik kimliği Karakurt vd. (2022) tarafından sorgulanmış olmasına karşın çalışma alanındaki larvaların İran tip materyali (Mortazavi vd., 2012) ile uyumlu olması, türün Anadolu'daki varlığını desteklemektedir. Aynı türden Turnaçayırı (BLC-29) lokalitesinde ergin dişiler ve serbest larvalar yüksek sayıda elde edilmiştir.

Leptus (L.) darvishi'nin BLC-2-M-2 Malaise tuzağında 10 Lepidoptera bireyinden parazit olarak elde edilmesi, hem türün çalışma alanı için ilk kaydı, hem de Lepidoptera takımının tür için ilk konak grubu kaydı olması bakımından çift değer taşımaktadır. Saboori vd. (2018) tarafından İran'dan tanımlanan tür yalnızca Acrididae (Orthoptera) ve Coleoptera (Buprestidae, Tenebrionidae) üzerinden bilinmekteydi; mevcut çalışma türün konak yelpazesini Lepidoptera'ya genişletmektedir.

Tablo 31. Malaise tuzaklarındaki parazitlenmiş konak takson çeşitliliği

Malaise tuzağı (rakım, lokalite)	Konak familya/takson	Takım	İlgili parazit tür
M-1 (Çataksu, 2105 m)	Sepsidae	Diptera	<i>T. muscarum</i>
M-1 (Çataksu, 2105 m)	Platystomatidae	Diptera	<i>T. muscarum</i>
M-1 (Çataksu, 2105 m)	Ulidiidae (<i>Physiphora</i> spp.)	Diptera	<i>T. muscarum</i>
M-2 (Çaykent, 1411 m)	Ulidiidae (<i>Physiphora</i> spp.)	Diptera	<i>T. muscarum</i>
M-2 (Çaykent, 1411 m)	Lepidoptera (genel)	Lepidoptera	<i>L. (L.) darvishi</i> <i>C. krendowskyi</i> , <i>E. (Z.) coleopterus</i>
M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Asilidae: Asilinae	Diptera	
M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Anthomyiidae	Diptera	<i>C. krendowskyi</i>
M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Chironomidae	Diptera	<i>C. krendowskyi</i>
M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Syrphidae	Diptera	<i>C. krendowskyi</i>
M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Ichneumonidae	Hymenoptera	<i>C. krendowskyi</i>
M-3 (Çayırılı, 1501 m)	Lepidoptera (genel)	Lepidoptera	<i>C. krendowskyi</i>

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde Esence (Keşiş) Dağı (Erzincan) ve Kop Dağı (Bayburt) çalışma alanlarından elde edilen Trombidioidea ve Erythraeoidea akar faunasına ilişkin Bulgular bölümünde sunulan veriler; faunistik kompozisyon, taksonomik katkılar, bolluk ve baskınlık, yükseklik ve habitat tercihleri, örnekleme yöntemlerinin etkinliği, konak–parazit ilişkisi, biyolojik mücadele potansiyeli ile bölgesel ve kıtasal bağlam başlıkları altında, ulusal ve uluslararası dergi literatüründeki benzer ve farklı çalışmalarla karşılaştırmalı biçimde değerlendirilmiştir. Bölüm, çalışmadan elde edilen sonuç maddeleri ve gelecek araştırmalara yönelik önerilerle tamamlanmıştır.

5.1. Genel Taksonomik Değerlendirme

Bu çalışmada Esence (Keşiş) Dağı ve Kop Dağı örnekleme alanlarında 1380–2701 m yükselti aralığını kapsayan on mevkiden 2 üst familya, 6 familya ve 22 cinse ait 40 türe dağılan toplam 906 birey kayıt altına alınmıştır. Sevsay (2017) tarafından sunulan Türkiye Erythraeoidea ve Trombidioidea kontrol listesi ülke düzeyindeki temel referans değeri sağlamakta olup mevcut tezde bildirilen 5 yeni tür ve 10 yeni Türkiye kaydının söz konusu listeye doğrudan ek katkı oluşturduğu tespit edilmiştir. Balcı ve Sevsay (2026) tarafından yayımlanan ve tez sürecinde tanımlanan *Camerotrombidium akinleventi* ile birlikte sunulan güncel kontrol listesi ülke trombidioid faunasının uluslararası referans niteliğindeki son durumunu kayıt altına almıştır.

Üst familya bazında değerlendirildiğinde Erythraeoidea 22 tür (429 birey, %47,4) ile en yüksek tür zenginliğine sahipken, Trombidioidea 18 tür (477 birey, %52,6) ile birey sayısı bakımından az farkla önde yer almaktadır. Bu dağılım, Mağkol ve Wohltmann (2012) tarafından karasal Parasitengona için verilen Palearktik tür dağılımıyla uyumludur. Stålstedt vd. (2017) tarafından Fennoskandiya için bildirilen 105 türlük kontrol listesinde de benzer bir Erythraeoidea ağırlıklı tür dağılımı raporlanmıştır.

Familya düzeyinde Erythraeidae 22 tür (toplam türlerin %55,0'ı) ve 429 birey (%47,4) ile çalışma alanının baskın familyasıdır; bunu 11 tür (%27,5) ve 359 birey (%39,6) ile Microtrombidiidae izlemektedir. Trombidiidae 3 tür/68 birey, Johnstonianidae 2 tür/6 birey, Podothrombiidae 1 tür/40 birey ve Tanaupodidae 1 tür/4 birey ile temsil edilmiştir. Erythraeidae'nin yüksek tür çeşitliliğine karşılık Microtrombidiidae'nin ikinci sıradaki konumunun büyük ölçüde tek bir türün (*Trichotrombidium muscarum*, 118 birey) yüksek bireysel bolluğundan kaynaklandığı görülmektedir. T. muscarum'un baskınlığı, Hakimitabar ve

Saboori (2018) tarafından *T. muscarum* için belgelenen geniş coğrafi yayılış ve yüksek konak parazitlenme oranı ile uyumludur. Buna karşılık Erythraeidae üyeleri çok sayıda tür arasında dağılan, görece düşük yerel yoğunluklu bir dağılım sergilemiş; bu durum Łaydanowicz ve Małkol (2008) tarafından Polonya çayır ekosistemleri için bildirilen Erythraeidae merkezli tür dengesi ile paraleldir.

Çalışma alanlarının seçiminde Doğu Anadolu ile Doğu Karadeniz Bölgesi arasındaki ekolojik geçiş kuşağında yer alan, biyoiklim katları farklılaşmış iki dağlık alanın temsil edilmesi amaçlanmıştır. Atabay ve Coşkun (2023) tarafından Otlukbeli ve Keşiş Dağları'nın coğrafi ve biyolojik özelliklerini değerlendiren çalışmada da vurgulandığı üzere, bu konum Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz floristik etkilerinin bir arada gözlemlendiği bir geçiş kuşağı niteliğindedir.

5.2. Taksonomik Katkılar

Çalışmada bilim için yeni olarak tanımlanan 5 tür ile Türkiye akar faunası için bildirilen 10 yeni kayıt ve 25 çalışma alanı için lokalite kaydı; ülke karasal Parasitengona taksonomisine tek bir tezden sağlanan kapsamlı katkıları oluşturmaktadır.

5.2.3. Yöntemsel çerçeve: laboratuvar yetiştirilmesi ve ergin–larva ilişkilendirmesi

Stålstedt vd. (2016, 2017), Parasitengona taksonomisinin temel sorunlarından birinin serbest yaşayan ergin/nimflerin morfolojik karakterleri ile parazitik larvaların morfolojik karakterleri arasındaki bağlantı eksikliği olduğunu vurgulamıştır. Wohltmann ve Gabrys (2006) tarafından *Allothrombium* için ortaya konan laboratuvar yetiştiriciliği yaklaşımı, klasik morfolojiye dayalı taksonomi ile bütünleşik tür anlayışı arasında bir köprü sağlamış olup; Karakurt vd. (2022) tarafından *Erythraeus (Zaracarus)* alt cinsinin iki Türkiye türü için yapılan laboratuvar yetiştirilmesi temelli larva–postlarva eşleştirmesi yöntemin Türkiye’de olgunlaşan uygulamasının somut bir örneğini oluşturmaktadır. Karakurt ve Sevsay (2022) ise *Sphairothrombium* için cins düzeyinde ilk larva tanımını yine deneysel yetiştirme yöntemiyle sağlamıştır.

Mevcut tezde laboratuvar yetiştirilmesi 6 tür için uygulanmış ve bu yöntemle elde edilen yetiştirme paratipleri bilim için yeni türlerin tip serilerine eklenmiştir. Yöntemin asıl katkısı bireysel bolluk üretmek değil, sp. nov. olarak tanımlanan türlerin tanılarında ergin ve larva karakterlerinin eş zamanlı kullanılabilmesini olanaklı kılmasıdır. Bu uygulama, Türkiye

Trombidoidea taksonomisinde Stålstedt vd. (2016) tarafından çağırısı yapılan bütünleşik tür anlayışı yörüngesine eklenen ulusal bir katkıdır.

5.3. Bolluk ve Baskınlık

Çalışmada saptanan 40 türün 906 birey üzerinden Tischler (1949) baskınlık sınıflandırmasına göre değerlendirilmesi, eudominant kategoride yer alan tür bulunmadığını; 5 türün dominant (%5–15), 15 türün subdominant (%1–5) ve 20 türün nadir (<%1) olduğunu ortaya koymuştur. Łaydanowicz ve Małkol (2008) Polonya'nın antropojenik baskı altındaki çayır ekosistemleri için benzer bir baskınlık dağılımı bildirmiş; Stålstedt vd. (2017) Fennoskandiya karasal Parasitengona faunası için oransal olarak yine paralel bir dağılım raporlamıştır.

T. muscarum'un dominant pozisyonu büyük ölçüde Malaise tuzaklarından konak böcekler (özellikle Diptera: Ulidiidae: *Physiphora* spp.) üzerinden elde edilen larvalardan kaynaklanmakta olup, türün bu yüksek bolluğu Hakimitabar ve Saboori (2018) ile Kontschán vd. (2019) tarafından bildirilen Avrupa ve Orta Doğu Diptera popülasyonlarındaki yoğun parazitlenmeyle uyumludur. *E. (Z.) coleopterus*'un dominant konumu ise hem serbest larva (Turnaçayırı: BLC-28, BLC-29 örneklerinden 77 birey) hem de konaktan larva (Çayırılı: BLC-26-M-3 Malaise tuzağından 25 birey) bileşenlerinin birlikte değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır.

Aynı durum Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilen on tür için de geçerli olup yarıdan fazlasının dominant ya da subdominant kategoride yer alması, faunistik kayıtların güvenilirliğini popülasyon ölçeğinde desteklemektedir.

