

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**DENİZLİ İLİ'NDE ZERKONİD AKARLAR (ACARI,
MESOSTIGMATA, ZERCONIDAE) ÜZERİNE SİSTEMATİK
ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESAT ENİS KARNAK

DENİZLİ, OCAK - 2021

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**DENİZLİ İLİ'NDE ZERKONİD AKARLAR (ACARI,
MESOSTIGMATA, ZERCONIDAE) ÜZERİNE SİSTEMATİK
ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESAT ENİS KARNAK

DENİZLİ, OCAK - 2021

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

ESAT ENİS KARNAK

ÖZET

**DENİZLİ İLİ'NDE ZERKONİD AKARLAR (ACARI, MESOSTIGMATA,
ZERCONIDAE) ÜZERİNE SİSTEMATİK ÇALIŞMALAR**
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ESAT ENİS KARNAK

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. RAŞİT URHAN)

DENİZLİ, OCAK - 2021

Bu çalışma, Denizli ilinin zerkonid akar faunasını ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Literatür kayıtları dikkate alınarak daha önceden örnekleme yapılmamış olan alanlardan çeşitli toprak, bitki döküntüsü ve yosun materyalleri toplanmıştır. Araştırma alanında Şubat 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında 102 farklı lokaliteden toplam 178 örnekleme yapılmıştır. Arazi çalışmaları ile *Zercon karacamehmeti*, *Z. semizi* ve *Z. peltatus* türleri Denizli ilinden ilk kez kaydedilmiştir. Literatür kayıtları ve toplanan materyallerin analizleri sonucunda Denizli ilinde 23 farklı zerkonid akar türü tespit edilmiştir. Bunlardan 18 tür *Zercon* cinsine (*Z. alattini*, *Z. ayyildizi*, *Z. beleviensis*, *Z. burdurensis*, *Z. cokelezicus*, *Z. colligans*, *Z. denizliensis*, *Z. honazicus*, *Z. huseyini*, *Z. kallimci*, *Z. karacamehmeti*, *Z. mehmeturhani*, *Z. osmaneliensis*, *Z. semizi*, *Z. tripolisensis*, *Z. turcicus*, *Z. quadricavum* ve *Z. peltatus*), kalan 5 tür ise *Prozercon* cinsine (*P. celali*, *P. denizliensis*, *P. erdogani*, *P. traegardhi* ve *P. yavuzi*) aittir.

ANAHTAR KELİMELELER: Akar, Sistematik, Fauna, Biyoçeşitlilik, Denizli, Türkiye

ABSTRACT

SYSTEMATIC STUDIES ON ZERCONIDS MITES (ACARI, MESOSTIGMATA, ZERCONIDAE) IN DENİZLİ PROVINCE

MSC THESIS
ESAT ENİS KARNAK
PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
BIOLOGY

(SUPERVISOR: PROF. DR. RAŞİT URHAN)

DENİZLİ, JANUARY 2021

This study was carried out to reveal the zerconid mite fauna of Denizli province. Considering the literature, various soil, plant debris and moss materials were collected from areas that had not been sampled before. In the research area, in total 178 samplings were made from 102 different localities between February 2019 and April 2020. *Zercon karaamehmeti*, *Z. semizi* and *Z. peltatus* species were recorded for the first time from Denizli province by this study. As a result of literature records and analysis of the collected materials, 23 different zerconid mite species were identified in Denizli province. Among all, 18 species belong to genus *Zercon* (*Z. alattini*, *Z. ayyildizi*, *Z. beleviensis*, *Z. burdurensis*, *Z. cokelezicus*, *Z. colligans*, *Z. denizliensis*, *Z. honazicus*, *Z. huseyini*, *Z. kallimci*, *Z. karacamehmeti*, *Z. mehmeturhani*, *Z. osmaneliensis*, *Z. semizi*, *Z. tripolisensis*, *Z. turcicus*, *Z. quadricavum* and *Z. peltatus*), and remaining 5 species belong to genus *Prozercon* (*P. celali*, *P. denizliensis*, *P. erdogani*, *P. traegardhi* and *P. yavuzi*).

KEYWORDS: Mite, Systematic, Fauna, Biodiversity, Denizli, Türkiye

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Zerkonid Akarların Taksonomideki Yeri.....	2
1.2 Familya: Zerkonidae Canestrini, 1891.....	2
1.2.1 Zerkonid Akarların Embriyo Sonrası Evreleri İçin Teşhis Anahtarı.....	3
1.2.2 Zerkonid Akarların Morfolojik Özellikleri.....	3
1.2.2.1 Görünüş ve Büyüklük.....	3
1.2.2.2 Vücut Kısımları.....	3
1.2.2.3 Gnatozoma.....	3
1.2.2.4 Keliser.....	4
1.2.2.5 Pedipalp.....	4
1.2.2.6 İdiyozoma.....	4
1.2.2.7 Bacaklar.....	10
2. LİTERATÜR ÖZETİ	12
3. MATERYAL ve METOT	17
3.1 Materyal.....	17
3.2 Metot.....	18
3.3 Araştırma Bölgesinin Tanımı.....	21
3.3.1 Denizli ili.....	21
3.4 İncelenen Örneklerin Toplandığı Lokaliteler.....	22
4. BULGULAR	36
4.1 Araştırma Bölgesinde Tespit Edilen Zerkonid Akar Cinsleri İçin Teşhis Anahtarı.....	36
4.1.1 Cins: <i>ZERCON</i> C. L. Koch, 1836.....	37
4.1.1.1 Araştırma Bölgesinde Tespit Edilen <i>Zercon</i> Türleri İçin Teşhis Anahtarı 37	
4.1.1.1.1 <i>Zercon alattini</i> Urhan, 2011.....	39
4.1.1.1.2 <i>Zercon ayyildizi</i> Urhan, 1997.....	42
4.1.1.1.3 <i>Zercon beleviensis</i> Urhan, 2002.....	46
4.1.1.1.4 <i>Zercon burdurensis</i> Urhan, 2001.....	50
4.1.1.1.5 <i>Zercon cokelezicus</i> Urhan, 2009.....	54
4.1.1.1.6 <i>Zercon colligans</i> Berlese, 1920.....	57
4.1.1.1.7 <i>Zercon denizliensis</i> Urhan, 2011.....	62
4.1.1.1.8 <i>Zercon honazicus</i> Urhan, 2009.....	65
4.1.1.1.9 <i>Zercon huseyini</i> Urhan, 2008.....	70
4.1.1.1.10 <i>Zercon kallimcii</i> Urhan, 2010.....	74
4.1.1.1.11 <i>Zercon karacamehmeti</i> Urhan ve Duran, 2017.....	79
4.1.1.1.12 <i>Zercon mehmeturhani</i> Urhan, 2009.....	82
4.1.1.1.13 <i>Zercon osmaneliensis</i> Urhan, 2008.....	84

4.1.1.1.14	<i>Zercon peltatus</i> C. L. Koch, 1836.....	88
4.1.1.1.15	<i>Zercon quadricavum</i> Urhan, 2001	93
4.1.1.1.16	<i>Zercon semizi</i> Urhan, Duran ve Karaca, 2021	96
4.1.1.1.17	<i>Zercon tripolisensis</i> Kassen, 2019.....	100
4.1.1.1.18	<i>Zercon turcicus</i> Urhan ve Ayyıldız, 1996	103
4.1.2	Cins: <i>PROZERCON</i> Sellnick, 1943	107
4.1.2.1	Tespit Edilen <i>Prozercon</i> Türleri İçin Teşhis Anahtarı.....	107
4.1.2.1.1	<i>Prozercon celali</i> Urhan, 2009.....	108
4.1.2.1.2	<i>Prozercon denizliensis</i> Urhan, 2002	112
4.1.2.1.3	<i>Prozercon erdogani</i> Urhan, 2010	115
4.1.2.1.4	<i>Prozercon tragardhi</i> Halbert, 1923	120
4.1.2.1.5	<i>Prozercon yavuzi</i> Urhan, 1998.....	124
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	127
6.	ÖZGEÇMİŞ	145

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. 1: <i>Prozercon</i> ve <i>Zercon</i> cinslerinde podonotal ve opistonotal bölgelerde bulunan kılların sayısı.	7
Tablo 4. 1: Araştırma bölgesinde teşhis edilen türler.....	37
Tablo 4. 2: <i>Zercon alattini</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	41
Tablo 4. 3 <i>Zercon ayyildizi</i> 'de opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar (µm olarak).	43
Tablo 4. 4: <i>Zercon beleviensis</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	49
Tablo 4. 5: <i>Zercon burdurensis</i> opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	53
Tablo 4. 6: <i>Zercon cokelezicus</i> 'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	57
Tablo 4. 7: <i>Zercon colligans</i> 'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	60
Tablo 4. 8: <i>Zercon denizliensis</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	64
Tablo 4. 9: <i>Zercon honazicus</i> 'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	66
Tablo 4. 10: <i>Zercon huseyini</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	73
Tablo 4. 11: <i>Zercon kallimcii</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	75
Tablo 4. 12: <i>Zercon karacamehmeti</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	80
Tablo 4. 13: <i>Zercon mehmeturhani</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	84
Tablo 4. 14: <i>Zercon osmaneliensis</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	87
Tablo 4. 15: <i>Zercon peltatus</i> 'ta opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	92
Tablo 4. 16: <i>Zercon quadricavum</i> opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	95
Tablo 4. 17: <i>Zercon semizi</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	99
Tablo 4. 18: <i>Zercon tripolisensis</i> opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	103
Tablo 4.19: <i>Zercon turcicus</i> 'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	106
Tablo 4. 20: <i>Prozercon celali</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	109
Tablo 4. 21: <i>Prozercon denizliensis</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	114

Tablo 4. 22: <i>Prozercon erdogani</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	119
Tablo 4. 23: <i>Prozercon tragardhi</i> 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	123
Tablo 4. 24: <i>Prozercon yavuzi</i> 'de opistonotum da yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.	126

SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

µm	: mikrometre
♀	: dişi
♂	: erkek
sp.	: species
Z.	: <i>Zercon</i>
P.	: <i>Prozercon</i>
DN	: deutonimf
PN	: protonimf
vb.	: ve benzeri
&	: ve
%	: yüzde
m	: metre
km²	: kilometre kare

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. 1: <i>Zercon</i> sp. (dişi), dorsal görünüm.	6
Şekil 1. 2: <i>Zercon</i> sp. dorsal görünüm.	8
Şekil 1. 3: <i>Zercon</i> sp. (dişi), ventral görünüm	9
Şekil 1. 4: <i>Zercon</i> sp., podozomal plak yapısı.	11
Şekil 3. 1: Çeşitli habitatlardan örneklerin toplanması.....	17
Şekil 3. 2: Denizli ilinde zerkonid akarların kaydedildiği lokaliteler.....	18
Şekil 3. 3: Berlese düzeneğine yerleştirilen örnekler.	19
Şekil 3. 4: Laboratuvar çalışmalarına ait çeşitli fotoğraflar	20
Şekil 3. 5: Denizli ili haritası.	21
Şekil 4. 1: <i>Zercon alattini</i> :(dişi) dorsal görünüm.	40
Şekil 4. 2: <i>Zercon alattini</i> (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.....	41
Şekil 4. 3 <i>Zercon ayyildizi</i> 'nin ışık mikroskobu görüntüsü	44
Şekil 4. 4: <i>Zercon ayyildizi</i> dorsal görünüm,	45
Şekil 4. 5: <i>Zercon beleviensis</i> dorsal görünüm.....	48
Şekil 4. 6: <i>Zercon beleviensis</i> (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.....	49
Şekil 4. 7: <i>Zercon burdurensis</i> : dorsal görünüm.	52
Şekil 4. 8: <i>Zercon burdurensis</i> (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü	53
Şekil 4. 9: <i>Zercon cokelezicus</i> : dorsal görünüm	55
Şekil 4. 10: <i>Zercon cokelezicus</i> (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü	56
Şekil 4. 11: <i>Zercon colligans</i> : dorsal görünüm.....	59
Şekil 4. 12: <i>Zercon colligans</i> (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.....	60
Şekil 4. 13: <i>Zercon denizliensis</i> görünüm.	63
Şekil 4. 14: <i>Zercon denizliensis</i> ((dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.	64
Şekil 4. 15: <i>Zercon honazicus</i> (Erkek-Dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.	67
Şekil 4. 16: <i>Zercon honazicus</i> dorsal görünüm.	68
Şekil 4. 17: <i>Zercon huseyini</i> : dorsal görünüm	71
Şekil 4. 18: <i>Zercon huseyini</i> (Dişi) ışık mikroskobu görüntüsü	72
Şekil 4. 19: <i>Zercon kallimcii</i> (Erkek-Dişi), ışık mikroskobu görüntüsü	76
Şekil 4. 20: <i>Zercon kallimcii</i> : dorsal görünüm.	77
Şekil 4. 21: <i>Zercon karacamehmeti</i> : dorsal görünüm.....	81
Şekil 4. 22: <i>Zercon karacamehmeti</i> : (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.....	81
Şekil 4. 23: <i>Zercon mehmeturhani</i> : dorsal görünüm	83
Şekil 4. 24: <i>Zercon mehmeturhani</i> : (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.	83
Şekil 4. 25: <i>Zercon osmaneliensis</i> : dorsal görünüm.....	86
Şekil 4. 26: <i>Zercon peltatus</i> : dorsal görünüm.....	90
Şekil 4. 27: <i>Zercon quadricavum</i> : dorsal görünüm	94
Şekil 4. 28: <i>Zercon quadricavum</i> (dişi) ışık mikroskobu görünüsü	94
Şekil 4. 29: <i>Zercon semizi</i> : dorsal görünüm.	97
Şekil 4. 30: <i>Zercon tripolisensis</i> ışık mikroskobu görüntüsü.	101
Şekil 4. 31: <i>Zercon tripolisensis</i> :dorsal günüm	102
Şekil 4. 32: <i>Zercon turcicus</i> : dorsal görünüm	105
Şekil 4. 33: <i>Prozercon celali</i> (dişi-erkek) ışık mikroskobu görüntüsü.....	110
Şekil 4. 34: <i>Prozercon celali</i> : dorsal görünüm	111
Şekil 4. 35: <i>Prozercon denizliensis</i> : dorsal görünüm	113

Şekil 4. 36: <i>Prozercon denizliensis</i> (dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.	114
Şekil 4. 37: <i>Prozercon erdogani</i> : dorsal görünüm.....	118
Şekil 4. 38: <i>Prozercon erdogani</i> (dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.....	119
Şekil 4. 39: <i>Prozercon tragardhi</i> : dorsal görünüm.....	121
Şekil 4. 40 : <i>Prozercon tragardhi</i> 'nin ışık mikroskobunda görüntüsü.....	122
Şekil 4. 41: <i>Prozercon yavuzi</i> : dorsal görünüm.....	125
Şekil 4. 42: <i>Prozercon yavuzi</i> (Dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.....	125

ÖNSÖZ

Doğadaki biyolojik çeşitliliğin ortaya çıkarılması ve evrimsel süreçte oluşan yeni türlerin teşhis edilmesi doğal yaşamın korunmasındaki en önemli hususlardan birisidir. İnsanoğlunun doğal yaşamı tehdit eden uygulamaları sonucunda biyolojik çeşitliliğin aldığı son hali ortaya çıkarabilmek için yapılan sistematik ve ekolojik çalışmaların önemi her geçen gün biraz daha artmaktadır.

Ülkemiz çok farklı toprak ve iklim tiplerine ev sahipliği yapmaktadır. Ülkemizin sahip olduğu bu biyotop çeşitliliği zerkonid akarların birden fazla cinsle toprak ekosisteminde var olduğunu akarologlara düşündürmektedir. Bu nedenle bitki örtüsü çeşitliliği fazla olan Ege ve Akdeniz Bölgeleri arasında bir geçit durumunda olan Denizli ili çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Bu ilin zerkonid akar faunasının belirlenmesiyle gerek ülkemiz gerekse Dünya akarofaunasına katkı sağlanması amaçlanmıştır. İlgili tez çalışması kapsamında Denizli ilindeki 102 farklı lokaliteden toplam 178 örnekleme yapılmıştır.

Bu tezin hazırlanmasında, beni yetiştirip bugünlere getiren, her zaman destekleyen ve yanımda olan babam Ekonomist Bülent KARNAK'a, annem Gönül KARNAK'a, kardeşim Av. Deniz KARNAK'a, bu tez konusunun belirlenmesi ve çalışmanın yürütülmesi esnasında benden yardım ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Raşit URHAN'a, arazi ve tez çalışmasının her aşamasındaki yardımlarından dolayı ikinci danışmanım Doç. Dr. Mehmet KARACA'ya ve Öğr. Gör. Mehmet URHAN'a çok teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Akarlar, Arthropoda şubesinin önemli bir sınıfı olan Arachnida sınıfının Acari alt sınıfına ait önemli bir grubu oluşturmaktadır (Krantz, 1978). Akarlar keliserli eklembacaklılardır. Çıplak gözle görülemeyen, değişen çevre koşullarına uyum yeteneği yüksek, nemli ortamlarda kolayca çoğalabilen canlılardır. Akarlar toprakta kendi yollarını kazamazlar, bu yüzden toprakta bulunan çatlaklara, gözeneklere, köklerin ve topraktaki yaşayan büyük hayvanların oluşturduğu boşluklara ihtiyaç duyarlar. Toprağın ayrıştırılmasında en önemli rolü oynayan canlı grupları arasında toprak akarları da bulunmaktadır. Akarlar topraktaki humus oluşumuna katkıda bulunurlar, ayrıca topraktaki mantar ve bakteri metabolizmasının uyarılmasını sağlarlar. Akarlar, toprak ekosisteminde yer alan diğer canlılarla birlikte (mikroorganizmalar, funguslar, nematodlar vb.) organik maddelerin çok daha hızlı bir şekilde ayrışmasında rol oynarlar (Ghilarov, 1963).

Toprak ekosistemindeki önemli akar gruplarından birisini de zerkonidler oluşturmaktadır. Zerkonid akarların vücutları zayıf olarak kitinleşmiştir. Vücut uzunlukları 200-700 µm arasındadır. Yaşam döngüleri larva, protonimf, deutonimf ve ergin olmak üzere dört aktif safhadan oluşur. Zerkonidler genellikle yaşam ortamı olarak çeşitli tiplerde bitki ve ağaç döküntüsü, yosun, humus gibi habitatları tercih ederler. Fakat nadir de olsa karınca, memeli ve kuş yuvalarından da kayıtlar mevcuttur (Petrova, 1977; Evans, 1992; Karg, 1993; Mašan ve Krištofik 1996; Mašan ve Fend'a, 2004; Lindquist ve diğ. 2009). Serbest yaşayan bu canlılar topraktaki humus tabakasının oluşumuna da katkıda bulunurlar (Urhan, 2010^d; Karaca ve Urhan 2015^a). Toprak ekosisteminde özellikle orta tabakada yer alırlar ve mezofaunanın önemli canlı gruplarından biridirler (Sikora, 2014). Literatürde zerkonid akarların çevresel değişikliklerin izlenmesinde biyoindikatör canlılar olarak kullanılabilirler yönünde bir bilgi de mevcuttur (Sikora, 2014). Zerkonidler oligofag predatörlerdir (Evans ve Murphy, 1987). Toprak ekosisteminde bulunan diğer akarların ve eklembacaklıların yanısıra, nematodlarla da beslenirler (Karg, 1993). Zerkonidlerin ekolojisi ve toprak ekosistemindeki görevleri hakkındaki bilgiler sınırlıdır.

Zerkonid akarlarda vücut yüzeyi epidermis tarafından salgılanan kitinli bir dış iskelete sahiptir. Vücudun yüzeyi seta adı verilen çeşitli şekildedeki kıllar tüyler ve

dikenler ile örtülüdür. Setaların bulunduğu yerler, bunların şekilleri ve sayıları taksonomik açıdan son derece önemlidir. Zerkonid akarların sistematik olarak incelenmesi peritremal plak üzerindeki setaların sayıları ve şekillerine, ventroanal plağın peritremal plaktan ayrı olup olmamasına, idiyozomanın peritremal plağa bitişik ya da ayrı olmasına, peritrem yapısına, adgenital plaklağın olup olmamasına, ventroanal plak üzerindeki setaların sayısına, idiyozomadaki porların sayısına ve porların konumuna, sırt çukurluklarının yapısına, podonotum ve opistonotum üzerindeki setaların sayısına ve opistonotumdaki setaların şekil ve konumlarına göre gerçekleştirilir (Sikora, 2014).

1.1 Zerkonid Akarların Taksonomideki Yeri

Zerkonid akarların sınıflandırılmasına yönelik güncel taksonlar alttaki gibidir (Klompen, 2000; Klompen ve diğ., 2007; Lindquist ve diğ., 2009; Sikora, 2014).

Sınıf	: Arachnida
Alt Sınıf	: Acari
Üst Takım	: Anactinotrichida
Bölüm	: Parasitiformes
Takım	: Mesostigmata
Alt Takım	: Monogynaspida
Kort	: Gamasina
Üst Familya	: Zerconoidea
Familya	: Zerconidae Canestrini, 1891

1.2 Familya: Zerconidae Canestrini, 1891

Sırt plağı nimflerde ve erginlerde podonotum ve opistonotum olarak adlandırılan iki ayrı yapıdan oluşur. Vücut genel olarak üçgenimsidir, idiyozomanın yan kısımları dişçikli görünümündedir. Sırt plaklarında bulunan kıllar çeşitli şekillerde (düz, dikenli, tüylü vb.) olabilir. Opistonotumun alt kısmında genel olarak 4 adet sırt çukuru bulunur. Erginlerin her iki eşeyinde de kısa, belirgin ve ters virgül şeklinde perirem bulunur (Urhan, 1995).

1.2.1 Zerkonid Akarların Embriyo Sonrası Evreleri İçin Teşhis Anahtarı

1. Stigma yok, bacaklar üç çift LARVA
- Stigma var, bacaklar dört çift 2
2. İdiyozomanın ventralinde eşeyssel açıklık yok 3
- İdiyozomanın ventralinde eşeyssel açıklık var 4
3. Peritremal plak üzerindeki peritrem kısa PROTONİMF
- Peritremal plak üzerindeki peritrem uzun DEUTONİMF
4. Eşeyssel açıklık sternal plak üzerinde ERKEK
- Eşeyssel açıklık sternal plak üzerinde değil DİŞİ

1.2.2 Zerkonid Akarların Morfolojik Özellikleri

1.2.2.1 Görünüş ve Büyüklük

Zerconidae familyasındaki akarların vücut boyları 200 ile 700 µm arasında yer almaktadır. Vücut renkleri genellikle koyu kahverengi tonlardadır. Vücut renklenmesi, fiziksel veya kimyasal renklenme şeklinde meydana gelebilir. Işığın kütikula tabakasına çarparak farklı derecelerde kırılması neticesinde fiziksel renklenme oluşurken, çeşitli renk pigmentlerinin epidermis tabakasında birikmesi sonucunda ise kimyasal renklenme ortaya çıkmaktadır. Zerkonid akarlarda kitinleşme zayıftır ve erginlerinde genellikle opistonotumun alt kenarında dört adet sırt çukuru bulunur.

1.2.2.2 Vücut Kısımları

Zerkonid akarlarda vücut genel olarak iki kısma ayrılır, gnatozoma ve idiyozoma. Keliser ve pedipalp yapıları gnatozomayı oluştururken, podonotum ve opistonotum ise idiyozomada yer alır (Urhan, 1995).

1.2.2.3 Gnatozoma

Gnatozoma kapsül görünümünde olup, üst kısımlarında "tektum" denilen epidermal kıvrımlardan oluşmuş çeşitli uzantılar bulunur. Bu uzantılar dişçikli yapıdadır. Larvalarda, nimflerde ve ergin bireylerde tektumun yapısı farklılık göstermektedir.

Gnatozomanın merkezinde uzunlamasına subkapitular bir yarık bulunur ve bu yapı enine çentiklenmiş 6 veya 7 parçadan oluşur. Gnatozomanın ön kısmında ise dallanmış ve dişçikli yapıda bir lasinia çıkıntısı bulunur. Bu yapının uç kısmında ise tarak labrum olarak adlandırılan başka çıkıntılar yer alır. Lasinia yapısının sağ ve sol kısımlarında boynuz benzeyen kornikulus yapıları bulunur. Gnatozoma üzerinde 4 çift kıl bulunur. Bunlardan c1 ve c4 kılları uzun ve tüylü, c2 ve c3 kılları ise kısa ve düz yapıdadır.

1.2.2.4 Keliser

Bu yapı zerkonid akarların tüm yaşam evrelerinde gelişmiş durumdadır. Sabit ve hareketli olmak üzere iki kısımdan meydana gelen keliser besinlerin yakalanmasında görev yapar. Sabit yapı 5 dişli olup, birinci ve ikinci diş arasında kalan bölgede pilus dentilis (pd) denilen bir dişçik daha bulunur. Sabit yapı üzerinde ayrıca bir kıl (ds) ve iki yarık daha bulunur. Hareketli olan yapı ise (dm) üç dişlidir.

1.2.2.5 Pedipalp

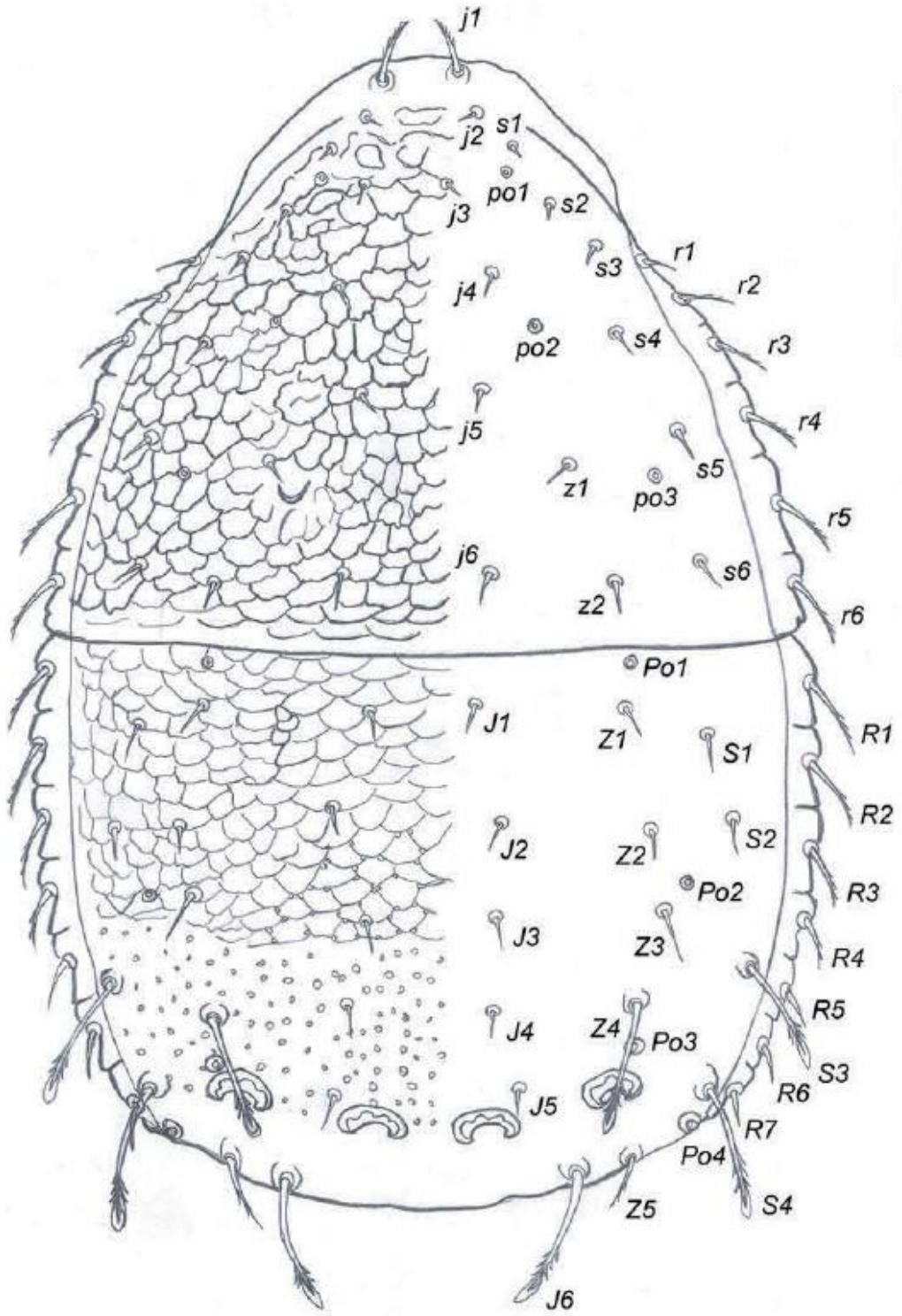
Bu yapı zerkonid akarlarda dokunma işlevini yerine getirir ve I. bacaklarda yer alan tat alma kıllarının temizlenmesini sağlar. Pedipalp yapısı koksa, trokanter, femur, genu, tibia ve tarsus olmak üzere altı parçadan oluşur. Koksa kısmı gnatozoma ile bağlantılıdır, diğer 5 parça ise serbest yapıdadır. Tarsus üzerinde çeşitli duyu kılları yer almaktadır. Genu üzerinde lir şeklinde bir yarık mevcuttur (Urhan, 1995).

1.2.2.6 İdiyozoma

Zerkonid akarlarda idiyozomanın dorsal kısmı, podonotum ve opistonotum olmak üzere iki ayrı kısma ayrılmıştır. Dorsal idiyozomanın üst kısmı podonotum, alt kısmı ise opistonotum olarak adlandırılır (Şekil 1.1).

İdiyozomanın üzerinde zerkonidlerin her bir gelişim evresinde (larva, protonimf, deutonimf ve ergin) belirli sayıda kıllar ve porlar bulunur. Bu kılların ve porların sayıları, şekilleri ve konumları tür teşhisinde kullanılan çok önemli morfolojik karakterlerdir. *Zercon* cinsine ait deutonimf ve erginlerinde dorsal idiyozoma (podonotum ve opistonotum) üzerinde yer alan kılların sayısı 20-22 arasındadır.

İdiyozomal kıllardan podonotumda yer alanlar isimlendirilirken küçük, opistonotumda yer alanlar isimlendirilirken ise büyük harfler kullanılır. Bu kıllar idiyozomanın orta kısmından yanlara doğru dört sıra halinde isimlendirilir, j (i)-J (I) (intern: iç), z-Z (zentrale: merkez), s-S (seitlich: yanal), ve r-R (rand: kenar). İsimlendirmede kullanılan harfler Almandan köken alır.



Şekil 1. 1: *Zercon* sp. (dişi), dorsal görünüm (Urhan ve diğ. 2021).

Zerconidlerin larva evresinde podonotal plak gelişmiş bir yapıdadır ve podozomal bölgeyi kaplar. Opistonotumdaki plağın kitinleşmesi ise cinslere göre farklı şekillerde gerçekleşmektedir. *Prozercon* ve *Zercon* cinsinin larvalarında idiyozomal bölgelerdeki kılların sayıları değişkenlik göstermektedir (Tablo 1.1).

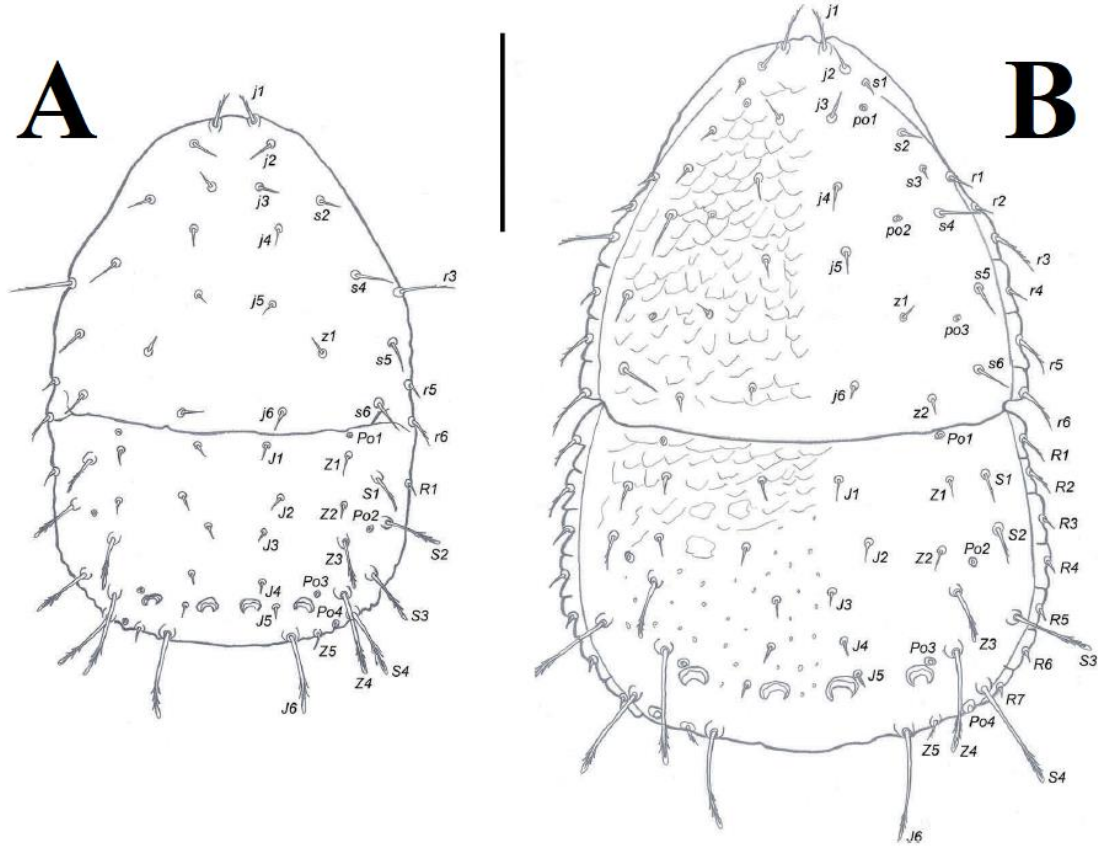
Zerkonidlerin protonimf evresinde idiyozomal plaklar idiyozomayı tamamen kaplamaz, idiyozomanın yan kısımlarında plakların kapatamadığı kutikulalı bölgeler yer alır. Kütikulalı bölgede *Prozercon* cinsinde ise 2 çift kıl, *Zercon* cinsinde ise 3 çift kıl yer alır. Deutonimflerde ve erginlerde ise podonotal ve opistonotal plaklar idiyozomayı tamamen kaplar (Şekil 1.2).

Tablo 1. 1: *Prozercon* ve *Zercon* cinslerinde podonotal ve opistonotal bölgelerde bulunan kılların sayısı.

Cins	LARVA		PROTONİMF		DEUTONİMF	
	Podonotum	Opistonotum	Podonotum	Opistonotum	Podonotum	Opistonotum
<i>Zercon</i>	9	9	14	16	20	22
<i>Prozercon</i>	9	9	14	15	20	23

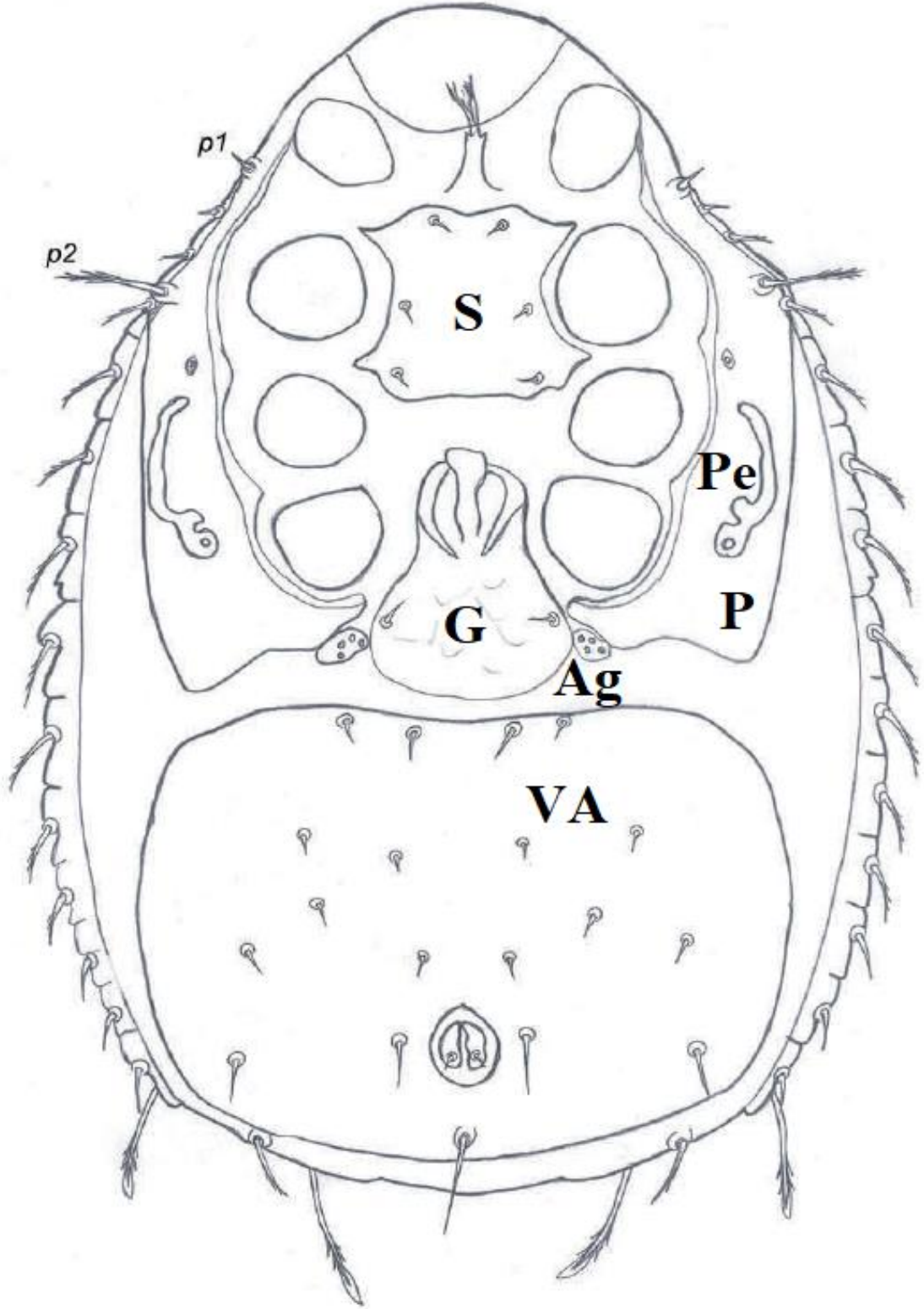
Zerkonidlerde idiyozomanın dorsal kısmında por denilen gözenekler yer alır. Bu yapılar vücut içerisindeki nemin korunmasında ve deri solunumunda rol oynar. Podonotumda üç, opistonotumda ise dört adet por bulunur. Porlar podonotumda po, opistonotumda ise Po olarak isimlendirilir. Porların idiyozoma üzerindeki konumu özellikle yakın türlerin ayırımında kullanılan önemli karakterlerden biridir. *Prozercon* ve *Zercon* cinslerinde podonotumda bulunan po1 genellikle s1 kılının alt kısmında, po2 j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattında, po3 ise z1 ile s5 kıllarının bağlantı hattının alt tarafında yer alır. Opistonotumdaki Po1 Z1 kılının kaidesine yakın konumda, Po4 S4 veya Z5 kıllarının kaidelerine yakın bir konumda bulunur. Po2 ve Po3 porlarının konumları ise türler arasında değişkenlik gösterir (Şekil 1.1).