5.4. Yükseklik ve Habitat Tercihleri

Yükseklik kuşakları arasında tür çeşitliliğinin tepe noktasına 1800–2200 m bandında ulaşması ve bireysel yoğunluğun en yüksek değerine 1200–1500 m kuşağında çıkması (Tablo 27.), Esence ve Kop dağ sistemlerinde tür zenginliği ile bireysel bolluğun aynı yükselti kuşağında çakışmadığını göstermektedir. Düşük rakımda gözlenen yüksek bireysel yoğunluk, geniş yelpazeli bir tür dağılımından değil, dar yelpazeli ancak yerel olarak patlayan birkaç türün katkısından kaynaklanmaktadır.

Bilim için yeni 5 türün dördü (*D. sullivanae* sp. nov., *G. cayirliensis* sp. nov., *E. kaani* sp. nov. ve *C. akinleventi*) 1800 m üzerindeki kuşaklarda; Türkiye için yeni kayıt 10 türün altısı yine 1800 m üzerinde elde edilmiştir. Trombidoidea ve Erythraeoidea üyelerinin açık vejetasyonlu,

güneşli, taşlı-çakıllı topraklarda ve özellikle yastık formundaki bitkilerin altında yoğunlaşma eğilimi Wohltmann ve Mağkol (2012) tarafından *Abrolophus norvegicus* için belgelenmiş; çalışma alanının yüksek subalpin-alpin kuşaklarında bu tür mikrohabitatların bol bulunması, söz konusu yüksek tür çeşitliliğini açıklamaktadır.

Mevki ölçeğinde Çayırılı (Karasu) on alan arasında en yüksek tür ve birey sayısına ulaşırken (bk. Tablo 28), Turnaçayırı ve Çataksu subalpin-alpin geçiş kuşağındaki yüksek mevkiler olarak bilim için yeni dört türün tip lokalitesini tek başına barındırmıştır.

Çaykent (3 tür/99 birey, 1411–1418 m) gibi yalnızca üç türle temsil edilmesine karşın yüksek bireysel bolluğa ulaşan vadi tabanı lokalitelerin bireysel yoğunluğu büyük ölçüde *T. muscarum*'un BLC-2 Malaise tuzağındaki 87 konak larvasından kaynaklanmaktadır.

5.5. Örneklemeye Yöntemlerinin Etkinliği

Berlese düzeneği geniş tür yelpazesini örneklemede en yüksek başarıyı yakalarken, özellikle küçük gövdeli ve zayıf hareket yeteneğine sahip Microtrombidiidae erginlerinin ekstraksiyonunda öne çıkmıştır. Bilim için yeni türlerin saha paratiplerinin büyük çoğunluğunun bu yöntemle elde edilmesi, Berlese düzeneğinin toprak akarofaunası araştırmaları açısından merkezî konumunu doğrulamıştır.

Karasu ve Turnaçayırı çukur tuzaklarının (KÇT, TÇT) yere düşmüş aktif erginlerin (özellikle *Balaustium* ve *Abrolophus* türlerinin) tespitinde dar fakat keskin bir seçicilik göstermesi, bu yöntemin Berlese ekstraksiyonu ile elde edilemeyen yüzeyde aktif fauna kesitini yakalamadaki vazgeçilmezliğine işaret etmektedir.

Üç Malaise tuzağının (M-1 Çataksu, M-2 Çaykent, M-3 Çayırılı) ürettiği bireysel bolluğun neredeyse tamamı konaktan elde edilen ektoparazitik larvalardan oluşmaktadır (bk. Tablo 30). Husband ve Wohltmann (2011) Parasitengona böcek parazitliği derlemesinde Malaise tuzaklarının uçucu konaklarla taşınan ektoparazit larvaları için vazgeçilmez bir yöntem olduğunu vurgulamış; mevcut çalışmadaki konaktan elde edilen 164 larva da bu değerlendirmenin Türkiye karasal Parasitengona araştırmaları açısından somut bir kanıtını sunmaktadır. Can (2023) Türkiye entomolojisinde Malaise tuzağının uygulama tekniklerini ele alan derlemesinde, yöntemin akar-konak ilişkilerinin haritalanmasındaki potansiyeline işaret etmiş; bu potansiyel mevcut çalışmada doğrudan operasyonel hale getirilmiştir.

Canlı toplama yöntemi sayma kuralı gereği bireysel bolluğa katkı sağlamamakla birlikte, bilim için yeni *C. akinleventi* türünün holotip dışısının elle toplama yoluyla elde edilmesi açısından kritik önem taşımıştır (Balcı ve Sevsay, 2026). Laboratuvar yetiştirmesi ise 6 tür için 7 ana yumurtlama olayı = 7 birey olarak sayılmış; nicel bolluk değil paratip larvaların elde edilmesi ve bilim için yeni türlerin ergin ile larva karakterlerinin birlikte sunulması bakımından önem taşımıştır.

5.6. Konak–Parazit İlişkisi

Konak–parazit ilişkisinin niteliksel analizi (bk. Tablo 30, Tablo 31), dört parazit türün konak özgülüğü açısından üç farklı strateji (yüksek özgülük, dar özgülük ve generalist) sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu strateji çeşitliliği, parazitik kadife akarların konak özgülüğüne ilişkin klasik genellemelerin (Wohltmann, 2000) tek bir çalışma alanında dahi birbiriyle yan yana farklı stratejilerin gözlemlenebileceğini göstermesi bakımından dikkate değerdir.

T. muscarum 118 larva ile çalışmadaki en yoğun parazit tür olmuş; bireylerin tamamına yakını Diptera takımının Ulidiidae familyasına ait *Physiphora* spp. erginleri üzerinden toplanmıştır. M-1 (Çataksu, 2105 m) tuzağında ek olarak Sepsidae ve Platystomatidae üzerinde de türün parazitlenmesi belgelenmiştir.

C. krendowskyi 11 larva ile çalışma alanında en geniş konak yelpazesini sergilemiştir. M-3 (Çayırılı, 1501 m) Malaise tuzağında türün konakları dört farklı Diptera familyasına (Asilidae: Asilinae, Chironomidae, Anthomyiidae, Syrphidae), Lepidoptera ve Hymenoptera (Ichneumonidae) takımlarına yayılmıştır. Türün generalist konak tercihi, Haitlinger ve Saboori (2007) tarafından İran'dan ve Elverici vd. (2022) tarafından Türkiye'den sunulan kayıtlarla birleştirildiğinde *C. krendowskyi*'nin Anadolu'da gerçekten geniş bir generalist niş işgal ettiği, daha önceki kayıtlarla aktarılan dar konak yelpazesinden belirgin biçimde geniş olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

E. (Z.) coleopterus için M-3 (Çayırılı) Malaise tuzağında Asilidae: Asilinae üzerinden 25 konak larvası elde edilmesi, hem türün konak yelpazesinin Asilidae'ye genişletilmesi hem de Asilidae familyası için yeni bir parazit-konak kaydı niteliği taşımaktadır. Türün tip betimlemesi (Mortazavi vd., 2012) konak verisi sunmadığı için bu kayıt cins ve tür düzeyinde bilinen konak yelpazesinin önemli bir genişlemesini oluşturmaktadır.

5.7. Biyolojik Mücadele Potansiyeli

Trombidoidea üyeleri, larva evresindeki parazitik beslenme ve postlarval evredeki yırtıcı yaşam tarzları nedeniyle uzun süredir biyolojik mücadele potansiyeli açısından dikkat çekmektedir. *Allothrombium* cinsi bu çerçevede tarihsel olarak en çok çalışılan grup olmuştur. Zhang ve Xin (1989, 1992) ile Chen ve Zhang (1991) *Allothrombium pulvinum*'un Aphididae ve Tetranychidae üzerindeki yüksek parazitlik ve avcılık etkinliğini belgelemiş; Zhang (1991, 1997, 1998) tarafından yapılan kapsamlı çalışmalar türün entegre zararlı yönetimi (IPM) programlarına entegre edilebilirliğini ayrıntılı biçimde değerlendirmiştir.

Bu çalışmada *Allothrombium fuliginosum* (Hermann, 1804) bireyleri Esence Dağı'nın orman ve çayır habitatlarından elde edilmiştir. Türün Türkiye'deki tarımsal alanlarda Aphididae üzerindeki kayıtları Oner vd. (2021) tarafından Aydın ili park ve bahçeleri için belgelenmiş; Goldarazena ve Zhang (1998) ise *Erythraeus* larvalarının Aphidoidea ve Anthocoridae üzerindeki ektoparazitliğini sunmuş, Erythraeoidea içindeki türlerin de zararlı yönetiminde rol oynayabileceğini belirtmiştir. Yakın tarihli Chasan vd. (2026) çalışması, Çanakkale'den elde edilen *Abrolophus viburnicolus* dahil ektoparazitik akarların yaprak biti popülasyonları üzerinde beslenmesini belgeleyerek Erythraeidae'nin tarımsal biyolojik mücadeledeki güncel rolünü somutlaştırmıştır.

Balaustium xerothermicum mevcut çalışmada 44 birey ile dominant kategoriye yakın bir konumda yer almıştır. *Balaustium* türleri Tetranychidae bitki zararlısı akarları üzerindeki yırtıcılık potansiyelleri ile bilinmekte olup Noei vd. (2017) tarafından İran ve Türkiye'den sunulan *Balaustium* larvası ve Noei vd. (2019) tarafından Türkiye'den bildirilen yeni *Balaustium* türü cinsin Anadolu'daki çeşitliliğine işaret etmektedir. Çalışma alanında *B. xerothermicum*'un yüksek yerel bolluğu, bölgenin yarı-doğal mera ekosistemlerinde *Balaustium* aracılı doğal mücadele potansiyelinin değerlendirilmesi gereken bir kaynak oluşturduğunu göstermektedir.

Konak-parazit ilişkisi başlığı altında değerlendirilen *Charletonia krendowskyi*'nin altı farklı konak takson grubuna yayılan generalist profili, türü tarımsal zararlı yönetimi açısından potansiyel bir fakültatif biyolojik kontrol etmeni adayı olarak öne çıkarmaktadır. Pamuk ve

5.9. Sonuç ve Öneriler

5.9.1. Sonuçlar

Esence (Keşiş) Dağı (Erzincan) ve Kop Dağı (Bayburt) Trombidioidea ve Erythraeoidea akar faunası üzerine yürütülen bu doktora çalışmasından elde edilen başlıca sonuçlar aşağıda numaralandırılmıştır:

1. Çalışma alanlarından 1380–2701 m yükselti aralığında 2 üst familya, 6 familya ve 22 cinse ait 40 türe dağılan toplam 906 birey kayıt altına alınmış; bu sayı Türkiye’de tek bir tez kapsamında bildirilen en yüksek karasal Parasitengona tür sayılarından birini oluşturmuştur.
2. Toplam türlerin 22’si Erythraeoidea (429 birey, %47,4), 18’i ise Trombidioidea (477 birey, %52,6) üst familyasına aittir. Familya bazında Erythraeidae 22 tür ile en zengin, Microtrombidiidae ise 359 birey ile birey sayısı bakımından ikinci familyadır.
3. Çalışma kapsamında bilim için 5 yeni tür belirlenmiştir: *Dolichothrombium sullivanae* sp. nov., *Gonothrombium cayirliensis* sp. nov., *Empitrombium bulbiforme* sp. nov., *Enemothrombium kaani* sp. nov. ve tezin sürdürüldüğü dönemde uluslararası bir hakemli dergide yayımlanan *Camerotrombidium akinleventi* Balcı ve Sevsay, 2026.
4. Türkiye akar faunası için 10 yeni kayıt sağlanmış; *Parerythraeus* alt cinsi de Türkiye faunasından ilk kez bildirilmiştir. Yeni kayıt türler şunlardır: *Abrolophus norvegicus*, *Balaustium xerothermicum*, *Charletonia womersleyi*, *Curteria episcopalis*, *Kamertonia polonica*, *Erythraeus (Erythraeus) adpendiculatus*, *E. (E.) regalis*, *E. (Zaracarus) kastaniensis*, *E. (Parerythraeus) thomasi* ve *Leptus (Leptus) rubricatus*.
5. Tischler (1949) baskınlık sınıflandırmasına göre topluluk yapısı 0 eudominant, 5 dominant, 15 subdominant ve 20 nadir türden oluşmaktadır. En bol türler sırasıyla *T. muscarum* (%13,0), *E. (Z.) coleopterus* (%11,3), *E. bulbiforme* sp. nov. (%9,8), *D. sullivanae* sp. nov. (%5,3) ve *A. rhopalicus* (%5,2) olarak belirlenmiştir.
6. Tür çeşitliliği yükseklikle pozitif yönde ilişkilendirilmiş; en zengin yükseklik kuşağı 18 tür ile 1800–2200 m bandı olmuştur. Bilim için yeni türlerin dördü ve Türkiye için yeni kayıtların altısı 1800 m üzerinde elde edilmiştir.

7. Habitat tipi ve mevki düzeyinde Çayır/ (Karasu/Cebir) 15 tür ve 243 birey ile en zengin lokalite olmuş; bunu Kavaklık (13 tür/159 birey), Turnaçayırı (11 tür/177 birey) ve Çataksu (11 tür/164 birey) izlemiştir. Vadi/riparian, ormanlık, subalpin baraj ve geven altı habitatlar farklı tür kompozisyonları sergilemiştir.

8. Örnekleme yöntemleri açısından Berlese düzeneği (33 tür, 640 birey) tür çeşitliliği için en etkin; Malaise tuzakları (5 tür, 165 birey) konak–parazit ilişkisi araştırmaları için vazgeçilmez; çukur tuzaklar (5 tür, 94 birey) belirli erginler için yüksek yerel bolluğu vermektedir.

9. Konak–parazit ilişkisi 4 parazit tür (*T. muscarum*, *C. krendowskyi*, *E. (Z.) coleopterus*, *L. (L.) darvishi*), 164 konaktan elde edilen larva, 3 takım (Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera) ve en az on familyayı kapsamıştır. *C. krendowskyi* en geniş konak yelpazesine sahip generalist; *T. muscarum* Diptera (Ulidiidae) özgülüğüne, *L. darvishi* Lepidoptera özgülüğüne, *E. (Z.) coleopterus* Asilidae özgülüğüne sahip parazitler olarak saptanmıştır. *E. (Z.) coleopterus* için Asilidae ve *L. (L.) darvishi* için Lepidoptera ilk konak grubu kayıtları olarak bildirilmiştir.

5.9.2. Öneriler

Çalışmanın bulguları ışığında Türkiye karasal Parasitengona faunasının daha kapsamlı biçimde anlaşılması ve sürdürülebilir biçimde belgelenmesi için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Türkiye'nin diğer yüksek dağlık bölgeleri (Doğu Karadeniz dağları, Toros Dağları, Munzur Dağları, Ağrı Dağı çevresi, Hakkari yüksekleri) için benzer çok-yöntemli envanter çalışmalarının planlanması ve özellikle 1800 m üzerindeki kuşakların öncelikli olarak hedeflenmesi büyük önem taşımaktadır.

2. Yeni tanımlanan ve yeni kaydedilen türler için 28S rDNA, COI ve ITS gibi moleküler belirteçleri kullanan filogenetik analizlerin yapılması; özellikle Stålstedt vd. (2016) tarafından *Erythraeus* için belirlenen çifte sınıflandırma sorununun Türkiye popülasyonları için çözülmesi önerilmektedir. Moleküler veri tabanı oluşturulması, gelecekte yapılacak DNA-barkod tabanlı çalışmalar için altyapı sağlayacaktır.

3. *Allothrombium*, *Balaustium* ve *Charletonia* gibi biyolojik mücadele potansiyeli yüksek cinslerin Türkiye popülasyonları üzerinde laboratuvar düzeyinde yetiştiricilik ve parazitlik etkinliği deneylerinin planlanması; özellikle Anadolu'nun pamuk, buğday, meyve ve mera tarımı yapılan bölgelerinde IPM programlarına entegre edilebilecek aday türlerin belirlenmesi için önemlidir.

4. İklim değişikliğinin yüksek dağ ekosistemlerinde Parasitengona topluluk yapısı üzerindeki etkisini izlemek üzere Esence (Keşiş) ve Kop Dağı'nda uzun vadeli ekolojik izleme alanları kurulması; bu izleme alanlarında tür kompozisyonu, yükseklik dağılımı ve fenoloji parametrelerinin düzenli aralıklarla kayıt altına alınması büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Adil, S. ve Sevsay, S. (2014a). First record of the genus *Atractothrombium* Feider, 1952 (Acari: Microtrombidiidae) from Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 9(2), 666–677.
- Adil, S. ve Sevsay, S. (2014b). Description of new adult of *Podothrombium* Berlese 1910 from Turkey; *Podothrombium filipes* C. L. Koch, 1837 (Acari: Prostigmata: Podothrombiidae). *Munis Entomology & Zoology*, 9(1), 287–291.
- Adil, S., Akman, E. ve Sevsay, S. (2017a). First record of *Microtrombidium pusillum* (Hermann, 1804) (Acari, Microtrombidiidae) with all active stages from Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 30(4), 94–101.
- Adil, S., Sevsay, S. ve Doğan, S. (2017b). A new record of the genus *Echinothrombium* Womersley, 1937 (Acari: Microtrombidiidae) from Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 30(3), 79–83.
- Adil, S., Sevsay, S., Doğan, S. ve Dilkaraoğlu, S. (2015). A new record of *Johnstoniana* George, 1909 (Acari: Johnstonianidae) from Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 10(2), 372–376.
- Alizade, G. A. (2020). Erythraeid mites (Acariformes: Actinedida: Erythraeidae) of the Greater Caucasus region of Azerbaijan. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(1), 199–209. doi:10.15421/2020_32
- André, E. (1926). Contribution à l'étude des Thrombidiidae. *Thrombidium insidiosum* n. sp. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 31, 237–240.
- André, M. (1954). Acariens récoltés en Afrique du Nord par M. L. Berland (1re série). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 2e sér.*, 26, 434–441.
- André, M. (1957). Contribution à l'étude des Thrombidions du Congo Belge. *Revue de zoologie et de botanique africaines*, 56(3-4), 301–344.
- Aoki, J. (1979). Difference in densities of soil micro-arthropods of the nature-rich and nature-poor areas in Tokyo. *Edaphologia*, 19, 1-9.
- Aslan, I. (2008). Erzincan'ın böcek faunasına katkılar. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 1-15.
- Atabay, H. ve Coşkun, Ç. (2023). Otlukbeli ve Keşiş Dağları'nın coğrafi ve biyolojik özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 28(49), 1-24.
- Baker, A. S. ve Selden, P. A. (1997). New host and subfamily records for larval *Leptus mites* (Acari, Erythraeidae) ectoparasitic on harvestmen (Arachnida, Opiliones). *Zoosymposia*, 3, 1-12.

- Balcı, Ç. ve Sevsay, S. (2026). A new species of the genus *Camerotrombidium* Thor (Acari: Microtrombidiidae), with a checklist of trombidioid mites of Türkiye. *International Journal of Acarology*. doi:10.1080/01647954.2026.2617422
- Bartsch, I., Davids, K., Deichsel, R., Di Sabatino, A., Gabryś, G., Gledhill, T., ... Mağol, J. (2006). Acari: Terrestrial Parasitengona inhabiting transient biotopes. *Süßwasserfauna von Mitteleuropa*, Vol. 7/2-1 Chelicerata: Araneae/Acari I, 158–240.
- Berlese, A. (1885). Di alcuni Acari del Museo di Firenze, colla descrizione di tre nuove specie appartenenti alla famiglia Trombididi. *Bulletino della Societa Entomologica Italiana*, 17, 136–144.
- Berlese, A. (1905). Apparecchio per raccogliere presto ed in gran numero piccoli artropodi. *Redia*, 2, 85–90.
- Berlese, A. (1910). Brevi diagnosi di generi e specie nuovi di Acari. *Redia*, 6, 346–388.
- Beron, P. A. (2008). *Acariformes: Calyptostomatoidea (Calyptostomatidae), Erythraeoidea (Smarididae, Erythraeidae)*. Pensoft, Sofia-Moscow.
- Buğa, E. (2020). *Sansa boğazı (Türkiye) Trombidioid ve Erythraeoid akar (Acari: Prostigmata) faunası*. Doktora Tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No. 624369).
- Buğa, E. ve Sevsay, S. (2019). *Araknid konaklar üzerindeki Erythraeoid akarlar*. 2. Ulusal Akaroloji Sempozyumu, Erzincan, Türkiye.
- Buğa, E. ve Sevsay, S. (2020). A contribution to the knowledge of the genus *Valgothrombium* Willmann, 1940 (Acari: Microtrombidiidae) from Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 25(1), 1-16.
- Buğa, E. ve Sevsay, S. (2021). Two new species and three new records of the genus *Diplothrombium* (Acari: Johnstonianidae) from Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 26(1), 15–32.
- Buğa, E., Sevsay, S. ve Mağol, J. (2022). The first description of the larva of *Hirstithrombium* Oudemans (Trombidiformes, Prostigmata, Johnstonianidae), with redescription of *Hirstithrombium noemiae* Feider, based on all active life instars. *Systematic and Applied Acarology*, 27(9), 1755–1774.
- Can, Ö. (2023). Malaise tuzağının entomolojik araştırmalardaki önemi ve uygulama teknikleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 47(2), 89–103.
- Canestrini, G. (1884). Acari nuovi o poco noti. I. Acari Italiani. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 6(2), 693–704.
- Canestrini, G. (1885). Prospetto dell'acarofauna Italiana. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 6(3), 319–354.