Zerkonid akarların podozomal kısmında dört çift bacak, sternapofiz, sternal plak (Sts), eşeyssel plak (Gs), peritremal plak (Pes), peritrem (Pr) ve adgenital plak (Ads) (bazı cinslerde) yapıları bulunur. Opistozomal bölge ise ventroanal plak (Va) yer alır (Şekil 1.3).



Şekil 1. 2: *Zercon* sp. dorsal görünüm; A) Protonimf, B) Deutonymf (Urhan ve diğ. 2021).

Sternopofiz, podozomal bölgede sternal plağın ön kısmında bulunan dikenli kıllardan oluşan bir çıkıntıdır. Sternal plak ile bir bağlantısı yoktur. Gnatozomadaki subkapituler yarıktan köken alır. Zerkonidlerde metasternal plakta bir çift metasternal kıl (mt) bulunur. Metasternal plağın kitinleşmesi zayıftır. Erkek bireylerde sternal plak ile eşeyssel plak tek parça halinde olup eşeyssel açıklık sternal plak üzerinde yer alır. Erkek bireylerde sternal plakta 5 çift kıl bulunur. Plağın orta bölümünde eşeyssel açıklık yer alır ve bu kısımda bir çift eugenital kıl (eg) bulunur. *Zercon* cinsine ait türlerde eşeyssel plağın bittiği bölgede bir çift adgenital plak bulunur. Bu plakların kitinleşmesi son derece zayıftır. Adgenital plakların varlığı *Zercon* ve *Prozercon* cinslerinin ayırımında kullanılan çok önemli bir özelliktir. Peritremal plaklar, 2 çift kıl (p1-2), stigma ve onun üst tarafında belirgin, yuvarlak bir por taşır. Stigmanın giriş kısmı, kitinli bir yapıdadır. Peritremler, stigmadan vücudun ön kısmına doğru uzanırlar. Peritremlerin şekli ve uzunluğu cins ayırımında kullanılan önemli karakterlerden biridir.



Şekil 1. 3: *Zercon* sp. (dişi), ventral görünüm (Urhan ve diğ. 2021). Kısaltmalar: S: Sternal plak, G: Eşeyssel plak, Ag: Adgenital plak, P: Peritremal plak, Pe: Peritrem, VA: Ventroanal plak.

Zerkonid akarlarda karın plağı ve anal plak birleşmiştir ve bu kısım ventroanal plak olarak adlandırılır (Va). Bu bölgede *Prozercon* cinsinde 7, *Zercon* cinsinde ise 7-

8 kıl (Vm: ventromediales, Vi: ventrointernaes, VI: ventrolaterales), bir çift adanal kıl (Ad) ve bir tane de postanal kıl (Pa) bulunur. Ventroanal plağın ön kısmındayer alan VII kılı, *Prozercon* cinsinde ve bazı *Zercon* türlerinde yoktur. Ventroanal plağın yan kısımlarında 6 çift lir şeklinde yarıklar mevcuttur. Anal açıklık etrafında bir çift anal kıl bulunur ve bu kısım iki adet kitin plakçıkça örtülüdür.

Podozomal bölge ile bu bölgedeki kılların ve çeşitli yapıların şekillenmesi farklı yaşam evrelerinde çeşitlilik göstermektedir (Şekil 1.4). Larva evresinde sternapofiz ve anal plaklar mevcuttur, bu yapı iyi gelişmiş olarak düşünülebilir. Diğer taraftan sternal ve ventroanal plaklar larvalarda iyi gelişmemiştir. Bu evrede S4 ve Z5 kılları karın bölgesinde gözlenebilir. Stigma ve peritrem yapıları larva evresinde bulunmaz. Bu önemli özellik, larvayı diğer yaşam formlarından (protonimf, deutonimf ve ergin) ayırmada kullanılan bir karakterdir.

Protonimflerde, podozoma ve sternal plak belirgin bir kitinleşmeye sahiptir ve kısa peritreml bir stigma görülür. Protonimflerde VII kılı yoktur. Larva evresinde karın kısmında gözlemlenen S4 ve Z5 kılları protonimf evresinde sırt kısmında gözlemlenir.

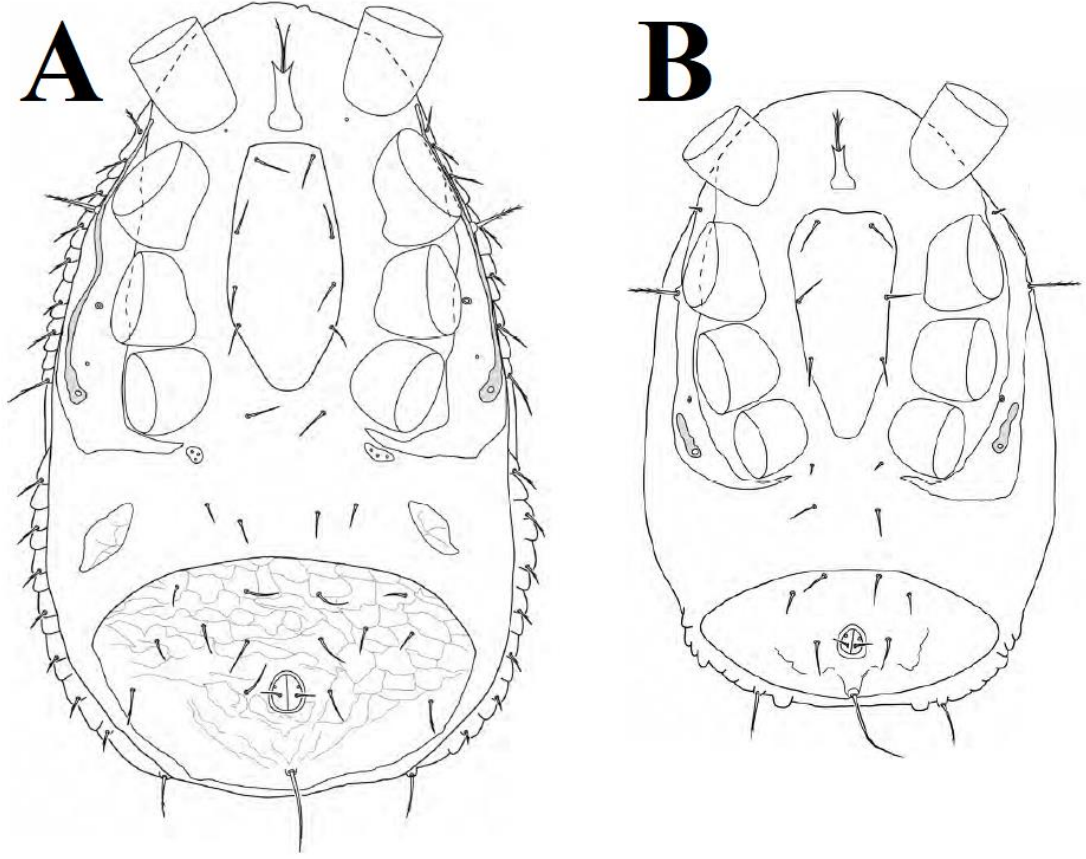
Deutonimflerde ventroanal plak ve bu plağın ön yan kısımlarında iki adet kitinli yapı bariz şekilde görünmektedir (Şekil 1.4). Bu kitinli yapılar ergin formda ventroanal plak ile birleşir. *Zercon* cinsine ait türlerde genital plağın yan kısımlarında 2 adet adgenital plak mevcuttur. Deutonimflerde sternal plak iyi gelişmiştir ve 5 çift kıl taşır (Urhan, 1995).

1.2.2.7 Bacaklar

Zerkonid akarların larva formunda 3 çift, nimf ve ergin formlarında ise 4 çift bacak bulunur. I. çift bacaklar vücut ağırlığını taşımaz, dokunma ve duyuşal hissetme görevlerini yerine getirirler. II-IV çift bacaklar ise esas olarak hareketten sorumludur. I. ve II. çift bacaklar öne, III. çift bacaklar yana ve IV. çift bacaklar ise arkaya doğru eğime sahiptir. I. çift bacaklar kutikula tabakasından köken almasına rağmen, II-IV. çift bacaklar ise podal plaklardan köken alırlar.

Zerkonidlerde bacaklar altı temel parçadan oluşmaktadır. Bu parçalar iç

kısımdan dışa doğru koksa, trokanter, femur, genu, tibia ve tarsus olarak adlandırılır. Bacakların en uç kısımlarında arolium olarak adlandırılan bir tırnak yapısı bulunur. Arolium zerkonid akarlarda iki loblu bir yapıdadır. III. ve IV. çift bacaklardaki arolium yapısı I. ve II. çift bacaklara göre daha iyi gelişmiştir.



Şekil 1. 4: *Zercon* sp., podozomal plak yapısı; A) Deutonimf, B) Protonimf (Gwiazdowicz ve diğ. 2011).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Zerkonid akarların sistematğine yönelik ilk çalışmalar 1836 yılında C. L. Koch tarafından gerçekleştirilmiştir. C. L. Koch alışmalarında *Zercon* cinsini Gamasidae içerisinde değerlendirmiş ve tip türü olarak *Z. dimidiatus* türünü seçmiştir. Buna ek olarak *Z. triangularis*, *Z. pelpatus*, *Z. vacuus*, *Z. abaculus*, *Z. spatulatus* trlerini yeni olarak tanımlamıştır. Kramer (1876) ise C. L. Koch'un tanımladığı *Zercon* trlerini *Sejus* cinsi içerisinde değerlendirmiştir (Halaşkov, 1969^a).

Canestrini (1890-1891) tarafından *Zercon* cinsi Mesostigmata takımındaki Zerconidae familyasına dhil edilmiştir. *Zercon* cinsine ek olarak *Epicrius*, *Magistatus* ve *Sejodes* cinsleri de Canestrini (1890-1891) tarafından bu familyaya dahil edilmiştir. Berlese (1892) de çalışmalarında Canestrini'nin önermiş olduğu sınıflandırmayı takip etmiştir (Halaşkov, 1969^a).

Z. radiatus türü Berlese (1910) tarafından tanımlanmış ve *Zercon* cinsinin tip türü olarak önerilmiştir. Aynı araştırıcı 1938 yılında Berlese tarafından çeşitli akar gruplarının eşeysel plak yapıları detaylı olarak incelenmiş ve Mesostigmata takımını Gamasides ve Uropodina olmak üzere iki korta ayırmıştır. Bu alışmada, *Zercon* cinsi Gamasides kortunda yer almıştır. Vitzthum (1940-1943) zerkonid akarları Parasitiformes alt takımı içerisinde sınıflandırmıştır. 1943 yılında Sellnick tarafından *Prozercon* cinsi tanımlanarak Zerconidae familyasına eklenmiştir. Bu yeni cinsin tip türü olarak ise C. L. Koch (1839) tarafından *Z. fimbriatus* türü önerilmiştir. Akarlardaki eşeysel açıklıkların morfolojik yapıları dikkate alınarak gerçekleştirilen bir diğer çalışmada Trgrdh (1946^{a,b}) *Zerconina* kortunu, Gamasides ve Uropodina kortlarından ayırmıştır (Halaşkov, 1969^a).

Evans tarafından 1955 yılında gerçekleştirilen çalışmada, sırt plakları ve peritremal plağın özelliklerini dikkate alınarak *Epicrius* grubu *Epicrionidea* ve *Zerconidea* olmak üzere iki st familyaya ayrılmıştır. Ayrıca, *Zerconidea* st familyasını da Zerconidae ve yeni tanımlamış olduğu *Artacaridae* familyaları şeklinde gruplandırmıştır (Halaşkov, 1969^a).

Hirschmann (1957), Zerconidae familyasındaki trlerin kıl ve plaklarındaki

embriyolojik gelişim sürecini incemiş ve sonuçların Gamasına türlerindeki kıl ve plak gelişimi ile aynı olduğunu bildirmiştir (Halašková, 1969^a).

Sellnick (1958) Zerconidae familyasının bütün türlerini içeren bir teşhis anahtarı düzenleyerek bu familya ile ilgili temel çalışmalardan birini gerçekleştirmiştir.

Halašková (1963) *Parazercon sellnicki* türünü yeni olarak tanımlamıştır. Halašková (1969^a) Çekoslovakya'nın Zerconidae familyasını ortaya çıkararak bu familyaya ait yeni türleri bilim dünyasına kazandırmıştır. Araştırmacının yaptığı bu çalışma sistematige olan katkısının yanında ekolojik ve embriyolojik bilgiler içermesi yönünden de akarologlar için önemli bir kaynak niteliğindedir. Aynı araştırmacı 1977 yılında zerconid akarların revizyonunu gerçekleştirmiş, Nearktik bölgeden *Aspar*, *Bledas*, *Caurozercon*, *Skeirozercon* cinslerini, 1979 yılında ise Kore'den *Aquilonozercon*, *Koreozercon*, *Kaikiozercon* ve *Eurozercon* cinslerini familyaya kazandırmıştır.

Karg (1971), Avrupa kıtasından kaydedilmiş tüm zerconid akarlar için bir teşhis anahtarı düzenlemiş ve aynı yayında zerconidlerin ekolojisi hakkında da birtakım bilgiler sunmuştur.

Syskenozercon cinsi Athias-Henriot tarafından 1976 yılında tanımlanmış ve Zerconidae familyasına dahil edilmiştir.

Petrova (1977), Rusya'dan kaydedilmiş tüm zerconid türleri için bir teşhis anahtarı oluşturmuştur. Rusya'dan *Neozzercon* ve *Aleskozercon* cinsleri yeni olarak tanımlanmıştır (Petrova 1978).

1970 yılından itibaren Polonyalı akarolog Błaszak tarafından gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde zerconid akarlardaki tür çeşitliliğinin daha iyi bir şekilde ortaya çıkarılmasını sağlamıştır. Błaszak 1974 yılında Polonya zerconidlerinin monografisini, 1976^a yılında ise Zerconidae familyasının revizyon çalışmasını gerçekleştirmiştir. *Echinozercon*, *Macrozercon*, *Microzercon*, *Mesozercon* ve *Metazercon* cinslerini tanımlayarak familyaya yeni cinsler eklemiştir. Daha sonraki yıllarda Błaszak çalışmalarını Holarktik bölgede yoğunlaştırmış ve Kore'den

Xenozercon, Çin'den *Indozercon*, Polonya'dan *Polonozercon*, Tunus'dan *Rafas*, Amerika Birleşik Devletleri'nden *Krantzas*, *Hypozercon*, *Parhozercon*, *Cosmozercon*, *Lindquiistas*, *Allozercon*, *Monozercon* ve *Bakeras* cinslerini Zerconidae familyasına eklemiştir (Błaszak 1970, 1971, 1972, 1975, 1976^{a,b,c,d,e}, 1977, 1978^{a,b,c}, 1979^a, 1980, 1981^{a,b}, 1982, 1984). Asya zerkonidlerinin sistematigi üzerine yayınlamış olduğu çalışma (1979^b) zerkonid akarlar hakkındaki bilgilerimize büyük katkılar sağlamıştır.

Ukrayna'dan *Carpathozercon* cinsi Balan (1991) tarafından tanımlanmıştır. Ayrıca Balan (1992)'de *Prozercon* cinsindeki türleri *Prozercon* ve *Plumatozercon* olarak üzere iki alt cins altında toplamıştır.

Rafas cinsi Ujvári (2011) tarafından *Prozercon* cinsinin bir sinonimi olarak önerilmiştir (2011^b). Ayrıca, Ujvári tarafından Tayvan'dan *Ratundozercon* (2011^c) ve *Draconizercon* (2012) cinsleri tanımlanmıştır.

Polonyalı bir akarolog olan Sikora 2014 yılında Nearktik bölgede yayılış gösteren tüm Zerconidae türleri için (*Mixozercon* ve *Echinozercon* cinsleri hariç) bir revizyon gerçekleştirmiştir. 26 farklı cins altında 69 tür değerlendirilmiş olup, yeni incelenen materyaller dikkate alınarak alandan 5 yeni cins (*Betaechinozercon*, *Neoechinozercon*, *Paramixozercon*, *Rafaskas* ve *Whartonas*) ve 12 yeni tür tanımlanmıştır. Bazı zerkonid türlerinin ise yeni kombinasyonları verilmiş ve bunların farklı cinslere aktarımı gerçekleştirilmiştir.

Günümüzde zerkonid akarların tamamı Holarktik bölgeden bilinen 46 cinsi ve 400'ün üzerinde tanımlanmış türü mevcuttur (Kaczmarek ve diğ. 2020).

Türkiye'de zerkonid akarlar üzerine ilk çalışma Błaszak (1979^b) tarafından gerçekleştirilmiştir. Błaszak bu çalışmasında ülkemizdeki farklı coğrafyalardan toplanan materyalleri göz önüne alarak 6 yeni *Zercon* türünü (*Z. agnostus*, *Z. apladellus*, *Z. ignobilis*, *Z. insperatus*, *Z. lepurus* ve *Z. notabilis*) bilim dünyasına kazandırmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren ise ülkemizde Zerconidae sistematigi hakkındaki çalışmalar Urhan ve Ayyıldız (1992, 1994^{a,b}, 1996^{a,b,c,d,e,f,g,h}), Urhan (1991, 1995, 1997^{a,b}, 1998^{a,b,c}, 1999, 2001^{a,b,c,d}, 2002, 2007^{a,b,c}, 2008^{a,b,c,d,e}, 2009^{a,b}, 2010^{a,b,c,d}, 2011, 2012, 2013), Güler (1999), Orman (2001), Urhan ve Ekiz (2002), Urhan ve diğ. (2003, 2004, 2007, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015^{a,b,c,d,e}, 2016^{a,b,c}, 2017, 2018, 2019),

Öztaş (2011), Kabasakal (2012), Urhan & Öztaş (2013), Urhan ve Karaca (2013, 2019), Duran (2013), Karaca ve Urhan (2014, 2015^{a,b,c}, 2016, 2017), Karaca ve diğ. (2013, 2014^{a,b}, 2015^{a,b,c}, 2016^{a,b,c}, 2017), Duran ve diğ. (2014^{a,b}, 2015, 2017), Duran ve Urhan (2015^{a,b}, 2017), Urhan ve Duran (2017^{a,b}, 2019), Keçeci (2020) ve Bulut (2020) tarafından sürdürülmüştür. Son güncel verilere göre ülkemizde şu ana kadar 2 farklı cinse ait (*Prozercon* ve *Zercon*) toplamda 129 tür kaydedilmiştir.

Türkiye iklim tipi ve toprak yapısı bakımından zengin bir ülke konumundadır. Ülkemizin sahip olduğu biyotop çeşitliliği doğal olarak akar faunasının zengin olmasını sağlamaktadır. Akdeniz Bölgesi ve Ege Bölgesi arasında bir geçit konumunda bulunan Denizli ili zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Denizli ilinde ve ilçelerinde daha önceden zerconid akarların sistematigi üzerine gerçekleştirilen bazı çalışmalar mevcuttur. Urhan ve diğ. tarafından 2007 yılında Çal, Baklan ve Bekilli ilçelerinin toprak akarları üzerine bir ön çalışma yapılmış olup *Z. beleviensis*, *Z. burdurensis*, *Z. cokelezicus*, *Z. colligans*, *Z. mehmeturhani* ve *Z. huseyini* türleri araştırma alanından kaydedilmiştir. Urhan ve diğ. tarafından 2007 yılında Denizli şehir merkezindeki bazı park, bahçe ve mesirelik alanlarda yaşayan toprak akarları araştırılmış olup ilgili alanlardan *Z. colligans*, *Z. huseyini*, *Z. mehmeturhani*, *Z. cokelezicus* ve *P. tragardhi* türleri kaydedilmiştir. Özmen tarafından 2008 yılında Baklan, Bekilli ve Çal ilçelerinin toprak akarlarının faunistik ve ekolojik yönden incelenmiş ve araştırma alanında *Z. colligans*, *Z. huseyini* ve *Z. mehmeturhani* türlerinin varlığına ulaşılmıştır. Urhan tarafından 2009 yılında Honaz Dağı Milli Parkı'nda Zerconidae familyası üzerine sistematik araştırmalar gerçekleştirilmiş olup araştırma alanından *Z. alattini*, *Z. ayyildizi*, *Z. colligans*, *Z. honazicus*, *Z. huseyini*, *Z. kallimci*, *Z. mehmeturhani*, *Z. turcicus*, *P. celali*, *P. denizliensis* ve *P. tragardhi* türleri kaydedilmiştir. Bulunan türlerden *Z. honazicus*, *Z. kallimci*, *Z. turcicus*, *Z. alattini* ve *P. celali* türleri bilim dünyası için yeni olarak tanımlanmıştır. Urhan ve diğ. tarafından 2012 yılında Kale ilçesinin toprak akarları üzerine bir ön çalışma gerçekleştirilmiş ve çalışmaların ardından *Z. colligans*, *Z. denizliensis* ve *P. tragardhi* türleri araştırma alanında bulunmuştur. 2017 yılında ise Karaca ve diğ. tarafından Denizli ilinden kaydedilmiş tüm zerconid akarlar için bir tür listesi hazırlanmıştır. İlgili çalışmada *Z. alattini*, *Z. ayyildizi*, *Z. beleviensis*, *Z. burdurensis*, *Z. colligans*, *Z. cokelezicus*, *Z. denizliensis*, *Z. honazicus*, *Z. huseyini*, *Z. kallimci*, *Z. karadaghiensis*, *Z. mehmeturhani*, *Z. quadricavum*, *P. celali*, *P. denizliensis*, *P. erdogani*, *P. tragardhi* ve

P. yavuzi türlerine yer verilmiştir. Urhan ve Karaca tarafından 2018 yılında Akdağ Tabiat Parkı'nda (Afyonkarahisar-Denizli) Zerconidae familyası üzerine sistematik çalışmalar gerçekleştirilmiş olup araştırma alanının Denizli il sınırları içerisinde kalan kısımlarından *Z. cokelezicus*, *Z. colligans*, *Z. huseyini*, *Z. mehmeturhani*, *Z. beleviensis* ve *Z. kallimci* türlerinin varlığı not edilmiştir. Kessen tarafından 2019 yılında Tripolis Antik Kenti'nin (Buldan/Denizli) toprak akarları sistematik ve ekolojik yönden incelenmiş olup, alandan 2 farklı zerkonid akar türü (*Z. colligans* ve *Z. tripolisensis*) kaydedilmiştir.

Bu tez çalışmasında Denizli ili için özellikle literatürde yer almayan ve daha önceden zerkonid akar materyallerinin hiç toplanmamış olduğu alanlarda çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Literatür çalışmalarında yer almayan *Z. karacamehmet*, *Z. semizi* ve *Z. peltatus* türleri Denizli ilinden ilk kez bu çalışmada kaydedilmiştir.

Bu bağlamda, literatür verileri ve alanda gerçekleştirilen arazi çalışmaları dikkate alınarak Denizli ilinin tamamının zerkonid akar faunasının ana hatlarıyla ortaya çıkarılması gerek ülkemizde gerekse dünyada eksikliğini hissettiğimiz biyolojik zenginliğe katkı sağlanması ve Türkiye zerkonid akar faunasının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalara kaynak teşkil etmesi amaçlanmıştır.

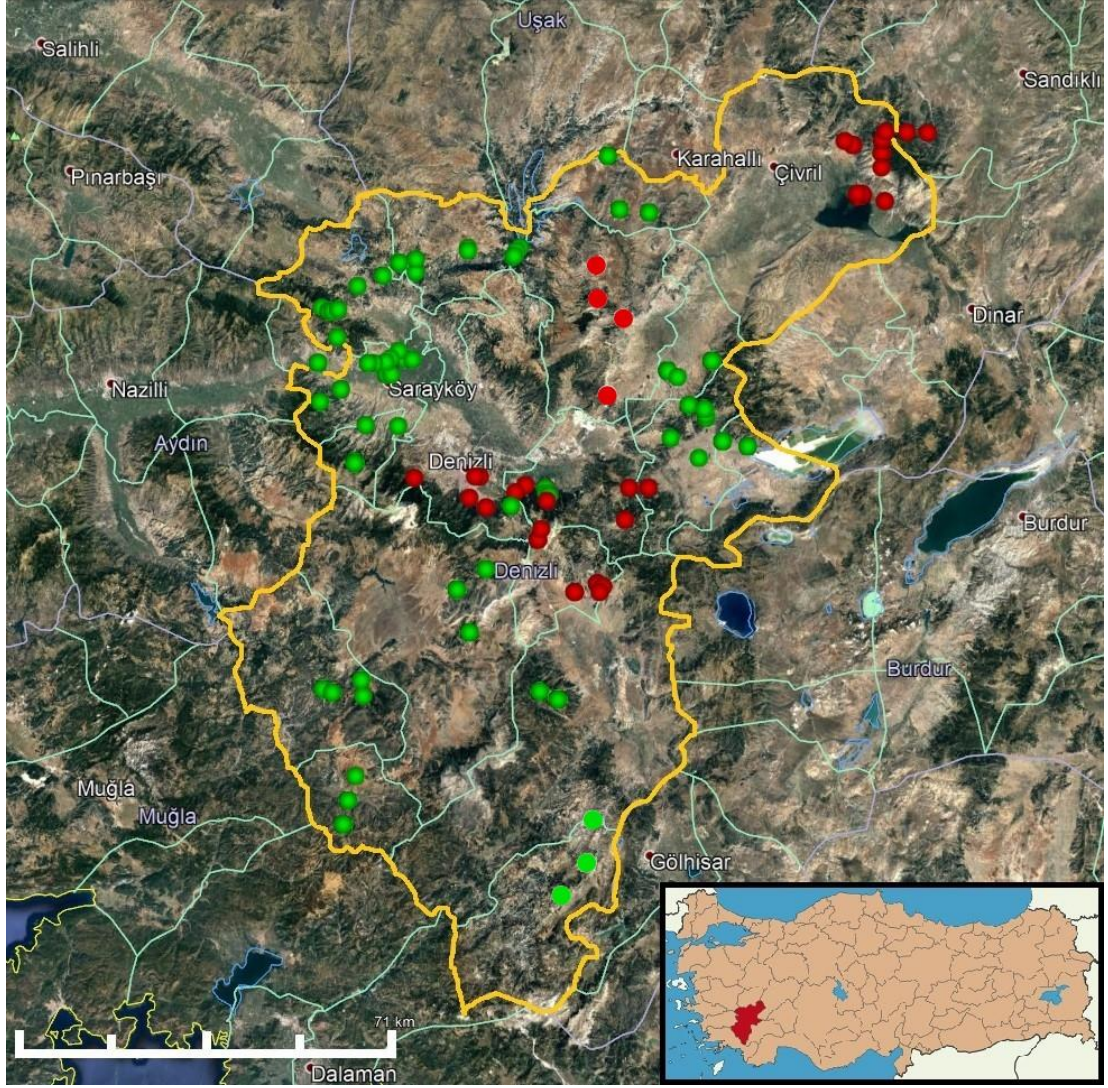
3. MATERYAL ve METOT

3.1 Materyal

Ege Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi arasında bir geçit durumunda olan Denizli ili ve ilçelerinin çeşitli habitatlarından toplanan ağaç ve bitki döküntüleri, çürümüş ağaç kökleri, yosun ve toprak örnekleri bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır (Şekil 3.1). Çalışma alanının yüz ölçümü bakımından çok büyük olması sebebiyle istasyon belirlemek zor olduğundan örneklemeler rastgele yapılmıştır. Denizli iline bağlı ilçelerin kasaba ve köylerinden ve çeşitli habitatlarından Şubat 2020-Nisan 2020 tarihleri arasında 102 farklı lokaliteden toplam 178 örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.2). Arazi çalışmaları sonrasında çeşitli habitatlardan toplanan örnekler plastik poşetlere toplanarak etiketlenmiş ve laboratuvara getirilmiştir.



Şekil 3. 1: Çeşitli habitatlardan örneklerin toplanması



Şekil 3. 2: Denizli ilinde zerkonid akarların kaydedildiği lokaliteler (● literatür kayıtları, ● yeni lokalite kayıtları).

3.2 Metot

Denizli ili ve ilçelerinden toplanıp akaroloji laboratuvarına getirilen etiketlenmiş örnekler, Berlese hunilerinden oluşan ayıklama cihazına yerleştirilmiştir (Şekil 3.3).

Düzenekte 60 Watt'lık lambalar hunilerdeki toprak ve döküntü örneklerinin kurutulması için kullanılmıştır. Örneklerin nem oranına göre lambalar 5-7 gün açık bırakılmıştır. Örnekler kuruduktan sonra tüm omurgasız hayvanlar hunilerin altında bulunan ve içerisinde %70 oranına etil alkol bulunan şişelerde toplanmıştır. Şişelere

toplanan hayvanlar petri kaplarına alınarak diseksiyon mikroskobunda incelenmiştir. Zerkonid akarlar iğne ve pens kullanılarak ayıklanmıştır (Şekil 3.4 A). Ayıklanan Zerconidae akarlar, tür teşhislerinin yapılabilmesi için, %70'lik etil alkol içeren saklama şişelerinin içerisine alınmıştır (Şekil 3.4 B).



Şekil 3. 3: Berlese düzeneğine yerleştirilen örnekler.

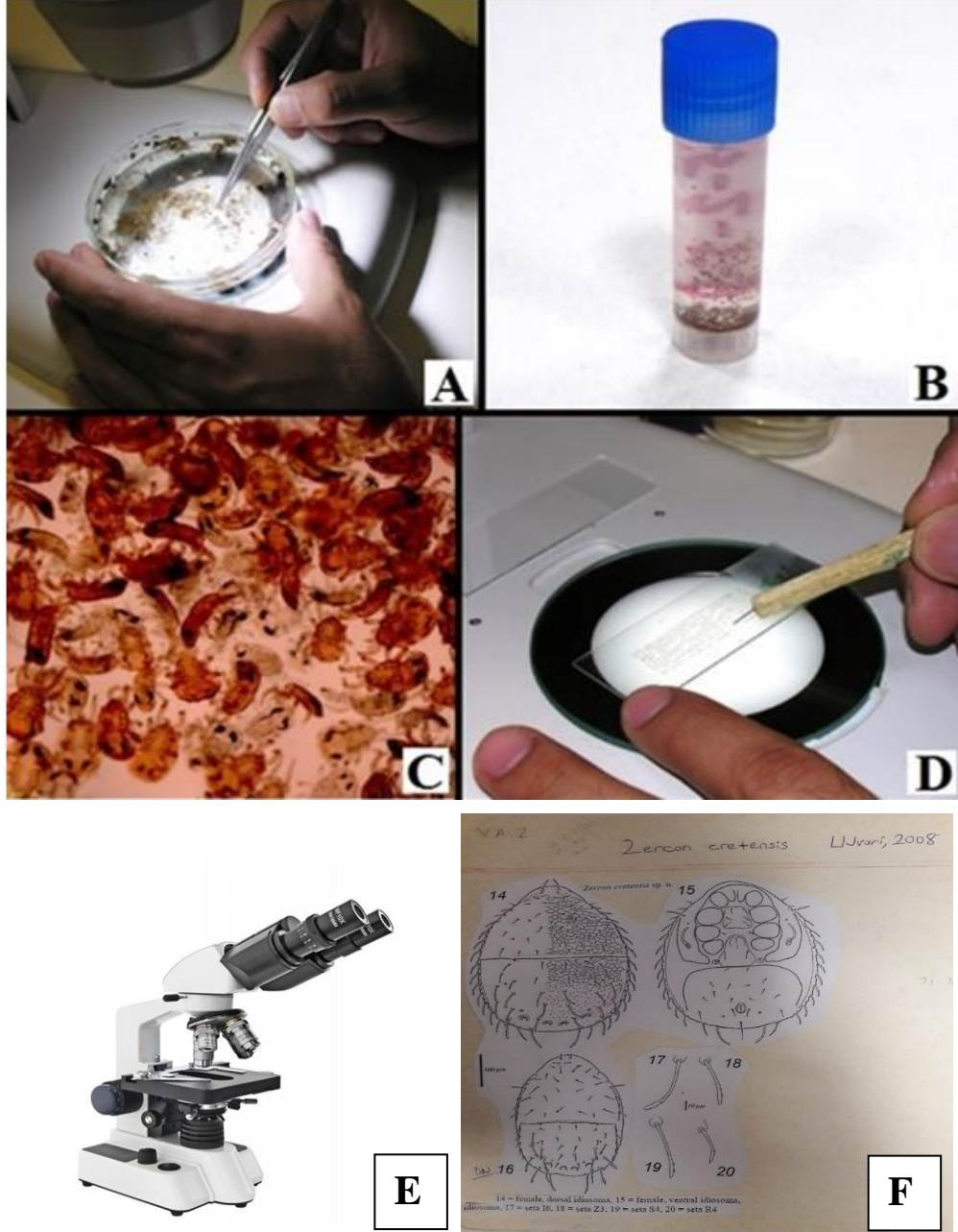
Zerkonidlerin tür teşhislerinin yapılabilmesi için ışık kitin tabakaları %60'lık laktik asitle eritilerek ağartılması ve temizlenmesi gerekmektedir. Ağartılıp temizlenen akarların kurumasını engellemek ve mikroskopta kolay bir şekilde incelenebilmesi amacıyla lam üzerindeki zerkonidlere 1-2 damla gliserin damlatılmıştır (Şekil 3.4 C). Ayıklanan zerkonidler iğne kullanılarak lam üzerinde tek sıra halinde dizilmiştir (Şekil 3.4 D). Bu işlemden sonra zerkonidlerin farklı morfolojik özelliklerini gözlemleyebilmek ve tür teşhislerini yapabilmek için mikroskopta incelenmiştir. Tür teşhisleri yapılırken kartekslere yararlanılmıştır. (Şekil 3.4 E-F).

Teşhisi yapılan örnekler fotoğraflanarak, opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve kıllar arasındaki mesafe ölçülmüştür (μm olarak). Teşhis işlemi tamamlanan zerkonidlerin saklanabilmesi için Hoyer ortamında daimi preparatları hazırlanmış ve lam üzerine türün adı, toplandığı tarih, lokasyon ve rakım bilgileri yazılarak etiketleme işlemi yapılmıştır. Daha sonra bu örnekler Pamukkale Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Akaroloji laboratuvarında depolanmıştır.

Türler teşhis edilirken, Sellnick (1958), Halašková (1969^a), Błaszak (1974),

Maşan ve Fend'a (2004) terminolojilerinden yararlanılmıştır.

Teşhisi yapılan zerkonidlerin protonimf, deutonimf ve erginlerinin sayıları alınmış, morfolojik özellikleri açıklanmış, Türkiye ve dünyadaki yayılışları verilmiştir.

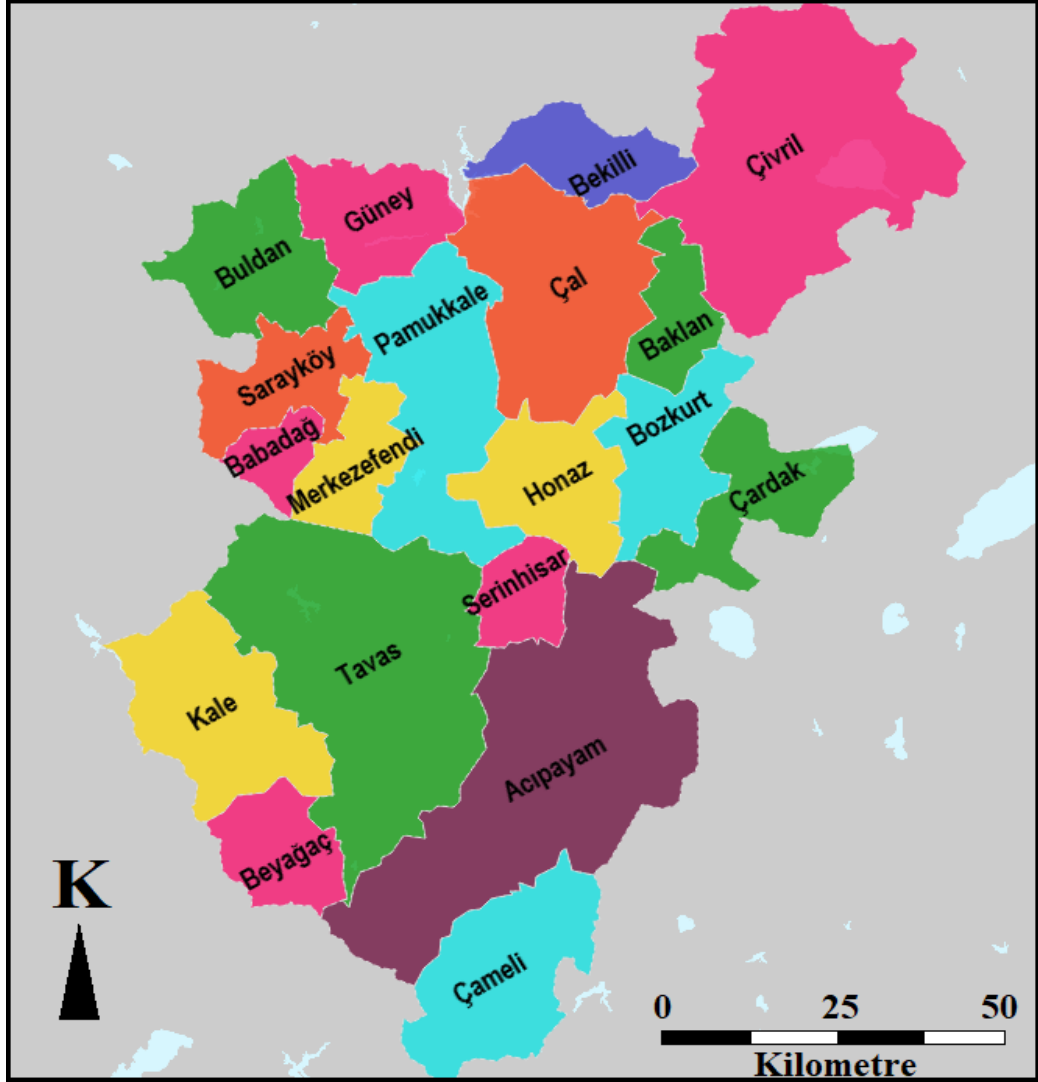


Şekil 3. 4: Laboratuvar çalışmalarına ait çeşitli fotoğraflar: A) Petri kabından zerkonid akarların ayıklanması, B) Zerkonid akarların saklama şişesine aktarılması, C) Stereo mikroskop altında zerkonidlerin görünümü, D) Zerkonidlerin böcek iğnesi kullanılarak lama tek sıra halinde dizilmesi. E) Teşhis işlemlerinde kullanılan Olympus CX 41 ışık mikroskobu (Url-1) F) Tür karşılaştırmalarında kullanılan karteks.

3.3 Araştırma Bölgesinin Tanımı

3.3.1 Denizli ili

Türkiye'nin nüfus yoğunluğu açısından en kalabalık şehirlerinden biri olan Denizli ilinin nüfusu bir milyonun üzerindedir. Ege Bölgesi'nin güneydoğusunda yer almaktadır. Yüzölçümü 12.134 kilometrekaredir. Denizden ortalama yüksekliği (rakım) 219 m'dir. İki merkez ilçe olmak üzere (Merkezefendi ve Pamukkale) toplam 19 ilçeye sahiptir. Dünyaca bilinen doğa harikası Pamukkale şehrin simgelerinden biri olup Unesco'nun dünya kültür mirası listesinde yer almaktadır. Honaz Dağı sadece Denizli'nin değil Ege Bölgesi'nin de en yüksek noktasıdır (2532 m). Şehir ayrıca Laodikeia, Tripolis, Hierapolis gibi birçok antik kenti de bünyesinde barındırmaktadır (Url-2).