- Chasan, O. M., Saboori, A., Kök, Ş., Kasap, İ., Yaşar, İ. ve Cakmak, İ. (2026). Ectoparasitic mites feeding on aphids with redescription of *Abrolophus viburnicolus* (Acari: Erythraeidae) from Çanakkale, Türkiye. *Systematic & Applied Acarology*, 31(1), 103–125.
- Chen, Z. M. ve Zhang, Z. Q. (1991). Population dynamics of *Tetranychus turkestanii* on cassava and its natural enemies. *Experimental and Applied Acarology*, 12(3), 193–204.
- Cokendolpher, J. C. (1993). Pathogens and parasites of Opiliones (Arachnida: Harvestmen). *Journal of Arachnology*, 21(2), 120–146.
- Dabert, M., Witalinski, W., Kazmierski, A., Olszanowski, Z. ve Dabert, J. (2010). Molecular phylogeny of acariform mites (Acari, Arachnida): strong conflict between phylogenetic signal and long-branch attraction artifacts. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 56(1), 222–241.
- Doğan, S. ve Özman-Sullivan, S. (2023). *Genel akaroloji*. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, Türkiye.
- Elverici, M., Buğa, E. ve Sevsay, S. (2022). A contribution to the knowledge of the genus *Charletonia* Oudemans (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) from Turkey. *Persian Journal of Acarology*, 11(3), 471–482.
- Fain, A. ve Cobanoglu, S. (1998). Two new larval Erythraeidae (Acari) of the genus *Hauptmannia* Oudemans, 1910 from Turkey. Bulletin de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique, Ser. *Entomologie*, 68, 63–69.
- Fain, A. ve Ripka, G. (1998). A new larval erythraeidae (Acari) from Hungary. *International Journal of Acarology*, 24(1), 41–44. doi:10.1080/01647959808684125
- Feider, Z. (1945). Sur un type nouveau de Trombidiidae (*Dolichothrombium borceai* n. g. n. sp.) de Roumanie. *Bulletin de la Section Scientifique de l'Académie Roumaine*, 28, 177–185.
- Feider, Z. (1948). Sur quelques acariens de Roumanie appartenant à la famille des Thrombidiidae. *Bulletin de la Section scientifique de l'Académie roumaine*, 30, 578–587.
- Feider, Z. (1950). Cercetări asupra aparatului respirator la Trombidiidae și Prostigmatele superioare și lista speciilor de Trombidiidae din Republica Populară Română. *Analele Academiei Republicii Populare Române*, 3(5), 95–279.
- Feider, Z. (1954). O nouă larvă de acarian din familia Leptidae și aparatul său respirator. Buletin Științific Republicii Populare Române, Secțiunea de științe biologice, agronomice, geologice și geografice, 6(3), 1017–1026.
- Feider, Z. (1955). Acarina Trombidoidea. *Fauna Republicii Populare Române*, 5(1), 1-187.

- Feider, Z. (1978). Contributions to the study of trombidiid mites from Romania: *Dolichothonbium spinosum* n. sp. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa*, 19, 19–25.
- Gabryś, G. (1990). *Erythraeidae (Acari, Actinedida) Polski*. Praca doktorska, maszynopis, Wrocław, 290 pp.
- Gabryś, G. (1992). *Abrolophus strojnyi* sp. n. from Poland (Acari: Actinedida: Erythraeidae). *Genus*, 3, 233–242.
- Gabryś, G. (1999). The world genera of Microtrombidiidae (Acari, Actinedida, Trombidoidea). *Monographs of the Upper Silesian Museum*, 2, 1–361.
- Gabryś, G. (2000). *Balaustium xerothermicum* sp. nov. from Poland with remarks on all world species of the genus (Acari: Actinedida: Erythraeidae). *Annales Zoologici*, 50(1), 47–56.
- Gabryś, G. ve Roland, E. (2016). A redescription of *Erythraeus acis* (Berlese, 1882) non Schweizer, 1951 (Acari: Actinotrichida: Erythraeidae) with notes on some related species from the Palaearctic region. *Annales Zoologici*, 66(3), 417–430.
- Gabryś, G. ve Wohltmann, A. (2001). A redescription of *Microtrombidium pusillum* (Hermann, 1804) (Acari: Parasitengona: Microtrombidiidae) with notes on taxonomy and biology. *Annales Zoologici*, 51(2), 233–250.
- Ghilarov, M. (1963). *In soil organism I*. Doeksenand von der drift, (Ed.), North Holland Publishing Company, Amsterdam, 255–259.
- Goldarazena, A. ve Zhang, Z.-Q. (1998). New *Erythraeus* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on Aphidoidea (Homoptera) and Anthocoridae (Heteroptera). *Systematic & Applied Acarology*, 3, 149–158.
- Goldarazena, A., Zhang, Z.-Q. ve Jordana, R. (2000). A new genus and two new species of Trombidiidae (Acari: Prostigmata) from Spain. *Acarologia*, 41, 93–103.
- Grandjean, F. (1944). Observations sur les Acariens (1re série). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 16(2), 85–92.
- Haitlinger, R. (2000). New larval mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Microtrombidiidae, Trombidiidae) from Turkey, Peru and Poland. *Wiadomosci Parazytologiczne*, 46, 379–396.
- Haitlinger, R. (2003). A new larval trombidiid, *Calctrombidium nikolettae* n. gen., n. sp. (Acari, Prostigmata, Trombidiidae, Trombidiinae) from India. *Animal Biodiversity and Conservation*, 26(1), 41–44.

- Haitlinger, R. (2004). *Callidosoma leodegari* n. sp. and new record of *Callidosoma welbourni* Treat, 1985 (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) from Argentina and Brazil. *International Journal of Acarology*, 30(3), 251–254.
- Haitlinger, R. (2006). Eight new species and new records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Trombidiidae, Johnstonianidae) from China including Macao. *Systematic & Applied Acarology*, 11, 83–105.
- Haitlinger, R. (2008). New species and records of mites (Acari: Prostigmata: erythraeidae, Johnstonianidae, Microtrombidiidae, Trombidiidae) from Moldova and Ukraine. *Biologia*, 63(3), 383–394.
- Haitlinger, R. (2010). New records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae, Trombidiidae) from Turkey, with descriptions of four new species. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Biologia i Hodowla Zwierząt*, LX(577), 49–62.
- Haitlinger, R. (2022). New records of mites (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) from France with notes on some species. *Linzer biologische Beiträge*, 54(1), 157–170.
- Haitlinger, R. ve Saboori, A. (2007). Two new larval ectoparasitic *Charletonia* Oudemans (Acari: Prostigmata: Erythraeidae) found on Orthoptera (Insecta), and the first record of *Charletonia krendowskyi* (Feider) in Iran. *Polskie Pismo entomologiczne*, 76, 61–71.
- Haitlinger, R. ve Šundić, M. (2015). *Abrolophus balkanicus* sp. nov. from Montenegro, with redescriptions of *A. stanislavae* (Haitlinger, 1986) and *A. wratislaviensis* (Haitlinger, 1986) and notes on *A. podorasensis* (Haitlinger, 2007) (Acari: Erythraeidae). *Turkish Journal of Zoology*, 39, 1018–1029.
- Hakimitabar, M. ve Saboori, A. (2018). Synonymy of *Trichotrombidium rafieiae* Saboori, 2002 with *T. muscarum* (Riley, 1878) (Acari: Microtrombidiidae), with new host records. *Systematic & Applied Acarology*, 23(9), 1811–1816.
- Hakimitabar, M. ve Saboori, A. (2024). Notes on *Erythraeus phalangoides* (Acari: Trombidiformes: Erythraeidae). *Persian Journal of Acarology*, 13(3), 517–520.
- Hakimitabar, M., Bastani-Rad, D. ve Latifi, M. (2025). Unveiling a new record: *Abrolophus norvegicus* (Thor, 1900) (Trombidiformes: Erythraeidae) from Iran. *Persian Journal of Acarology*, 14(4), 140413. doi:10.22073/pja.v14i4.87585
- Husband, R. W. ve Wohltmann, A. (2011). Parasitengona (Acari: Prostigmata) parasitic on insects. *International Journal of Acarology*, 37(3), 232–264.
- Kapankaya, A., Saboori, A. ve Çakmak, I. (2023). A new species and two new records of the genus *Leptus* (Trombidiformes: Erythraeidae) from Türkiye. *International Journal of Acarology*, 49(2), 128–140.

- Kapankaya, A., Saboori, A., Mayoral, J. G. ve Çakmak, İ. (2023). Some terrestrial Parasitengona with new records of the genera *Iberochyzeria*, *Leptus* and *Charletonia* (Trombidiformes: Chyzeriidae, Erythraeidae) from Türkiye. *Ecologica Montenegrina*, 66, 105–119. doi:10.37828/em.2023.66.7
- Karakurt, İ. (2023). New records of erythraeid mites (Acari: Erythraeoidea) from northeastern Türkiye. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 47(1), 31–42. doi:10.16970/entoted.1191066
- Karakurt, İ. ve Sevsay, S. (2020a). First record of the genus *Eothrombium* Berlese (Trombidioidea: Tanaupodidae) from Turkey with new morphological data. *Acta Biologica Turcica*, 33(4), 364–367.
- Karakurt, İ. ve Sevsay, S. (2020b). *Reassess of the Valgothrombium alpinum* Willmann, 1940 (Actinedida: Microtrombidiidae). 2nd International Symposium on Biodiversity Research, 18–20 November 2020, Rize, Türkiye, p. 281.
- Karakurt, İ. ve Sevsay, S. (2021). *New mite (Acari: Erythraeoidea) records from Turkey*. 3rd International Symposium on Biodiversity Research (20–22 October 2021, Erzurum, Turkey), 254 pp.
- Karakurt, İ. ve Sevsay, S. (2022). A new species of *Sphairothrombium* (Acari: Microtrombidiidae) from Turkey, with the first description of the larva of the genus. *International Journal of Acarology*, 48(3), 227–234.
- Karakurt, İ., Sevsay, S. ve Buğa, E. (2016). A review of *Gonothrombium* Feider, 1950 (Actinotrichida: Microtrombidiidae) with description of a new species from Turkey. *Zootaxa*, 4154(1), 51–65. doi:10.11646/zootaxa.4154.1.3
- Karakurt, İ., Wohltmann, A., Pamuk, E. E. ve Sevsay, S. (2022). Correspondence of larval and postlarval instars in two species of the subgenus *Zaracarus* (Acari: Erythraeidae: *Erythraeus*) established with laboratory rearing. *Zootaxa*, 5150(3), 357–380. doi:10.11646/zootaxa.5150.3.3
- Keshavarz Jamshidian, M., Noei, J. ve Amin, M. R. (2014). First record of the genus *Curteria* (Acari: Erythraeidae) from Iran. *Persian Journal of Acarology*, 3(1), 103–106.
- Kontschán, J., Ripka, G. ve Kiss, E. (2019). New occurrence of *Trichotrombidium muscarum* (Riley, 1878) (Acari: Microtrombidiidae) from Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 54(1), 147–152.
- Krantz, G. W. ve Walter, E. D. (2009). *A Manual of Acarology*. Texas Tech University Press, Regensburg, 1-326.

- Lindquist, E. E., Krantz, G. W. ve Walter, D. E. (2009). Classification. In G. W. Krantz ve D. E. Walter (Eds.), *A Manual of Acarology* (3rd ed., pp. 97–103). Texas Tech University Press, Lubbock, Texas.
- Łaydanowicz, J. ve Małkol, J. (2008). Species diversity of Parasitengona terrestria (Acari: Actinotrichida: Prostigmata) in a habitat influenced by anthropopressure. *Annales Zoologici*, 58(2), 303–309.
- Łaydanowicz, J. ve Małkol, J. (2010). Correlation of heteromorphic life instars in terrestrial Parasitengona mites and its impact on taxonomy – the case of *Leptus molochinus* (C. L. Koch, 1837) and *L. ignotus* (Oudemans, 1903). *Journal of Natural History*, 44(11), 669–697.
- Małkol, J. (2000). Catalogue of the World Trombidiidae (Acari: Actinotrichida: Trombidoidea). *Annales Zoologici*, 50(4), 599–625.
- Małkol, J. (2005). Trombidiidae (Acari: Actinotrichida: Trombidoidea) of Poland, fauna Poloniae. Museum and Institute of Zoology, *Polish Academy of Sciences and Natura Optima Dux Foundation*, 1, 1-259.
- Małkol, J. (2007). Generic level review and phylogeny of Trombidiidae and Podothrombiidae (Acari: Actinotrichida: Trombidoidea) of the World. *Annales Zoologici*, 57, 1-194.
- Małkol, J. ve Sevsay, S. (2011). Notes on the genus *Dolichostrongylus* (Acari: Prostigmata: Trombidiidae) with description of a new species. *Zootaxa*, 2971, 1-16.
- Małkol, J. ve Sevsay, S. (2014). The genus *Emitrombidium* Lombardini, 1949 (Actinotrichida: Trombidiidae). *Zootaxa*, 3786(1), 91–98.
- Małkol, J. ve Watson Featherstone, A. (2021). A contribution to the knowledge of the enigmatic Tanaupodidae (Actinotrichida: Trombidiformes, Parasitengona) – description of a new species of *Lassenia* and a new host record. *Systematic and Applied Acarology*, 26(4), 801–808.
- Małkol, J. ve Wohltmann, A. (2012). An annotated checklist of terrestrial Parasitengona (Actinotrichida: Prostigmata) of the World, excluding Trombiculidae and Walchiidae. *Annales Zoologici*, 62(3), 359–562.
- Małkol, J. ve Wohltmann, A. (2013). Corrections and additions to the checklist of terrestrial Parasitengona (Actinotrichida: Prostigmata) of the world, excluding Trombiculidae and Walchiidae. *Annales Zoologici*, 63(1), 15–27.
- Małkol, J. ve Wohltmann, A. (2024). Hidden identity or newcomer – a case study of *Empitrombidium* (Actinotrichida: Parasitengona: Microtrombidiidae) in Europe. *Annales Zoologici*, 74(4), 753–768.

- Michener, C. D. (1946). The taxonomy and bionomics of some panamanian trombidiid mites. *Annals of Entomological Society of America*, 39(2), 349–380.
- Mortazavi, A., Hajiqanbar, H. ve Saboori, A. (2012). A new larval species of *Erythraeus (Zaracarus)* (Acari: Erythraeidae) from southeastern Iran. *Persian Journal of Acarology*, 1(2), 109–117.
- Noei, J., Saboori, A. ve Hajizadeh, J. (2015). Three new species and two new records of the family Microtrombidiidae (Acari: Prostigmata) from Iran. *Systematic & Applied Acarology*, 20(6), 655–673.
- Noei, J., Asadollahzadeh, S., Cakmak, I. ve Hadizadeh, A. (2017). A new larval species of *Balaustium* (Acari: Erythraeidae) from northern Iran and Turkey with a key to the genera of larval Balaustiinae and species of *Balaustium*. *Systematic and Applied Acarology*, 22(12), 2218–2232.
- Noei, J., Ersin, F. ve Çakmak, I. (2019). A new larval species of *Balaustium* (Acari: Actinotrichida: Erythraeidae) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 43(1), 30–42.
- Oner, D., Kök, Ş., Saboori, A. ve Çakmak, İ. (2021). Mites parasitizing aphids in the parks and gardens of Aydin, with eight newly recorded mite species for Turkey and re-description of *Allothrombium clavatum* (Acari: Trombidiidae). *International Journal of Acarology*, 47(5), 404–413.
- Pamuk, E. E. ve Sevsay, S. (2020). First record of the mite species of *Leptus (L.) esmailii* (Acari: Erythraeidae) parasitising on sunn pest (*Eurygaster integriceps*) from Turkey. *Acarological Studies*, 2(1), 54–57.
- Pekağırbaş, M., Karakuş, M., Yılmaz, A., Kasap, Ö. E., Sevsay, S. ve Özbel, Y. (2023). Two parasitic mite species on Phlebotominae sand flies (Diptera: Psychodidae) from Türkiye. *Acarological Studies*, 5(1), 11–16.
- Pepato, A. R., da Rocha, C. E. F. ve Dunlop, J. A. (2010). Phylogenetic position of the acariform mites: sensitivity to homology assessment under total evidence. *BMC Evolutionary Biology*, 10, 235. doi:10.1186/1471-2148-10-235
- Proctor, H. (1998). *Parasitengona. Velvet mites, chiggers, water mites*. Version 09 August 1998. <http://tolweb.org/Parasitengona/2581/1998.08.09>.
- Robaux, P. (1967). Identification des Trombidiidae d'après les caractères morphologiques de leurs larves et deutonymphes. *Acarologia*, 9, 441–481.
- Roland, E., Baj, M., Kościelska, A., Ziaja, K. ve Gabryś, G. (2014). New data about Trombidia (Acari, Prostigmata) of the Neisse Valley in Görlitz (Saxony, SE Germany) area. *Acta Biologica*, 21, 105–124.

- Saboori, A., Bagheri, M. ve Haddad Iraninejad, K. (2005). *Azaritrombium raphanicum* n. gen. n. sp. (Acari: Trombidiidae) from Iran. *International Journal of Acarology*, 31, 269–273.
- Saboori, A., Cakmak, I. ve Hakimitabar, M. (2025). A new species of the subgenus *Erythraeus* (*Zaracarus*) (Trombidiformes: Erythraeidae) from Türkiye. *International Journal of Acarology*, 51(3), 177–182.
- Saboori, A., Ersin, F. ve Çakmak, İ. (2024). Description of *Podothrombium sultanae* sp. nov. (Trombidiformes: Podothrombiidae) from Türkiye and an updated key to species. *Turkish Journal of Entomology*, 48(1), 49–58.
- Saboori, A., Goldarazena, A. ve Khajeali, J. (2004). Two new species of larval *Erythraeus* (Acari: Erythraeidae) from Iran with remarks on differential diagnoses. *Systematic and Applied Acarology*, 9(1), 163–178.
- Saboori, A., Hakimitabar, M., Khademi, N., Masoumi, H. ve Katouzian, A. R. (2020). *Leptus* Latreille (Trombidiformes: Erythraeidae) of the world: revised classification and keys. *Persian Journal of Acarology*, 9(1), 1-57.
- Saboori, A., Hartmann, M., Hakimitabar, M., Khademi, N. ve Katouzian, A.-R. (2018). A new species of larval *Leptus* (Acari: Erythraeidae) from Markazi Province of Iran. *International Journal of Acarology*, 44(2-3), 90–95. doi:10.1080/01647954.2018.1461241
- Saboori, A., Zahedi Golpayegani, A., Hakimitabar, M., Kabiri, H., Dehghan, M. S. ve Tork, M. (2009). First non-American species of *Empitrombium* Southcott (Acari: Microtrombidiidae) from Iran, with a key to world species. *International Journal of Acarology*, 35(3), 235–244.
- Schweizer, J. ve Bader, C. (1963). Die Landmilben der Schweiz (Mittelland, Jura and Alpen). Trombidiformes Reuter. *Memoires de la Societe Helvetique des Sciences Naturelles*, 84, 209–378.
- Sevsay, S. (2017). A checklist of the Erythraeoidea and Trombidioidea (Actinotrichida: Prostigmata) of Turkey. *Turkish Bulletin of Entomology*, 7(2), 91–112.
- Sevsay, S. ve Buğa, E. (2018). Trombidiid (Acari: Trombidiidae) Akarlar Tarafından Parazitlenen Konakçılar. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 11(3), 606–609.
- Sevsay, S. ve Elverici, M. (2023). A subterranean new genus and species of Eutrombidiinae (Trombidiformes: Microtrombidiidae) from Turkey. *Systematic and Applied Acarology*, 28(5), 944–957.

- Sevsay, S. ve Karakurt, İ. (2013a). *Eutrombidium trigonum* (Hermann) (Acari: Microtrombidiidae)'un gelişim evreleri ve yapısal özellikleri. *Türkiye entomoloji dergisi*, 37(1), 145–157.
- Sevsay, S. ve Karakurt, İ. (2013b). *Türkiye'de kadife akarların tarımsal önemi*. I. Ulusal Akaroloji Sempozyumu, Erzincan, Türkiye.
- Sevsay, S. ve Karakurt, İ. (2013c). A new species of the genus *Empitrombium* Southcott, 1994 (Acari: Microtrombidiidae) from Turkey. *Zootaxa*, 3709(3), 255–266.
- Sevsay, S., Adil, S., Karakurt, İ., Buğa, E. ve Akman, E. (2016). Five new records of the genus *Trombidium* (Actinotrichida: Trombidiidae) from northeastern Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 40, 151–156.
- Sevsay, S., Buğa, E., Adil, S. ve Karakurt, İ. (2017). First records of the genus *Paratrombium* Bruyant, 1910 (Acari: Trombidiidae) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 41, 737–743. doi:10.3906/zoo-1604-49
- Sevsay, S., Buğa, E. ve Elverici, M. (2020). A new species of the genus *Trombidium* (Acari: Trombidoidea) parasitic on a spider species in Turkey. *Acarological Studies*, 2(1), 34–40.
- Sevsay, S., Doğan, S., Adil, S. ve Dilkaraoğlu, S. (2015). A new recorded species of Trombidiid (Acari, Trombidiidae) for the Turkish fauna: *Dolichothrombium insidiosum* (André, 1926). *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 8(1), 1-8.
- Sevsay, S., Ozyurek, O., Balci, Ç. ve Ozman-Sullivan, S. K. (2024). Two new larval species of *Abrolophus* and *Marantelophus* (Acari: Erythraeidae) from edible wild mushrooms in Türkiye. *Systematic and Applied Acarology*, 29(6), 708–722.
- Shatrov, A. B. (2003). Comparative midgut ultrastructure of unfed larvae and adult mites of *Platyrombidium fasciatum* (C. L. Koch, 1836) and *Camerotrombidium pexatum* (C. L. Koch, 1837) (Acariformes: Microtrombidiidae). *Arthropod Structure & Development*, 32(3), 227–239.
- Silay, R., Yıldız, A. ve Aslan, B. (2021). Böcek örneklemede çukur tuzak kullanımı ve değerlendirme yöntemleri. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 21(1), 12–19.
- Southcott, R. V. (1946). Studies on Australian Erythraeidae (Acarina). *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 71(1-2), 6-48.
- Southcott, R. V. (1954). The genus *Neotrombidium* (Acarina: Leeuwenhoekidae) I. Redescription of the ovum and larva of *Neotrombidium barringtonense* Hirst, 1928. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, 77, 34–50.