Şekil 3. 5: Denizli ili haritası. (Url-3)

Ege bölgesinin en serin illerinden biri olup ortalama yıllık yağış miktarı 547 milimetredir. Yarısından fazlası (%51) ormanlar ile kaplıdır. İşlenen arazi miktarı %35'tir. Çayır ve Meralar %10'luk paya sahipken ekilip işlenemeyen yerler ise sadece %4'tür.

İlin bitki örtüsü, orman ağaçları ve Akdeniz iklimine özgü makilerden oluşur. Karaçam, kızılçam, sedir, ardıç, meşe, kayın, çınar ve dişbudak gibi ağaçlar ormanları oluşturmaktadırlar. Ormanların başladığı sınırların altında kalan dağ eteklerindeki geniş alanlar çalılık ve fundalıklarla kaplıdır (Url-4).

3.4 İncelenen Örneklerin Toplandığı Lokaliteler

Toplanan materyallerin lokalite bilgilerini kodlanmak için üç grup rakam (20-01-01) kullanılmıştır. Birinci rakam materyalin alındığı ili, ikinci rakam ilçeyi, üçüncü rakam ise örnek numarasını belirtmektedir. Belirtilen her bir kod, ilgili materyale ait tarih, rakım, koordinat ve habitat bilgilerini içermektedir.

20-01 MERKEZ

20-01-01: Çamlık Mesireliği'nden alınan, Haziran 2007, 37° 44 208' K, 29° 06.269' D, 465 m kızılçam örnekleri.

20-01-02: Bağbaşı Kent Ormanı'ndan alınan, Haziran 2007, 37° 43 582' K, 29° 08.389' D, 581 m kızılçam örneği.

20-01-03: Kayhan Göl Kenarı'ndan alınan, Haziran 2007, 37° 46.143' K, 29° 07.419' D, 327 m kızılçam ve toprak örneği.

20-01-04: Laodikya Antik Kenti'nden alınan, Mart 2008, 37° 49.996' K, 29° 07.030' D, 249 m alınan badem ağacı ve söğüt toprak örneği.

20-01-05: İlbadi Mezarlığı, Servergazi, Bereketli ve Göveçlik'ten alınan, Mart 2008 döküntü ve toprak örnekleri.

20-01-06: Ornaz Vadisi ormanlık alandan alınan, 11.02.2020 kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği ve meşe (*Quercus sp.*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-01-07: Başkarcı Mahallesi Çevresinden alınan, 11.02.2020 kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.

20-01-08: Denizli-Antalya yolu Gökpınar mevkii, 11.02.2020 37° 43.834' K, 29° 11.834' D, 612 m, kızılçam örneği.

- 20-01-09:** Denizli-Antalya yolu Gökpınar mevki, 11.02.2020 37° 43.834' K, 29° 11.834' D, 612 m, çalı örneği.
- 20-01-10:** Denizli-Antalya yolu Şahintepesi mevki, 11.02.2020 37° 43.916' K, 29° 10.657' D, 641 m, kızılçam örneği
- 20-01-11:** Denizli-Antalya yolu Şahintepesi mevki, 11.02.2020 37° 43.916' K, 29° 10.657' D, 641 m, yosun örneği
- 20-01-12:** Denizli-Antalya yolu Şahintepesi mevki, 11.02.2020 37° 43.916' K, 29° 10.657' D, 641 m, kızılçam örneği.

20-02 ACIPAYAM

- 20-02-01:** Alicin Mahallesi Gündoğar Lavanta Bahçesi Çevresi, 29.04.2020, 37° 24.441' K, 29° 16.100' D, 1419 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-02-02:** Alicin Mahallesi Gündoğar Lavanta Bahçesi Çevresi, 29.04.2020, 37° 24.441' K, 29° 16.100' D, 1419 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-02-03:** Alicin Mahallesi Gündoğar Lavanta Bahçesi Çevresi, 29.04.2020, 37° 24.441' K, 29° 16.100' D, 1419 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-02-04:** Acıpayam Mevlütler Mahallesi Yol üzeri, 29.04.2020, 37° 23.566' K, 29° 18.287' D, 1277 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-02-05:** Acıpayam Mevlütler Mahallesi Yol üzeri, 29.04.2020, 37° 23.566' K, 29° 18.287' D, 1277 m kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği
- 20-02-06:** Mevlütler Mahallesi 29.04.2020, 37° 23.566' K, 29° 18.287' D, 1215 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-02-07:** Mevlütler Mahallesi 29.04.2020, 37° 23.566' K, 29° 18.287' D, 1215 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği ve ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-02-08:** Mevlütler Mahallesi 29.04.2020, 37° 23.566' K, 29° 18.287' D, 1215 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-03 BABADAĞ

- 20-03-01:** Acıdere mevki, 12.02.2020, 37° 51.068' K, 28° 52.493' D, 403 m, yosun örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-03-02:** Acıdere mevki, 12.02.2020, 37° 51.078' K, 28° 52.953' D, 419 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-03-03:** Yeniköy Mahallesi, 12.02.2020, 37° 47.257' K, 28° 51.430' D, 960 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-03-04:** Yeniköy Mahallesi, 12.02.2020, 37° 47.127' K, 28° 51.430' D, 875 m, yosun örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-03-05:** Babadağ, 12.02.2020, 37° 47.113' K, 28° 51.477' D, 1050 m, yosun örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-03-06:** Babadağ, 12.02.2020, 37° 47.127' K, 28° 51.430' D, 1050 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-04 BAKLAN

- 20-04-01:** Baklan, 13.02.2020, 37° 57.173' K, 29° 31.217' D 1050 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği
- 20-04-02:** Baklan, 13.02.2020, 37° 57.173' K, 29° 31.217' D, 1050 m, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği (84) ve yosun örneği
- 20-04-03:** Baklan, 13.02.2020, 37° 57.173' K, 29° 31.217' D, 1050 m, ölü kızılçam (*Pinus brutia*) kökü döküntüsü.
- 20-04-04:** Baklan, 13.02.2020, 37° 56.389' K, 29° 32.420' D, 910 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-04-05:** Baklan, 13.02.2020, 37° 56.389' K, 29° 32.420' D, 910 m, yosun örneği.
- 20-04-06:** Baklan, 13.02.2020, 37° 58.202' K, 29° 37.042' D 1106 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-04-07:** Baklan, 13.02.2020, 37° 58.202' K, 29° 37.042' D 1106 m, yosun örneği
- 20-04-08:** Baklan, 13.02.2020, 37° 58.202' K, 29° 37.042' D 1106 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.

20-04-09: Baklan Kuyucak mevki 13.02.2020, 37° 53.504' K, 29° 34.152' D 1134 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.

20-04-10: Baklan Kuyucak mevki 13.02.2020, 37° 53.504' K, 29° 34.152' D 1134 m, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.

20-05 BEKİLLİ

20-05-01: Köseli Köyü, 13.06.2006, 38° 18.564' K, 29° 23.022' D, 848 m, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-05-02: Köseli Köyü, 13.06.2006, 38° 18.564' K, 29° 23.022' D, 848 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-05-03: Köseli Köyü, 13.06.2006, 38° 18.564' K, 29° 23.022' D, 848 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-05-04: Bekilli merkez ormanlık alan, 18.07.2006, 38° 13.316' K, 29° 24.440' D, 867 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği.

20-05-05: Bekilli merkez ormanlık alan, 18.07.2006, 38° 13.316' K, 29° 24.440' D, 867 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-05-06: Bükrüce Köyü, 18.07.2006, 38° 13.145' K, 29° 28.336' D, 939 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-05-07: Bükrüce Köyü, 18.07.2006, 38° 13.145' K, 29° 28.336' D, 939 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği.

20-06 BEYAĞAÇ

20-06-01: Beyağaç girişi, 11.03.2020, 37° 15.412' K, 28° 52.584' D, 813 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği

20-06-02: Cumhuriyet Mahallesi Yol üzeri, 11.03.2020, 37° 13.129' K, 28° 52.061' D, 811 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-06-03: Cumhuriyet Mahallesi. Yol üzeri, 11.03.2020, 37° 13.129' K, 28° 52.061' D, 811 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği.

20-06-04: Beyağaç- Kartal Gölü arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 10.493' K, 28° 51.371' D, 1219 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği.

20-06-05: Beyağaç- Kartal Gölü arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 10.493' K, 28°

- 51.371' D, 1219 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-06-06:** Beyağaç- Kartal Gölü arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 10.493' K, 28° 51.371' D, 1219 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-06-07:** Beyağaç- Kartal Gölü arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 10.493' K, 28° 51.371' D, 1219 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-06-08:** Beyağaç- Kartal Gölü arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 10.493' K, 28° 51.371' D, 1219 m, ölü karaçam (*Pinus nigra*) döküntüsü ve toprak örneği ve yosun örneği.

20-07 BOZKURT

- 20-07-01:** Baklan-Bozkurt yol üzeri, 13.02.2020, 37° 53.280' K, 29° 36.148'D, 1183 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-07-02:** Baklan-Bozkurt yol üzeri, 13.02.2020, 37° 53.280' K, 29° 36.148'D, 1183 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-07-03:** Baklan-Bozkurt yol üzeri, 13.02.2020, 37° 53.280' K, 29° 36.148'D, 1183 m, ölü karaçam (*Pinus nigra*) döküntüsü ve toprak örneği.
- 20-07-04:** Bozkurt yol üzeri, 13.02.2020, 37° 52.354' K, 29° 36.280'D, 1029 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-07-05:** Bozkurt yol üzeri, 13.02.2020, 37° 52.354' K, 29° 36.280'D, 1029 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-07-06:** Bozkurt yol üzeri, 13.02.2020, 37° 52.534' K, 29° 36.280'D, 1029 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği
- 20-07-07:** Bozkurt 13.02.2020, 37° 48.314' K, 29° 35.394' D, 830 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-07-08:** Bozkurt-Denzili yolu üzeri 13.02.2020, 37° 50.300' K, 29° 32.013' D, 760 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.

20-08 BULDAN

- 20-08-01:** Buldan-Yayla yolu üzeri (Buldan Mesirelik alanı üstü), 12.02.2020, 38° 02.449' K, 28° 48.512' D, 980 m, Yosun örneği, tavşanak (laden çalısı) (*Cistus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-02:** Buldan-Yayla yolu üzeri (Buldan Mesirelik alanı üstü), 12.02.2020, 38° 02.925' K, 28° 48.308' D, 803 m, kızılçam (*Pinus brutia*) ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği
- 20-08-03:** Buldan Yaylası-Süleymanlı Mahallesi. Yolu üzeri, 12.02.2020, 38° 02.312' K, 28° 47.441' D, 1120 m, Yosun örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-04:** Buldan Yaylası-Süleymanlı Mahallesi Yolu üzeri, 12.02.2020, 38° 02.225' K, 26° 23.081' D, 1118 m, kızılçam (*Pinus brutia*) ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-05:** Süleymanlı Mahallesi. Girişi, 12.02.2020, 38° 02.528' K, 28° 46.459' D, 1135 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-06:** Süleymanlı Mahallesi Girişi, 12.02.2020, 38° 02.808' K, 28° 46.679' D, 1118 m, Yosun örneği, tavşanak (laden çalısı) (*Cistus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-07:** Süleymanlı Mahallesi- Kovanoluk Mahallesi Yolu üzeri, 12.02.2020, 38° 02.495' K, 28° 45.131' D, 1150 m, yosun örneği ve karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-08:** Süleymanlı Mahallesi- Kovanoluk Mahallesi Yolu üzeri, 12.02.2020, 38° 02.253' K, 28° 45.493' D, 1165 m, Yosun örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-08-09:** Süleymanlı Mahallesi- Kovanoluk Mahallesi Yolu üzeri, 12.02.2020, 38° 02.433' K, 28° 45.193' D, 1180m, ölü karaçam (*Pinus nigra*) kökü döküntü örneği.

20-09 ÇAL

- 20-09-01:** Belevi Mahallesi., 19.04.1998, 37° 54.593' K, 29° 24.296' D, 850 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-09-02:** Belevi Mahallesi Mezarlığı, 20.11.2006 37° 54.503' K, 29° 24.210' D, 1040

- m, ardıç (*Juniperus communis*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-09-03:** Hançalar Mahallesi mezarlığı, 20.12.2006, 38° 07.259' K, 29° 23.085' D, 774 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-09-04:** Hançalar Mahallesi mezarlığı, 20.12.2006, 38° 07.259' K, 29° 23.085' D, 774 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-09-05:** Alfaklar Mahallesi Ormanlık alan, 20.12.2006, 38° 07.007' K, 29° 23.477' D, 749 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-09-06:** Alfaklar Mahallesi Ormanlık alan, 20.12.2006, 38° 07.007' K, 29° 23.477' D, 749 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-09-07:** Çal merkezde bulunan park, 20.12.2006, 38° 04.545' K, 29° 23.497' D, 840 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-09-08:** Çal merkezde bulunan ormanlık alan, 20.12.2006, 38° 04.558' K, 29° 23.270' D, 866 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-09-09:** Yukarıseyit Mahallesi Bulunan ormanlık alan, 20.11.2006, 38° 03.031' K, 29° 25.083' D, 884 m, Yosun örneği, tavşanak (laden çalısı) (*Cistus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-09-10:** Yukarıseyit Mahallesi Bulunan ormanlık alan, 20.11.2006, 38° 03.031' K, 29° 25.083' D, 884 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü toprak örneği.

20-10 ÇAMELİ

- 20-10-01:** Acıpayam-Çameli yol üzeri, 29.04.2020, 37° 11.510' K, 29° 24.278' D, 1356 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-10-02:** Acıpayam-Çameli yol üzeri, 29.04.2020, 37° 11.510' K, 29° 24.278' D, 1356 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-10-03:** Acıpayam-Çameli yol üzeri, 29.04.2020, 37° 11.510' K, 29° 24.278' D, 1356 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-10-04:** Cumaalanı Mahallesi, 29.04.2020, 37° 08.546' K, 29° 23.574' D, 1457 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-10-05:** Cumaalanı Mahallesi, 29.04.2020, 37° 08.546' K, 29° 23.574' D, 1457 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-10-06: Çameli Merkez, 29.04.2020, 37° 05.391' K, 29° 21.348' D, 1318 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-10-07: Çameli Merkez, 29.04.2020, 37° 05.391' K, 29° 21.348' D, 1318 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-10-08: Çameli Merkez, 29.04.2020, 37° 05.391' K, 29° 21.348' D, 1318 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-11 ÇARDAK

20-11-01: Çardak ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 49.470' K, 29° 41.522' D, 874 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-11-02: Çardak ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 49.470' K, 29° 41.522' D, 874 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-11-03: Çardak ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 49.470' K, 29° 41.522' D, 874 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-11-04: Çardak ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 49.470' K, 29° 41.522' D, 874 m, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-11-05: Çardak- Tutluca Mahallesi Arası yol üzeri ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 50.155' K, 29° 38.384' D, 939 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-11-06: Çardak- Tutluca Mahallesi Arası yol üzeri ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 50.155' K, 29° 38.384' D, 939 m, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-11-07: Çardak- Tutluca Mahallesi Arası yol üzeri ormanlık alan, 13.02.2020, 37° 50.155' K, 29° 38.384' D, 939 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-12 ÇİVRİL

20-12-01: Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.235' K, 29° 54.361' D, 975m, kızılçam örneği

20-12-02 Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.235' K, 29° 54.361' D, 975m, kaya üzeri yosun örneği

20-12-03 Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.484' K, 29° 54.681' D, 1047m, kızılçam örneği

20-12-04 Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.484' K, 29°

- 54.681' D, 1047m, meşe örneği
- 20-12-05** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.677' K, 29° 55.162' D, 1151m, katran ardıcı örneği
- 20-12-06** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.677' K, 29° 55.162' D, 1151m, katran yosun örneği
- 20-12-07** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.677' K, 29° 55.162' D, 1151m, meşe örneği
- 20-12-08** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu, 31.03.2018, 38° 20.677' K, 29° 55.162' D, 1151m, yosun örneği
- 20-12-09** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu sığır kuyruğu yaylası yol ayrımı, 31.03.2018, 38° 20.681' K, 29° 55.571' D, 1244m, katran ardıcı örneği
- 20-12-10** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu sığır kuyruğu yaylası yol ayrımı, 31.03.2018, 38° 20.681' K, 29° 55.571' D, 1244m, meşe örneği
- 20-12-11** Aktaş Mahallesi kavakalanı mahallesi yolu sığır kuyruğu yaylası yol ayrımı, 31.03.2018, 38° 20.681' K, 29° 55.571' D, 1244m, yosun örneği
- 20-12-12** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası yolu, 31.03.2018, 38° 20.884' K, 29° 55.744' D, 1237m, katran ardıcı örneği
- 20-12-13** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası yolu, 31.03.2018, 38° 20.884' K, 29° 55.744' D, 1237m, meşe örneği
- 20-12-14** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası yolu, 31.03.2018, 38° 20.884' K, 29° 55.744' D, 1237m, katran yosun örneği
- 20-12-15** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası yolu, 31.03.2018, 38° 21.457' K, 29° 56.988' D, 1479m, karaçam örneği
- 20-12-16** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası yolu, 31.03.2018, 38° 21.457' K, 29° 56.988' D, 1479m, meşe örneği
- 20-12-17** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası yolu, 31.03.2018, 38° 21.457' K, 29° 56.988' D, 1479m, yosun örneği
- 20-12-18** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası, 31.03.2018, 38° 20.701' K, 29° 58.210' D, 1720m, karaçalı örneği
- 20-12-19** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası, 31.03.2018, 38° 20.701' K, 29° 58.210' D, 1720m, meşe örneği
- 20-12-20** Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası, 31.03.2018, 38° 20.701' K, 29° 58.210' D, 1720m, karaçam örneği

20-12-21 Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası, 31.03.2018, 38° 20.701' K, 29° 58.210' D, 1720m, dikenli ardıç örneği

20-12-22 Akdağ Tabiat Parkı Sığır-Kuyruğu Yaylası, 31.03.2018, 38° 20.701' K, 29° 58.210' D, 1720m, kuşburnu örneği.

20-13 GÜNEY

20-13-01: Buldan- Güney arası yol üzeri, 12.02.2020, 38° 06.183' K, 28° 54.241' D, 499 m Yosun örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-02: Buldan- Güney arası yol üzeri, 12.02.2020, 38° 06.744' K, 28° 54.752' D, 560 m, kızılçam (*Pinus brutia*) ve altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-03: Buldan- Güney arası yol üzeri, 12.02.2020, 38° 06.444' K, 28° 54.612' D, 531 m, ölü kızılçam (*Pinus brutia*) kökü döküntüsü.

20-13-04: Aydoğdu Mahallesi, 12.02.2020, 38° 07.381' K, 28° 56.311' D, 811 m Yosun örneği kızılçam (*Pinus brutia*) ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği

20-13-05: Aydoğdu Mahallesi, 12.02.2020, 38° 07.731' K, 28° 56.211' D, 824 m, alıç (*Crataegus monogyna*) ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-06: Güney ilçesi, 12.02.2020, 38° 09.176' K, 29° 05.19.305' D, 875 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-07: Güney ilçesi, 12.02.2020, 38°09.006' K, 29° 05.19.975' D, 874 m, yosun örneği, alıç (*Crataegus monogyna*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-08: Adıgüzeller Mahallesi. Çevresi, 12.02.2020, 38° 08.289' K, 29° 11.065' D, 679 m, ölü kızılçam (*Pinus brutia*) kökü döküntüsü.

20-13-09: Adıgüzeller Mahallesi. Çevresi, 12.02.2020, 38° 08.359' K, 29° 11.175' D, 663 m, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-10: Güney Adıgüzel Barajı yol üzeri 12.02.2020, 38° 09.289' K, 29° 11.591' D, 531 m, ölü kızılçam (*Pinus brutia*) kökü döküntüsü ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-13-11: Güney Adıgüzel Barajı yol üzeri 12.02.2020, 38° 09.079' K, 29° 11.341' D, 525 m, toprak yüzeyinden yosun bitkisi.

20-13-12: Güney Buldan yol üzeri 12.02.2020, 38° 05.119' K, 28° 51.119' D, 567 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü toprak örneği, meşe (*Quercus* sp.)

altından döküntü ve toprak örneği ve ardıç (*Juniperus sp.*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-14 HONAZ

- 20-14-01:** Honaz Dağı Milli Parkı, 03.11.2008, 37°40.746' K, 29°16.743' D, 2291 m, ardıç (*Juniperus sp.*) ve geven (*Astragalus sp.*) altından döküntü ve toprak örneği
- 20-14-02:** Honaz Dağı Milli Parkı, 26.06.2009, 37° 39.571' K, 29°15.256' D, 1350 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-03:** Anayol-Milli Park kavşağı, 25.11.2008, 37° 45.265' K, 29°14.756' D, 750 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-04:** Milli Park girişi Piknik alanı, 25.11.2008, 37° 39.755' K, 29°14.687' D, 1000 m, tavşanak (*Cistus laurifolius*) ve ardıç (*Juniperus communis*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-05:** Mili park zirveye çıkış yolu üzeri, 25.11.2008, 37° 39.579' K, 29°15.302' D, 1370 m, ardıç (*Juniperus communis*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-06:** Milli park zirveye çıkış yolu üzeri, 25.11.2008, 37° 41.018' K, 29°15.530' D, 1758 m, ardıç (*Juniperus communis*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-07:** Eski mezarlık ve çeşme, 26.12.2008, 37° 43.537' K, 29°12.756' D, 689 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-08:** Ovacık Köyü girişi 26.12.2008, 37° 44.427' K, 29°12.179' D, 717 m, kızılçam (*Pinus brutia*) ve Çalı (*Quercus coccifera*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-09:** Honaz girişi su kaynağı, 26.12.2008, 37° 45.265' K, 29°14.756' D, 490 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği.
- 20-14-10:** Honaz ilçesi, 22.01.2009, 37° 45.120' K, 29°16.142' D, 625 m, ormanlık, meşe (*Quercus sp.*) ve çalı (*Quercus coccifera*) döküntü ve toprak örneği.

20-15 KALE

- 20-15-01:** Kale- Muğla arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 24.208' K, 28° 48.297' D, 891 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-15-02:** Kale- Muğla arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 24.208' K, 28° 48.297' D, 891 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.

- 20-15-03:** Kale- Muğla arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 24.208' K, 28° 48.297' D, 891 m, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve sarıçam (*Pinus sylvestris*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-15-04:** Kale-Habibler Mahallesi arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 24.025' K, 28° 49.425' D, 942 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-15-05** Kale-Habibler Mahallesi arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 24.025' K, 28° 49.425' D, 942 m kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği, ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-15-06:** Yeniköy Mahallesi civarı, 11.03.2020, 37° 25.225' K, 28° 53.253' D, 1339 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-15-07:** Yeniköy Mahallesi civarı, 11.03.2020, 37° 25.225' K, 28° 53.253' D, 1339 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.
- 20-15-08:** Koçarboğazı Mahallesi civarı, 11.03.2020, 37° 23.478' K, 28° 53.438' D, 1245 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-16 SARAYKÖY

- 20-16-01:** Tosunlar Mahallesi, 12.02.2020, 37° 58.440' K, 28° 56.422' D, 189 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği ve yosun örneği.
- 20-16-02:** Buldan-Sarayköy arası yol üzeri, 12.02.2020, 37° 57.579' K, 28° 55.424' D, 169 m, kızılçam (*Pinus brutia*) altından döküntü ve toprak örneği.
- 20-16-03** Buldan-Sarayköy arası yol üzeri, 12.02.2020, 37° 57.349' K, 28° 55.044' D, 159 m, yosun örneği.
- 20-16-04** Sazak Mahallesi, 12.02.2020, 37° 57.539' K, 28° 53.985' D, 216 m, meşe örneği.
- 20-16-05** Sazak Mahallesi, 12.02.2020, 37° 57.539' K, 28° 53.985' D, 216 m laden örneği
- 20-16-06** Karataş Mahallesi, 12.02.2020, 37° 57.242' K, 28° 52.502' D, 220 m, meşeörneği
- 20-16-07** Karataş Mahallesi, 12.02.2020, 37° 57.242' K, 28° 52.502' D, 220 m, kızılçam örneği
- 20-16-08** Karataş Mahallesi, 12.02.2020, 37° 57.242' K, 28° 52.502' D, 220 m, zeytin

örneği

20-16-09 Kabaagaç Mahallesi, 12.02.2020, 37° 56.192' K, 28° 45.738' D, 167 m, yosun örneği

20-16-10 Kabaagaç Mahallesi, 12.02.2020, 37° 56.192' K, 28° 45.738' D, 167 m, meşe örneği

20-16-11 Kabaagaç Mahallesi, 12.02.2020, 37° 56.192' K, 28° 45.738' D, 167 m, zeytin örneği

20-16-12 Tekkeköy Mahallesi, 12.02.2020, 37° 54.746' K, 28° 46.206' D, 393 m, kızılçam örneği

20-16-13 Tekkeköy Mahallesi, 12.02.2020, 37° 54.746' K, 28° 46.206' D, 393 m, meşe örneği

20-16-14 Tırkaz Mahallesi, 12.02.2020, 37° 53.213' K, 28° 46.513' D, 688 m, ahlat örneği

20-16-15 Tırkaz Mahallesi, 12.02.2020, 37° 53.213' K, 28° 46.513' D, 688 m, kızılçam örneği

20-16-16 Tırkaz Mahallesi, 12.02.2020, 37° 53.213' K, 28° 46.513' D, 688 m, meşe örneği

20-16-17 Aşağıteke Mahallesi, 12.02.2020, 37° 54.406' K, 28° 49.241' D, 322 m, meşe örneği

20-16-18 Aşağıteke Mahallesi, 12.02.2020, 37° 54.406' K, 28° 49.241' D, 322 m, ahlat örneği.

20-17 SERİNHİSAR

20-17-01: Serinhisar, 03.11.2008, 37° 35.247' K, 29° 23.540' D, 2291 m, ardıç (*Juniperus* sp.) ve geven (*Astragalus* sp) altından döküntü ve toprak örneği.

20-17-02: Serinhisar- Yatağan kasabası yolu, 23.03.2009 37° 34.465' K, 29° 20.167' D, 934 m, çalı (*Quercus coccifera*) döküntü ve toprak örneği.

20-17-03: Serinhisar- Yatağan kasabası yolu çeşme kenarı bahçelik, 23.03.2009 37° 34.465' K, 29° 20.167' D, 934 m, alıç (*Cretaegus monogyna*) döküntü ve toprak örneği.

20-17-04: Yatağan kasabası bahçelik, 23.03.2009, 37° 35.412' K, 29° 23.090' D, 1046 m, badem (*Amygdalus pyrus*) döküntü ve toprak örneği.

20-17-05: Yatağan kasabası 23.03.2009, 37° 35.412' K, 29° 23.090' D, 1046 m, meşe

(*Quercus* sp.) döküntü ve toprak örneği.

20-17-06: Yatağan kasabası 23.03.2009, 37° 35.412' K, 29° 23.090' D, 1046 m, geven (*Astrogalus microcephalus*) döküntü ve toprak örneği.

20-17-07: Kefe Yaylası, 23.03.2009, 37° 37.882' K, 29° 22.927' D, 1335 m, karaçam (*Pinus nigra*) ve çalı (*Quercus coccifera*) döküntü ve toprak örneği.

20-18 TAVAS

20-18-01: Denizli- Tavas arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 36.522' K, 29° 08.532' D, 1149 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-18-02: Denizli- Tavas arası yol üzeri, 11.03.2020, 37° 36.522' K, 29° 08.532' D, 1149 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği ve ardıç (*Juniperus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-18-03: Tavas ilçe girişi, 11.03.2020, 37° 34.449' K, 29° 05.170' D, 1043 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği ve meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği.

20-18-04: Tavas ilçe girişi, 11.03.2020, 37° 34.449' K, 29° 05.170' D, 1043 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-18-05: Tavas ilçe girişi, 11.03.2020, 37° 34.449' K, 29° 05.170' D, 1043 m, kızılçam (*Pinus brutia*) döküntü ve toprak örneği, meşe (*Quercus* sp.) altından döküntü ve toprak örneği ve toprak yüzeyinden yosun örneği.

20-18-06: Aydoğdu Mahallesi, 11.03.2020, 37° 30.291' K, 29° 07.051' D, 1223 m, karaçam (*Pinus nigra*) altından döküntü ve toprak örneği.

20-18-07: Aydoğdu Mahallesi, 11.03.2020, 37° 30.291' K, 29° 07.051' D, 1223 m, ölü karaçam (*Pinus nigra*) kökü döküntüsü ve toprak örneği.

20-18-08: Aydoğdu Mahallesi, 11.03.2020, 37° 30.291' K, 29° 07.051' D, 1223 m, toprak yüzeyinden yosun örneği.

4. BULGULAR

Denizli ili ve ilçelerinden, Zerconidae familyasına ait akarları teşhis edebilmek amacıyla, bu yerlerin çeşitli habitatlarından Şubat 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında döküntü, yosun ve toprak örnekleri alınarak laboratuvar ortamına getirilmiştir. Örneklerden elde edilen zerkonid akarların teşhisi yapılmıştır. Teşhis işleminin sonucunda Zerconidae familyasından *Zercon* ve *Prozercon* cinslerine ait toplam 23 tür teşhis edilmiştir. *Zercon* cinsine ait 18 tür (*Z. alattini*, *Z. ayyildizi*, *Z. beleviensis*, *Z. burdurensis*, *Z. cokelezicus*, *Z. colligans*, *Z. denizliensis*, *Z. honazicus*, *Z. huseyini*, *Z. kallimci*, *Z. karacamehmeti*, *Z. mehmeturhani*, *Z. osmaneliensis*, *Z. semizi*, *Z. tripoliensis*, *Z. turcicus*, *Z. quadricavum* ve *Z. peltatus*) ve *Prozercon* cinsine ait 5 tür (*P. celali*, *P. denizliensis*, *P. erdogani*, *P. traegardhi* ve *P. yavuzi*) teşhis edilmiştir.

Bu bölümde teşhis edilen erkek, dişi, protonimf ve deutonimf bireylerin morfolojisi, gözeneklerin yeri, idiyozomadaki kıl yapıları, opistonotumda bulunan setaların yapısı sırt çukurluklarının yapısı, adgenital plakların varlığı ve setalar arasındaki mesafeler (μm), bireylerin toplandığı lokalitelerdeki sayıları, teşhis edilen türlerin Türkiye ve dünyadaki yayılışları verilmiştir. Morfolojik özelliklere göre tür tayini yapılmıştır. Tür tayininde öncelikle dişi bireyler göz önünde tutulmuştur. Çünkü dişi zerkonidlerde ayırt edici özellikler daha belirgin, gözlenebilir ve daha güvenilirdir. Işık mikroskobu (Olympus CX41 ve BX50) altında zerconid akarlar incelenmiş ve teşhisleri yapılmıştır.

4.1 Araştırma Bölgesinde Tespit Edilen Zerkonid Akar Cinsleri İçin Teşhis Anahtarı

1. Peritremal plakta düz ve kısa p1 kılı, uzun ve telek şeklindeki p2 kılı, adgenital plak var.....*Zercon* C. L. Koch, 1836
-Peritremal plakta düz ve kısa p1 ve p2 kılı, adgenital plak yok
.....*Prozercon* Sellnick, 1943

Tablo 4. 1: Araştırma bölgesinde teşhis edilen türler

Cins	Tür
<i>Zercon</i> C. L. Koch, 1836	<i>Z. alattini</i> Urhan, 2011
	<i>Z. ayyildizi</i> Urhan, 1997
	<i>Z. beleviensis</i> Urhan, 2002
	<i>Z. burdurensis</i> Urhan, 2001
	<i>Z. cokelezicus</i> Urhan, 2009
	<i>Z. colligans</i> Berlese, 1920
	<i>Z. denizliensis</i> Urhan, 2011
	<i>Z. honazicus</i> Urhan, 2009
	<i>Z. huseyini</i> Urhan, 2008
	<i>Z. kallimci</i> Urhan, 2010
	<i>Z. karacamehmeti</i> Urhan ve Duran, 2017
	<i>Z. mehmeturhani</i> Urhan, 2009
	<i>Z. osmaneliensis</i> Urhan, 2008
	<i>Z. semizi</i> Urhan, Duran ve Karaca, 2021
	<i>Z. tripoliensis</i> Kassen, 2019
	<i>Z. turcicus</i> Urhan ve Ayyıldız, 1993
<i>Z. quadricavum</i> Urhan, 2001	
<i>Z. peltatus</i> C. L. Koch, 1836	
<i>Prozercon</i> Sellnick, 1943	<i>P. celali</i> Urhan, 2010
	<i>P. denizliensis</i> Urhan, 2002
	<i>P. erdogani</i> Urhan, 2010
	<i>P. traegardhi</i> (Halbert, 1923)
	<i>P. yavuzi</i> Urhan, 1998

4.1.1 Cins: *ZERCON* C. L. Koch, 1836

Tip Türü: *Zercon triangularis* C.L. Koch, 1836

Peritremal plakta p1 ve p2 olarak adlandırılan 2 adet kıl bulunmaktadır. p1 kılı düz ve kısa, p2 kılı ise uzun, tüylü ve telek şeklinde bulunmaktadır. Peritremal plak ile podonotumun yan kenarı arasında zayıf kitinli bir bölge bulunur. Adgenital plaklar bir çift olarak ihtiva edilir ve gözeneklidir. Opistonotumun lateral kısımlarında 7 adet kıl bulunmaktadır. Ventroanal plağın ön kenarında 2 veya 4 kıl bulunabilir.

4.1.1.1 Araştırma Bölgesinde Tespit Edilen *Zercon* Türleri İçin Teşhis Anahtarı

1 (8) Ventroanal plağın ön kenarında 2 kıl bulunur.

2 (3) Marjinal R kılları kısa, düz ve iğne benzeri *huseyini* Urhan, 2008

- 3 (2) Marjinal R kılları seyrek dikenli.
- 4 (5) Opistonotumdaki S1 kılı kısa, düz ve iğne benzeri *colligans* Berlese, 1920
- 5 (4) Opistonotumdaki S1 kılı seyrek dikenli.
- 6 (7) Opistonotumdaki S1 kılı hiyalin uç taşır *tripolisensis* Kassen, 2019
- 7 (6) Opistonotumdaki S1 kılı hiyalin uç taşımaz *osmaneliensis* Urhan, 2008
- 8 (1) Ventroanal plağın ön kenarında 4 kıl bulunur.
- 9 (10) Opistonotumda S2 kılı yok *beleviensis* Urhan, 2002
- 10 (9) Opistonotumda S2 kılı var.
- 11 (18) Opistonotumda S3 kılı yok.
- 12 (15) Marjinal R kılları kısa, düz ve iğne benzeri.
- 13 (14) Opistonotumdaki J3-J5 kılları kısa, düz ve iğne benzeri *karacamehmeti* Urhan ve Duran, 2017
- 14 (13) Opistonotumdaki J3-J5 kılları seyrek dikenli *alattini* Urhan, 2011
- 15 (12) Marjinal R kılları seyrek dikenli.
- 16 (17) Opistonotumdaki Z1-Z2 ve S1 kılları kısa, düz ve iğne benzeri *cokelezicus* Urhan, 2009
- 17 (16) Opistonotumdaki Z1-Z2 ve S1 kılları seyrek dikenli ve hiyalin uçlu *semizi* Urhan ve diğ., 2021
- 18 (11) Opistonotumda S3 kılı var.
- 19 (22) Opistonotumdaki R1-R2 kılları kısa, düz ve iğne benzeri.
- 20 (21) Opistonotumdaki S1 kılı kısa, düz ve iğne benzeri *honazicus* Urhan, 2009
- 21 (20) Opistonotumdaki S1 kılı seyrek dikenli ve hiyalin uçlu *mehmeturhani* Urhan, 2009
- 22 (19) Opistonotumdaki R1-R2 kılları seyrek dikenli.
- 23 (28) Opistonotumdaki S1 kılı kısa, düz ve iğne benzeri.
- 24 (25) Opistonotumdaki J3 kılı seyrek dikenli ve hiyalin uçlu *quadricavum* Urhan, 2001
- 25 (24) Opistonotumdaki J3 kılı kısa, düz ve iğne benzeri.
- 26 (27) Opistonotumdaki S2 kılı seyrek dikenli *peltatus* C. L. Koch, 1836
- 27 (26) Opistonotumdaki S2 kılı kılı kısa, düz ve iğne benzeri *burdurensis* Urhan, 2001
- 28 (23) Opistonotumdaki S1 kılı seyrek dikenli.

- 29 (32) Opistonotumdaki S1 kılı hiyalin uç taşır.
- 30 (31) Opistonotumdaki Z1 kılı seyrek dikenli *ayyildizi* Urhan, 1997
- 31 (30) Opistonotumdaki Z1 kılı seyrek dikenli
- 32 (29) Opistonotumdaki S1 kılı kısa, düz ve iğne benzeri *kallimci* Urhan, 2010
- 33 (34) Opistonotumdaki S2 kılı hiyalin uç taşır *turcicus* Urhan ve Ayyıldız, 1993
- 34 (33) Opistonotumdaki S2 kılı hiyalin uç taşımaz *denizliensis* Urhan, 2011

4.1.1.1.1 *Zercon alattini* Urhan, 2011

DİŞİ (Şekil 4.1A-B; 4.2)

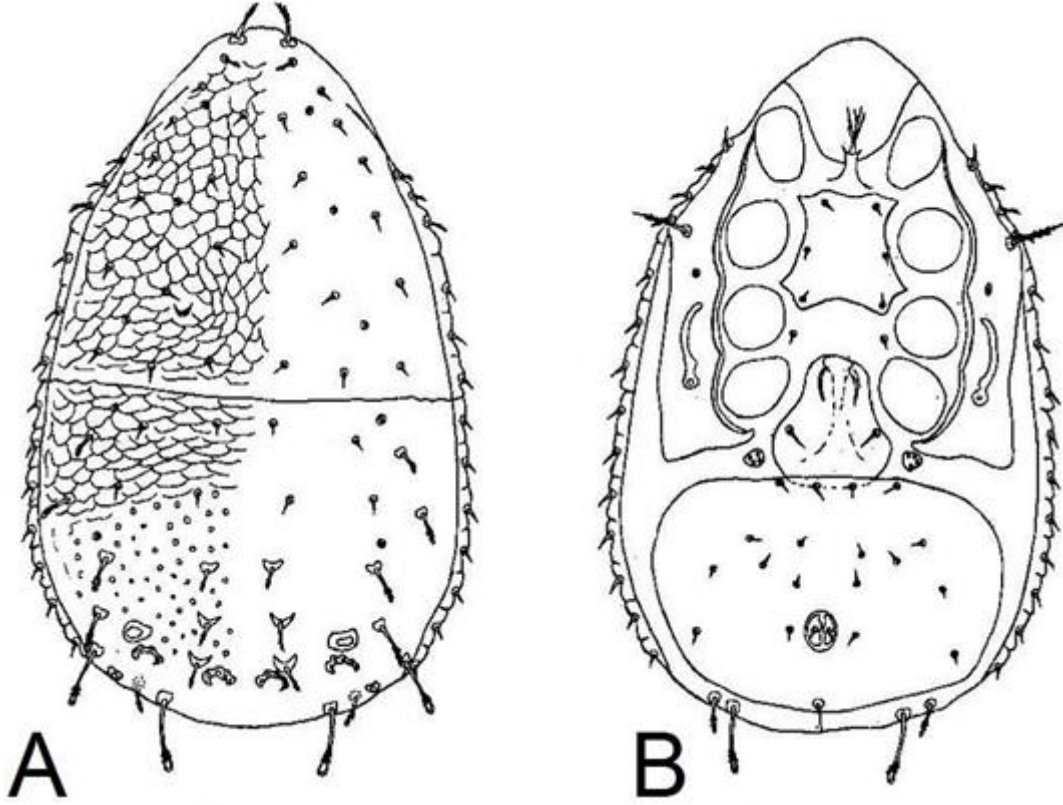
İdiyozoma 415 µm boyunda (389-429) ve 273 µm (249-290) genişliğindedir (n=10).