- Southcott, R. V. (1961). Studies on the systematics and biology of the Erythraeoidea (Acarina), with a critical revision of the genera and subfamilies. *Australian Journal of Zoology*, 9, 367–610.
- Southcott, R. V. (1966). Revision of the genus *Charletonia* Oudemans (Acarina: Erythraeidae). *Australian Journal of Zoology*, 14(9), 687–819.
- Southcott, R. V. (1992). Revision of the larvae of Pseudoscorpiones (Arachnida) parasitized by larval Erythraeidae (Acarina). *Invertebrate Taxonomy*, 6, 1-51.
- Southcott, R. V. (1993). Revision of the larvae of Callidosomatinae (Acarina: Erythraeidae). *Invertebrate Taxonomy*, 7, 527–591.
- Southcott, R. V. (1994). Revision of the larvae of the Microtrombidiinae (Acarina: Microtrombidiidae) with notes on life histories. *Zoologica*, 144, 1-155.
- Stålstedt, J. (2017). *Phylogeny, taxonomy and species delimitation of water mites and velvet mites*. Doktora Tezi, Stockholm University, Stockholm, 33 s.
- Stålstedt, J., Wohltmann, A., Bergsten, J. ve Mağol, J. (2016). Towards resolving the double classification in *Erythraeus* (Actinotrichida: Erythraeidae): matching larvae with adults using 28S sequence data and experimental rearing. *Organisms Diversity & Evolution*, 16, 761–790.
- Stålstedt, J., Łaydanowicz, J., Lehtinen, P. T., Bergsten, J. ve Mağol, J. (2017). Checklist of terrestrial Parasitengona mites in Fennoscandia with new species- and distribution records (Acariformes: Prostigmata). *Biodiversity Data Journal*, 7, e36094. doi:10.3897/BDJ.7.e36094
- Sullivan, G. T. ve Ozman-Sullivan, S. (2021). Alarming evidence of widespread mite extinctions in the shadows of plant, insect and vertebrate extinctions. *Australian Ecology*, 46(1), 163–176.
- Şengün, A. ve Bilge, A. (2018). Türkiye'nin böcek faunaları için teşhis kaynakları. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 42(1), 1-25.
- Thor, S. (1935). Übersicht und Einteilung der Familie Trombidiidae W. E. Leach 1814 in Unterfamilien. *Zoologischer Anzeiger*, 109(5-6), 107–112.
- Thor, S. ve Willmann, C. (1947). Trombidiidae. *Das Tierreich*, 71, 187–541.
- Tischler, W. (1949). Die synökologischen Grundbegriffe. *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie*. içinde (s. 1-10). Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.
- Torunlar, A., Buğa, E. ve Sevsay, S. (2023). First record of the genus *Rhinothrombium* (Trombidiformes: Tanaupodidae) from Türkiye: *Rhinothrombium nemoricola* (Berlese). *Acarological Studies*, 5(2), 94–98.

- Vercammen-Grandjean, P. H. ve Cochrane, A. (1974). On three new species of larval Trombidiformes parasitizing American midges (Acarina: Trombidiidae and Johnstonianidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 47, 66–79.
- Walter, D. E. ve Proctor, H. C. (2013). *Mites: Ecology, evolution and behaviour*. 2nd ed. Life at a Microscale. Springer, Amsterdam, 494 pp.
- Welbourn, W. C. (1991). Phylogenetic studies of terrestrial Parasitengona. In: Dusbabek, F. ve Bukva, V. (Eds.), *Modern Acarology Vol. 2*, The Hague, SPB Academic Publishing, 163–170.
- Welbourn, W. C. ve Young, O. P. (1988). Mites parasitic on spiders with a description of a new species of *Leptus* (Acari, Erythraeidae). *Journal of Arachnology*, 16(3), 373–385.
- Wendt, F.-E. ve Eggers, A. (1994). *Johnstoniana rapax* n. sp., a new species of the Johnstonianidae from Europe including a description of all active instars (Acari: Parasitengonae: Trombidia). *Mitteilungen aus dem Hamburgischem Zoologischen Museum und Institut*, 91, 113–126.
- Wendt, F.-E., Wohltmann, A., Eggers, A. ve Otto, J. C. (1994). Studies on parasitism, development and phenology of *Johnstoniana parva* n. sp. (Acari: Parasitengonae: Johnstonianidae) including a description of all active instars. *Acarologia*, 35(1), 49–63.
- Wohltmann, A. (1996). On the life cycle and parasitism of *Johnstoniana errans* (Johnston) 1852 (Acari: Prostigmata: Parasitengonae). *Acarologia*, 37(1), 5–12.
- Wohltmann, A. (1999). Life History Evolution in Parasitengoninae (Acari: Prostigmata): Constraints on number and size of offspring. In J. Bruin, L.P.S. van der Geest and M. Sabelis (Ed.), Kluwer Academic Publishing, 137–148.
- Wohltmann, A. (2000). The evolution of life histories in Parasitengona (Acari: Prostigmata). *Acarologia*, 41, 145–204.
- Wohltmann, A. ve Gabryś, G. (2003). Experimental rearing of the life cycle of *Johnstoniana errans* (Acari: Trombidiformes: Johnstonianidae). *Annales Zoologici*, 53(2), 307–323.
- Wohltmann, A. ve Gabryś, G. (2006). Rearing and life cycle of *Allothrombium* (Acari). *Systematic and Applied Acarology*, 11, 149–158.
- Wohltmann, A. ve Małkol, J. (2012). Morphology and life cycle of *Abrolophus norvegicus* (Thor, 1900) with notes on *Abrolophus* spp. (Actinotrichida: Prostigmata: Erythraeidae). *Annales Zoologici*, 62(1), 69–97.
- Wohltmann, A., Gabryś, G. ve Małkol, J. (2007). Terrestrial Parasitengona inhabiting transient biotopes, in: R. Gerecke (Ed.), Vol. 7/2-1, Chelicerata, Acari I. Spektrum Elsevier, München, *Süßwasserfauna von Mitteleuropas*, 158–240.

- Wohltmann, A., Małkol, J. ve Gabryś, G. (2004). A revision of European Johnstonianinae (Acari: Prostigmata: Parasitengona: Trombidioidea). *Annales Zoologici*, 54(3), 595–630.
- Womersley, H. ve Southcott, R. V. (1941). Notes on the Smarididae (Acarina) of Australia and New Zealand. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, 65(1), 61–78.
- Zhang, Z. Q. (1991). The effectiveness of *Allothrombium pulvinum* as a biocontrol agent of *Acyrtosiphon gossypii* on cotton. *Biocontrol Science and Technology*, 1(2), 133–142.
- Zhang, Z. Q. (1997). Natural enemies of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in China. *Systematic and Applied Acarology*, 2, 173–180.
- Zhang, Z. Q. (1998). Biology, ecology and management of the velvet mite *Allothrombium pulvinum* (Acari: Trombididae). *Experimental and Applied Acarology*, 22(9), 519–531.
- Zhang, Z. Q. ve Xin, J. L. (1989). Biological control of cotton aphid, *Aphis gossypii*, in cotton by using mite, *Allothrombium pulvinum*. *Chinese Journal of Biological Control*, 5, 73–77.
- Zhang, Z. Q. ve Xin, J. L. (1992). Life history of *Allothrombium pulvinum* (Acari: Trombididae), a potential biocontrol agent of aphids in China. *Experimental and Applied Acarology*, 14(1), 1-9.

EKLER

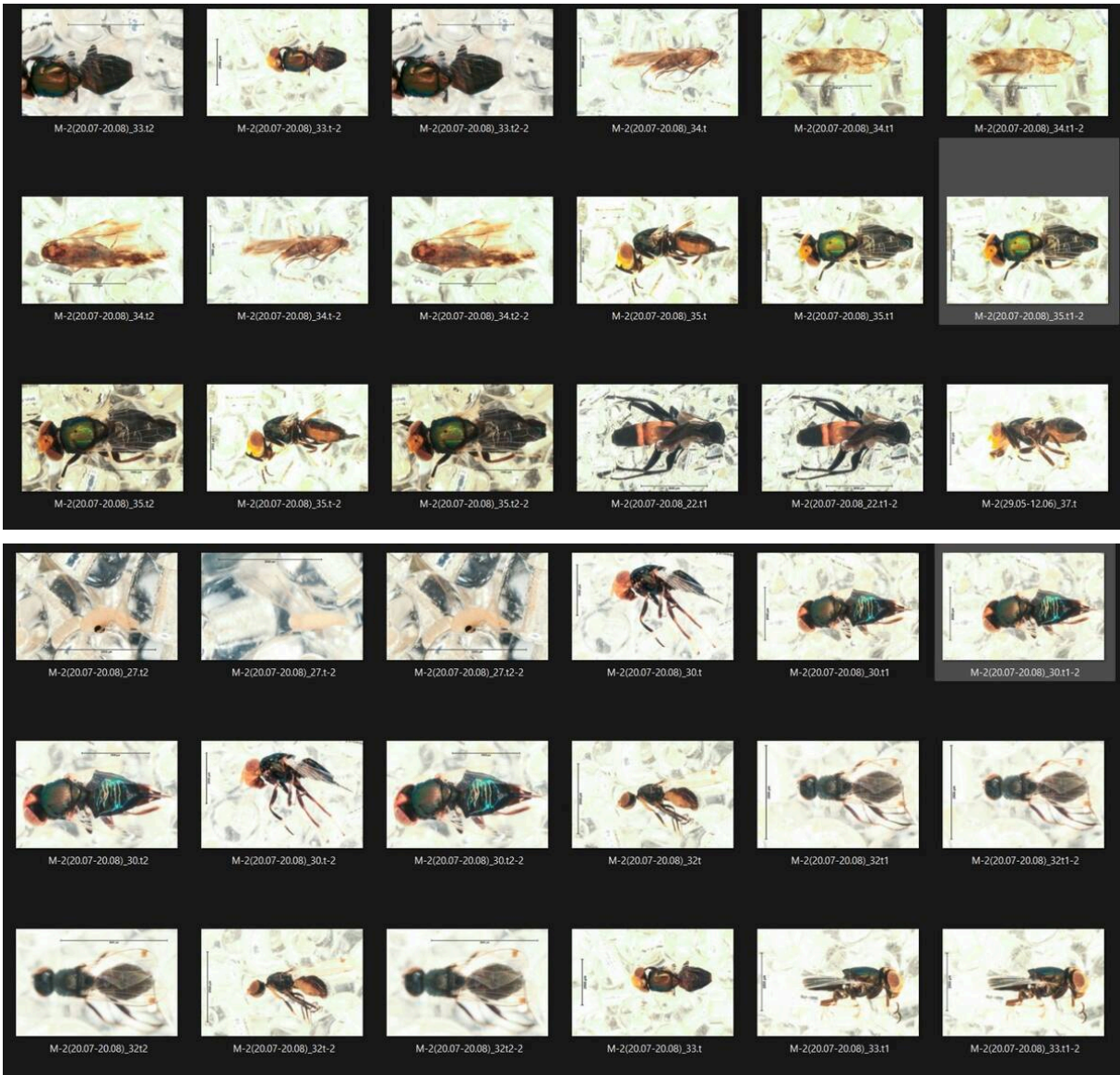
EK 1. Malaise Tuzakları Konak Böcekler











EK 2. Arazi Çalışmaları Lokalite Bilgileri

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 1	22.04.2024	Erzincan	Çayırılı	Çaykent	39°50'42.94"K	40°08'41.10"D	1418	Su kenarı çalı altı toprak
BLC 2	22.04.2024	Erzincan	Çayırılı	Çaykent	39°51'04.18"K	40°08'19.17"D	1411	Ağaç altı döküntü
BLC 3	22.04.2024	Erzincan	Çayırılı	Çaykent	39°51'02.55"K	40°08'21.40"D	1411	Çalı altı yosunlu toprak
BLC 4	22.04.2024	Erzincan	Çayırılı	Çaykent	39°51'00.30"K	40°08'25.49"D	1441	Su kenarı çalı altı döküntü
BLC 5	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı taşlı toprak
BLC 6	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı çimli toprak
BLC 7	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı yosunlu toprak
BLC 8	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı ağaç altı toprak
BLC 9	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı yosunlu toprak
BLC 10	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	39°53'30.14"K	40°02'14.36"D	1509	Su kenarı ağaç altı döküntü
BLC 11	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1509	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 12	22.04.2024	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	39°51'24.10"K	40°07'56.71"D	1414	Su kenarı çimli toprak
BLC 13	18.05.2024	Erzincan	Çayırılı	–	39°50'43.71"K	40°08'39.96"D	1380	Su kenarı çimli toprak
BLC 14	18.05.2024	Erzincan	Çayırılı	–	39°50'43.71"K	40°08'39.96"D	1380	Su kenarı ağaç altı yosun ve döküntü
BLC 15	18.05.2024	Erzincan	Çayırılı	–	39°50'17.37"K	40°08'14.16"D	1421	Yol kenarı toprak (papatya tarlası)
BLC 16	18.05.2024	Erzincan	Çayırılı	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Geven altı döküntü

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 17	18.05.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 18	18.05.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 19	18.05.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Işgın altı döküntü
BLC 20	18.05.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Ardıç altı döküntü
BLC 21	18.05.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Geven altı döküntü
BLC 22	02.06.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.67"K	40°08'40.29"D	1450	Ağaç altı çimli toprak
BLC 23	02.06.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.67"K	40°08'40.29"D	1450	Ağaç altı yosunlu toprak
BLC 24	02.06.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.67"K	40°08'40.29"D	1450	Çimli yosunlu toprak
BLC 25	02.06.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Kuru kumlu toprak
BLC 26	02.06.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 27	02.06.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 28	10.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı yosunlu toprak
BLC 29	10.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı çimli toprak
BLC 30	10.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Geven altı döküntü
BLC 31	10.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı kumlu toprak
BLC 32	10.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Geven altı döküntü
BLC 33	10.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 34	12.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Yosunlu çimli toprak
BLC 35	12.06.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Ağaç altı toprak
BLC 36	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°02'36.50"K	39°59'48.56"D	2171	Taşlı kumlu toprak
BLC 37	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°02'36.50"K	39°59'48.56"D	2171	Geven altı döküntü
BLC 38	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°02'36.50"K	39°59'48.56"D	2171	Geven altı döküntü

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 39	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°02'36.50"K	39°59'48.56"D	2171	Geven altı döküntü
BLC 40	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°02'36.50"K	39°59'48.56"D	2171	Geven altı döküntü
BLC 41	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°02'36.50"K	39°59'48.56"D	2171	Geven altı döküntü
BLC 42	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1907	Çimli toprak
BLC 43	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1907	Ağaç altı döküntü
BLC 44	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1907	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 45	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1907	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 46	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1907	Su kenarı kumlu toprak
BLC 47	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1701	Geven altı döküntü ve toprak
BLC 48	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1701	Geven altı yosunlu toprak
BLC 49	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1701	Geven altı döküntü
BLC 50	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1701	Geven (kuru)
BLC 51	21.06.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş (Esence)	40°01'12.56"K	39°59'08.64"D	1701	Ardıç altı toprak
BLC 52	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°01'17.48"K	40°15'06.66"D	2122	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 53	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°01'17.48"K	40°15'06.66"D	2122	Su kenarı yosunlu toprak

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 54	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°01'17.48"K	40°15'06.66"D	2122	Yosunlu ağaç altı toprak
BLC 55	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°01'17.48"K	40°15'06.66"D	2122	Ağaç altı yosunlu toprak
BLC 56	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°01'17.48"K	40°15'06.66"D	2122	Su kenarı kumlu toprak
BLC 57	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°01'17.48"K	40°15'06.66"D	2122	Kuru toprak yumuşak
BLC 58	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Ardıç altı döküntülü toprak
BLC 59	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Ardıç Geven arası toprak
BLC 60	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Kurumuş Geven
BLC 61	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Geven altı döküntülü toprak
BLC 62	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 63	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Ardıç altı döküntülü toprak
BLC 64	25.06.2024	Erzincan	Otlukbeli	Ağamçağam	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2040	Su kenarı yosun
BLC 65	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Su kenarı çimli toprak
BLC 66	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 67	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Su kenarı kumlu toprak
BLC 68	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Su kenarı çalı altı toprak
BLC 69	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Geven altı döküntü
BLC 70	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Su kenarı çürümüş yaprak
BLC 71	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Su kenarı ağaç altı toprak
BLC 72	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	40°00'03.88"K	40°14'28.09"D	2701	Ağaç altı yaprak döküntüsü
BLC 73	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Su kenarı yumuşak kumlu toprak
BLC 74	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Su kenarı yosun
BLC 75	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 76	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Ağaç altı toprak
BLC 77	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Su kenarı yosun ve çim

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 78	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Ağaç altı yosunlu toprak
BLC 79	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Ağaç altı yaprak döküntüsü
BLC 80	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Ağaç altı çimli toprak
BLC 81	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Çalı altı toprak
BLC 82	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°46'52.29"K	39°48'50.89"D	2690	Çalı altı döküntü
BLC 83	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Ağaç altı çürümüş yaprak ve mantar
BLC 84	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Su kenarı çimli toprak
BLC 85	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Su kenarı çalı altı döküntü
BLC 86	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Su kenarı yosun
BLC 87	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 88	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Ağaç altı döküntülü toprak
BLC 89	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Ağaç altı kuru toprak
BLC 90	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Su kenarı kumlu toprak
BLC 91	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Geven altı döküntü
BLC 92	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Ardıç altı döküntü
BLC 93	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Kuru Geven
BLC 94	04.07.2024	Erzincan	Çayırli	Keşiş Dağı	39°47'07.11"K	39°48'44.26"D	2591	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 95	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı yosun (ormanlık alan)
BLC 96	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yaprak döküntüsü ve mantar (ormanlık alan)
BLC 97	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yaprak döküntüsü ve toprak (ormanlık alan)
BLC 98	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş yaprak ve yosun (ormanlık alan)
BLC 99	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Liken ve yosun (ormanlık alan)
BLC 100	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Mantar, yosun ve toprak (ormanlık alan)
BLC 101	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş yaprak ve mantar (ormanlık alan)

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 102	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş bitki ve yosun (ormanlık alan)
BLC 103	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Mantarlı ağaç kabuğu (ormanlık alan)
BLC 104	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş ağaç kökü (ormanlık alan)
BLC 105	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı toprak ve çürümüş bitki (ormanlık alan)
BLC 106	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Liken ve mantar (ormanlık alan)
BLC 107	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş bitki (ormanlık alan)
BLC 108	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Nemli toprak (ormanlık alan)
BLC 109	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Kuru Geven (ormanlık alan)
BLC 110	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Geven altı döküntü (ormanlık alan)
BLC 111	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç kabuğu ve toprak (ormanlık alan)
BLC 112	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Bitki kökleri ve toprağı (ormanlık alan)
BLC 113	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı yosun ve toprak (ormanlık alan)
BLC 114	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş yaprak ve toprak (ormanlık alan)
BLC 115	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Mantar (ormanlık alan)
BLC 116	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Üzeri yosunlu çürümüş ağaç kökü (ormanlık alan)
BLC 117	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş altı toprak (ormanlık alan)
BLC 118	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş yaprak ve toprak (ormanlık alan)
BLC 119	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ardıç altı döküntü (ormanlık alan)
BLC 120	20.07.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş üzerinden yosun (ormanlık alan)
BLC 121	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Ağaçlık alan toprak
BLC 122	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Su kenarı yosun
BLC 123	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Su kenarı çim

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 124	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Ağaçlık alan nemli toprak
BLC 125	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Ağaçlık alan çürümüş ot
BLC 126	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Yosunlu toprak
BLC 127	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Ağaç kökü
BLC 128	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Mantarlı toprak
BLC 129	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Kuru bitkili toprak
BLC 130	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Ağaç kovuğu talaşlı toprak
BLC 131	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Yaprak döküntüsü
BLC 132	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Çimli toprak
BLC 133	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Kumlu çimli toprak
BLC 134	06.10.2024	Bayburt	Çoruh Vadisi	–	40°12'26.55"K	40°16'02.87"D	1577	Kuru toprak
BLC 135	16.10.2024	Erzincan	Çayırılı	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı yaprak döküntülü toprak
BLC 136	16.10.2024	Erzincan	Çayırılı	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı yosun
BLC 137	16.10.2024	Erzincan	Çayırılı	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı döküntü
BLC 138	16.10.2024	Erzincan	Çayırılı	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Mantar, toprak, yaprak döküntüsü
BLC 139	16.10.2024	Erzincan	Çayırılı	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yosun, mantar
BLC 140	16.10.2024	Erzincan	Çayırılı	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı toprak