Podonotal j1-j2 ve r1-r3 kılları tüylüdür. Diğer podonotal kıllar ise kısa ve düzdür. Opistonotal J1-J2, Z1-Z2 ve R1-R7 kılları kısa ve düzdür. J3-J5 kılları seyrek dikenlidir. Opistonotumda S3 kılı bulunmaz. J6, Z3-Z5, S1-S2 ve S4 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. Z4 kılı opistonotumun sınırına kadar ulaşır. Z5 ve J6 kılları arasındaki mesafe 20 µm (18-23)'dir. S1-S2 kılları opistonotumun sınırına kadar ulaşmaz. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Podonotumda yer alan po1 poru j3 ile s1 kıllarının bağlantı hattının alt tarafında, po2 poru j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattının alt tarafında, po3 poru z1 ile s6 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunur. Opistonotumda yer alan Po1 poru Z1 kılı kaidenin üst yan tarafında, Po2 poru Z2 ile Z3kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında, Po3 poru J5 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (diğer opistonotal porlara göre daha büyüktür), Po4 poru Z5 ile S4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunur.

İdiyozomanın üst kısmı genel olarak kiremitvari, alt kısmı ise ağsı bir desenle kaplıdır. Sırt çukurluklarının üst kısmındaki alan küçük, seyrek noktacıklarla örtülüdür. Sırt çukurlukları semer şeklinde, eşit büyüklükte ve vertikal eksene paraleldir (Şekil 4.1 A).

Peritremal plakta yer alan kıllardan p1 kısa ve düz, p2 ise uzun ve seyrek dikenlidir. Peritremal plağın alt kısmı ile ventroanal plağın üst kısmı arasında kalan bölgede adgenital plaklar yer alır. Ventroanal plağın ön kısmında 4 kıl bulunur (Şekil 4.1 B).



Şekil 4. 1: *Zercon alattini*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm (Urhan, 2011).



Şekil 4. 2: *Zercon alattini* (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 2: *Zercon alattini*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	11	11			Z1					S1	14			
J1-2	47	47			Z1-2					S1-2	41			
J2	12	11			Z2					S2	23			
J2-3	45	36			Z2-3					S2-3				
J3	19	26			Z3					S3				
J3-4	33	34			Z3-4					S3-4				
J4	18	37			Z4					S4	37			
J4-5	25	39			Z4-5									
J5	18	22			Z5									
J5-6	41													
J6	47													

ERKEK

İdiyozoma 415 µm boyunda (389-429) ve 273 µm (249-290) genişliğindedir (n=6).

Erkek bireylerin morfolojik özellikleri (idiyozomal kıllar, porlar ve desen özellikleri) dişi bireylere benzerliklidir. Opistonotum üzerindeki J6-J6 kılları arasındaki uzaklık 92 µm, J6-Z5 kılları arasındaki uzaklık ise 24 µm'dir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.2'de sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-14-05: 27♀, 4♂; 20-14-06: 6♀, 2♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2011) ve Afyonkarahisar (Duran, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2011).

4.1.1.1.2 *Zercon ayyildizi* Urhan, 1997

DİŞİ (Şekil 4.3; 4.4 A-B)

İdiyozoma 508 µm boyunda (490-543) ve 384 µm (377-393) genişliğindedir (n=10).

Podonal *s* kıl dizisinde 6 çift, *z* kıl dizisinde 2 çift, *j* kıl dizisinde 6 çift ve *r* kıl dizisinde 6 çift olmak üzere toplam 20 çift kıl vardır. Podonotumdaki *j*1 ve *j*2 kılları tüylü, *r*1-*r*7 ile *s*6 kılları seyrek dikenli, uzun ve hiyalin uçlu, kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotum üzerinde *J* kıl dizisinde 6 çift, *Z* kıl dizisinde 5 çift, *S* kıl dizisinde 4 çift ve *R* kıl dizisinde 7 çift olmak üzere toplam 22 çift kıl vardır. Opistonotum üzerindeki bütün kıllar seyrek dikenli, uzun ve hiyalin uçla sonlanır. *J*2 kılı *J*3 kılının kaidesine kadar uzanır. *J*5 kılı opistonotumun arka kenarından dışarıya doğru uzanır. *J*6-*J*6 kılları mesafesi 117 µm. *Z*2 kılı *Z*3 kılının kaidesine kadar uzanmaz. *Z*4 kılları opistonotumun arka kenarından dışarıya doğru uzanır. *J*6-*Z*5 kılları arası 30 µm'dir. *S*2 kılı opistonotumun yan kenarına kadar uzanır. *S*3 kılının uzunluğunun yarısı opistonotumun yan kenarından dışarıya uzanır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki mesafeler µm olarak Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4. 3 *Zercon ayyildizi*'de opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar (μm olarak).

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	31	26			Z1	36	26			S1	46	34		
J1-2	55	37			Z1-2	65	42			S1-2	52	36		
J2	46	29			Z2	41	33			S2	56	39		
J2-3	45	27			Z2-3	55	29			S2-3	55	34		
J3	52	39			Z3	56	36			S3	62	41		
J3-4	49	27			Z3-4	46	32			S3-4	56	28		
J4	55	39			Z4	65	46			S4	64	49		
J4-5	36	24			Z4-5	49	24							
J5	59	39			Z5	46	22							
J5-6	39	27												
J6	75	52												

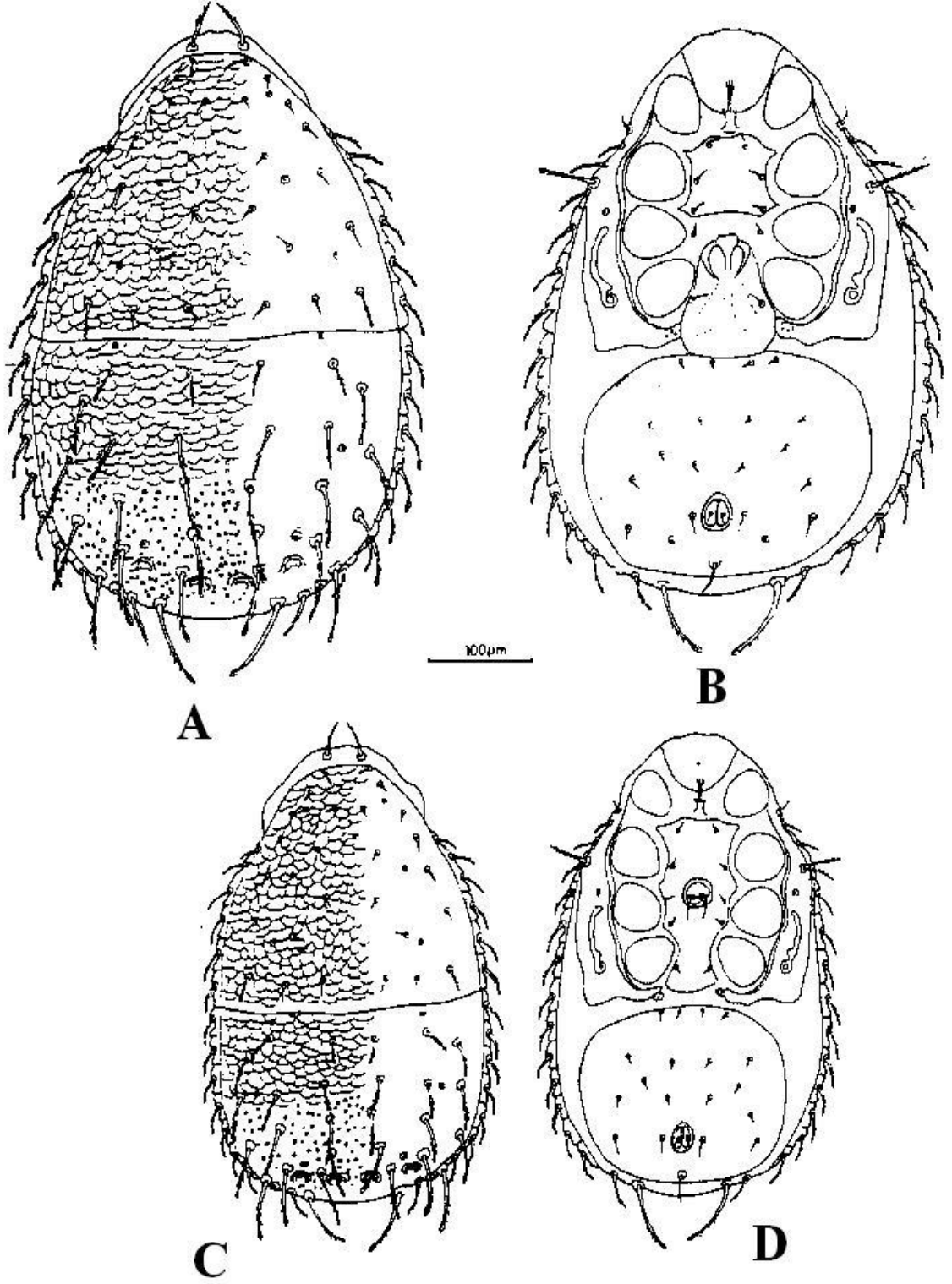
Podonotumdaki po1 poru s1-s2 kıllarının bağlantı hattının iç kısmında, po2 poru s4-j4 kıllarının bağlantı hattında veya biraz alt tarafında, po3 poru z2-s5 kıllarının bağlantı hattında bulunur. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılının üst yanında, Po2 poru S2-Z2 kıllarının bağlantı hattının altında, Po3 poru Z ve J kıl dizileri arasında olup Z4-J4 kıllarının bağlantı hattında ve Z4 kılına daha yakın ve PO4 poru S4-Z5 kıllarının bağlantı hattında yer almaktadır. (Şekil 4.4A).

Podonotum kiremitvari bir desenle kaplı olup, opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta kısımları ise ağsı bir desenle kaplı olup J3 ve Z3 kıllarına kadar seyredir. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasında bulunan kısım seyrek noktacıklıdır. Sırt çukurlukları eşit, vücudun enine eksenine paralel konumda ve ön kenarları girintili bir şekildedir (Şekil 4.4 B).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğindedir. Adgenital plaklar mevcut olup ventro-anal plağın ön kenarında dört adet kıl bulunmaktadır (Şekil 4.4 B).



Şekil 4. 3 *Zercon ayyildizi*'nin ışık mikroskobu görüntüsü (soldaki erkek, sağdaki dişi birey).



Şekil 4. 4: *Zercon ayyildizi*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek dorsal görünüm, D) Erkek ventral görünüm

ERKEK (Şekil 4.3; 4.4 C-D)

İdiyozoma 407µm boyunda (393-414) / 290) µm (280-307) genişliğindedir (n=10).

Podonotum ve opistonotum üzerindeki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzemektedir. J6-J6 kılları arasındaki uzaklık 92 µm iken, J6-Z5 kılları arasındaki uzaklık 24 µm'dir. Opistonotum üzerindeki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.3'te sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-14-02: 1♀; 20-14-03: 2♀; 20-14-04: 20♀, 15♂; 20-14-07: 4♀, 3♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2009)

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye.

4.1.1.1.3 *Zercon beleviensis* Urhan, 2002

DİŞİ (Şekil 4.5 A-B; 4.6)

İdiyozoma 414 µm boyunda (395-425) / 249 µm (241-258) genişliğindedir (n= 10).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü, r2-r3 kılları seyrek dikenli, kalan kıllar ise düzdür. Opistonotum üzerindeki J1-J5 kılları kısa ve düzdür. J6 ve Z5 kıllarının kaideleri birbirine yakındır. J6 kılı seyrek dikenli, uzun ve hiyalin uçlu olduğu görülmektedir. Z1-Z3 kılları düz ve kısadır. Z4 kılı J6 kılına benzer yapıdadır ve opistonotumun ilerisine uzanmaz. Z5 kılı düz ve kısa yapıdadır. S1 kılı J1 kılına benzerlik göstermektedir. S2 ve S3 kılları bulunmamaktadır. S4 kılı J6 kılına benzerdir. Bütün R kılları kısa ve düzdür. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.4' da sunulmuştur.

Podonotumdaki po1 poru s1 kılı kaidesinin alt kısmında, po2 poru j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve po3 poru ise s5 ve s6 kıllarının bağlantı hattında yer alır. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst yan kısmında, Po2 poru

Z2 ile R4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (Z2 kılına daha yakın), Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattında (Z4 kılına daha yakın) ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin altında yer alır.

Podonotum ağsı bir desenle kaplı olup, opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta köşeleri ise bağlantı noktalarında süslü, ağsı desenlidir. Bu desenler J2 ile Z2 kıllarına kadar devam eder. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasındaki kısım seyrek, nokta çukurluklarla kaplıdır. Sırt çukurlukları genellikle semer şeklinde, eşit ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.5 A).

Peritremal plakta 2 adet kıl mevcuttur; p1 kılı düz ve kısa, p2 kılı ise oldukça tüylü ve uzundur. Adgenital plaklar vardır. Ventroanal plağın ön kısmında 4 tane kıl bulunur (Şekil 4.5 B).

ERKEK (Şekil 4.5 C-D)

İdiyozoma 315 µm (311-323) boyunda / 208 µm (204-211) genişliğindedir (n=6).

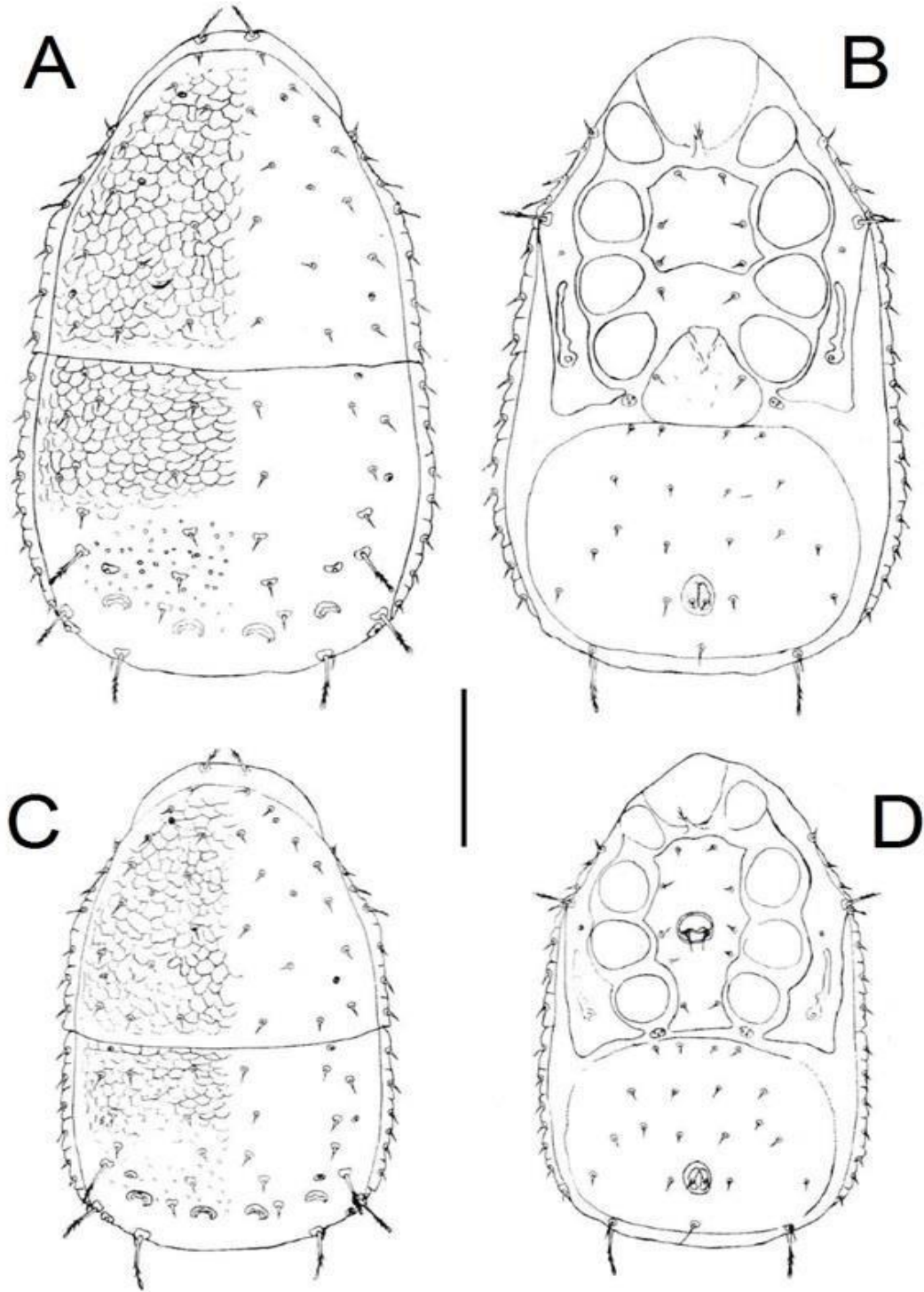
Podonotum ve opistonotum üzerindeki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzerlik göstermektedir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.4' te sunulmuştur.

DEUTONİMF

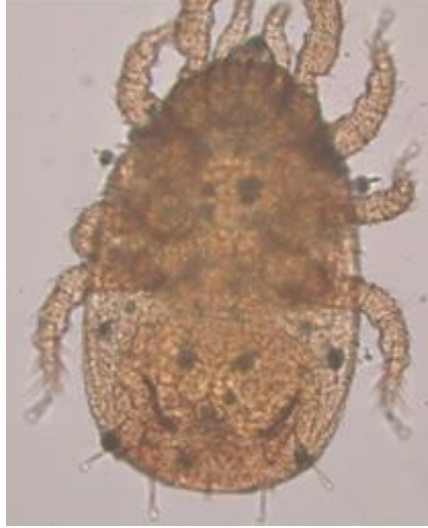
İdiyozoma 351 µm (344-365) uzunluğunda/ 224 µm (218-231) genişliğindedir (n=3).

Podonotum üzerindeki j1 kılı tüylü geriye kalan kılların tamamı kısa ve düzdür. Opistonotum üzerinde buluna S1 kılı dişi ve erkek bireylerden farklı olarak kısa ve düz değil, seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. J6, Z4 ve S4 kılları hiyalin uçlu ve seyrek dikenli, kalan kıllar ise kısa ve düzdür. S2 ve S3 kılları bulunmamaktadır. Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunmaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo

4.4'te sunulmuştur.



Şekil 4. 5: *Zercon beleviensis*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek dorsal görünüm, D) Erkek ventral görünüm (Urhan, 2002).



Şekil 4. 6: *Zercon beleviensis* (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 4: *Zercon beleviensis*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	10	9	6	5	Z1	10	9	6	6	S1	12	12	22	20
J1-2	30	28	36	33	Z1-2	43	31	30	28	S1-2				
J2	11	9	5	5	Z2	11	10	7	6	S2				
J2-3	29	28	29	31	Z2-3	37	24	25	28	S2-3				
J3	11	10	5	6	Z3	11	10	8	6	S3				
J3-4	24	23	21	18	Z3-4	30	21	24	21	S3-4				
J4	12	10	4	5	Z4	33	29	26	23	S4	34	29	37	35
J4-5	24	24	30	28	Z4-5	62	19	50	48					
J5	12	10	5	4	Z5	12	11	6	5					
J5-6	36	27	28	23										
J6	39	36	45	41										

PROTONİMF

İdiyozoma 298 µm (277-314) uzunluğunda / 199 µm (186-209) genişliğindedir (n=1).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü kalan kıllar ise kısa ve düzdür. Opistonotum üzerindeki S1 kılı dişi ve erkek bireylerden farklı olarak kısa ve düz olmayıp, seyrek

dikenli ve hiyalin uçlu özellik göstermektedir. J6, Z4 ve S4 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin uçlu, kalan kıllar ise kısa ve düz yapıdadır. S2 ve S3 kılları bulunmamaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.4' te sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-09-01: 3♀, 5♂, 3DN, 1PN; 20-09-02: 4♀, 1♂; 20-12-06: 4♀; 20-12-07: 2♀.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2002) ve Afyonkarahisar (Duran, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2002).

4.1.1.1.4 Zercon burdurensis Urhan, 2001

DİŞİ (Şekil 4.7 A-B; 4.8)

İdiyozoma 414 μm (395-425) uzunluğunda / 249 μm (241-258) genişliğindedir (n=6).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü, tüm marjinal r kılları seyrek dikenli, kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotumdaki J1-J3 kılları düz ve kısadır. J4-J6 kılları uzun, uç kısımları kıvrık ve hiyalin uçludur. J4 kılı J5 kılının kaidesine kadar ulaşır. J5 kılı J6 kılının kaidesine ve opistonotumun arka kenarına kadar ulaşır. Z1 ve Z2 kılları düz ve kısadır. Z3 ve Z4 kılları J6 kılına benzerdir. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine ulaşır. Z4 kılı opistonotumun ilerisine uzanmaz. Z5 kılı seyrek dikenlidir. S1 ve S2 kılları düz ve kısadır. S3 ve S4 kılları J6 kılına benzerdir. Tüm R kılları Z5 kılına benzerdir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.5' te sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s1 kılı kaidesinin yan tarafında, po2 poru j5 ile s4 kıllarının bağlantı hattının dış tarafında ve po3 poru ise j6 ve s5 kıllarının bağlantı hattında (s5 kılına daha yakın) yer almaktadır. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst yan tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattının iç tarafında (S2 kılına daha yakın), Po3 poru J5 ile Z4 kıllarının bağlantı hattında (Z4 kılına daha yakın) ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafında bulunmaktadır.

Podonotum ağsı bir desenle kaplı olup opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta köşeleri ise bağlantı noktalarında süslü, ağsı desenlidir. Bu desenler J2 ile Z2 kıllarına kadar seyretmektedir. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasındaki kısım küçük, seyrek noktacıklarla kaplıdır. Sırt çukurlukları geniş ve büyük, iyi kitinleşmiş, eşit, semer şeklinde ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.7 A).

Peritremal plakta 2 adet kıl bulunur; p1 kılı düz ve kısa, p2 kılı ise tüylü ve daha uzundur. Adgenital plaklar bulunmaktadır. Ventroanal plağın ön kısmında 4 adet kıl bulunur (Şekil 4.7 B).

ERKEK

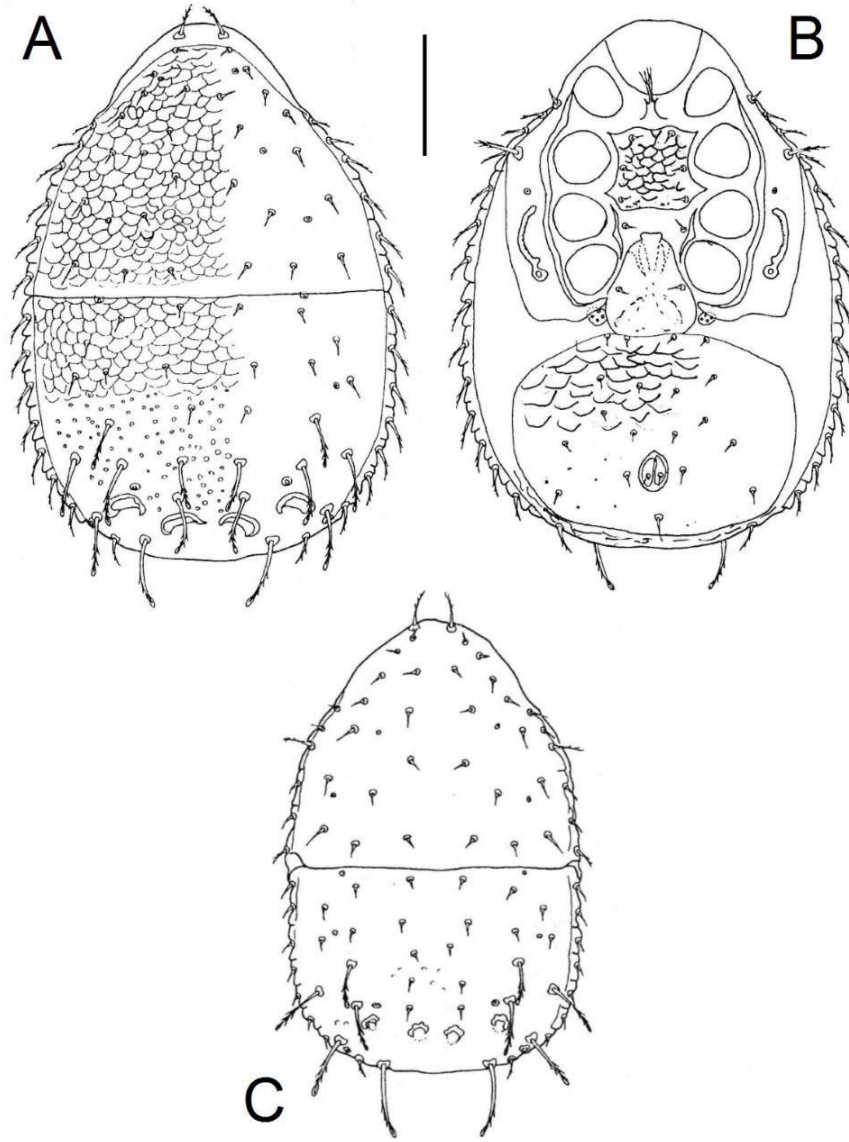
İdiyozoma 318 µm (296-340) uzunluğunda / 217 µm (205-228) genişliğindedir (n=7).

Podonotum ve opistonotumdaki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzerdir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.5'te sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4.7 C)

İdiyozoma 361 µm (348-375) uzunluğunda / 250 µm (241-261) genişliğindedir (n=1).

Podonotumdaki j1, r3 ve r6 kılları yoğun dikenli, kalan kılların tamamı düzdür. Opistonotumdaki J1-J5, Z1-Z2 ve S1-S2 kılları düz ve kısadır. J6, Z3-Z4 ve S3-S4 kılları uzun, hiyalin uçlu ve uç kısımları kıvrıktır. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar ulaşır. Z5 kılı seyrek dikenlidir. Po3 poru J5 ile Z4 kıllarının bağlantı hattında bulunur. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki mesafeler µm olarak Tablo 4.5'te sunulmuştur.



Şekil 4. 7: *Zercon burdurensis*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Deutonimf (Urhan, 2001^a).

PROTONİMF

İdiyozoma 259 µm (253-264) uzunluğunda / 172 µm (168-177) genişliğindedir (n=2).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü, kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotumdaki J4-J6, Z3-Z4, Z5 ve S3-S4 kılları seyrek dikenli, kalan kıllar ise düz ve kısadır. Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunmaktadır. Opistonotumdaki

kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.5'te sunulmuştur.



Şekil 4. 8: *Zercon burdurensis* (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü

Tablo 4. 5: *Zercon burdurensis* opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	12	9	10	7	Z1	14	12	10	7	S1	18	11	15	11
J1-2	55	33	35	23	Z1-2	42	38	35	25	S1-2	35	29	24	23
J2	13	13	10	5	Z2	18	12	10	8	S2	25	10	15	11
J2-3	44	30	20	22	Z2-3	43	28	25	20	S2-3	58	40	35	25
J3	13	11	10	5	Z3	45	26	34	31	S3	48	37	46	35
J3-4	41	27	25	14	Z3-4	41	25	30	24	S3-4	51	33	36	27
J4	40	9	9	5	Z4	52	40	51	54	S4	49	38	50	49
J4-5	32	17	21	15	Z4-5	59	34	45	20					
J5	45	9	9	4	Z5	28	17	18	11					
J5-6	41	28	45	18										
J6	55	46	66	61										

İncelenen örnekler: 20-09-01: 3♀, 2♂, 1 DN; 20-09-02: 3♀, 5♂, 2 PN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Burdur (Urhan, 2001^a), Afyonkarahisar ve

Kütahya. (Duran, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2001^a).

4.1.1.1.5 *Zercon cokelezicus* Urhan, 2009

DİŞİ (Şekil 4.9 A-B; 4.10)

İdiyozoma 421 µm (394-435) uzunluğunda / 302 µm (291-310) genişliğindedir (n=10).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü, r1-r6 kılları seyrek dikenli, kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotum üzerinde bulunan J1, J2, Z1, Z2 ve S1 kılları düz ve kısadır. J3-J6 kılları uzun, hyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. J2 kılı J3 kılının kaidesine ulaşmaz. J3 kılı J4 kılının kaidesine ulaşır. Z3 ve Z4 kılları J6 kılına benzerdir. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar ulaşır, Z4 kılı opistonotumun kenarına ulaşır. Z5 kılı kısa, hyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. S2 kılı Z5 kılına benzerdir ve opistonotumun ilerisine uzanmaz. S3 kılı bulunmamaktadır. S4 kılı uzun, hyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. R1-R7 kılları seyrek dikenlidir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Podonotumdaki bulunan po1 poru s1-s2 bağlantı hattının iç kısmında, po2 poru j5 ile s3 kıllarının bağlantı hattında ve po3 poru ise s5 ve s6 kıllarının bağlantı hattının iç kısmında bulunur. Opistonotum üzerinde bulunan Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst yanında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattında, Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattının alt tarafında ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafında bulunmaktadır.

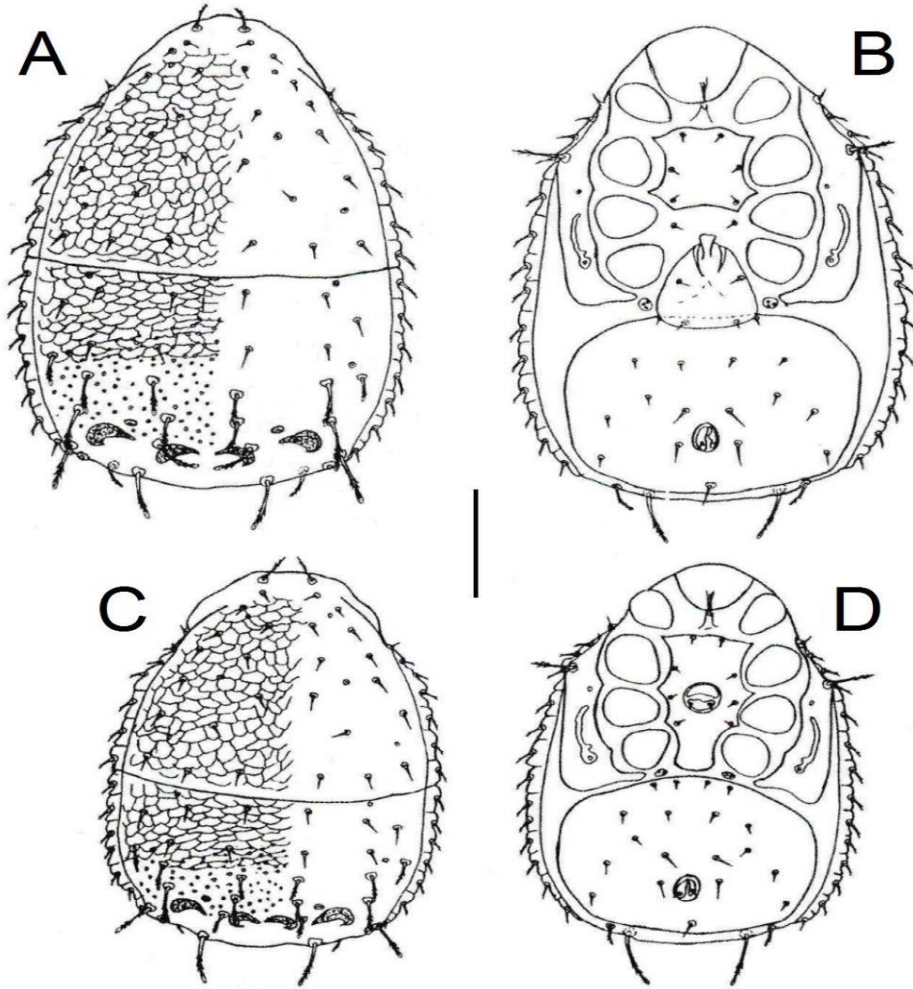
Podonotum kiremitvari desenlidir. Opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta köşeleri ise bağlantı noktalarında süslü, ağısı desenlidir. Bu desenler J2 ile Z2 kıllarına kadar seyreder. Sırt çukurlukları belirgin, büyük, koyu renkli, eşit büyüklükte ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.9 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uygundur. Adgenital plaklar vardır. Ventroanal plağın ön kısmında 4 tane kıl bulunmaktadır.

ERKEK (Şekil 4.9 C-D)

İdiyozoma 336 µm (331-344) uzunluğunda / 238 µm (220-250) genişliğindedir (n=10).

Podonotum ve opistonotumdaki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzerdir. Opistonotum üzerindeki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.6'da sunulmuştur.



Şekil 4. 9: *Zercon cokelezicus*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek dorsal görünüm, D) Erkek ventral görünüm (Urhan, 2009^a).



Şekil 4. 10: *Zercon cokelezicus* (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü

DEUTONİMF

İdiyozoma 280 μm (273-287) uzunluğunda / 232 μm (228-238) genişliğindedir (n=10).

Podonotum üzerinde bulunan j1 kılı tüylü, kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotumdaki J3-J6, Z3-Z5, S2 ve S4 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin uçlu, kalan kıllar ise düz ve kısadır. S3 kılı bulunmamaktadır. Opistonotumdaki Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattında bulunmaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.6'da sunulmuştur.

PROTONİMF

İdiyozoma 275 μm (268-281) uzunluğunda / 183 μm (172-191) genişliğindedir(n=10).

Podonotum üzerindeki j1 kılı tüylü, geriye kalan kılların tamamı kısa ve düzdür. Opistonotumdaki J6, Z4 ve S4 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin uçlu, kalan kıllar ise düz ve kısadır. S3 kılı bulunmamaktadır. Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunmaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4. 6: *Zercon cokelezicus*'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	14	12	7	9	Z1	16	13	13	7	S1	17	14	15	18
J1-2	50	35	35	33	Z1-2	44	29	40	31	S1-2	44	33	33	36
J2	15	15	9	6	Z2	17	16	12	8	S2	21	20	20	32
J2-3	35	28	30	35	Z2-3	29	20	23	25	S2-3				
J3	31	20	10	6	Z3	33	22	27	40	S3				
J3-4	30	17	21	25	Z3-4	30	22	22	32	S3-4				
J4	33	20	14	7	Z4	41	29	41	52	S4	42	33	42	50
J4-5	26	17	17	13	Z4-5	53	30	29	16					
J5	40	23	11	6	Z5	18	15	12	20					
J5-6	33	27	28	20										
J6	43	36	42	44										

İncelenen Materyaller: 20-04-02: 1♀, 2♂, 3DN, 1PN; 20-04-10: 1♀, 1♂; 20-18-04: 4♀, 4♂; 20-09-02: 1♀; 20-09-10: 2♀; 20-12-01: 26♀, 3♂, 2 DN; 20-12-02: 10♀, 6♂, 5DN, 2PN; 20-12-07: 12♀, 6♂, 3DN, 1PN; 20-12-10: 52♀, 24♂, 11DN, 5PN; 20-12-15: 32♀, 17♂, 23DN, 11PN; 20-12-17: 32♀, 15♂, 6DN, 8PN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2009^a), Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak (Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2009^a).

4.1.1.1.6 *Zercon colligans* Berlese, 1920

DİŞİ (Şekil 4.11 A-B; 4.12)

İdiyozoma 343 µm (318-367) uzunluğunda / 258 µm (247-268) genişliğindedir (n=10).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü, r3-r6 kılları dikenli ve seyrek yapıda iken, diğer tüm podonotal kıllar düz bir yapıdadır. Opistonotumda bulunan J1 ve J2 kılları düz ve kısa bir yapıdadır. J3-J6 kılları hiyalin uçlu, seyrek dikenli ve uzundur. Z1 ve Z2 kılları düz ve kısa yapıdadır. Z5 kılı seyrek dikenli ve kısadır. S1 kılı düz ve kısadır. S2 kılı seyrek dikenlidir. S3 kılı uzantısı opistonotumun lateral kısmına kadar ulaşmaz. Seyrek dikenli R1-R7 kılları vardır. Opistonotumdadaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s1 kılının yan tarafında, po2 poru j4 ile s4 kılları arasında ve po3 poru ise z2 ve s5 kılları arasında (s5 kılına yakın) bulunur. Opistonotumda bulunan Po1 poru Z1 kılının üst dış yan tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kılları arasında (Z2 kılına yakın), Po3 poru J5 ile Z4 kılları arasında (Z4 kılına yakın) ve Po4 poru ise S4 kılının alt tarafında bulunmaktadır.

Zercon colligans türünün, peritremal plak yapısı ve kıl düzeni cinsin tip özelliklerine uygunluk göstermektedir. Adgenital plaklar bulunmaktadır. *Zercon colligans* türünün önemli ayırt edici özelliği S3 kılının opistonotum yan kenarından dışarı uzanmaması ve Z5 kılının kısa ve seyrek dikenli olmasıdır. Ventroanal plak frontalında 2 adet kıl mevcuttur (Şekil 4.11 B).

ERKEK (Şekil 4.11 C- D)

İdiyozoma 332 μm (327-338) uzunluğunda / 229 μm (214-244) genişliğindedir (n=10).