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 141	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı yaprak
BLC 142	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yaprak döküntüsü altı toprak ve mantar
BLC 143	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı yosun ve yaprak döküntüsü
BLC 144	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Kozalak
BLC 145	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç kökünde mantar
BLC 146	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	İğne yapraklı ağaç altı toprak
BLC 147	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı döküntü
BLC 148	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Mantar ve toprak
BLC 149	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Liken
BLC 150	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ardıç altı toprak
BLC 151	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yosunlu çimli toprak
BLC 152	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Farklı otsu bitkilerin olduğu toprak
BLC 153	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı çürümüş yaprak
BLC 154	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çimli toprak
BLC 155	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş altı toprak
BLC 156	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°50'56.50"K	39°43'44.79"D	2114	Yosunlu dere kenarı toprak
BLC 157	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°50'56.50"K	39°43'44.79"D	2114	Ağaçlık mavi bitkili toprak
BLC 158	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°50'56.50"K	39°43'44.79"D	2114	Çimli yosunlu dere kenarı toprak
BLC 159	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°50'56.50"K	39°43'44.79"D	2114	Dere kenarı çimli toprak
BLC 160	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°50'56.50"K	39°43'44.79"D	2114	Dere kenarı yosunlu toprak
BLC 161	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°50'56.50"K	39°43'44.79"D	2114	Dere kenarı farklı bitkili toprak
BLC 162	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 163	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Su kenarı çimli toprak
BLC 164	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Kuru alan bitki köklü toprak

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 165	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Kuru alan farklı bitki köklü toprak
BLC 166	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yosunlu kuru bitkili toprak
BLC 167	16.10.2024	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş altı yosunlu toprak
BLC 200	15.05.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı taşlı toprak
BLC 201	15.05.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı çimli toprak
BLC 202	15.05.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı yosunlu toprak
BLC 203	15.05.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı ağaç altı toprak
BLC 204	15.05.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	39°51'24.10"K	40°07'56.71"D	1414	Su kenarı çimli toprak
BLC 205	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.71"K	40°08'39.96"D	1380	Su kenarı çimli toprak
BLC 206	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.71"K	40°08'39.96"D	1380	Su kenarı ağaç altı yosun ve döküntü
BLC 207	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Geven altı döküntü
BLC 208	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 209	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 210	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Işgın altı döküntü
BLC 211	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Ardıç altı döküntü
BLC 212	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Geven altı döküntü
BLC 213	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Geven altı döküntü
BLC 214	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 215	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 216	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 217	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 218	15.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Işgın altı döküntü
BLC 219	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 220	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 221	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı yosunlu toprak
BLC 222	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı çimli toprak
BLC 223	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Geven altı döküntü
BLC 224	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı kumlu toprak
BLC 225	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Geven altı döküntü
BLC 226	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 227	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Yosunlu çimli toprak
BLC 228	18.05.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Ağaç altı toprak
BLC 229	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Ağaç altı yosun (ormanlık alan)
BLC 230	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Yaprak döküntüsü ve mantar (ormanlık alan)
BLC 231	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Yaprak döküntüsü ve toprak (ormanlık alan)
BLC 232	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Çürümüş yaprak ve yosun (ormanlık alan)
BLC 233	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Liken ve yosun (ormanlık alan)
BLC 234	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Mantar, yosun ve toprak (ormanlık alan)
BLC 235	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Çürümüş yaprak ve mantar (ormanlık alan)
BLC 236	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Çürümüş bitki ve yosun (ormanlık alan)
BLC 237	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Mantarlı ağaç kabuğu (ormanlık alan)
BLC 238	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Çürümüş ağaç kökü (ormanlık alan)
BLC 239	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Ağaç altı toprak ve çürümüş bitki (ormanlık alan)
BLC 240	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Liken ve mantar (ormanlık alan)

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 241	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Çürümüş bitki (ormanlık alan)
BLC 242	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Nemli toprak (ormanlık alan)
BLC 243	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Kuru Geven (ormanlık alan)
BLC 244	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Geven altı döküntü (ormanlık alan)
BLC 245	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Ağaç kabuğu ve toprak (ormanlık alan)
BLC 246	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Bitki kökleri ve toprağı (ormanlık alan)
BLC 247	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Ağaç altı yosun ve toprak (ormanlık alan)
BLC 248	19.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Çürümüş yaprak ve toprak (ormanlık alan)
BLC 249	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Mantar (ormanlık alan)
BLC 250	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1980	Üzeri yosunlu çürümüş ağaç kökü (ormanlık alan)
BLC 251	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş altı toprak (ormanlık alan)
BLC 252	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çürümüş yaprak ve toprak
BLC 253	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ardıç altı döküntü (ormanlık alan)
BLC 254	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş üzerinden yosun (ormanlık alan)
BLC 255	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı çürümüş yaprak
BLC 256	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çimli toprak
BLC 257	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 258	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Su kenarı çimli toprak
BLC 259	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Kuru alan bitki köklü toprak
BLC 260	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Kuru alan farklı bitki köklü toprak
BLC 261	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Yosunlu kuru bitkili toprak
BLC 262	24.05.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Taş altı yosunlu toprak
BLC 300	10.09.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı taşlı toprak

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 301	10.09.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı çimli toprak
BLC 302	10.09.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı yosunlu toprak
BLC 303	10.09.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	40°01'01.62"K	39°58'51.39"D	1905	Otlukbeli göl kenarı ağaç altı toprak
BLC 304	10.09.2025	Erzincan	Otlukbeli	Küçük Otlukbeli	39°51'24.10"K	40°07'56.71"D	1414	Su kenarı çimli toprak
BLC 305	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.71"K	40°08'39.96"D	1380	Su kenarı çimli toprak
BLC 306	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°50'43.71"K	40°08'39.96"D	1380	Su kenarı ağaç altı yosun ve döküntü
BLC 307	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Geven altı döküntü
BLC 308	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 309	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 310	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Işgın altı döküntü
BLC 311	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Ardıç altı döküntü
BLC 312	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Geven altı döküntü
BLC 313	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Geven altı döküntü
BLC 314	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 315	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 316	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 317	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Su kenarı çimli yosunlu toprak
BLC 318	15.09.2025	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'59.60"K	40°15'12.11"D	2108	Işgın altı döküntü
BLC 319	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Su kenarı yosunlu toprak
BLC 320	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Su kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 321	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77"K	39°43'57.90"D	2324	Baraj kenarı yosunlu toprak

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 322	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Baraj kenarı çimli toprak
BLC 323	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Geven altı döküntü
BLC 324	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Baraj kenarı kumlu toprak
BLC 325	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Geven altı döküntü
BLC 326	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Baraj kenarı yosunlu çimli toprak
BLC 327	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Yosunlu çimli toprak
BLC 328	05.10.2025	Erzincan	Çayırli	Turnaçayırı	39°51'40.77''K	39°43'57.90''D	2324	Ağaç altı toprak
BLC 329	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Ağaç altı yosun (ormanlık alan)
BLC 330	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Yaprak döküntüsü ve mantar (ormanlık alan)
BLC 331	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Yaprak döküntüsü ve toprak (ormanlık alan)
BLC 332	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Çürümüş yaprak ve yosun (ormanlık alan)
BLC 333	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Liken ve yosun (ormanlık alan)
BLC 334	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Mantar, yosun ve toprak (ormanlık alan)
BLC 335	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Çürümüş yaprak ve mantar (ormanlık alan)
BLC 336	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Çürümüş bitki ve yosun (ormanlık alan)
BLC 337	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Mantarlı ağaç kabuğu (ormanlık alan)
BLC 338	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Çürümüş ağaç kökü (ormanlık alan)
BLC 339	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Ağaç altı toprak ve çürümüş bitki (ormanlık alan)
BLC 340	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Liken ve mantar (ormanlık alan)
BLC 341	12.10.2025	Erzincan	Çayırli	Kavaklık	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1980	Çürümüş bitki (ormanlık alan)
BLC 342	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1703	Taş altı toprak (ormanlık alan)
BLC 343	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1703	Çürümüş yaprak ve toprak
BLC 344	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1703	Ardıç altı döküntü (ormanlık alan)
BLC 345	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10''K	39°59'45.73''D	1703	Taş üzerinden yosun (ormanlık alan)

Örnek No	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Habitat
BLC 346	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Ağaç altı çürümüş yaprak
BLC 347	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Çimli toprak
BLC 348	25.10.2025	Erzincan	Çayırli	Çayönü	39°45'26.10"K	39°59'45.73"D	1703	Su kenarı yosunlu çimli toprak

Not: Örnek kodlarına eklenen M eklentisi ilgili lokaliteden Malaise tuzağı ile toplanan örnekleri; KÇT ve TÇT eklentileri ise çukur tuzakları (pitfall trap) ile toplanan örnekleri ifade etmektedir.

EK 3. Malaise Tuzaklarıyla Toplanan Parazitlenmiş Konakların Taksonomik Bilgileri

Kod	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Konak Teşhis	Takım
BLC-16-M-1(20.09–10.08).23T	20.09–10.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Sepsidae	Diptera
BLC-16-M-1(20.09–10.08).25T	20.09–10.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Platystomatidae	Diptera
BLC-16-M-1(20.09–10.08).26T	20.09–10.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Noctuoidea	Lepidoptera
BLC-16-M-1(20.09–10.08).28T	20.09–10.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çataksu	40°00'58.99"K	40°15'12.77"D	2105	Aphididae	Hemiptera
BLC-2-M-2(20.07–20.08).20T	20.07–20.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çaykent	39°51'04.18"K	40°08'19.17"D	1411	Ichneumonidae	Hymenoptera
BLC-2-M-2(20.07–20.08).22T	20.07–20.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çaykent	39°51'04.18"K	40°08'19.17"D	1411	<i>Arachnospila</i> (Pompilidae)	Hymenoptera
BLC-2-M-2(20.07–20.08).27T	20.07–20.08.2024	Erzincan	Çayırli	Çaykent	39°51'04.18"K	40°08'19.17"D	1411	Aphididae	Hemiptera

Kod	Tarih	İl	İlçe	Köy/Mevki	Enlem (K)	Boylam (D)	Rakım (m)	Konak Teşhis	Takım
BLC-26-M-3(01.06–01.07).16T	01.06–01.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Lepidoptera	Lepidoptera
BLC-26-M-3(01.06–01.07).17T	01.06–01.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Anthomyiidae	Diptera
BLC-26-M-3(01.06–01.07).18T	01.06–01.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	<i>Ichneumon</i> (Ichneumonidae)	Hymenoptera
BLC-26-M-3(01.06–01.07).19T	01.06–01.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Lepidoptera	Lepidoptera
BLC-26-M-3(01.07–23.07).21T	01.07–23.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Asilidae: Asilinae	Diptera
BLC-26-M-3(01.07–23.07).24T	01.07–23.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	Chironomidae	Diptera
BLC-26-M-3(01.06–01.07).29T	01.06–01.07.2024	Erzincan	Çayırli	–	39°53'54.51"K	40°06'40.58"D	1501	<i>Ischiodon</i> (Syrphidae)	Diptera