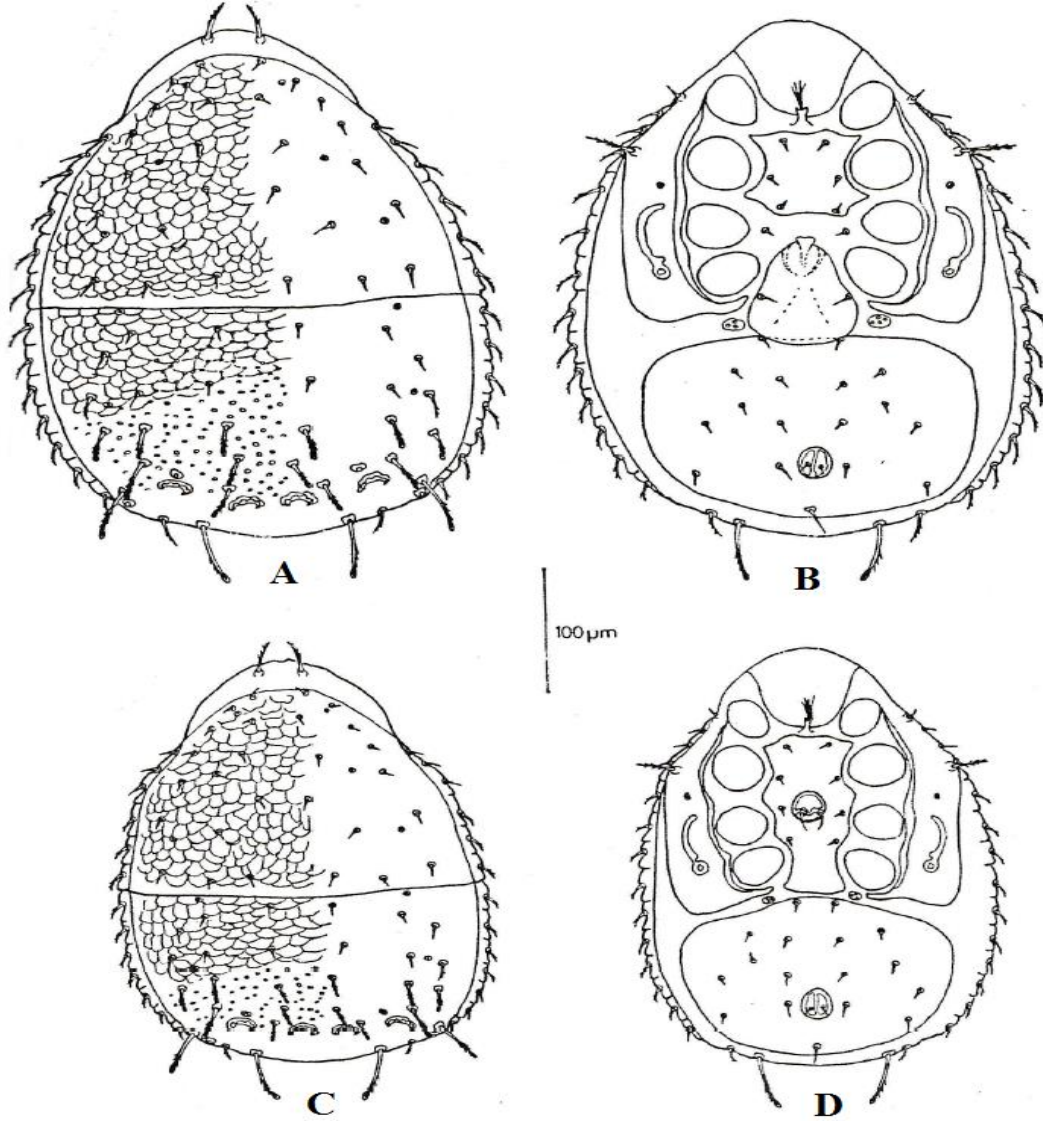
Zercon colligans türünün erkek bireyi; podonotal ve opistonatal kılların yapısı, porlar ve desen şekilleri bakımından dişi fertlerden farklı özellikler göstermemektedir. Opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak olarak Tablo 4.7' de sunulmuştur.

DEUTONİMF

İdiyozoma 320 μm (314-326) uzunluğunda / 236 μm (228-244) genişliğindedir (n=10).

Podonotumda seyrek dikenli ve uzun j1 kılı bulunmaktadır. Podonotumda

j1 kılı haricindeki kılların tamamı düz ve kısadır. Opistonotum da bulunan J1-J2, Z1-Z2 ve S1 kılları düz ve kısadır. J6 kılı uzun, hiyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. S4 kılı opistonotumundan dışarıya doğru uzanır. Podonotumda bulunan po2 gözeneği j4 ve s3 kılları arasında yer almaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.7' de sunulmuştur.



Şekil 4. 11: *Zercon colligans*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek dorsal görünüm, D) Erkek ventral görünüm (Urhan 1995).



Şekil 4. 12: *Zercon colligans* (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü

Tablo 4. 7: *Zercon colligans*'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	10	9	10	9	Z1	9	10	10	9	S1	15	10	13	18
J1-2	37	21	32	20	Z1-2	34	24	34	21	S1-2	24	20	21	18
J2	9	10	11	10	Z2	15	9	10	10	S2	15	11	14	32
J2-3	30	20	32	20	Z2-3	25	14	19	23	S2-3	29	20	24	24
J3	23	10	12	9	Z3	22	18	20	21	S3	14	12	21	30
J3-4	22	14	15	19	Z3-4	22	17	22	19	S3-4	43	22	34	29
J4	24	12	13	9	Z4	24	17	39	38	S4	32	28	37	44
J4-5	21	14	15	20	Z4-5	34	29	32	19					
J5	19	13	14	10	Z5	14	10	16	19					
J5-6	29	28	29	17										
J6	33	30	40	46										

PROTONİMF

İdiyozoma 280 µm (273-288) uzunluğunda / 179 µm (170-188) genişliğindedir (n=10).

Podonotumdaki j1 ve r3 kılları tüylü olup, diğer kıllar düz ve kısadır. J6 kılı hiyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. Seyrek dikenli S1-S2 kılları bulunmaktadır.

Opistonotumun lateral kısmından dışarıya S2 ve S3 kılları uzanmaktadır. J4 ve Z4 kılları arasında Po3 gözenegi bulunur. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.7' de sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-03-05: 4♀, 1♂, 1 DN; 20-08-01: 23♀, 13♂, 12 DN, 5 PN; 20-13-06: 21♀, 7♂, 12 DN, 4 PN; 20-07-02: 5♀, 4♂, 4 DN; 20-04-10: 20♀, 1DN; 20-13-07: 7♀, 2♂, 2 DN; 20-15-04: 27♀, 9♂, DN; 20-04-04: 7♀, 4♂, 2 DN; 20-13-11: 20♀, 4♂, 1 DN; 20-15-03: 14♀, 5♂, 8 DN, 2 PN; 20-04-10: 2♀, 1 DN; 20-15-05: 35♀, 21♂, 4 DN; 20-12-06: 4♀; 20-03-05: 21♀, 9♂, 5DN; 20-13-04: 4♀, 5♂, 3 DN, 3 PN; 20-04-08: 8♀, 8♂, 5 DN, 2 PN; 20-18-04: 3♀, 4♂; 20-13-02: 2♀, 7♂, 1 DN; 20-18-03: 9♀, 6♂; 20-18-02: 25♀, 20♂, 8DN, 1 PN; 20-02-08: 6♀, 3♂; 20-07-08: 16♀, 10♂, 4 DN; 20-18-01: 5♀, 5♂; 20-03-01: 14♀, 2♂, 1PN; 20-15-01: 9♀, 4♂; 20-02-06: 3♀, 11♂; 20-02-04: 10♀, 3♂; 20-02-03: 2♀, 4♂; 20-02-02: 20♀, 4♂; 20-06-03: 20♀, 15♂, 5 DN; 20-06-02: 15♀, 10♂, 5 DN; 20-13-10: 1♀, 1♂, 1 DN; 20-13-09: 2♀, 2♂, 1 DN; 20-04-07: 7♀, 8DN, 3 PN, 20-15-08: 12♀, 8♂; 20-08-03: 2♂; 20-01-01: 15♀, 2♂; 20-01-02: 24♀, 5♂, 3 DN; 20-01-03: 28♀, 10♂, 2 DN; 20-14-01: 51♀, 15♂, 22 DN, 4PN; 20-14-02: 106♀, 79♂, 36DN, 14 PN; 20-14-03: 88♀, 46♂, 33 DN, 10PN; 20-14-05: 61♀, 32♂, 14 DN, 8 PN; 20-14-09: 41♀, 9♂, 6DN, 2PN; 20-14-10: 64♀, 53♂, 22DN, 8PN; 20-04-01: 23♀, 13♂, 12DN, 5 PN; 20-05-01: 1♀; 20-05-04: 5♀; 20-05-07: 65♀; 20-09-02: 8♀; 20-09-03: 2♀; 20-09-05: 1♀; 20-09-06: 10♀; 20-09-07: 5♀; 20-09-08: 4♀; 20-09-09: 5♀; 20-09-10: 30♀; 20-10-01: 3♀, 2♂; 20-10-03: 7♀, 5♂; 20-10-05: 8♀, 7♂; 20-10-06: 9♀, 13♂; 20-10-08: 9♀, 3♂; 20-11-01: 9♀, 7♂; 20-11-02: 20♀, 7♂; 20-11-04: 13♀, 4♂; 20-11-05: 3♀; 20-11-07: 4♀, 3♂; 20-12-01: 9♀, 5♂; 20-12-03: 7♀, 4♂; 20-12-05: 10♀, 11♂, 20-12-10: 8♀, 3♂; 20-12-12: 7♀, 3♂; 20-12-14: 20♀, 9♂; 20-12-17: 5♀, 6♂; 20-12-22: 17♀, 7♂; 20-16-01: 12♀, 7♂; 20-16-03: 12♀, 9♂; 20-16-04: 3♀, 2♂; 20-16-05: 9♀, 6♂; 20-16-08: 5♀, 2♂; 20-16-10: 7♀, 1♂; 20-16-16: 1♀, 1♂; 20-16-18: 3♀, 5♂; 20-17-01: 11♀, 7♂; 20-17-02: 7♀, 6♂, 20-17-06: 3♀, 1♂; 20-12-02: 5♀, 5♂, 20-12-18: 52♀, 19♂; 20-12-19: 43♀, 22♂; 20-12-22: 52♀, 19♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Erzurum (Urhan, 1991), Artvin (Urhan, 1995), Denizli (Güler, 1999), Aydın (Orman, 2001), Giresun (Öztaş, 2011), İstanbul (Duran, 2013), Çanakkale, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ (Karaca ve Urhan, 2016), Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak (Urhan, 2017), Aydın (Bulut, 2020).

Türün Dünya Yayılışı: İsveç, Fransa, İtalya, İsviçre (Sellnick, 1958) ve

Türkiye (Urhan ve Ayyıldız, 1994^b). Palearktik bölgede kozmopolittir (Urhan ve Karaca, 2013).

4.1.1.1.7 *Zercon denizliensis* Urhan, 2011

DİŞİ (Şekil 4.13 A-B; 4.14)

İdiyozoma 470 µm (448-491) uzunluğunda / 328 µm (316-340) genişliğindedir (n=10).

Podonotumdaki j1, r1 ve r6 kılları seyrek dikenli, diğer podonotal kıllar kısa ve düzdür. Opistonotumdaki J1, J2, Z1 ve Z2 kılları düz ve kısadır. J3-J6, Z3-Z4 ve S3-S4 kılları seyrek dikenli, uzun ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. Z5, S1-S2 ve R1-R7 kılları seyrek dikenlidir. J5 ve Z4 kılları opistonotumun alt kenarından, S3 kılı ise opistonotumun yan kenarından dışarıya uzanmaktadır.

Opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Podonotumdaki po1 poru s1-j3 kılları arasında, po2 poru j4 ve s4 kılları arasında bulunan hattın altında ve po3 poru ise s5 kılı kaidesinin altındadır. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılının üst kısmında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının arasında, Po3 poru Z4 kılı kaidesinin yanında ve Po4 poru de S4 ile Z5 kıllarının arasında bulunmaktadır.

Kiremitvari desenli bir podonotum bulunmaktadır. Opistonotumun ise yan ve üst kenarlarında kiremitvari desen görülebilmektedir. Sırtındaki çukurluklar belirgindir ve vücudun enine eksenine paralel bir yapıdadır (Şekil 4.13 A).

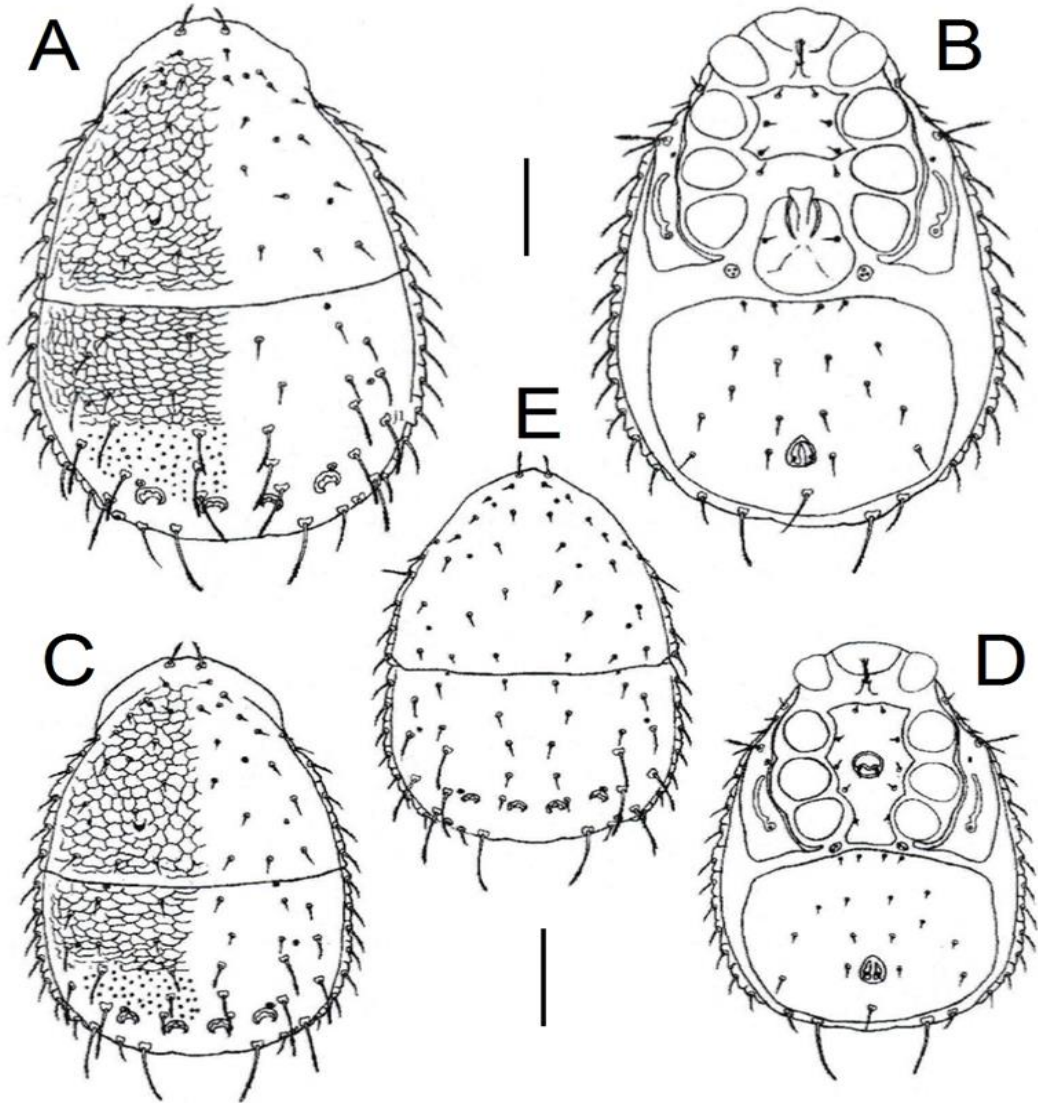
Zercon denizliensis türünün, peritremal plak yapısı ve kıl düzeni cinsin tip özelliklerine uygundur. Adgenital plaklar bulunmaktadır. Ventroanal plak frontalında 4 adet kıl vardır (Şekil 4.13 B).

ERKEK (Şekil 4.13 C-D)

İdiyozoma 375 µm (362-389) uzunluğunda / 288 µm (269-301) genişliğindedir

(n=10).

Zercon denizliensis türünün erkek bireyi; podonotal ve opistonatal kılların yapısı, porları ve desen şekilleri bakımından dişi fertlerden farklıdır. Opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve arasında bulunan uzaklıklar μm olarak Tablo 4.8' de sunulmuştur.



Şekil 4. 13: *Zercon denizliensis*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek dorsal görünüm, D) Erkek ventral görünüm, E) Deutonymf dorsal görünüm (Urhan 2011a).



Şekil 4. 14: *Zercon denizliensis* ((dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 8: *Zercon denizliensis*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	23	13	9		Z1	21	14	14		S1	26	17	22	
J1-2	48	34	37		Z1-2	53	36	37		S1-2	35	31	33	
J2	25	14	10		Z2	25	17	16		S2	34	24	29	
J2-3	37	30	30		Z2-3	26	22	25		S2-3	46	34	39	
J3	47	22	14		Z3	47	35	41		S3	54	40	43	
J3-4	33	27	28		Z3-4	46	41	41		S3-4	51	44	36	
J4	50	21	17		Z4	55	54	54		S4	61	54	57	
J4-5	31	26	21		Z4-5	47	44	34						
J5	53	21	17		Z5	34	25	23						
J5-6	36	39	29											
J6	66	57	60											

DEUTONİMF (Şekil 4.3 E)

İdiyozoma 341 /257 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotumdaki *j*₁, *r*₃, *r*₆ kılları seyrek dikenli olup geriye kalan podonotal kıllar düz ve kısadır. Opistonotumdaki *J*₁-*J*₅, *Z*₂ ve *R*₅-*R*₇ kılları düz ve kısa *J*₆, *Z*₃-*Z*₄ ve *S*₃-*S*₄ kılları ise uzun ve hiyalin uçludur. *S*₁-*S*₂, *Z*₅ ve *R*₁-*R*₄ kıllarının apikal kısımları tüylüdür. Opistonotumdaki *Po*₂ poru *S*₁ ile *S*₂ kıllarının arasında, *Po*₃ poru *Z*₄ ile *J*₅ kıllarının arasında bulunmaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak olarak Tablo 4.8'de sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-03-05: 14♀, 21♂, 4 DN; 20-03-05: 12♀, 17♂, 14 DN; 20-08-07: 8♀, 11♂, 1 DN; 20-08-08: 1♀, 1♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2011^a), Afyonkarahisar, Kütahya ve Aydın (Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2011^a).

4.1.1.1.8 *Zercon honazicus* Urhan, 2009

DİŞİ (Şekil 4.15; 4.16 A)

İdiyozoma 450 μm (445-468) uzunluğunda / 300 μm (288-310) genişliğindedir (n=10).

Podonotum üzerinde *j* kıl dizisinde 6 çift, *z* kıl dizisinde 2 çift, *s* kıl dizisinde 6 çift ve *r* kıl dizisinde 6 çift olmak üzere toplam 20 çift kıl mevcuttur. Podonotum üzerindeki *j*₁ ve *j*₂ tüylü, *r*₁, *r*₂, *r*₄-*r*₆ kılları seyrek dikenli, *r*₃ kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçlu ve geriye kalan kılların tümü kısa ve düzdür. Opistonotum üzerinde *J* kıl dizisinde 6 çift, *Z* kıl dizisinde 5 çift, *S* kıl dizisinde 4 çift ve *R* kıl dizisinde 7 çift olmak üzere toplam 22 çift kıl mevcuttur. Opistonotumdaki *J*₁-*J*₅, *Z*₁-*Z*₃ ve *R*₁-*R*₇ kısa ve düzdür. *Z*₄, *Z*₅ ve *S*₁-*S*₄ kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla biter. *J*₆ opistonotumun en uzun kılı olup uzun, ince, yanlarda küçük dikenli ve iplik gibidir. *J*₆-*J*₆ kılları arasındaki mesafe 125-130 μm . *J*₆ ve *Z*₅ kıllarının kaideleri birbirine bitişiktir. *Z*₄ kılları opistonotumun arka kenarına uzanır. *S*₁ kılı opistonotumun yan kenarına uzanmaz. *S*₂ kılı opistonotumun yan kenarına uzanır. *S*₃ kılı uzunluğunun yarısı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. Opistonotum üzerindeki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.9'da

sunulmuştur.

Tablo 4. 9: *Zercon honazicus*'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	12	10	10	8	Z1	9	10	10	8	S1	32	25	30	28
J1-2	44	32	40	25	Z1-2	49	39	43	25	S1-2	44	39	43	28
J2	10	10	10	8	Z2	12	10	10	8	S2	40	34	38	30
J2-3	42	29	30	18	Z2-3	45	32	35	23	S2-3	49	38	45	28
J3	11	10	10	8	Z3	13	10	10	8	S3	49	37	45	38
J3-4	41	27	30	20	Z3-4	34	27	33	23	S3-4	44	34	38	28
J4	12	10	10	8	Z4	52	39	53	48	S4	54	44	55	45
J4-5	26	19	25	18	Z4-5	52	45	50	25					
J5	10	10	10	8	Z5	24	22	28	23					
J5-6	49	35	48	20										
J6	126	100	115	98										

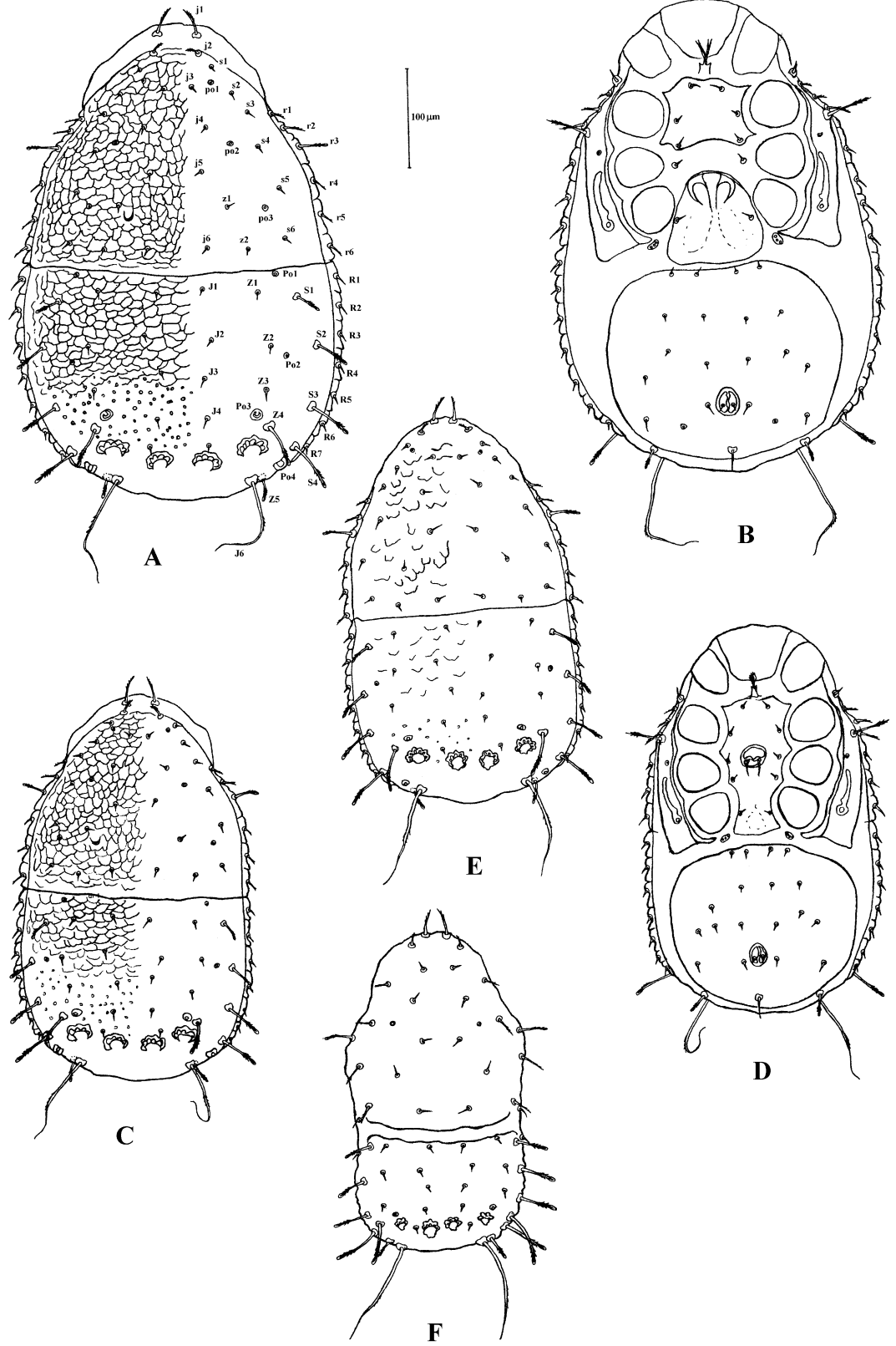
Podonotumdaki po1 poru s1-j4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve s1 kılına daha yakın, po2 poru s4-j4 kıllarının bağlantı hattında veya biraz alt kısmında, po3 poru s4-s5 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafındadır. Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılının üst yanında, Po2 poru S2-Z2 kıllarının bağlantı hattının alt tarafında ve Z2 kılına daha yakın, Po3 poru Z ve J kıl dizileri arasında olup Z4 kılının ön orta tarafında ve Po4 poru S4-Z5 kıllarının bağlantı hattında bulunmaktadır (Şekil 4.16 A).

Podonotum kiremitvari bir desenle kaplıdır. Opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst kısmının ortaları ise ağsı bir desenle kaplıdır. Bu desenler J3 ve Z3 kıllarına kadar devam eder. Bu kıllarla sırt çukurlukları arasındaki bölge seyrek noktacıktır. Sırt çukurlukları eşit büyüklükte, vücudun enine eksenine paralel konumda ve ön kenarları girintilidir (Şekil 4.16 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uygundur. Adgenital plaklar mevcut ve üç gözeneklidir. Ventro-anal plağın ön kenarında dört adet kıl vardır (Şekil 4.16 B).



Şekil 4. 15: *Zercon honazicus* (Erkek-Dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.



Şekil 4. 16: *Zercon honazicus*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek dorsal görünüm, D) Erkek ventral görünüm. E) Deutonimf dorsal görünüm, F) Protonimf dorsal görünümü.

ERKEK (Şekil 4.15; 4.16 C-D)

İdiyozoma 345-363 / 220-230 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotum ve opistonotum üzerinde bulunan kıllar, gözenekler ve desen açısından dişiye benzerlik gösterir. J6-J6 kılları arasındaki mesafe 103 (100-110) µm'dir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.9'da sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4.16 E)

İdiyozoma 358-408 / 223-265 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotumdaki j1 kılı dikenli, j2, r1, r2 ve r6 kılları uçta hafif tüylü, r3 kılı uzun, seyrek dikenli hiyalin uçlu ve geriye kalan kılların hepsi kısa ve düzdür. Opistonotumdaki J1-J5, Z1-Z3 ve R1-R7 kılları düz ve kısa, Z4, Z5 ve S1-S4 kılları uzun, uçta tüylü ve hiyalin uçludur. J6 kılı ince, uzun iplik gibi ve orta yanlarında hafif tüylüdür. J6-J6 kılları arasındaki mesafe 108 (100-115) µm'dir. S1 kılı opistonotumun yan kenarına, Z4 kılı ise opistonotumun arka kenarına uzanır. Po2 gözeneği Z2-S2 kıllarının bağlantı hattında, Po3 poru Z4-J4 kıllarının bağlantı hattında veya biraz yukarisındadır ve Z4 kılına daha yakındır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.9'da sunulmuştur.

PROTONİMF (Şekil 4.16 F)

İdiyozoma 295-308 / 163-180 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotumdaki j1 kılı dikenli, j2, s2 ve s4-s6 kılları uçta hafif tüylü, r3 kılı uzun, seyrek dikenli hiyalin uçlu ve kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotumdaki J1-J5, Z1-Z3 ve R1 kılları kısa ve düz, Z4, Z5 ve S1-S4 kılları uzun, uçta tüylü ve hiyalin bir uçla biter. J6 kılı ince, uzun iplik gibi ve orta yanlarında hafif tüylüdür. J6-J6 kılları arasındaki mesafe 76 (75-78) µm'dir. Po3 gözeneği Z4-J3 kıllarının bağlantı hattının üzerinde ve Z4 kılına daha yakındır. Opistonotum üzerindeki

kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki mesafeler μm olarak Tablo 4.9'da sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-14-01: 1♀; 20-14-02: 3♀, 2♂, 2 DN, 1 PN; 20-14-03: 4♀, 2♂, 2 DN; 20-14-04: 1♀, 1 DN; 20-14-05: 42♀, 18♂, 10 DN, 5 PN; 20-14-06: 24♀, 11♂, 6 DN, 4 PN; 20-14-07: 12♀, 2♂, 2 DN, 3 PN; 20-14-08: 10♀, 6♂, 4DN, 3PN; 20-14-09: 12♀, 4♂, 2 DN, 1 PN; 20-14-10: 8♀, 4♂, 2 DN, 1 PN; 20-17-01: 5♀; 20-17-02: 4♀, 1♂; 20-17-04: 3♀.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2009).

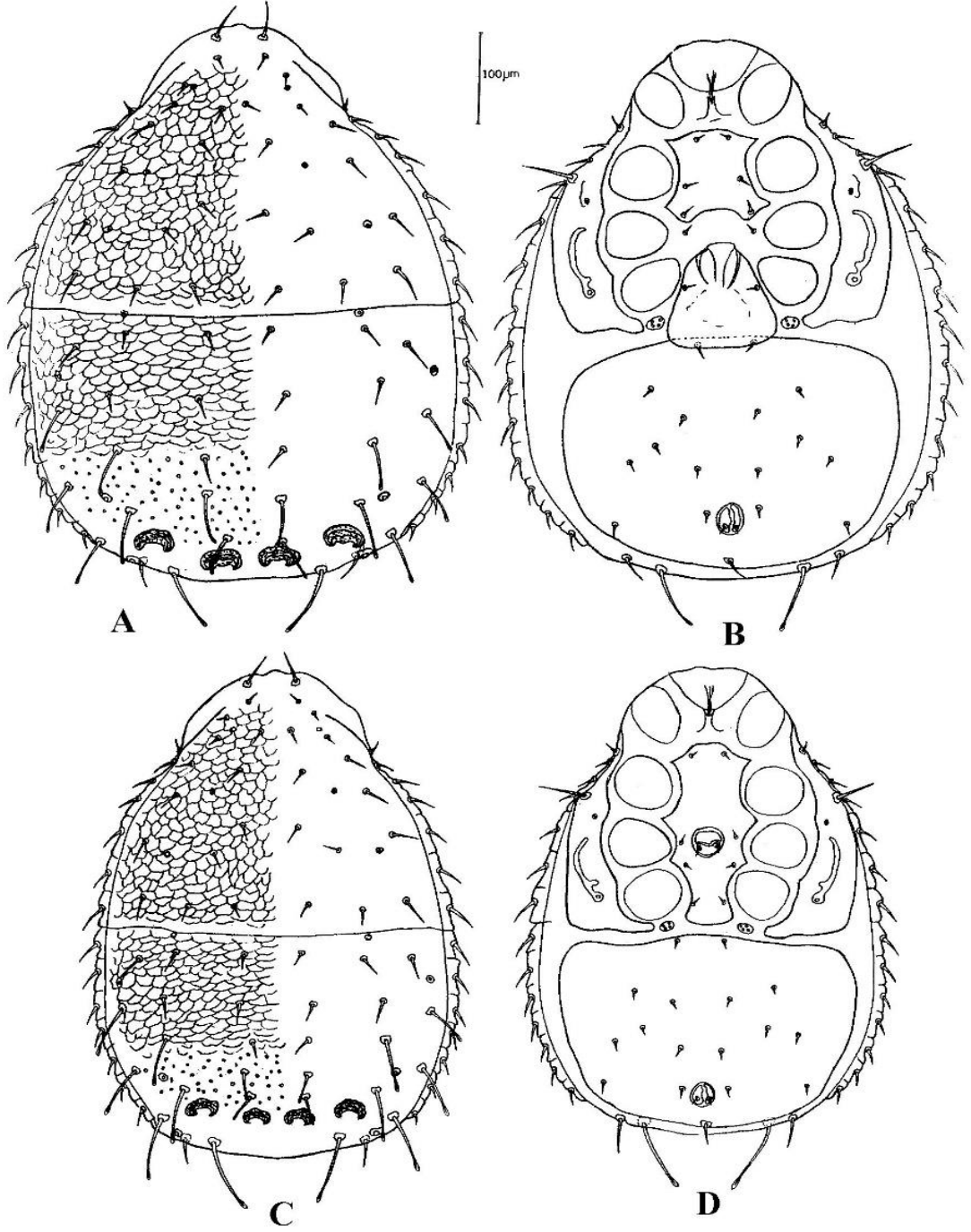
Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2009).

4.1.1.1.9 *Zercon huseyini* Urhan, 2008

DİŞİ (Şekil 4.17 A-B; 4.18)

İdiyozoma 545 μm (529-561) uzunluğunda / 417 μm (404-429) genişliğindedir (n=10).

Podonotumdaki j1 kılı seyrek dikenlidir. j1 kılı dışındaki tüm podonotal kıllar düz ve kısadır. Opistonotumda bulunan J1-J3, Z1-Z2, Z5, S1 ve R1-R7 kılları düz ve kısadır. J4-J6, Z3-Z4 ve S2-S4 kılları düz ve uzun olup hiyalin uçludur. J5 kılı ve Z4 kılları opistonotumun alt kenarına uzanmaktadır. Opistonotumun yan kenarına S2 kılı uzanır. S3 kılı opistonotumun alt yan kenarından dışarıya kadar uzanmaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıkları μm olarak olarak Tablo 4.10'da sunulmuştur.



Şekil 4. 17: *Zercon huseyini*: A) Dişi, dorsal görünüm B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm (Urhan 2008^a).



Şekil 4. 18: *Zercon huseyini* (Dişi) ışık mikroskobu görüntüsü

Podonotumdaki po1 poru s1-s2 kıllarının arasında (s1 kılına yakın), po2 poru s4-j4 kıllarının arasında ve po3 poru ise z1-s5 kıllarının arasında yer almaktadır. Opistonotumdaki Po₁ poru Z1 kılının üst kısmında, Po2 poru S1 ile R3 kıllarının arasında, Po3 poru Z4 ile S3 kıllarının arasında (Z4 kılına yakın) ve Po4 poru ise Z5 kılı kaidesinin yanında yer almaktadır. Podonotum kiremitvari desenlidir. Opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta kısımları ağsı desenlerle kaplıdır. Sırt çukurluklarına doğru noktacıklı desenler gözlenmektedir.

ERKEK (Şekil 4.17 C-D)

İdiyozoma 457 µm (447-469) uzunluğunda / 335 µm (324-346) genişliğindedir (n=10).

Zercon huseyini türünün erkek bireyi; podonotal ve opistonatal kılların yapısı, gözenekleri ve desen şekilleri bakımından dişi fertlerden farksızdır. Opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak olarak Tablo 4.10'da sunulmuştur.

DEUTONİMF

İdiyozoma 402 µm (393-410) uzunluğunda / 287 µm (278-296) genişliğindedir (n=10).

Podonotumda bulunan j1 kılının yapısı seyrek dikenli olup, j1 kılı dışındaki tüm podonotal kıllar düz bir yapıdadır. Opistonotumdaki J4-J6, Z3-Z4 ve S2-S4 kılları hiyalin uçlu, uzun ve düz bir yapıdadır. Po3 poru J4-S3 kılları arasında yer almaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak olarak Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4. 10: *Zercon huseyini*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	11	15	7		Z1	18	16	10		S1	28	26	21	
J1-2	60	46	41		Z1-2	63	43	43		S1-2	66	52	48	
J2	20	22	8		Z2	18	20	12		S2	46	42	40	
J2-3	53	40	35		Z2-3	60	37	35		S2-3	60	59	50	
J3	31	18	7		Z3	53	54	37		S3	59	58	48	
J3-4	39	29	25		Z3-4	52	47	44		S3-4	64	50	50	
J4	50	29	9		Z4	56	57	52		S4	54	53	55	
J4-5	39	23	30		Z4-5	50	40	49						
J5	45	25	7		Z5	28	25	24						
J5-6	53	50	39											
J6	65	66	60											

İncelenen Materyaller: 20-07-02: 2 DN; 20-03-05: 11♀, 5♂; 20-10-07: 2♀, 2♂, 1 DN; 20-10-05: 8♀, 4♂; 20-10-02: 2♀, 4♂; 20-02-07: 10♀, 13♂, 1 DN; 20-02-06: 4♀, 6♂; 20-02-03: 3♀, 2♂; 20-02-02: 5♀, 2♂; 20-01-01: 11♀, 2♂; 20-01-02: 4♀, 2♂; 20-01-04: 12♀, 4♂; 20-01-12: 13♀, 2♂; 20-14-02: 12♀; 20-14-04: 8♀; 20-14-05: 5♀, 3♂; 20-14-07: 1♀; 20-09-06: 1♀, 3♂; 20-09-06: 2♀; 20-09-07: 2♂; 20-09-08: 3♀; 20-09-09: 9♀; 20-09-10: 6♀; 20-05-01: 1♀; 20-05-03: 2♀; 20-05-05: 12♀; 20-05-07: 3♀; 20-04-02: 9♀; 20-04-06: 2♀; 20-08-08: 2♀; 20-08-09: 10♀; 20-11-02: 13♀, 9♂; 20-12-06: 1♂, 1DN; 20-12-11: 1♀, 2♂, 2DN; 20-12-12: 2♀, 1♂; 20-12-19: 7♀, 5♂, 3DN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2008^a), Afyonkarahisar,

Kütahya, Uşak (Urhan, 2017) ve Aydın (Bulut, 2020).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2008^a).

4.1.1.1.10 Zercon kallimcii Urhan, 2010

DİŞİ (Şekil 4.19; 4.20 A-B)

İdiyozoma 465-528 / 323-350 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotumdaki **j** kıl dizisinde 6 çift, **z** kıl dizisinde 2 çift, **s** kıl dizisinde 6 çift ve **r** kıl dizisinde 6 çift olmak üzere toplam 20 çift kıl bulunmaktadır. Podonotumdaki **j1** ve **j2** tüylü, **r1-r6** kılları seyrek dikenli ve kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotum üzerinde **J** kıl dizisinde 6 çift, **Z** kıl dizisinde 5 çift, **S** kıl dizisinde 4 çift ve **R** kıl dizisinde 7 çift olmak üzere toplam 22 çift kıl bulunmaktadır. Opistonotumdaki **J1** ve **Z1** düz ve kısadır. **J2-J6**, **Z2-Z5** ve **S1-S4** kılları uzun, hiyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. **J2** kılı **J3** kılının kaidesine kadar uzanmaz. **J3** kılı **J4** kılının kaidesine kadar uzanır. **J5** kılı opistonotumun arka kenarına kadar uzanır. **J6** opistonotumun en uzun kılıdır. **J6-J6** kılları arasında kalan uzaklık 103-118 µm. **Z2** kılı **Z3** kılının kaidesine kadar uzanmaz. **Z3** kılı **Z4** kılının kaidesine kadar uzanır. **Z4** kılları opistonotumun arka kenarına uzanmaz. **Z5-J6** kılları arasındaki mesafe 28-33 µm'dir. **S1** kılı opistonotumun yan kenarına uzanmaz. **S2** kılı opistonotumun yan kenarına uzanmaz. **S3** kılı opistonotumun yan kenarına uzanır. **R1-R7** kılları seyrek dikenli olup opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4. 11: *Zercon kallimcii*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	24	15	8	8	Z1	24	18	15	8	S1	38	25	38	28
J1-2	60	40	44	34	Z1-2	64	35	45	33	S1-2	50	30	45	30
J2	32	30	9	8	Z2	32	20	10	5	S2	43	33	43	35
J2-3	49	33	30	24	Z2-3	52	30	30	20	S2-3	55	30	40	25
J3	42	32	9	5	Z3	42	28	35	25	S3	43	30	48	38
J3-4	37	30	30	26	Z3-4	42	33	35	18	S3-4	58	28	40	25
J4	42	30	12	5	Z4	42	38	50	48	S4	43	35	60	48
J4-5	25	20	25	13	Z4-5	51	33	42	20					
J5	39	33	12	2	Z5	30	18	18	15					
J5-6	32	25	25	18										
J6	50	38	53	51										

Podonotumdaki po1 poru s1-j4 kıllarının bağlantı hattında ve s1 kılına daha yakın, po2 poru s4-j4 kıllarının bağlantı hattında veya biraz alt kısmında, po3 poru s5-s6 kıllarının bağlantı hattının iç yanında bulunmaktadır. Opistonotum üzerindeki Po₁ poru Z1 kılının üst yan tarafında, Po₂ poru S3-Z2 kıllarının bağlantı hattında, Po₃ poru J ve Z kıl dizileri arasında olup Z4-J5 kıllarının bağlantı hattında ve Po₄ poru S4 kılının kaidesinin alt kısmında bulunur (Şekil 4.20 A).

Podonotum kiremitvari bir desenle kaplıdır. Opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst kısmının ortalar ise ağısı bir desenle kaplıdır. Bu desenler J2 ve Z3 kıllarına kadar seyredir. Bu kıllarla sırt çukurlukları arasındaki kısım seyrek noktacıklıdır. Sırt çukurlukları eşit büyüklükte, vücudun enine eksenine paralel konumda ve ön kenarları girintilidir (Şekil 4.20 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uygundur. Adgenital plaklar mevcut ve üç gözeneklidir. Ventro-anal plağın ön tarafında dört adet kıl bulunmaktadır (Şekil 4.20 B).

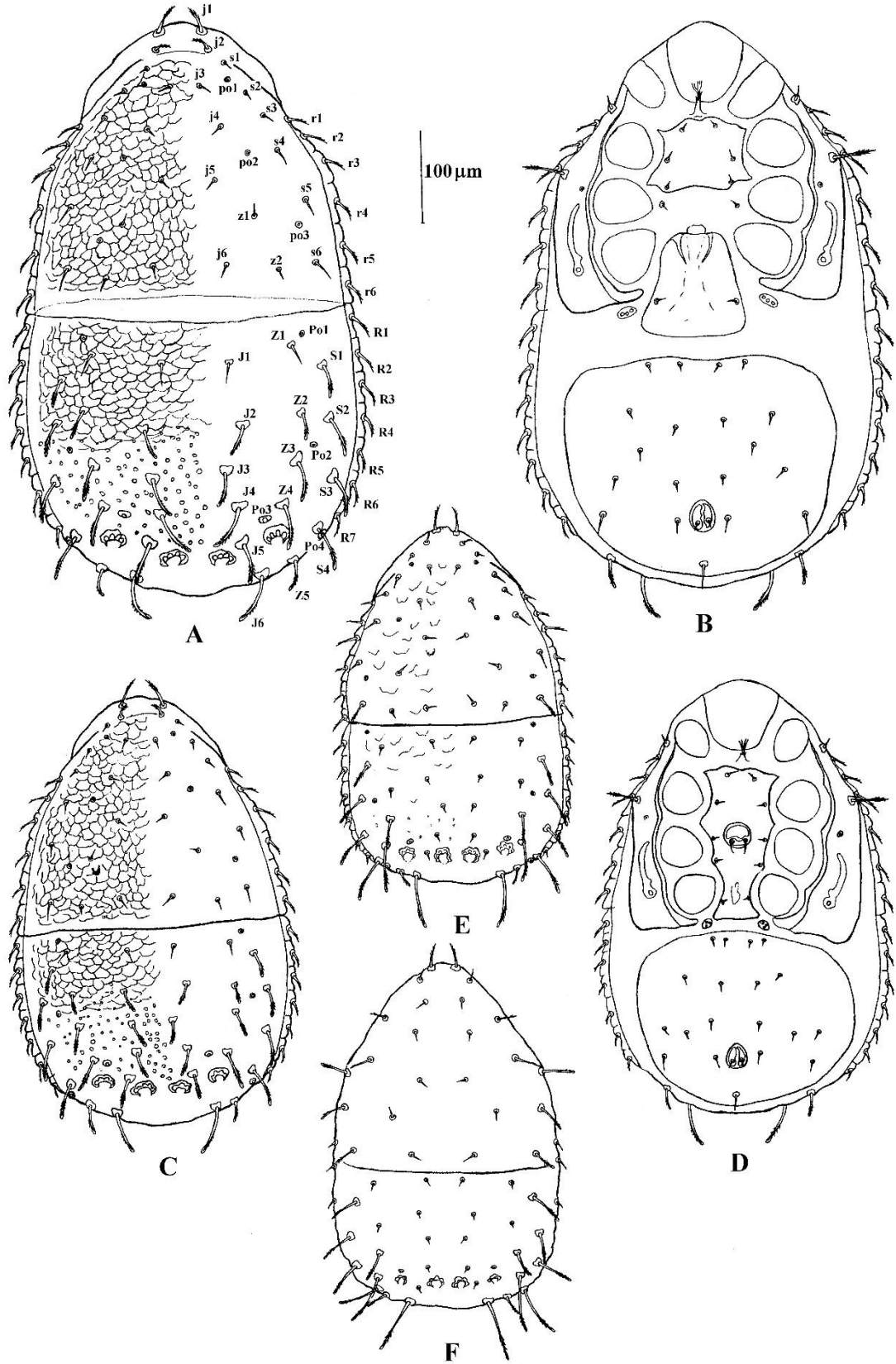
ERKEK (Şekil 4.19; 4.20 C-D)

İdiyozoma 378-400 / 245-270 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotum ve opistonotumdaki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzerlik göstermektedir. J6-J6 kılları arasındaki uzaklık 92 (88-98) µm'dir. Z5-J6 kılları arasındaki uzaklık 24 (20-28) µm'dir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 11'de sunulmuştur.



Şekil 4. 19: *Zercon kallimcii* (Erkek-Dişi), ışık mikroskobu görüntüsü



Şekil 4. 20: *Zercon kallimcii*: Dişi; A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm. E) Deutonimf, dorsal görünüm, F) Protonimf, dorsal görünüm.

DEUTONİMF (Şekil 4.20 E)

İdiyozoma 325-418 / 213-288 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotumdaki j1 ve r3 kılları seyrek dikenli, s6 kılı uzun, uçta hafif tüylü ve hiyalin uçlu, j2, r1, r2 ve r4-r6 kılları uçta hafif tüylü ve kalan kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotumdaki J1- J5, Z1-Z2 ve R2 –R7 kılları kısa ve düz, J6, Z3-Z5 ve S1-S4 kılları uzun, uçta tüylü ve hiyalin bir uçla biter. R1 kılı uçta hafif tüylüdür. J6-J6 kılları arasındaki mesafe 90 (78-100) µm'dir. S2 kılı opistonotumun yan kenarına uzanır. Z4 kılı uzunluğunun yarısı opistonotumun arka kenarından dışarı doğru uzanmaktadır. Z5-J6 kılları arasındaki uzaklık 20 (15-23) µm'dir. Po2 poru Z2-S2 kıllarının bağlantı hattının alt kısmında, Po3 poru Z4-J4 kıllarının bağlantı hattında ve Z4 kılına daha yakın konumdadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.11'de sunulmuştur.

PROTONİMF (Şekil 4.20 F)

İdiyozoma 278-315 / 168-205 µm büyüklüğündedir (n=10).

Podonotumdaki j1 kılı dikenli, j2, s2 ve s4 kılları uçta hafif tüylü, r3, s5 ve s6 kılları uzun, seyrek dikenli hiyalin uçlu ve kalan kıllar ise kısa ve düz özelliktedir. Opistonotumdaki J1- J5, Z1-Z2 kılları kısa ve düz, J6, Z3- Z5 ve S1-S4 kılları uzun, uçta tüylü ve hiyalin bir uçla son bulur. J6-J6 kılları arasındaki uzaklık 73 (70-75) µm'dir. Z5-J6 kılları arasındaki uzaklık 20 (18-28) µm'dir. Po3 poru Z4-J4 kıllarının bağlantı hattında yer almaktadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.11'de sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-10-05: 2♀; 20-10-02: 6♀, 2♂; 20-14-01: 2♀, 6♂ 3 DN; 20-14-02: 2♀, 2♂, 3 DN; 20-14-03: 16♀, 2♂, 4 DN, 2 PN; 20-14-04: 13♀, 2♂, 2 DN, 1 PN; 20-14-05: 27♀, 1♂, 2 DN, 1 PN; 20-14-06: 18♀, 5♂, 4 DN, 6 PN; 20-14-07: 32♀, 4♂, 5 DN, 2 PN; 20-14-08: 3♀, 2♂, 1 DN, 3 PN; 20-14-09: 69♀, 47♂, 12 DN, 3 PN; 20-14-10: 27♀, 4♂, 16 DN, 3 PN; 20-12-05: 32♀, 23♂, 17DN, 4PN; 20-12-10: 32♀, 23♂, 17DN, 4PN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2009), Aydın (Kececi, 2020).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2009).

4.1.1.1.11 *Zercon karacamehmeti* Urhan ve Duran, 2017

DİŞİ (Şekil 4.21 A; 4.22)

İdiyozoma 416-437 / 260-288 µm büyüklüğündedir (n=3).

Podonotumdaki j1 ve j2 kılları tüylü, r1, r2, r4-r6 kılları seyrek dikenli, r3 kılı seyrek dikenli ve hiyalin uçlu, kalan kıllar ise düz özelliktedir. Opistonotumdaki J1-J5 kılları düz ve kısadır. J6 kılı uzun, hiyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. J6-J6 kılları arasındaki uzaklık 104 µm'dir. Z1-Z3 kılları düz ve kısadır. Z4 kılı J6 kılına benzerdir ve opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. Z5 kılı hiyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. J6-Z5 kılları arasındaki uzaklık 20 µm'dir. S1-S2 hiyalin uçlu ve seyrek dikenlidir. S2 kılı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. S3 kılı bulunmamaktadır. S4 kılı J6 kılına benzer özellik göstermektedir. Tüm R kılları düz ve kısadır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Podonotumdaki po1 poru s1 kılı kaidesinin üst yanında, j3-s1 kıllarının bağlantı hattının üst tarafında, po2 poru j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattında ve po3 poru ise s4 ve s5 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında yer almaktadır. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst yan tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattında, Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattının alt tarafında ve Z4 kılına daha yakın ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafında yer almaktadır.

Podonotum ağsı bir desenle çevrilidir. Opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta köşeleri ise bağlantı noktalarında süslü, ağsı desenlidir. Bu desenler J2 ile Z2 kıllarına kadar seyredir. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasındaki kısım seyrek, nokta çukurluklarla çevrilidir. Sırt çukurlukları genel olarak eşit büyüklükte, hegzagonal (altıgen) şeklinde ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.21 A).

Peritremal plak üzerinde 2 kıl vardır; p1 kılı kısa ve düz, p2 kılı ise nispeten uzun ve tüylü özelliktedir. Adgenital plaklar bulunmaktadır. Ventroanal plağın ön kenarında 4 adet kıl bulunmaktadır.

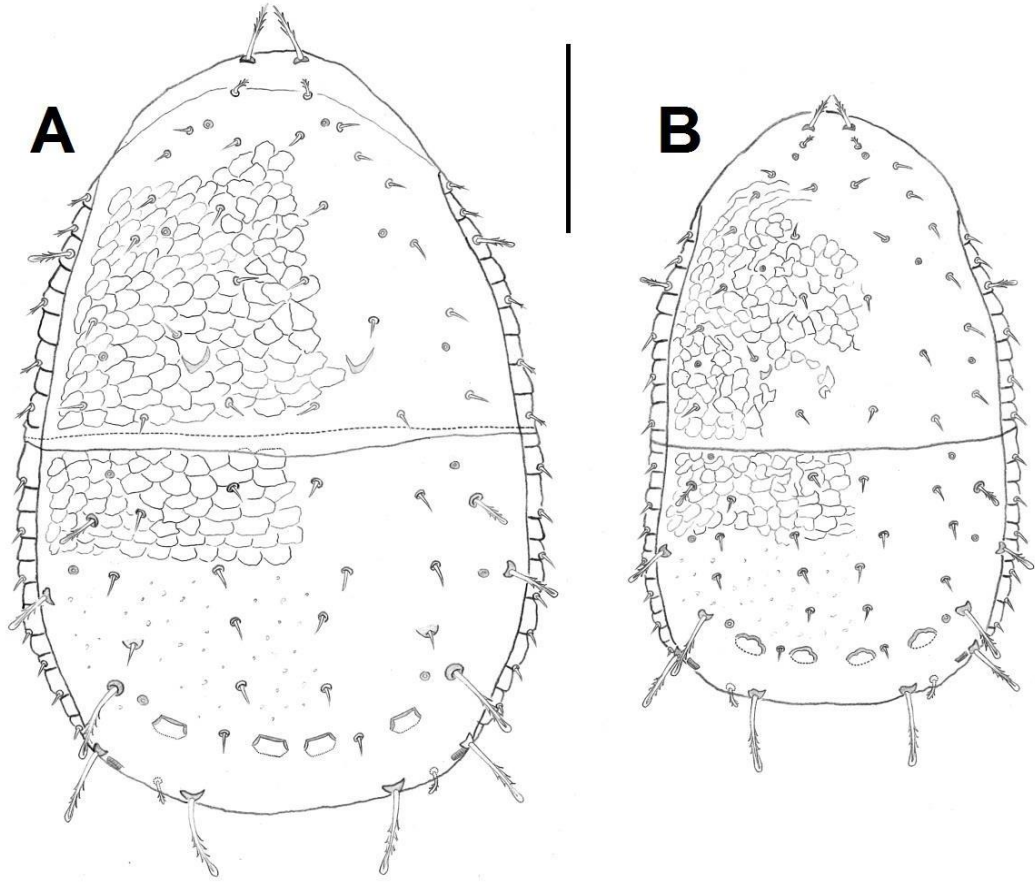
ERKEK (Şekil 4.21 B)

İdiyozoma 350 µm (343-355) uzunluğunda / 219 µm (210-228) genişliğindedir (n=3).

Podonotum ve opistonotumdaki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzerlik göstermektedir. J6-J6 kılları arasındaki uzaklık 79 µm'dir. J6-Z5 kılları arasındaki uzaklık 13 µm'dir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Tablo 4. 12: *Zercon karacamehmeti*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	6	5			Z1	6	6			S1	15	15		
J1-2	34	33			Z1-2	40	22			S1-2	53	37		
J2	8	6			Z2	9	7			S2	21	21		
J2-3	37	22			Z2-3	44	23			S2-3				
J3	8	4			Z3	9	5			S3				
J3-4	41	18			Z3-4	32	19			S3-4				
J4	8	4			Z4	33	35			S4	34	33		
J4-5	33	25			Z4-5	64	42							
J5	6	5			Z5	10	7							
J5-6	37	26												
J6	44	43												



Şekil 4. 21: *Zercon karacamehmeti*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Erkek, dorsal görünüm (Urhan ve diğ. 2017).



Şekil 4. 22: *Zercon karacamehmeti*: (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü

İncelenen Materyaller: 20-15-08: 3♀, 2♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Afyonkarahisar (Duran ve Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Duran ve Urhan, 2017).

4.1.1.1.12 *Zercon mehmeturhani* Urhan, 2009

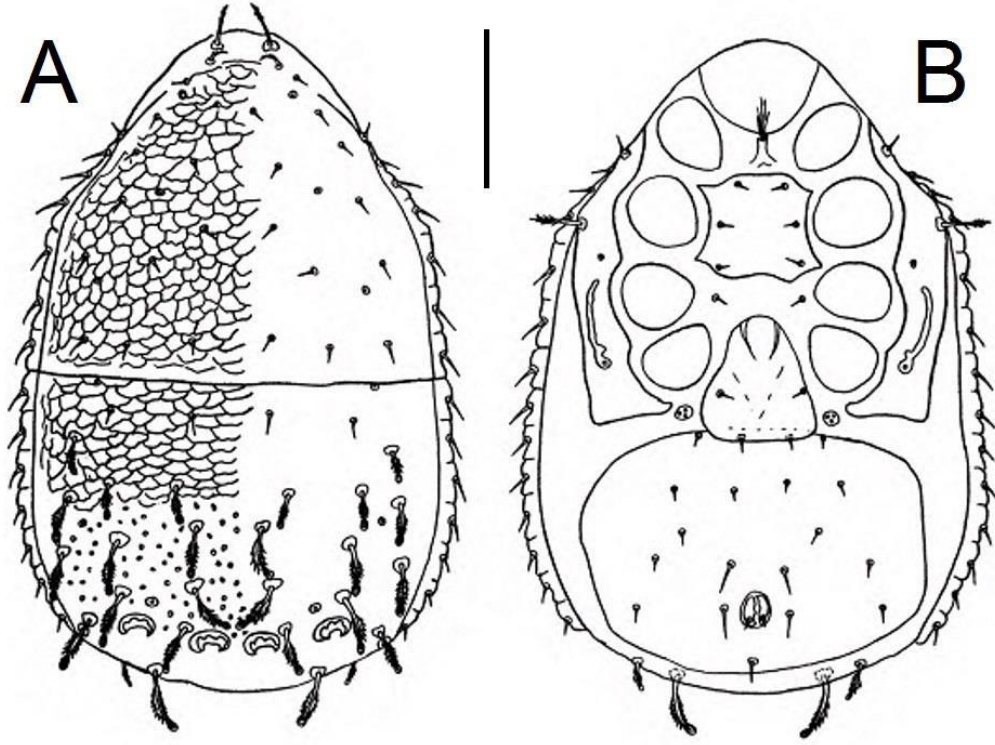
DİŞİ (Şekil 4.23 A-B; 4.24)

İdiyozoma 431 μm (420-445) uzunluğunda / 295 μm (291-299) genişliğindedir (n=10).

Podonotumdaki j1 ve j2 kılları tüylü ve kalan kıllar ise kısa ve düz özelliktedir. Opistonotumdaki J1, Z1 ve R1-R7 kılları düz ve kısa özelliktedir. Z5 kılı seyrek dikenli ve hiyalin uçla son bulmaktadır. Opistonotumun geriye kalan kılları dikenli, uzun, telek tüyü gibi yanlara doğru genişlemiş ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. J2 kılı J3 kılının kaidesine kadar uzanmaz. J3 kılı ise J4 kılının kaidesine kadar uzanır. J5 kılı opistonotumun arka kenarına kadar uzanmaz. Z₂ kılı Z3 kılının kaidesine kadar uzanmaz. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar uzanır. Z4 kılları opistonotumun arka kenarına kadar uzanır. J6-Z5 kılları arasındaki mesafe 27 μm 'dir. S2 kılı S3 kılının kaidesine kadar uzanmaz. S3 kılı opistonotumun yan kenarına kadar uzanır. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Podonotumdaki po1 poru s1-s2 kıllarının bağlantı hattının iç kısmında, po2 poru s4-j4 kıllarının bağlantı hattında, po3 poru z2- s5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunmaktadır. Opistonotumdaki Po1 poru Z₁ kılının üst yan tarafında, Po2 poru S3-Z2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde, Po3 poru Z ve J kıl dizileri arasında olup Z4-J5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve Po4 poru S4 kılının kaidesinin alt tarafında bulunmaktadır. (Şekil 4.23 A).

Podonotum kiremitvari bir desenle kaplıdır. Opistonotumun üst yan köşeleri kiremitvari, üst orta kısımları ise ağsı bir desenle kaplıdır. Bu desenler J3 ve Z3 kılınlarına kadar uzanır. Bu kıllarla sırt çukurlukları arasındaki kısım seyrek noktacıklıdır. Sırt çukurlukları eşit büyüklükte, vücudun enine eksenine paralel konumda ve ön kenarları düz şekildedir. (Şekil 4.23 A).



Şekil 4. 23: *Zercon mehmeturhani*: A) Dişi dorsal görünüm, B) Dişi ventral görünüm (Urhan, 2009^a).



Şekil 4. 24: *Zercon mehmeturhani*: (dişi), ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 13: *Zercon mehmeturhani*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	21				Z1	20				S1	26			
J1-2	51				Z1-2	49				S1-2	40			
J2	33				Z2	26				S2	33			
J2-3	35				Z2-3	36				S2-3	38			
J3	34				Z3	36				S3	37			
J3-4	35				Z3-4	36				S3-4	44			
J4	40				Z4	37				S4	42			
J4-5	28				Z4-5	37								
J5	38				Z5	18								
J5-6	33													
J6	45													

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uygundur. Adgenital plaklar mevcuttur. Ventro-anal plağın ön kenarında dört adet kıl mevcuttur. (Şekil 4.43 B).

İncelenen Materyaller: 20-01-01: 13♀; 20-01-03: 7♀; 20-14-02: 2♀; 20-04-01: 3♀; 20-04-04: 1♀; 20-04-10: 8♀; 20-05-01: 4♀; 20-05-05: 4♀; 20-05-07: 2♀; 20-09-02: 1♀; 20-09-07: 2♀; 20-09-08: 1♀; 20-09-09: 1♀; 20-09-10: 6♀.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2009^a) ve Afyonkarahisar (Duran, 2017)

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2009^a)

4.1.1.1.13 *Zercon osmaneliensis* Urhan, 2008

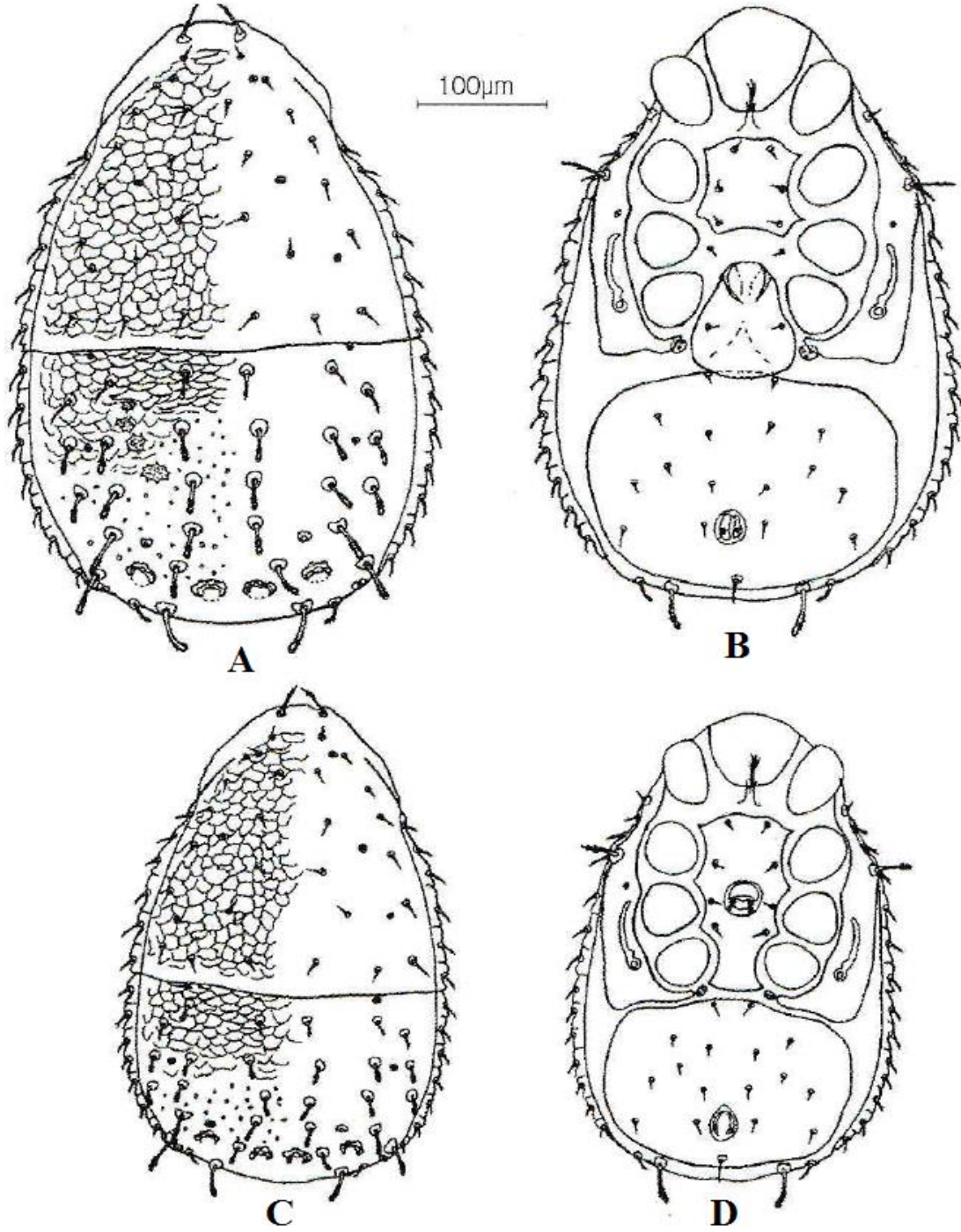
DİŞİ (Şekil 4.25 A-B)

İdiyozoma 427 µm (408-444) uzunluğunda / 296 µm (290-307) genişliğindedir

(n=5).

Podonotumdaki j1 kılı tüylü, tüm r kılları seyrek dikenli ve kalan kıllar ise kısa ve düz özelliktedir. Opistonotumdaki J1, Z1 ve S1 kıllarının uç kısımları tüylüdür. J2-J6, Z2-Z5 ve S2-S4 kılları uzun, kalınlaşmış, dikenli ve hiyalin uçludur. Opistonotumdaki bütün kıllar kendi sıralarındaki diğer kılların kaidesine ulaşamaz. J5 kılı opistonotumun ilerisine uzanamaz. Z4 kılı S4 kılının kaidesine ulaşır. S2 ve S3 kılları opistonotumun ötesine uzanmaz. Bütün R kılları seyrek dikenlidir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar μm olarak Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Podonotumdaki po1 poru s1 kılı kaidesinin yan tarafında, po2 poru j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında ve po3 poru ise z2 ile s5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s5 kılına daha yakın) yer alır. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde, Po3 poru J5 ile Z4 kıllarının bağlantının dış yan tarafında ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt kısmında yer alır.



Şekil 4. 25: *Zercon osmaniensis*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm (Urhan 2008^o).

Podonotum kiremitvari desenlidir. Opistonotumun yapısı ön tarafta kiremitvari, arkaya doğru ise ağısı desenlidir. Bu desenler J2 ile Z2 kıllarına kadar seyreder. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasında kalan kısım küçük noktacıklarla kaplıdır. Sırt çukurlukları belirgin, eşit büyüklükte ve vücudun enine eksenine paralel konumdadır (Şekil 4.25 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uymaktadır. Adgenital plaklar mevcuttur. Ventroanal plağın ön kenarında 2 adet kıl bulunmaktadır. (Şekil 4.25 B).

Tablo 4. 14: *Zercon osmaneliensis*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	20	13			Z1	20	11			S1	20	12		
J1-2	44	34			Z1-2	48	32			S1-2	38	24		
J2	21	16			Z2	20	11			S2	23	13		
J2-3	38	29			Z2-3	33	22			S2-3	27	21		
J3	24	14			Z3	23	15			S3	20	16		
J3-4	34	20			Z3-4	36	19			S3-4	57	39		
J4	23	16			Z4	30	20			S4	31	29		
J4-5	31	20			Z4-5	50	29							
J5	23	14			Z5	18	13							
J5-6	34	22												
J6	33	31												

ERKEK (Şekil 4.25 C-D)

İdiyozoma 328 µm (320-335) uzunluğunda / 231 µm (225-235) genişliğindedir (n=4).

Podonotum ve opistonotumdaki kıllar, porlar ve desen bakımından dişiye benzerdir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.14'te sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-13-10: 5♀, 4♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Bilecik (Urhan 2008^e), Tekirdağ (Karaca, 2015), Afyon (Duran ve Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan 2008^e).

4.1.1.1.14 *Zercon peltatus* C. L. Koch, 1836

DİŞİ (Şekil 4.25 A-B)

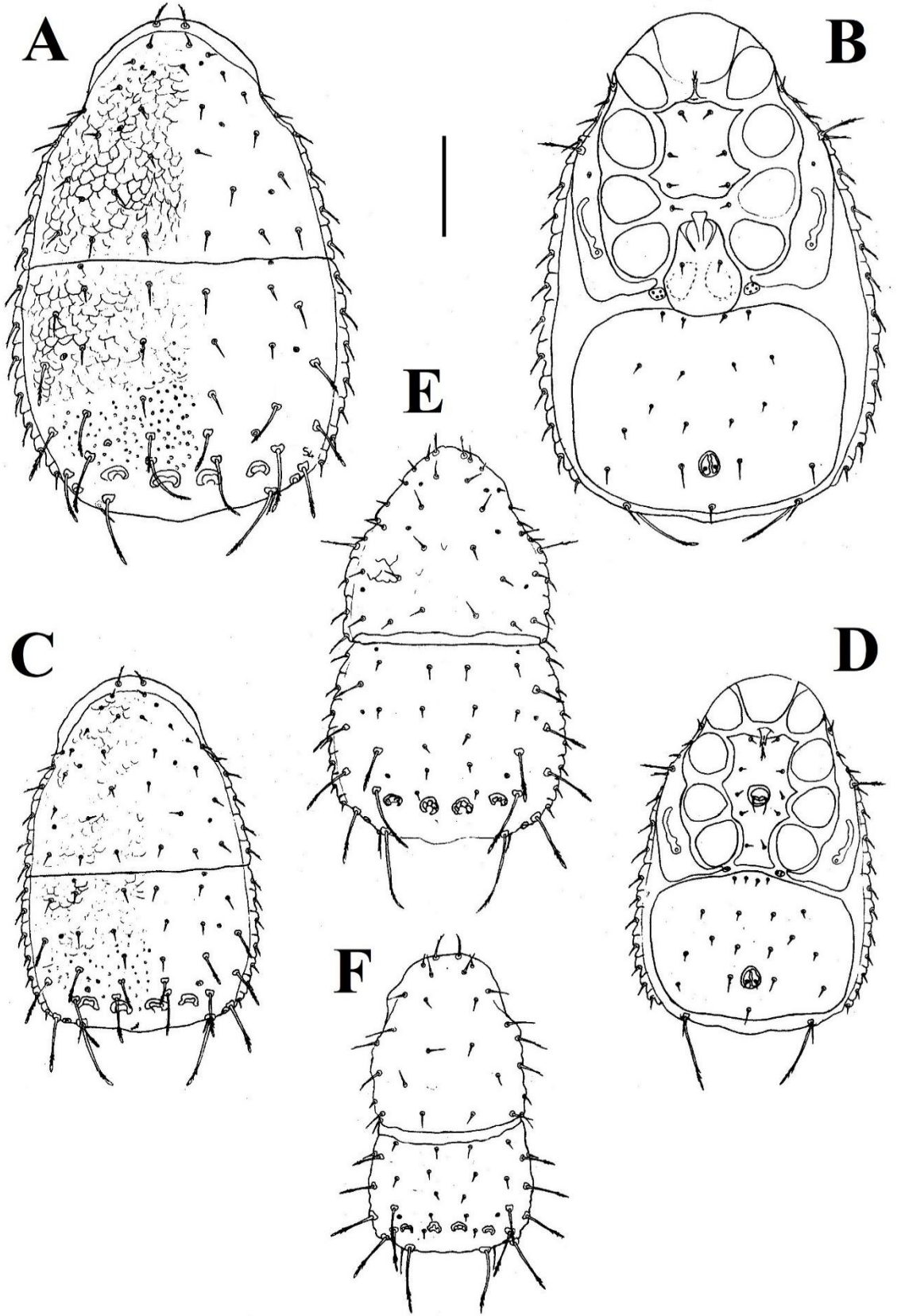
İdiyozoma 456 µm boyunda (438-475) ve 328 µm (315-343) genişliğindedir (n=10).

Podonotal j1 kılı tüylüdür. r3-r6 kılları seyrek dikenli ve geriye kalan kılların tümü düz ve kısadır. Opistonotal J1-J3, Z1, Z2 ve S1 kıllar düz ve kısadır. J4-J6 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. J3 kılı J4 kılının kaidesine kadar uzanamamaktadır. J4 kılı J5 kılının kaidesine kadar uzanır. J5 kılı opistonotumun arka kenarına kadar uzanır. Z3 ve Z4 kılları J5 kılına benzerlik göstermektedir. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar, Z4 kılı ise opistonotumun arka kenarından dışarı kadar uzanmaktadır. Z5 kılı seyrek dikenlidir. S2-S4 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. S2 kılı opistonotumun yan kenarına kadar, S3 kılının ise uzunluğunun yarısı kadarı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanmaktadır. Opistonotumun yan kenarındaki R1-R4 kılları seyrek dikenli, geriye kalan kıllar ise düz ve kısadır. J6-J6 kılları arası mesafe 155-160 µm, Z5-J6 kılları arası mesafe bulunmamaktadır. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Podonotumda yer alan po1 poru j3 ile s1 kıllarının bağlantı hattının üzerinde, po2 poru j5 ile s3 kıllarının bağlantının hattı üst tarafında ve po3 poru ise z2 ile s5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s5 kılına daha yakın) bulunur. Opistonotumda yer alan Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde, Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (Z4 kılına daha yakın) ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafında bulunur.

Podonotum düzensiz kiremitvari desenlerle örtülüdür. Opistonotumun üst kısımları kiremitvari, orta kısımları ile sırt çukurlukları arasındaki bölge ise küçük seyrek noktacıklarla örtülüdür. Sırt çukurlukları belirgin, iyi kitinleşmiş ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.25 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliklerine benzerlik göstermektedir. Adgenital plaklar bulunmaktadır. Ventroanal plağın ön kenarında 4 adet kıl bulunmaktadır. (Şekil 4.25 B).



Şekil 4. 26: *Zercon peltatus*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm E) Deutonimf, dorsal görünüm, F) Protonimf, dorsal görünüm (Ölçek çizgisi 100 µm).

ERKEK (Şekil 4.25 C-D)

İdiyozoma 357 µm boyunda (343-370) ve 232 µm (230-235) genişliğindedir (n=10).

Podonotal ve opistonotal kıllar, gözenekler ve desen bakımından dişi bireylere benzerlikdir. J6-J6 kılları arası mesafe 125-130 µm'dir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.15'te sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4.32 E)

İdiyozoma 372 µm (363-380) boyunda ve 240 µm (230-250) genişliğindedir (n=5).

Podonotal j1, r3, r5 ve r6 kılları seyrek dikenli, diğer podonotal kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotal J1-J5, Z1 ve Z2 kıllar kısa ve düzdür. J6 kılı uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. Z3 ve Z4 kılları J6 kılına benzer ve Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar uzanmaktadır. Z4 kılının uzunluğunun yarısı kadarı opistonotumun arka kenarından dışarı uzanır. Z5 kılı seyrek dikenlidir. S1 kılı seyrek dikenli, hiyalin bir uçla sonlanır ve opistonotumun yan kenarına kadar uzanır. S2-S4 kılları J6 kılına benzerdir ve S3 kılını yarısı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. Po3 gözeneği Z4 ile J2 kıllarının bağlantı hattı üzerindedir ve Z4 kılına daha yakındır. R1-R2 kılları seyrek dikenli, bu dizinin geriye kalan tüm kılları düz yapıdadır. J6-J6 kılları arası mesafe 115 µm'dir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.15'te sunulmuştur.

PROTONİMF (Şekil 4.32 F)

Vücut 283 / 158 µm büyüklüğündedir (n=1).

Podonotal j1 ve r3 kıllar seyrek dikenlidir. Diğer potonotal kıllar ise düzdür. Opistonotal J1-J5, Z1 ve Z2 kıllar düz ve kısayken, J6 kılı seyrek dikenli, uzun ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. Z3 ve Z4 kılları J6 kılına benzer ve Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar uzanır. Z4 kılının uzunluğunun yarısından fazlası opistonotumun arka kenarından dışarı uzanır. Z5 kılı seyrek dikenlidir. S1 kılı seyrek dikenli, hiyalin bir uçla sonlanır ve uzunluğunun yarısı kadarı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. S2-S4 kılları J6 kılına benzer özellik göstermektedir. Po3 por Z4 ile J2 kıllarının bağlantı hattı üzerindedir ve Z4 kılına daha yakın konumdadır. J6-J6 kılları arası mesafe 75 µm'dir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4. 15: *Zercon peltatus*'ta opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	23	13	10	10	Z1	15	10	13	10	S1	25	20	30	33
J1-2	55	35	38	25	Z1-2	55	35	45	35	S1-2	58	35	40	30
J2	23	10	10	8	Z2	18	10	15	10	S2	38	27	40	35
J2-3	50	35	35	28	Z2-3	65	33	40	28	S2-3	60	33	45	18
J3	25	13	10	8	Z3	45	30	48	35	S3	53	35	53	45
J3-4	40	23	28	18	Z3-4	43	30	40	25	S3-4	43	37	45	28
J4	43	28	8	5	Z4	68	55	70	58	S4	60	47	65	58
J4-5	28	15	23	15	Z4-5	48	28	40	18					
J5	65	38	8	5	Z5	30	20	37	20					
J5-6	63	38	50	25										
J6	83	78	88	70										

İncelenen Materyaller: 20-01-06: 13♀, 4♂; 20-01-08: 8♀, 4♂, 2 DN; 20-01-09: 18♀, 7♂, 2 DN; 20-08-05: 6♀, 1♂, 1 DN; 20-08-04: 3♀, 2♂; 20-08-09: 32♀, 13♂, 1PN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Bolu (Urhan ve diğ. 2004), Denizli (bu çalışma).

Türün Dünya Yayılışı: Almanya, Avusturya, Çekya, İngiltere, İspanya, Macaristan, Polonya, Rusya, Slovakya, Türkiye (Urhan ve diğ. 2004).

4.1.1.1.15 *Zercon quadricavum* Urhan, 2001

DİŞİ (Şekil 4.26 A-B; 4.27)

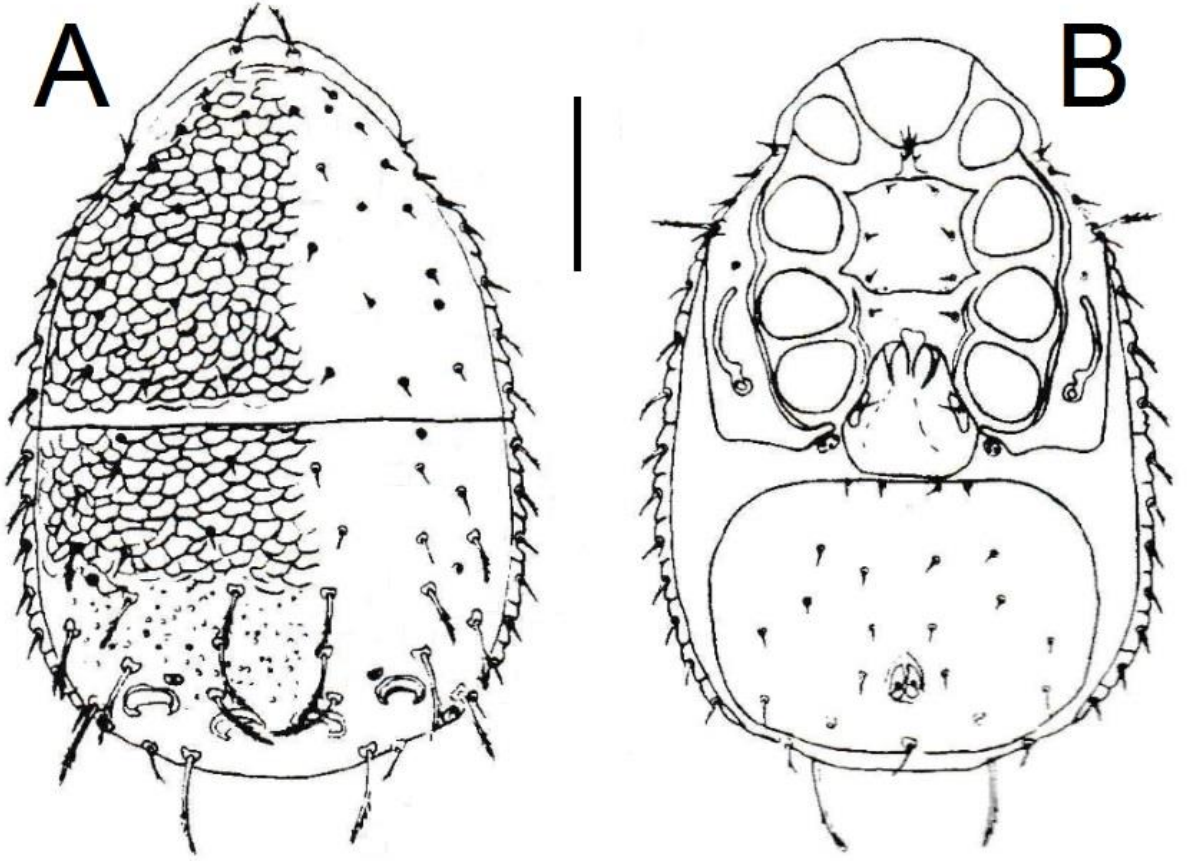
İdiyozoma 431 µm (415-447) boyunda ve 317 µm (301-330) genişliğindedir (n=7).

Podonotal j1 kıl tüylüdür. r5 ve r6 kılları seyrek dikenli iken diğer podonotal kıllar düz ve kısadır. Opistonotal J1-J2, Z1-Z2 ve S1 kıllar düz ve kısa özelliktedir. J3-J6 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. J3 kılı J4 kılının kaidesine kadar ulaşmaktadır. Z3 ve Z4 kılları J6 kılına benzer yapıdadır. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar ulaşmaktadır. Z4 kılı opistonotumun alt kısmına kadar uzanmaktadır. Z5 kılı seyrek dikenlidir. S2-S4 kılları J6 kılına benzer yapıdadır. S2 kılı opistonotumun yan kenarına kadar uzanmaz, ancak S3 kılı opistonotumun yan kenarına kadar uzanır. R1-R2 kılları Z5 kılına benzerlik göstermektedir. R serisindeki diğer kıllar ise düz yapıdadır. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s1 kılı kaidesinin alt kısmında, po2 poru j5 ile s3 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s3 kılına daha yakın) ve po3 poru ise s5 ile s6 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s5 kılına daha yakın) bulunmaktadır. Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst tarafında, Po2 poru Z3 ile S2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde, Po3 poru J5 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt kısmında yer almaktadır.

Podonotum düzensiz kiremitvari desenlerle örtülüdür. Opistonotumun üst kısımları kiremitvari özellikte ve bu desenler J3, Z3 ve S2 kıllarına kadar uzanmaktadır. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasında kalan kısım ise düzensiz, küçük noktacıklarla örtülüdür. Sırt çukurlukları geniş, iyi kitinleşmiş, eşit büyüklükte ve vücudun enine eksenine paralel yapıdadır. (Şekil 4.30 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğiyle benzerlik göstermektedir. Adgenital plaklar bulunmaktadır. Ventroanal plağın ön kenarında 4 adet kıl bulunmaktadır. (Şekil 4.26 B).



Şekil 4. 27: *Zercon quadricavum*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm (Urhan, 2001c).



Şekil 4. 28: *Zercon quadricavum* (dişi) ışık mikroskobu görünüsü

ERKEK

İdiyozoma 334 µm (327-341) boyunda ve 233 µm (224-242) genişliğindedir (n=10).

Podonotal ve opistonotal kıllar, gözenekler ve desen açısından dışisine benzer özellik göstermektedir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.16'da sunulmuştur.

DEUTONİMF

İdiyozoma 277 µm (272-281) boyunda ve 228 µm (222-234) genişliğindedir (n=3).

Podonotal j1 kıl tüylüdür. Diğer podonotal kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotal J3-J6, Z3-Z4 ve S2-S4 kıllar uzun, seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. Diğer opistonotal kıllar ise düz ve kısadır. Po3 gözeneği J5 ile Z4 kıllarının bağlantı hattında bulunmaktadır. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4. 16: *Zercon quadricavum*'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	14	13	8		Z1	13	12	12		S1	16	15	14	
J1-2	38	33	34		Z1-2	38	30	38		S1-2	25	32	30	
J2	14	17	9		Z2	16	15	13		S2	26	22	21	
J2-3	33	28	32		Z2-3	30	21	22		S2-3	45	35	31	
J3	35	21	10		Z3	38	22	28		S3	45	27	28	
J3-4	34	18	22		Z3-4	33	21	21		S3-4	44	31	29	
J4	40	21	13		Z4	53	30	40		S4	44	34	40	
J4-5	26	18	18		Z4-5	51	32	30						
J5	42	22	13		Z5	20	17	13						
J5-6	35	28	27											
J6	52	36	40											

İncelenen Materyaller: 20-06-05: 2♀, 3♂; 20-06-07: 5♀, 1♂, 3 DN; 20-06-03: 20♀, 15♂, 5 DN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Muğla (Urhan, 2001c), Kütahya ve Uşak (Urhan ve Duran, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2001^c).

4.1.1.1.16 Zercon semizi Urhan, Duran ve Karaca, 2021

DİŞİ (Şekil 4. 28 A-B)

İdiyozoma 473 µm (467-480) uzunluğunda / 305 µm (300-312) genişliğindedir (n=1).

Podonotumdaki j1 kılı uzun ve seyrek dikenlidir. j2–j6, z1–z2 ve s1–s6 kılları kısa ve seyrek dikenlidir, hiyalin uç taşımazlar. r1–r6 kılları ise seyrek dikenli ve hiyalin uçludur.

Opistonotumdaki J1–J6, Z1–Z4, S1–S2 ve S4 kılları kaideden itibaren geniş yapılı ve dikenlidir, uç kısımları hiyalin bir uçla sonlanır. Seta Z5 seyrek dikenlidir, hiyalin uç taşımaz.

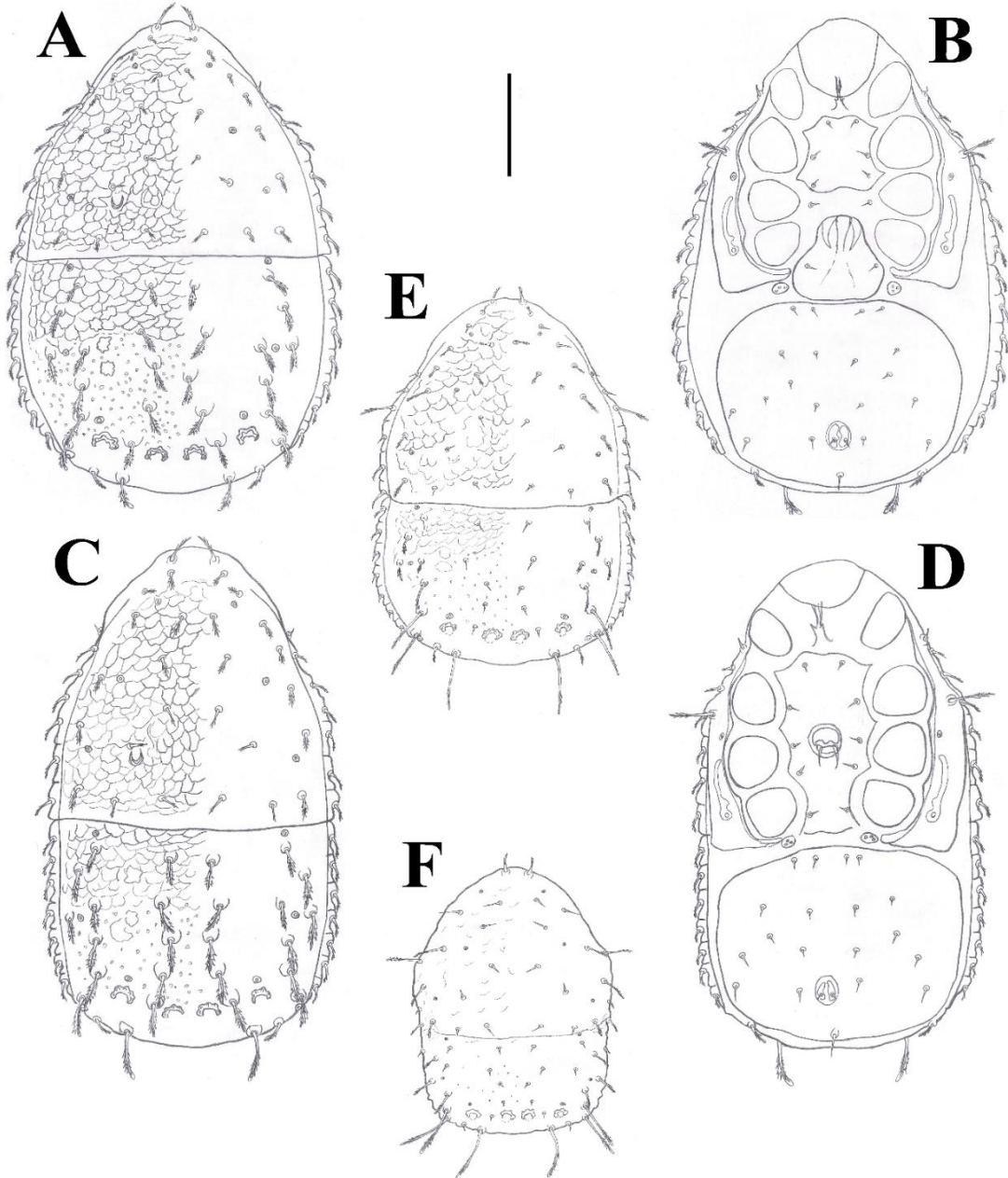
Marjinal R kılları (R1–R7) ise seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. S3 kılı yoktur. Z3 kılı hariç, opistonotum üzerindeki kılların hiçbiri aynı serideki diğer kılın kaidesine kadar uzanmaz. Sadece S4 kılı opistonotumun ötesine uzanır. J6-J6 kılları arası mesafe 97-105 µm, Z5-J6 kılları arası mesafe ise 30–34 µm'dir. Opistonotum üzerindeki kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki mesafeler µm olarak Tablo 4.17'de sunulmuştur.

Podonotumdaki po1 poru j4 ile s1 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s1 kılına daha yakın), po2 poru j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattının üst tarafında (s4 kılına daha yakın) ve po3 poru ise z2 ile s5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde yer alır. Opistonotumdaki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin yan tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde, Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde

(Z4 kılına daha yakın) ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafındadır.

Podonotum düzensiz kiremitvari desenlerle kaplıdır. Opistonotumun üst kısımları kiremitvari, orta kısımları ile sırt çukurlukları arasındaki bölge ise küçük seyrek noktacıklarla kaplıdır. Sırt çukurlukları belirgin, iyi kitinleşmiş ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4. 28 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uygundur. Adgenital plaklar mevcuttur. Ventroanal plağın ön kenarında 4 adet kıl vardır (Şekil 4.28 B).



Şekil 4. 29: *Zercon semizi*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm, E) Deutonimf, dorsal görünüm, F) Protonimf, dorsal görünüm (Ölçek çizgisi 100 µm).

ERKEK (Şekil 4.28 C-D)

İdiyozoma 354 µm (332-374) uzunluğunda / 218 µm (192-225) genişliğindedir (n=2).

Podonotum ve opistonotumdaki kıllar, gözenekler ve desen bakımından dişiye benzerdir. J6-J6 kılları arası mesafe 78-92 µm, Z5-J6 kılları arası mesafe ise 16-23 µm'dir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.17 'de sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4 .28 E)

İdiyozoma 374 µm (330-408) uzunluğunda / 228 µm (202-243) genişliğindedir (n=2).

Podonotumdaki j1-j4 ve s2-s3 kılları seyrek dikenlidir, hiyalin uç taşımazlar. j5-j6, z1-z2, s1, r1-r2 ve r4 kılları kısa, düz ve iğne benzeridir. s4-s6, r3 ve r5-r6 kılları ise seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. Opistonotum üzerindeki J1-J5, Z1 ve R3-R7 kılları kısa, düz ve iğne benzeridir. J6, Z3-Z5, S1-S2 ve S4 kıllarının uç kısımları seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. Z2 ve R1-R2 kılları seyrek dikenlidir, hiyalin uç taşımazlar. J6-J6 kılları arası mesafe 79-92 µm, Z5-J6 kılları arası mesafe ise 15-20 µm'dir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.17'de sunulmuştur.

PROTONİMF (Şekil 4.28 F)

İdiyozoma 295 µm (290-302) uzunluğunda / 188 µm (180-198) genişliğindedir (n=1).

Podonotumdaki j1 kılı seyrek dikenlidir. s4-s6, r3 ve r6 kılları seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. Podonotumdaki diğer kıllar düz ve iğne benzeridir. j5, s1, s3, r1-r2 ve r4 kılları belirsizdir. Opistonotumdaki J1-J5, Z1-Z2, Z5 ve R1 kılları kısa, düz ve iğne benzeridir. R serisindeki diğer kıllar belirsizdir. J6, Z3-Z4, S1-S2 ve S4 kıllarının uç kısımları seyrek dikenli ve hiyalin uçludur. J6-J6 kılları arası mesafe 65-

69 µm, Z5-J6 kılları arası mesafe ise 15–17 µm'dir. Opistonotumdaki kılların uzunlukları ve arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.17'de sunulmuştur.

Tablo 4. 17: *Zercon semizi*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	28	18	9	5	Z1	26	17	10	5	S1	28	21	15	15
J1-2	54	33	38	29	Z1-2	67	40	44	30	S1-2	38	32	29	27
J2	29	21	9	5	Z2	28	17	10	5	S2	30	21	18	19
J2-3	38	29	28	18	Z2-3	40	22	22	22	S2-3				
J3	33	22	8	3	Z3	32	23	27	26	S3				
J3-4	35	24	24	18	Z3-4	30	26	27	20	S3-4				
J4	32	21	8	3	Z4	31	28	45	46	S4	28	29	42	48
J4-5	40	22	23	24	Z4-5	52	34	40	30					
J5	29	20	8	3	Z5	25	16	15	8					
J5-6	33	26	35	19										
J6	32	36	54	58										

İncelenen Materyaller: 20-13-04: 1♀, 2♂; 20-13-03: 1♂, 2 DN, 1PN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Aydın (Urhan ve diğ., 2021), Denizli (bu çalışma).

Türün Dünya Yayılışı: Yalnızca Türkiye'den bilinmektedir.

4.1.1.1.17 *Zercon tripolisensis* Kassen, 2019

DİŞİ (Şekil 4.29 A, Şekil 4.30 A)

İdiyozoma 466 µm boyunda (456-471) ve 292 µm (276-308) genişliğindedir (n=1).

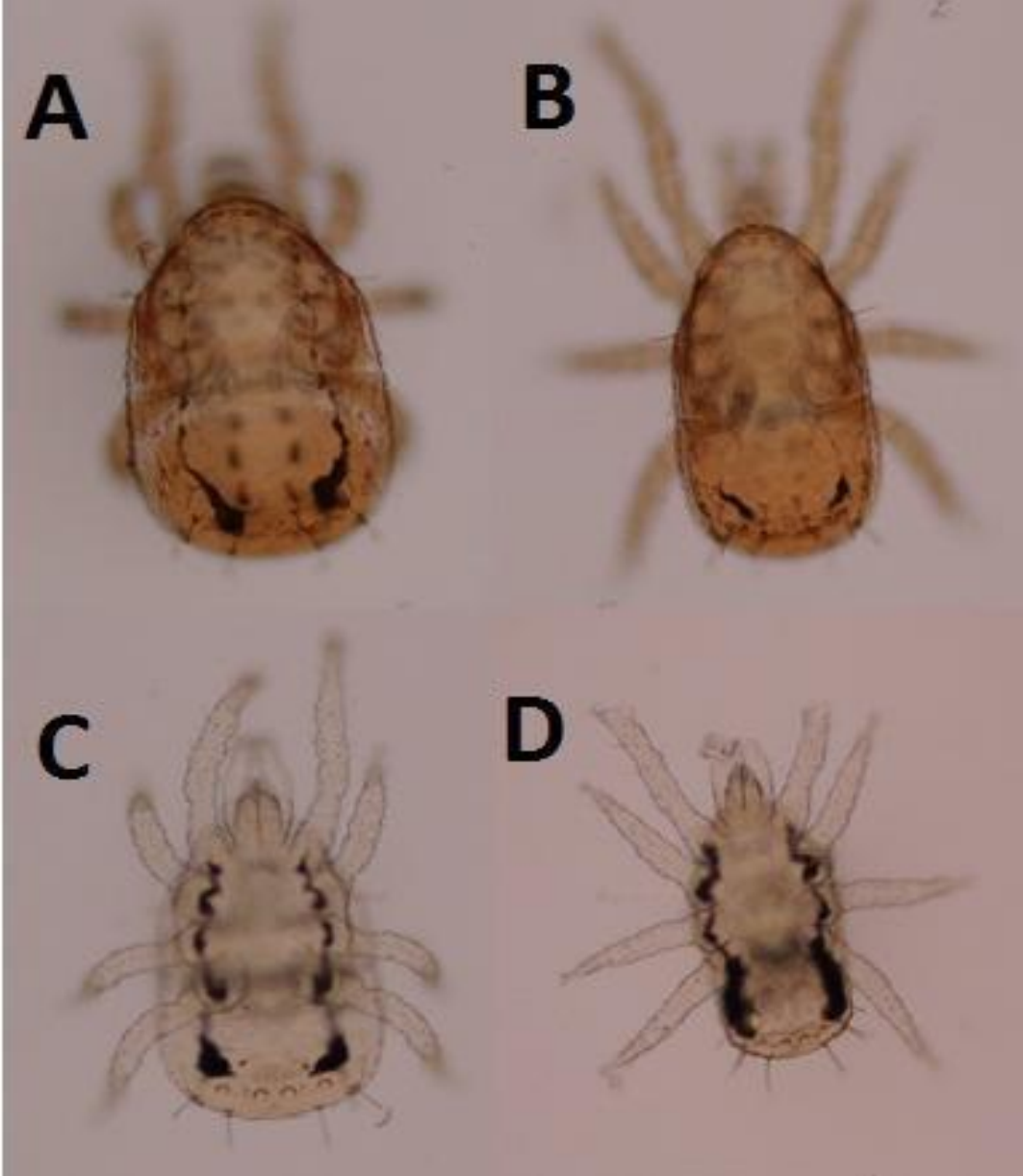
Podonotal j1- j2 kıllar ile tüm r kılları seyrek dikenlidir. Diğer podonotal kıllar ise kısa, düz ve iğne gibidir. Opistonotum üzerindeki J1 kılı seyrek dikenli, J2-J6 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. J serisindeki kıllarının tamamı bir sonraki kılın kaidesine kadar ulaşmazlar. J5-J6 kılları arasındaki mesafe 101 (94-110) µm'dir. Z1 kılı seyrek dikenli, Z2-Z5 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla son bulur. Z serisindeki kılların tümü bir sonraki kılın kaidesine kadar ulaşmazlar. Z4 kılı opistonotumun arka kenarına kadar ulaşmaz. Z5-J6 kılları arasındaki mesafe 24 (20-30) µm'dir. S1-S4 kılları uzun, seyrek dikenli ve hiyalin bir uçla son bulur. S1-S3 kılları opistonotumun yan kenarına ulaşmaz. R1-R7 kılları seyrek dikenlidir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.18'de sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru j2 ve s1 kıllarının bağlantı hattının iç-yan tarafında, po2 poru j4 ve s4 kıllarının bağlantı hattının üzerinde ve po3 poru ise s5 – s6 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında bulunur. Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst dış yan kısmında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattının üzerinde veya alt tarafında, Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve Z4 kılına daha yakın, Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafında yer alır.

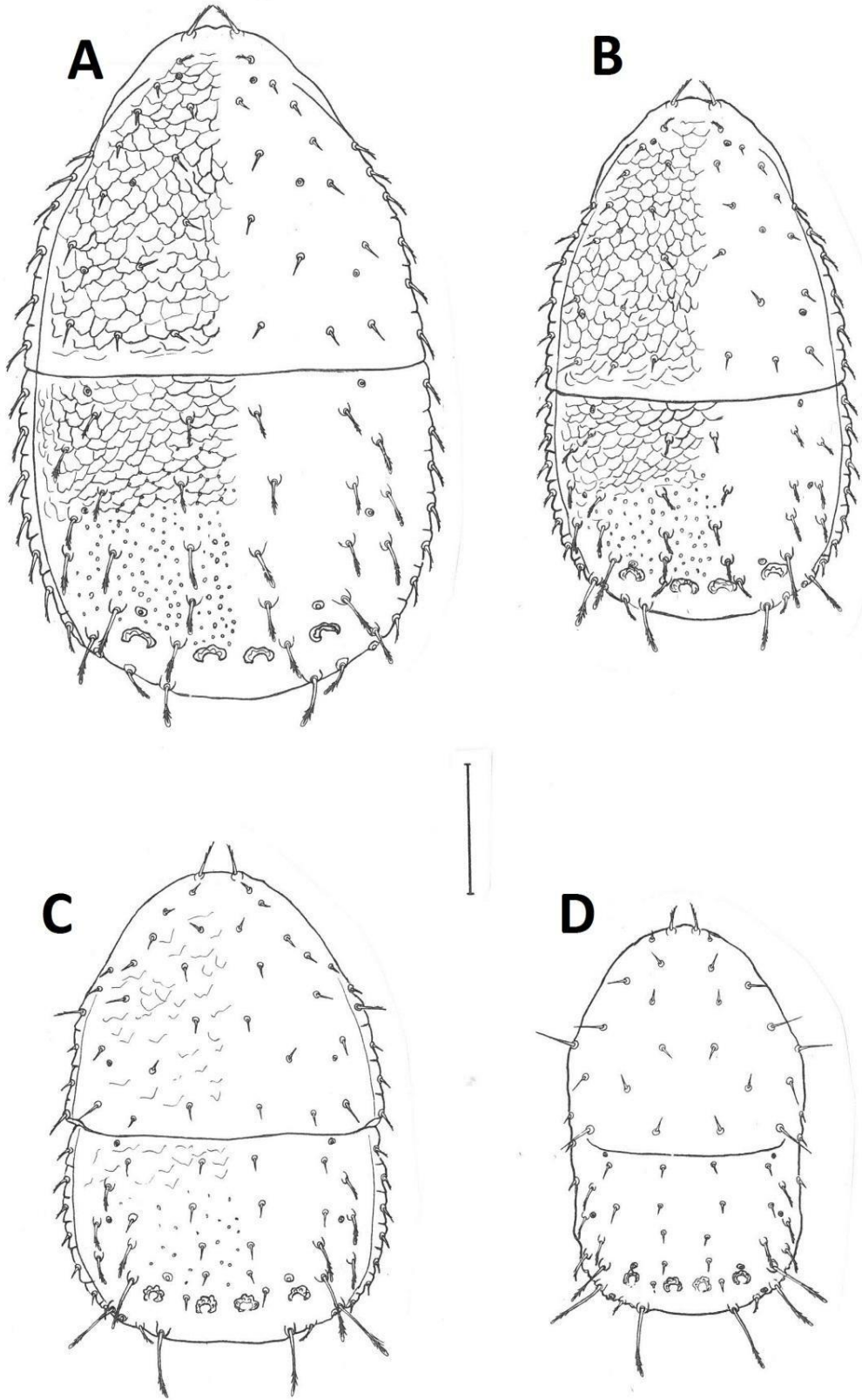
Podonotumun ön tarafta kiremitvari, arkaya doğru ise ağsı desenlidir. Opistonotumun ön tarafı kiremitvari desenlidir ve bu desenler J2 ile S2 kıllarına kadar devam eder. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasında kalan bölge küçük seyrek noktacıklı desenle kaplıdır. Sırt çukurlukları iyi kitinleşmiş, belirgin, eşit

büyükükte ve vücudun enine eksenine paralel konumdadır (Şekil 4.29 A).

Peritremal plağın şekil ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine uygundur. Adgenital plaklar mevcuttur. Ventro – anal plağın ön kenarında 2 adet kıl yer almaktadır.



Şekil 4. 30: *Zercon tripolisensis* (A) Dişi, B) Erkek, C) Deutonymf, D) Protonimf) ışık mikroskobu görüntüsü.



Şekil 4. 31: *Zercon tripolisensis*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Erkek, dorsal görünüm, C) Deutonymf, dorsal görünüm, D) Protonymf, dorsal görünüm.

Tablo 4. 18: *Zercon tripolisensis*'te opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	20				Z1	20				S1	22			
J1-2	43				Z1-2	53				S1-2	46			
J2	22				Z2	22				S2	26			
J2-3	44				Z2-3	40				S2-3	29			
J3	28				Z3	30				S3	29			
J3-4	36				Z3-4	36				S3-4	56			
J4	29				Z4	38				S4	35			
J4-5	2				Z4-5	44								
J5	29				Z5	22								
J5-6	26													
J6	32													

İncelenen Materyaller: 20-03-02: 1♀.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Kassen, 2019)

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye

4.1.1.1.18 *Zercon turcicus* Urhan ve Ayyıldız, 1996

DİŞİ (Şekil 4.31 A-B)

İdiyozoma 407 µm (390-420) 298 µm ve (285-315) genişliğindedir (n=10).

Podonotal j1 ve j2 kıllar tüylüdür. r kılları seyrek dikenliyken diğer podonotal kıllar kısa ve düz özelliktedir. Opistonotal J1-J2 ve Z1-Z2 kıllar kısa ve düz özelliktedir. J3-J6 kılları uzun, dikenli ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. J3 kılı J4 kılına kaidesine uzanır. Z3 ve Z4 kılları J6 kılına benzer özelliktedir. Z3 kılı Z4 kılına kaidesine ulaşır. S1 kılı seyrek dikenlidir ve opistonotumun ötesine kadar uzanamaz.

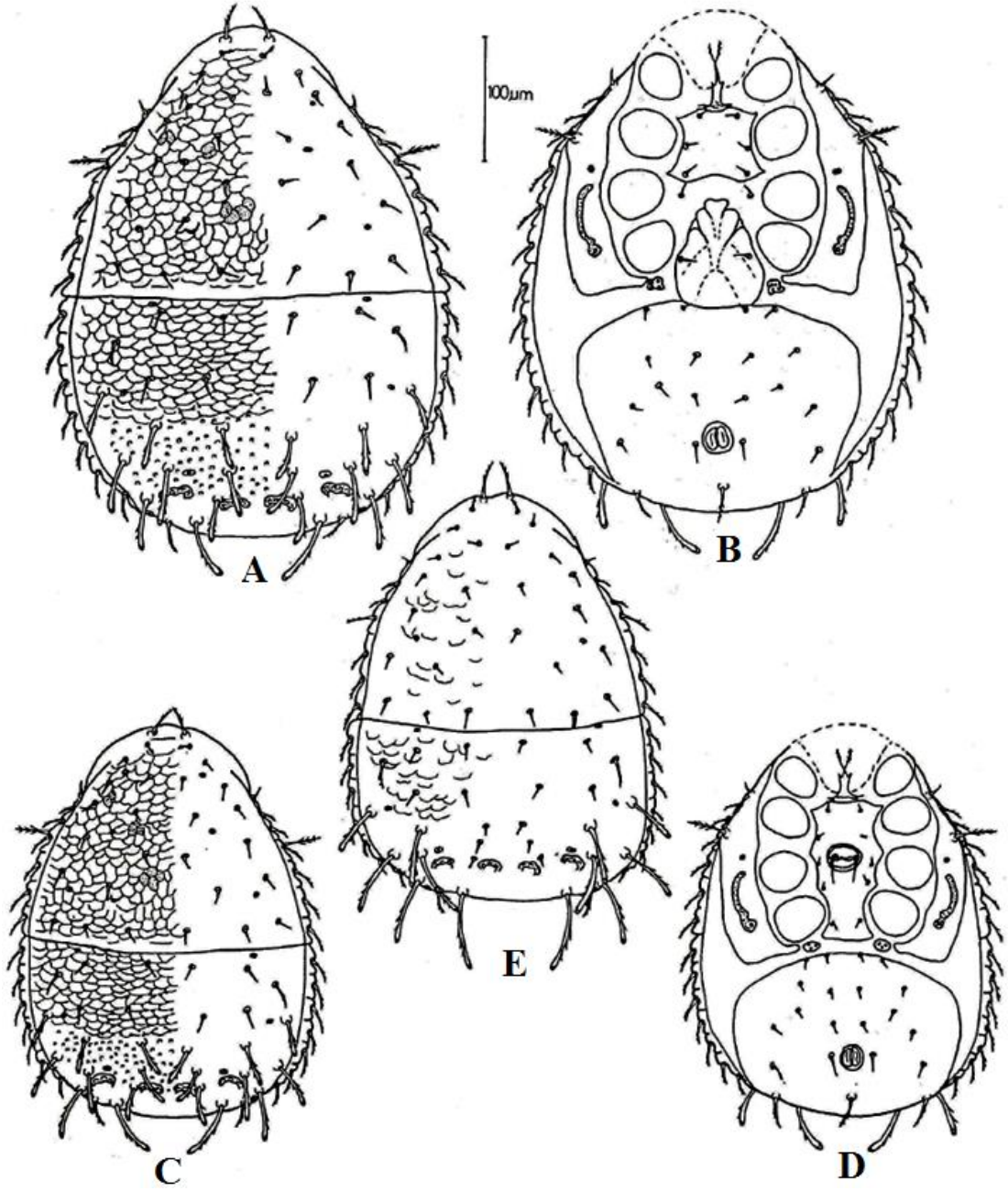
S2-S4 kılları uzundur ve J6 kılına benzerlik göstermektedir. S2 kılı opistonotumun köşesine uzanır, S3-S4 kılları ise opistonotumun ötesine kadar uzanmaktadır. Tüm R kılları seyrek dikenlidir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.19'da sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s2 kılı kaidesinin alt tarafında, po2 poru j4 ile s4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (j4 kılına daha yakın) ve po3 gözeneği ise z2 ile s5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s5 kılına daha yakın) yer alır.

Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst tarafında, Po2 poru Z2 ile S2 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında, Po3 poru J4 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve Po4 poru ise S4 kılı kaidesinin alt tarafında yer almaktadır.

Podonotum düzensiz kiremitvari desenlerle örtülüdür. Opistonotumun üst yan köşeleri köşeleri kiremitvari, üst orta kısımları ise ağsı bir desenle örtülüdür. Bu desenler J3 ile Z3 kıllarına kadar devam eder. Bu kıllar ile sırt çukurlukları arasındaki bölge seyrek noktacıklıdır. Sırt çukurlukları belirgin, iyi kitinleşmiş ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.29 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine benzerlik göstermektedir. Adgenital plaklar yer almaktadır. Ventroanal plağın ön kenarında 4 adet kıl bulunmaktadır (Şekil 4.29 B).



Şekil 4. 32: *Zercon turcicus*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm, E) Deutonymf, dorsal görünüm (Urhan ve Ayyıldız 1994^a).

Tablo 4.19: *Zercon turcicus*'da opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	15	15	12		Z1	15	13	12		S1	22	21	23	
J1-2	44	40	40		Z1-2	55	33	36		S1-2	40	33	40	
J2	23	16	13		Z2	21	17	15		S2	30	26	36	
J2-3	41	31	35		Z2-3	38	26	28		S2-3	51	36	38	
J3	39	33	10		Z3	40	30	48		S3	45	40	55	
J3-4	30	23	18		Z3-4	38	24	30		S3-4	33	29	30	
J4	37	32	10		Z4	50	40	61		S4	49	44	60	
J4-5	25	20	20		Z4-5	39	24	27						
J5	33	29	11		Z5	25	29	23						
J5-6	29	21	33											
J6	53	44	64											

ERKEK (Şekil 4.31 C-D)

İdiyozoma 314 µm (300-329) boyunda ve 238 µm (228-243) genişliğindedir (n=9).

Podonotal ve opistonotal kıllar, gözenekler ve desen bakımından dişi bireylere benzerliklidir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.19'da sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4.31 E)

İdiyozoma 319 µm (298-336) boyunda ve 223-248 (235) µm genişliğindedir (n=10).

Podonotal j1 ve j2 kıllar tüylü, r2-r6 kılları seyrek dikenlidir. Diğer podonotal kıllar kısa ve düz özelliktedir. Opistonotal J1-J5 ve Z1-Z2 kıllar düz ve kısadır. J6 kılı uzun, tüylü ve hiyalin bir uçla son bulmaktadır. Z3 ve Z4 kılları uzundur ve J6 kılına benzer özelliktedir. Z3 kılı opistonotumun köşesine kadar, Z4 kılı ise opistonotumun

ötesine uzanır. S1 kılı seyrek dikenli yapıdadır. Diğer S kılıları ise uzun, hiyalin uçlu ve J6 kılına benzerlik gösterirler. S2 kılı opistonotumun ötesine kadar uzanmaktadır. R1-R5 kılıları seyrek dikenli yapıdadır. Opistonotumda yer alan kılıların uzunlukları ve bu kılılar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.19'da sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-15-08: 5♀, 2♂; 20-14-02: 2♀; 20-14-05: 4♀, 10 DN, 2 DN; 20-14-07: 3♀, 4♂, 2 DN; 20-14-10: 5♀, 3♂, 1DN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Erzurum (Urhan ve Ayyıldız 1994^a), Aydın (Orman, 2001) ve Denizli (Urhan, 2009), Kırklareli (Karaca ve Urhan, 2016), Afyon (Urhan ve Duran, 2017), Aydın (Kececi, 2020).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan ve Ayyıldız 1994^a).

4.1.2 Cins: *PROZERCON* Sellnick, 1943

Tip Türü: *Zercon fimbriatus* C. L. Koch, 1836

Peritremal plakta p1 ve p2 kıl çiftleri kı0sa ve düzdür. Adgenital plaklar bulunmamaktadır. Peritremal plak R5 kılına kadar uzanır. Peritremal plak ile podonotal plak arasında açıklık bulunmamaktadır. Ventroanal plak frontalında 2 tane kıl vardır.

4.1.2.1 Tespit Edilen *Prozercon* Türleri İçin Teşhis Anahtarı

- 1 (2) Opistonotum üzerinde S3 kılı var *tragardhi* (Halbert, 1923)
- 2 (1) Opistonotum üzerinde S3 kılı yok.
- 3 (6) Opistonotum üzerindeki R1 kılı kısa, düz ve iğne benzeri.
- 4 (5) Opistonotum üzerindeki Z5 kılı kısa, düz ve iğne benzeri *celali* Urhan, 2010
- 5 (4) Opistonotum üzerindeki Z5 kılı tüylü *denizliensis* Urhan, 2002
- 6 (3) Opistonotum üzerindeki R1 kılı tüylü.
- 7 (8) Marjinal R2-R7 kılıları kısa, düz ve iğne benzeri *yavuzi* Urhan, 1998
- 8 (7) Marjinal R2-R7 kılıları tüylü *erdogani* Urhan, 2010

4.1.2.1.1 *Prozercon celali* Urhan, 2009

DİŞİ (Şekil4.32; 4.33 A-B)

İdiyozoma 340 µm boyunda (325-355) ve 245 µm (233-255) genişliğindedir (n=10).

Podonotal *j* kıl dizisinde 6 çift, *z* kıl dizisinde 2 çift, *s* kıl dizisinde 5 çift ve *r* kıl dizisinde 7 çift olmak üzere toplam 20 çift kıl mevcuttur. Podonotal *j*1, *j*2 ve *r*1-*r*7 kılları tüylü, diğer podonotal kıllar kısa ve düz özelliktedir. *r*2, *r*3 ve *r*5 kılları bu dizinin diğer kıllarına göre daha kısa yapıdadır. Opistonotum üzerinde **J** kıl dizisinde 6 çift, **Z** kıl dizisinde 5 çift, **S** kıl dizisinde 3 çift ve **R** kıl dizisinde 8 çift olmak üzere toplam 22 çift kıl mevcuttur. Opistonotum üzerindeki Z5 ve R1-R8 kılları kısa ve düz, geriye kalan kılların tamamı tüylü yapıdadır. J kıl dizisindeki kıllar hepsi bir sonraki kılların kaidesine kadar uzanmaz. J5 kılı opistonotumun arka kenarına kadar uzanmaz. J6-J6 kılları arasındaki mesafe 60-68 µm. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar uzanmaz. Z4 kılları opistonotumun arka kenarına kadar uzanmaz. J6-Z5 kılları arasındaki mesafe 23-28 µm'dir. S1 kılı Z2 kılının kaidesine kadar uzanmaz. S2 kılının uzunluğunun yarısı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. S3 kılı mevcut değildir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.20'de sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s1-*j*3 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve s1 kılına daha yakın, po2 poru s3-*j*4 kıllarının bağlantı hattının üzerinde ve s3 kılına daha yakın, po3 poru s4-s5 kıllarının bağlantı hattının içyan tarafında yer almaktadır. Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılının üst tarafında, Po2 poru S1-S2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve S1 kılına daha yakın konumda, Po3 poru Z ve S kıl dizileri arasında olup Z3 kılı kaidesinin dış yan tarafında ve Po4 poru S4-Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunmaktadır. (Şekil 4.33 A).

Tablo 4. 20: *Prozercon celali*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	20	10			Z1	18	10			S1	18	13		
J1-2	33	28			Z1-2	30	20			S1-2	38	23		
J2	23	15			Z2	20	10			S2	30	20		
J2-3	33	20			Z2-3	30	23			S2-3				
J3	20	13			Z3	20	13			S3				
J3-4	25	15			Z3-4	25	15			S3-4				
J4	18	13			Z4	18	13			S4	33	25		
J4-5	23	15			Z4-5	33	8							
J5	15	15			Z5	5	5							
J5-6	23	20												
J6	28	25												

Podonotum ağsı bir desenle örtülüdür. Opistonotum ise geniş ve kenarları düzensiz çukurluklu bir desenle örtülüdür. Sırt çukurlukları eşit büyüklükte, vücudun enine eksenine paralel konumda ve ön kenarları düz yapıdadır. (Şekil 19 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine benzerlik göstermektedir. Peritremal plağın alt yan kenarı R3 kılına kadar uzanır. Gv2 bezi ve adgenital plaklar mevcut değildir. Ventro-anal plağın ön kenarında iki adet kıl bulunmaktadır (Şekil 4.33 B).



Şekil 4. 33: *Prozercon celali* (dişi-erkek) ışık mikroskobu görüntüsü

ERKEK (Şekil 4 .32; 4.33 C-D)

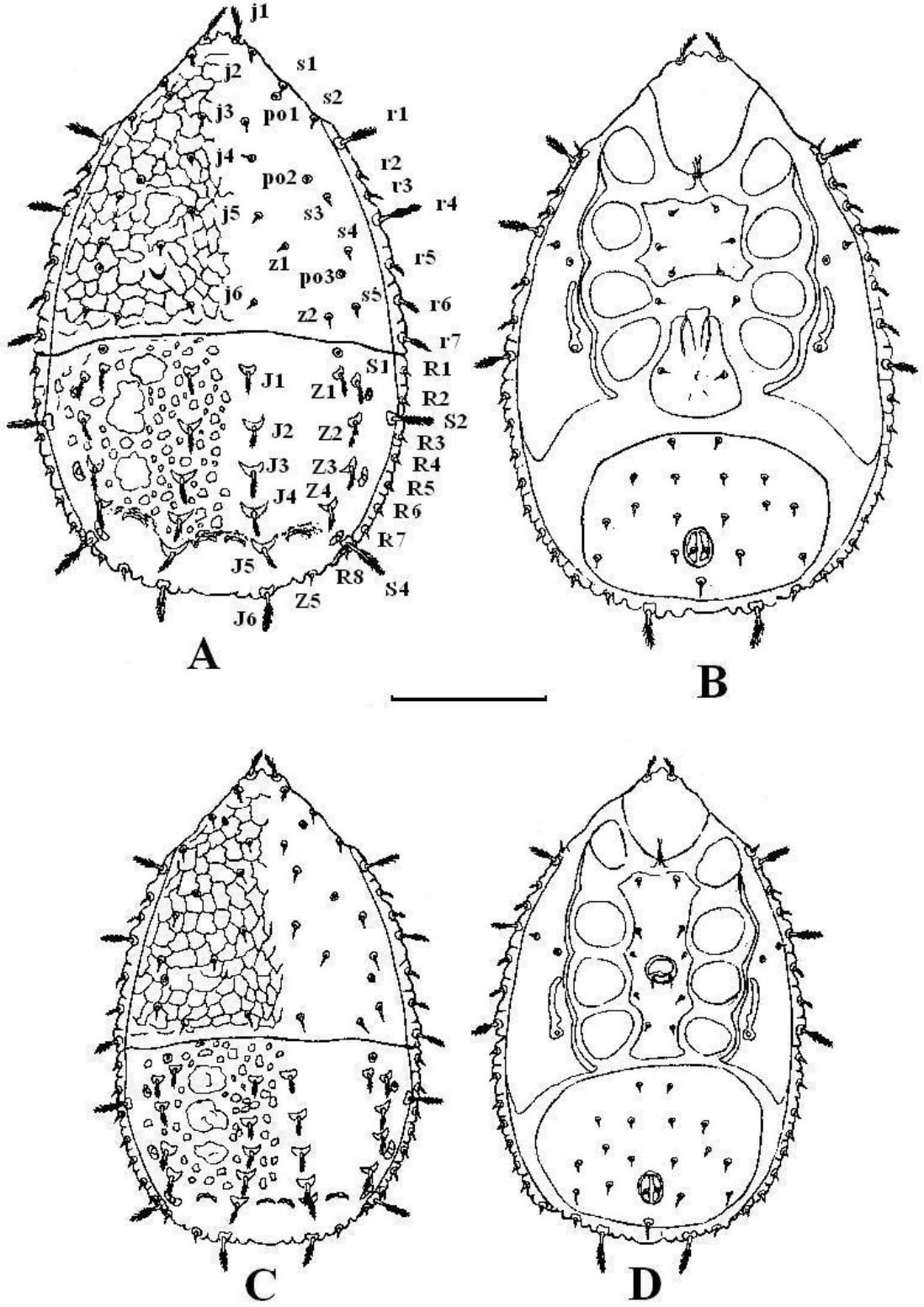
İdiyozoma 295 µm boyunda (293-298) ve 198 µm (195-203) genişliğindedir (n=3).

Podonotal ve opistonotal kıllar, gözenekler ve desen bakımından dişiye benzer özelliktedir. J6-J6 kılları arasındaki mesafe 53-55 µm, J6-Z5 kılları arasındaki mesafe ise 18-20 µm'dir. Opistonotal kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki mesafe µm cinsinden Tablo 4.20'de sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-14-03: 12♀, 3♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2009).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye.



Şekil 4. 34: *Prozercon celali*: Dişi; A) Vücut dorsal görünüm, B) Vücut ventral görünüm, Erkek; C) Vücut dorsal görünüm, D) Vücut ventral görünüm.

4.1.2.1.2 *Prozercon denizliensis* Urhan, 2002

DİŞİ (Şekil 4.34 A-B; 4.35)

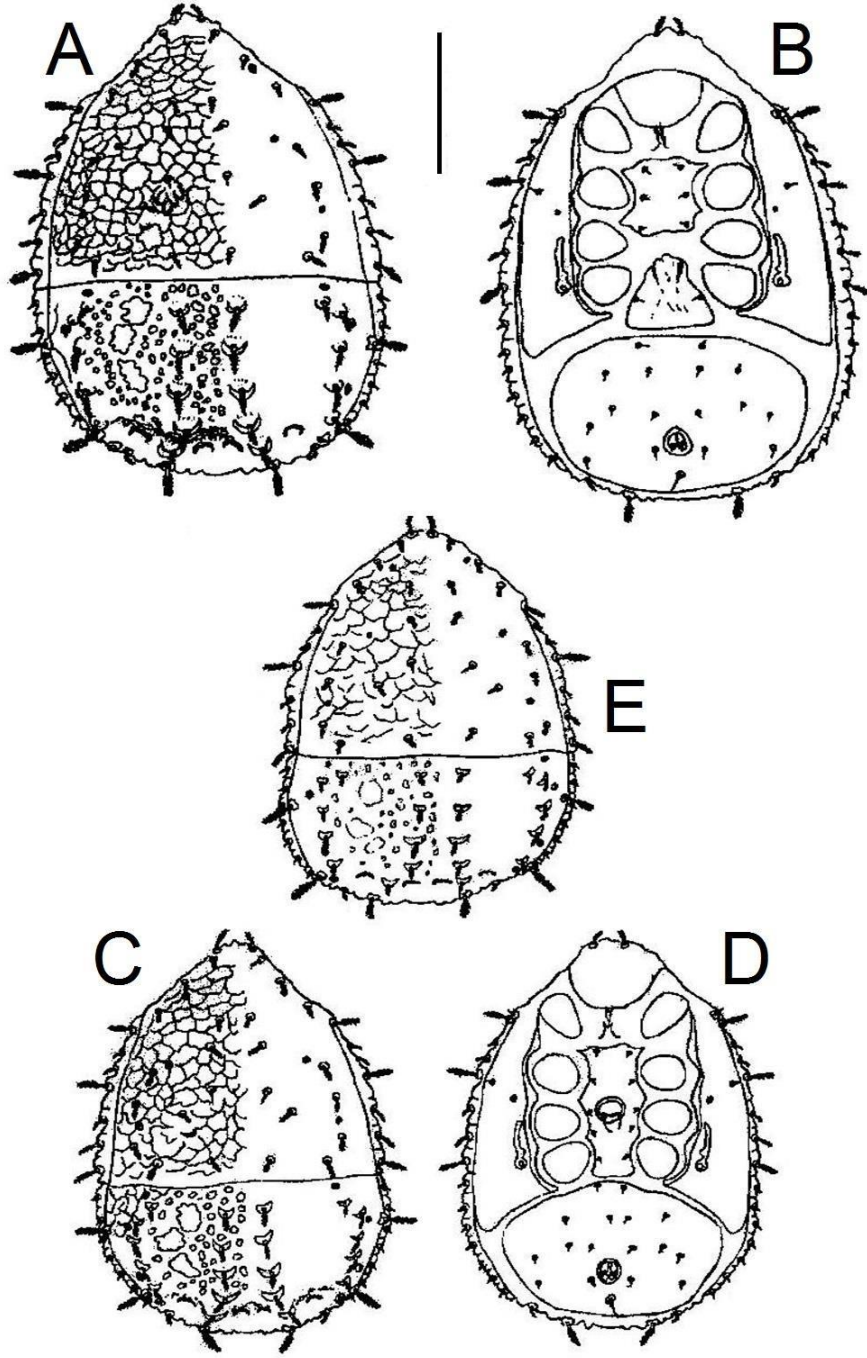
İdiyozoma 335 µm boyunda (328-343) ve 220 µm (215-226) genişliğindedir (n=10).

Podonotal j5 kılı kısa ve düz, diğer podonotal kıllar ise tüylü yapıdadır. Opistonotal R1-R7 kıllar kısa ve düz, diğer opistonotal kıllar tüylü yapıdadır. J4 kılı J5 kılının kaidesine kadar uzanmaz. J5 kılı opistonotumun arka kenarına kadar uzanır. Z3 kılı Z4 kılının kaidesine kadar uzanmaz. Z4 kılları opistonotumun arka kenarına kadar uzanır. S1 kılı Z2 kılının kaidesine kadar uzanmaz. S2 kılının uzunluğunun yarısı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. S3 kılı mevcut değildir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.21'de sunulmuştur.

Podonotumda yer alan po1 poru s1-s2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s1 kılına daha yakın), po2 poru s3 ile j4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s3 kılına daha yakın) ve po3 poru ise s4 ile s5 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunmaktadır. Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılının üst tarafında, Po2 poru S1 ile S2 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (S1 kılına daha yakın), Po3 poru Z ve S kıl dizileri arasında (Z4 kılı kaidesinin dış yan tarafında) ve Po4 poru ise S4- Z5kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunur. (Şekil 4.34 A).

Podonotum ağsı bir desenle örtülüdür. Opistonotum ise geniş ve düzensiz çukurlarla örtülüdür. Sırt çukurlukları eşit büyüklükte, vücudun enine eksenine paralel konumda ve ön kenarları düzdür (Şekil 4.34 A).

Gv2 bezi ve adgenital plaklar mevcut değildir. Ventro-anal plağın ön kenarında 2 adet kıl mevcuttur (Şekil 4.34 B).



Şekil 4. 35: *Prozercon denizliensis*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm, E) Deutonymf, dorsal görünüm (Urhan, 2002^a).

ERKEK (Şekil 4.34 C-D)

İdiyozoma 277 µm boyunda (269-289) ve 176 µm genişliğindedir (168-188) (n=9).

Podonotal ve opistonotal kıllar, gözenekler ve desen açısından dişi bireylere benzerlikdir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.21'de sunulmuştur.



Şekil 4. 36: *Prozercon denizliensis* (dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 21: *Prozercon denizliensis*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	20	12	10		Z1	17	12	9		S1	18	14	11	
J1-2	31	27	26		Z1-2	35	26	25		S1-2	35	22	21	
J2	22	14	10		Z2	19	14	9		S2	24	20	22	
J2-3	30	24	21		Z2-3	31	24	21		S2-3				
J3	22	13	10		Z3	20	13	9		S3				
J3-4	25	20	19		Z3-4	24	21	21		S3-4				
J4	17	12	11		Z4	14	13	9		S4	27	19	27	
J4-5	20	14	17		Z4-5	25	22	16						
J5	12	13	11		Z5	11	10	5						
J5-6	14	14	14											
J6	24	19	26											

DEUTONİMF (Şekil 4.34 E)

İdiyozoma 281 µm boyunda (275-288) ve 181 µm (169-190) genişliğindedir (n=1).

Podonotal j5 ve r2 kıllar düz, diğer podonotal kıllar ise tüylü yapıdadır. Ancak r3 ve r5 kılları kısa ve seyrek tüylüdür. Opistonotal kenar kıllar kısa ve düz, diğer opistonotal kıllar tüylüdür. J3 kılı J4 kılına kadar uzanmaz. Z3 kılı Z4 kılına kadar uzanmaz. S2 kılına uzunluğunun yarısı kadar opistonotumun yan kenarından dışarı uzanır. S3 kılı mevcut değildir. Podonotum ve opistonotum üzerindeki gözeneklerin konumları ergin bireylerdeki gibidir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.21'de sunulmuştur.

İncelenen Materyaller: 20-14-04: 1 ♀; 20-14-05: 18 ♀ 7 ♂ 2 DN; 20-14-07: 1 ♂; 20-14-09: 9 ♀ 5 ♂ 1 DN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2002^a), Afyonkarahisar, Kütahya ve Uşak (Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2002^a).

4.1.2.1.3 Prozercon erdogani Urhan, 2010

DİŞİ (Şekil 4.36 A-B; 4.37)

İdiyozoma 347 µm (331-360) boyunda ve 228 µm (211-241) genişliğindedir (n=3).

Podonotal j1, r1, r3 ve r7 kılları uzun, yoğun tüylü ve fırça benzeridir. j5 kılı kısa, düz ve iğne benzeri, kalan kılların tümü tüylü yapıdadır. Opistonotum üzerindeki J1-J5, Z1-Z5 ve S1-S2 kılları tüylü, J6 ve S4 kılları yoğun tüylü ve fırça benzeridir. Marjinal R kılları tüylü yapıdadır. J2 kılı J3 kılına kadar ulaşmaz, ancak J3 kılı J4 kılına kadar ulaşır. J5 kılı opistonotumun alt kenarından dışarı uzanır. Z1 kılı S1 kılına kadar ulaşmaz. S2 kılı opistonotumun yan kenarından dışarı uzanmaz. S3 kılı mevcut değildir.

Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.22'de sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s1 ile j3 kıllarının bağlantı hattının üst tarafında (s1 kılına daha yakın), po2 poru j4 ile s3 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s3 kılına daha yakın) ve po3 poru ise s4 ile s5 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında bulunmaktadır. Opistonotum üzerindeki Po1 gözeneği Z1 kılı kaidesinin üst yan tarafında, Po2 poru Z2 ile S1 kıllarının bağlantı hattı üzerinde, Po3 poru J3 ile Z4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (Z4 kılına daha yakın) ve Po4 gözeneği ise Z5 ile S4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde bulunur.

Podonotum ağsı bir desenle örtülüdür. Opistonotum ise geniş, düzensiz noktacıklarla örtülüdür. Sırt çukurlukları belirgin, zayıf kitinleşmiş ve vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.36 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğiyle benzerlik göstermektedir. Adgenital plaklar ve gv2 bezi mevcut değildir. Ventroanal plağın ön kenarında 2 adet kıl mevcuttur (Şekil 4.36 B).

ERKEK (Şekil 4.36 C-D)

Vücut 284 / 186 μm büyüklüğündedir (n=1).

Podonotum ve opistonotum üzerindeki kıllar, gözenekler ve desen bakımından dişiye benzer özellik göstermektedir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.22'de sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4.36 E)

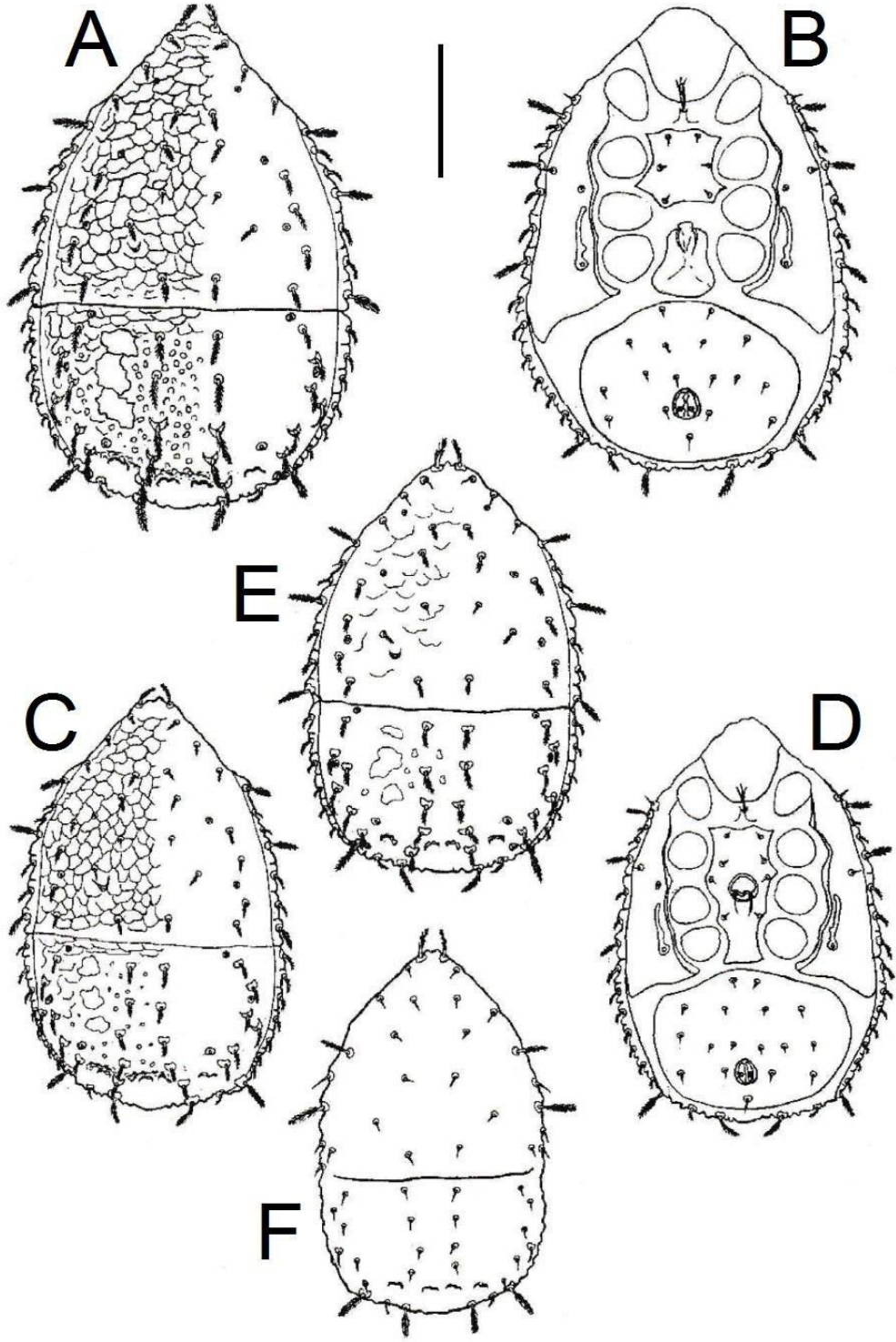
İdiyozoma 284 μm boyunda (278-288) ve 184 μm (175-188) genişliğindedir (n=2).

Podonotum üzerindeki j1, r1, r4 ve r7 kılları yoğun tüylü ve fırça benzeri, j5 kılı kısa ve düz, geriye kalan kılların tamamı ise tüylü yapıdadır. Opistonotum üzerindeki J6 ve S4 kılları yoğun tüylü ve fırça benzeridir. J1-J5, Z1-Z5 ve S1-S2 kılları tüylüdür. Marjinal R kılları tüylüdür. S3 kılı mevcut değildir. J3 kılı J4 kılının kaidesine ulaşmaz. S1 kılı Z2 kılının kaidesine ulaşmaz. Po3 gözeneğ J4 ile Z3 kıllarının bağlantı hattı üzerinde yer alır. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.22'de sunulmuştur.

PROTONİMF (Şekil 4.36 F)

İdiyozoma 243 μm boyunda (235-249) ve 152 μm (145-157) genişliğindedir (n=3).

Podonotal üzerindeki j1, s3 ve r5 kılları yoğun tüylü ve fırça benzeri, diğer podonotal kıllar ise düz ve kısadır. Opistonotum üzerindeki J1-J5, Z1-Z5 ve S1 kılları düz ve kısadır. Z5 ve S2 kılları tüylü, J6 ve S4 kılları ise yoğun tüylü ve fırça benzeridir Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.22'de sunulmuştur.



Şekil 4. 37: *Prozercon erdogani*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm, E) Deutonymf, dorsal görünüm, F) Protonimf, dorsal görünüm (Urhan, 2010^c).



Şekil 4. 38: *Prozercon erdogani* (dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 22: *Prozercon erdogani* 'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	23	13	17	7	Z1	16	13	14	5	S1	22	13	15	5
J1-2	31	24	27	17	Z1-2	41	31	36	24	S1-2	36	26	33	17
J2	26	18	18	5	Z2	20	16	16	5	S2	26	23	18	16
J2-3	32	24	24	21	Z2-3	32	27	27	23	S2-3				
J3	21	18	19	6	Z3	21	18	18	5	S3				
J3-4	24	23	21	31	Z3-4	19	17	14	14	S3-4				
J4	23	16	17	5	Z4	16	17	13	5	S4	30	23	27	23
J4-5	17	17	14	14	Z4-5	23	22	17	15					
J5	20	17	14	6	Z5	15	13	11	9					
J5-6	14	15	14	13										
J6	27	23	19	16										

İncelenen Materyaller: 20-04-10: 3♀, 2 DN; 20-04-09: 1♂ 3 PN.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Denizli (Urhan, 2010^c), Kütahya ve Uşak (Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 2010^c).

4.1.2.1.4 *Prozercon tragardhi* Halbert, 1923

DİŞİ (Şekil 4.38 A-B; 4.39)

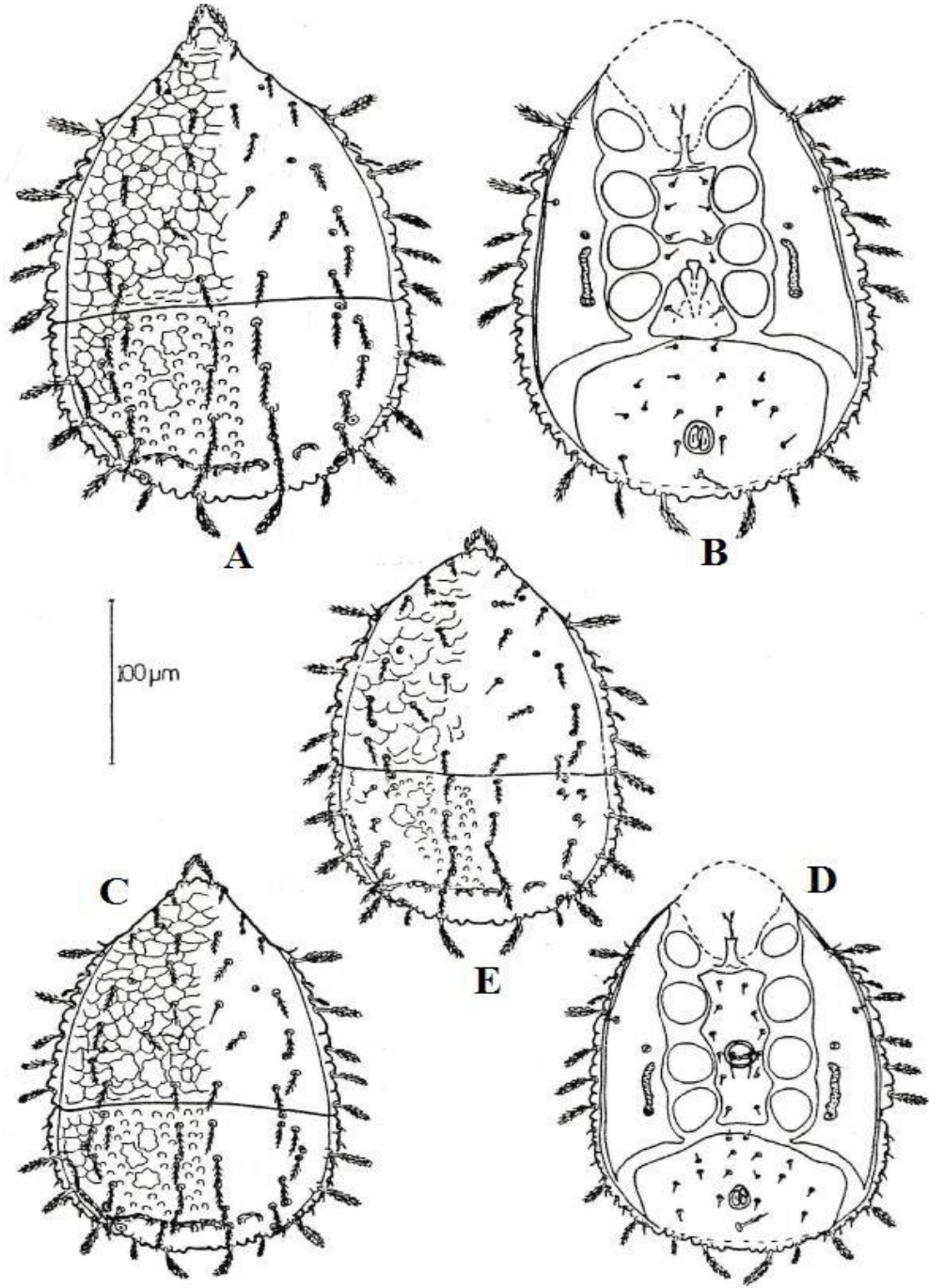
İdiyozoma 337 µm boyunda (319-358) ve 233 µm 220-248 genişliğindedir. (n:10).

Podonotal j5 kılı kısa ve düz, diğer podonotal kıllar tüylüdür. r2-r3 kılları diğerlerine göre daha kısa ve seyrek tüylüdür. Kenar kılları hariç, opistonotum üzerinde bulunan diğer bütün kıllar ise tüylüdür. J1 kılı J2 kılının, J2 kılı J3 kılının, Z2 kılı da Z3 kılının kaidesine ulaşmaz. S1 kılı Z1 kılına benzer ve Z2 kılının kaidesine ulaşmaz. S2-S3 kılları uzunluklarının yarısı kadarı opistonotumun yan tarafından dışarıya uzanırlar. Opistonotumun yan kenarında bulunan kılların tümü kısa, düz ve iğne benzeridir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm cinsinden Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Podonotum üzerindeki po1 poru s1 kılı kaidesinin alt tarafında, po2 poru j4 ile s3 kıllarının bağlantı hattı üzerinde (s3 kılına daha yakın) ve po3 poru ise s4 ile s5 kıllarının bağlantı hattının iç yan tarafında bulunur. Opistonotum üzerindeki Po1 poru Z1 kılı kaidesinin üst kısmında, Po2 poru S1 ile Z2 kıllarının bağlantı hattının dış yan kısmında, Po3 poru Z3 ile S4 kıllarının bağlantı hattı üzerinde ve Po4 poru ise R8 kılı kaidesinin alt yan tarafında bulunur.

Podonotum ağsı bir desenle kaplıdır. Opistonotumun üst yan köşeleri Z2 kılına kadar ağsı ve geriye kalan alan ise geniş ve yuvarlak çukurlarla örtülüdür. Sırt çukurlukları belirgin, küçük, eşit büyüklükte, ön kenarları loblu vücudun enine eksenine paraleldir (Şekil 4.38 A).

Peritremal plağın şekli ve kıl düzeni cinsin tipik özelliğine benzerlik göstermektedir. Adgenital plaklar ve gv2 bezi mevcut değildir. Ventroanal plağın ön kenarında 2 adet kıl mevcuttur (Şekil 4.38 B).



Şekil 4. 39: *Prozercon tragardhi*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm, C) Erkek, dorsal görünüm, D) Erkek, ventral görünüm, E) Deutonimf, dorsal görünüm (Urhan, 1995).



Şekil 4. 40 : *Prozercon tragardhi*'nin ışık mikroskobunda görüntüsü.

ERKEK (Şekil 4.38 C-D)

İdiyozoma 294 μm boyunda (285-305) ve 207 μm (201-215) genişliğindedir (n=10).

Erkek bireylerin morfolojik özellikleri (idiyozomal kıllar, porlar ve desen özellikleri) dişi bireye benzerlikdir. Opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.23'te sunulmuştur.

DEUTONİMF (Şekil 4.38 E)

İdiyozoma 282 / 199 μm boyundadır (n=1).

Podonotum üzerindeki j5 ve r2 kılları düz, geriye kalan kılların tamamı tüylüdür (r3 ve r5 kılları kısa ve seyrek tüylüdür). Opistonotumun kenar kılları kısa ve düz, geriye kalan kılların tamamı ise tüylüdür. J3 kılı J4 kılının, Z3 kılı da Z4 kılının kaidesine ulaşır. S2 ve S3 kılları uzunluklarının yarısı kadar opistonotumun yan kenarından dışarı uzanırlar. Podonotum ve opistonotum üzerindeki gözeneklerin konumları ergin bireyler gibi benzerlik göstermektedir. Opistonotum üzerindeki kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar μm cinsinden Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Tablo 4. 23: *Prozercon tragardhi*'de opistonotumda yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	30	20	18		Z1	20	20	15		S1	22	19	16	
J1-2	32	23	22		Z1-2	31	25	24		S1-2	33	25	20	
J2	30	22	22		Z2	25	20	19		S2	32	25	28	
J2-3	30	25	23		Z2-3	29	22	23		S2-3	34	29	30	
J3	32	25	18		Z3	25	20	18		S3	30	26	28	
J3-4	31	20	18		Z3-4	28	20	15		S3-4	41	31	29	
J4	31	20	18		Z4	25	20	30		S4	30	25	29	
J4-5	21	19	17		Z4-5	40	32	20						
J5	25	19	15		Z5	20	19	20						
J5-6	25	20	15											
J6	35	28	35											

İncelenen Materyaller: 20-03-06: 3♀, 2♂; 20-14-04: 2♀ 1♂ 1 DN; 20-14-05: 1♀; 20-14-06: 1♂; 20-14-09: 1♀; 20-01-01: 10♀ 5♂; 20-01-03: 15♀ 5♂; 20-01-05: 5♀ 1♂; 20-01-07: 5♀ 3♂.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Erzurum (Urhan, 1995), Denizli (Urhan, 2009), Giresun (Öztaş, 2011), İstanbul (Duran, 2013), Kırklareli, Tekirdağ (Karaca ve Urhan, 2016) ve Kütahya (Urhan, 2017).

Türün Dünya Yayılışı: Avusturya, İngiltere, İrlanda, İsveç, İsviçre, Polonya, Rusya, Türkiye (Urhan, 1995), Almanya, Çek Cumhuriyeti, İzlanda, Litvanya, Macaristan, Romanya, Slovakya, Ukrayna (Mašán ve Fend'a, 2004) ve Slovenya (Ujvári, 2009^a). Palearktik bölgede kozmopolit bir yayılış gösterir (Urhan ve Karaca, 2013).

4.1.2.1.5 *Prozercon yavuzi* Urhan, 1998

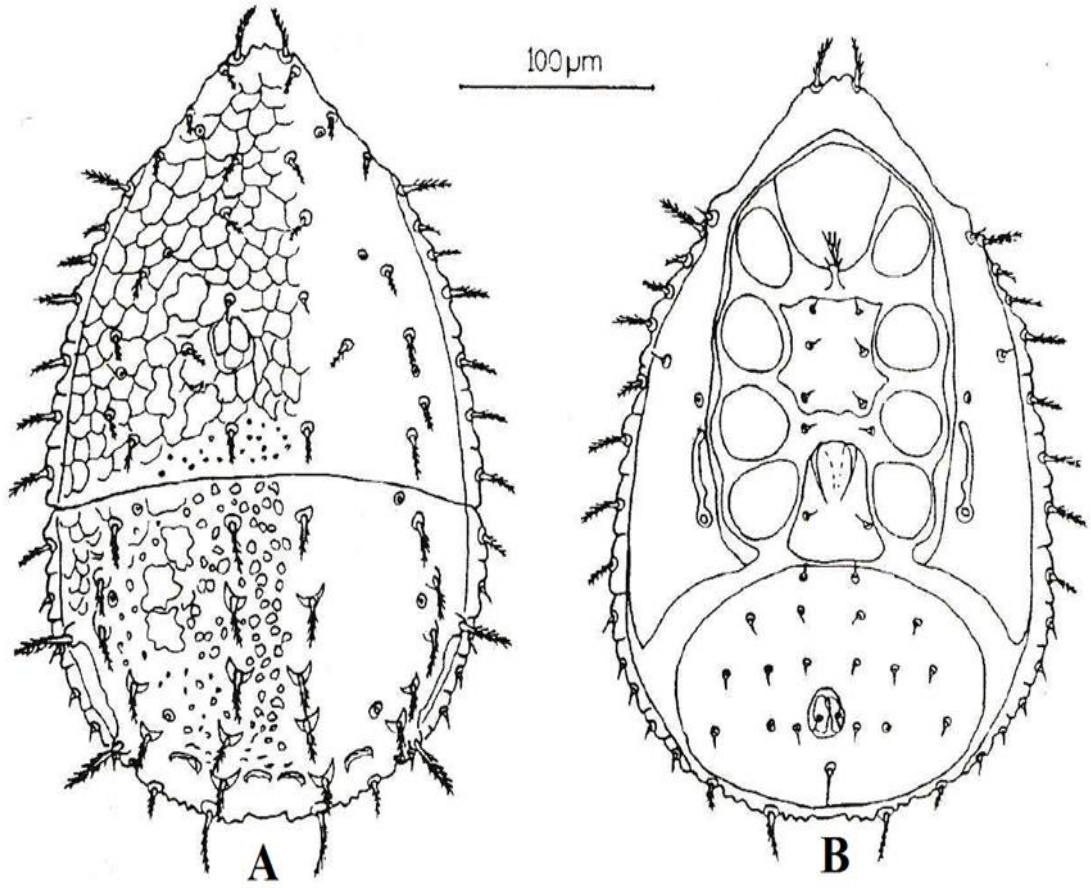
DİŞİ (Şekil 4.40; 4.41)

İdiyozoma 335 µm (330-340) boyunda ve 238 µm (225-250) genişliğindedir (n=10).

Podonotumda yer alan j5 kılı düz ve kısa olup diğer tüm podonotal kıllar tüylü yapıdadır. Opistonotumda bulunan J kılları tüylüdür. Opistonotumda S3 kılı mevcut değildir. S2 kılı opistonotumun yan kısımlarından dışarıya doğru uzanmaktadır. R kılları toplamda 12 adet olarak opistonotumda sayılabilir. R1 kılı tüylü bir formda olup geriye kalan tüm R kılları düz ve iğnemsî bir formdadır. Z1-Z5 kılları tüylü bir formda olup J kıllarından daha kısa yapıdadır. Bu türün diğer zerkonidlerden ayırt edilmesini sağlayan en önemli özelliklerinden birisi de S3 kılının opistonotum da mevcut olmamasıdır. Opistonotumda bulunan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar µm olarak Tablo 4.24'te verilmiştir.

Podonotumdaki po1 poru s1 kılının alt kısmında, po2 poru j4 ile s3 kıllarının arasında, po3 poru de s4 ve s5 kıllarının arasında yer almaktadır. Opistonotumda bulunan Po1 poru Z1 kılının üst kısmında, Po2 poru Z1 ile Z2 kıllarının arasında, Po3 poru J3 ile Z4 kıllarının arasında, Po4 poru ise S4 ve J5 kıllarının arasında yer almaktadır.

Podonotumun orta ve üst kısımları ağsı desenli bir yapıdadır. Podonotumun alt kısımlarında nokta şeklinde küçük çukurluklar görülebilmektedir. Opistonotum üzerinde düzeniz yuvarlak çukurluklar mevcuttur. Opistonotumda bulunan sırt çukurlukları belirgin ve küçük bir yapıdadır. Kılların sayısı ve plakların yapısı cinsin tipik özelliklerine benzerlik göstermektedir. Adgenital plaklar mevcut değildir. 2 adet kıl ventroanal plak frontalında mevcuttur. (Şekil 4.40 B).



Şekil 4. 41: *Prozercon yavuzi*: A) Dişi, dorsal görünüm, B) Dişi, ventral görünüm (Urhan 1998a).



Şekil 4. 42: *Prozercon yavuzi* (dişi) ışık mikroskobu görüntüsü.

Tablo 4. 24: *Prozercon yavuzi*'de opistonotum da yer alan kılların uzunlukları ve bu kıllar arasındaki uzaklıklar.

Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN	Seta	♀	♂	DN	PN
J1	20				Z1	19				S1	19			
J1-2	29				Z1-2	39				S1-2	20			
J2	19				Z2	18				S2	30			
J2-3	29				Z2-3	27				S2-3				
J3	20				Z3	19				S3				
J3-4	19				Z3-4	15				S3-4				
J4	17				Z4	15				S4	30			
J4-5	17				Z4-5	19								
J5	16				Z5	17								
J5-6	13													
J6	30													

İncelenen Materyaller: 20-08-03: 4♀; 20-08-04: 2♀; 20-08-05: 3♀; 20-08-08: 4♀; 20-08-09: 7♀.

Türün Ülkemizdeki Yayılışı: Muğla (Urhan, 1998a), Denizli (Güler, 1999), Aydın (Orman, 2001) İstanbul (Duran, 2013) ve Aydın (Bulut, 2020), Aydın (Kececi, 2020)

Türün Dünya Yayılışı: Türkiye (Urhan, 1998^a) ve Girit (Ujvári, 2008)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma Şubat 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında Denizli ili ve ilçelerindeki zerkonid akarlarının faunası belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Türlü habitatlara ait döküntü, çürümüş ağaç kökleri, yosun ve toprak örnekleri alınarak 102 farklı lokaliteden toplam 178 örnekleme yapılmıştır. Alınan örneklerin laboratuvarında incelenmesi sonucunda Zerconidae familyasının *Zercon* cinsine ait 23 tür teşhis edilmiştir. *Zercon* cinsine ait 18 tür (*Z. alattini*, *Z. ayyildizi*, *Z. beleviensis*, *Z. burdurensis*, *Z. cokelezicus*, *Z. colligans*, *Z. denizliensis*, *Z. honazicus*, *Z. huseyini*, *Z. kallimci*, *Z. karacamehmeti*, *Z. mehmeturhani*, *Z. osmaneliensis*, *Z. semizi*, *Z. tripoliensis*, *Z. turcicus*, *Z. quadricavum* ve *Z. peltatus*) ve *Prozercon* cinsine ait 5 tür (*P. celali*, *P. denizliensis*, *P. erdogani*, *P. traegardhi* ve *P. yavuzi*) teşhis edilmiştir.

Zerkonid akarların teşhis işlemlerinde kullanılan önemli ayırt edici karakterlerden biri de idiyozomal kılların donanımıdır. Aynı türe ait yeterli sayıda bireyin bulunduğu durumlarda gerçekleştirilen kıl ölçümlerinde bireyler arasındaki varyasyon katsayısının düşük olduğu, diğer bir ifadeyle idiyozomal kıl uzunluklarının aynı eşeyden farklı bireylerde yaklaşık olarak aynı oldukları bilinmektedir. Bu durum, özellikle yakın türlerin ayırımında kullanılan güvenilir taksonomik karakterler arasında yer alır. Bireyler arasındaki kıl uzunluklarının yanı sıra aynı serilerdeki kıllar arası mesafeler de türlerin ayırımında kullanılmaktadır. Ayrıca, bu familyadaki türlerin dişi bireylerinde vücut daima diğer bireylerden daha büyük yapıdadır. Bu durum aynı zamanda dişi bireylerdeki idiyozomal kıl uzunluklarının ve bu kıllar arasındaki mesafelerin de daha fazla olduğu anlamına gelmektedir. Erkek ve deutonimf bireylerin ise vücut büyüklükleri ise dişilerden daha küçük olup, protonimf ve larvalara nazaran daha büyük oldukları söylenebilir.

Çalışmanın bu kısmında, ülkemizde daha önce tespit edilerek tanımlanan türlere ait yapısal özellikleri örneklerimizle uygunluk gösterenler üzerinde durulmuştur.

Zercon karacamehmeti: Bu türün tanımı Urhan ve diğ. (2017) tarafından Afyonkarahisar'dan karaçam, yosun ve dikenli ardıç habitatlarından toplanan dişi

holotip üzerinden yapılmıştır. Bu tez çalışmasında ise Kale ilçesinden toplanan yosun örneklerinde bu türe ait dişi ve erkek bireyler bulunmuştur. Bu türün erkek bireyleri ilk defa bu tez çalışmasında kaydedilmiştir. Örneklerimizin yapısal özellikleri tip örnekleriyle uygunluk göstermektedir. Dişiler için örneklerimizin vücut büyüklüğü yönünden tip örnekleri ile yaklaşık aynı boyutlarda olduğu anlaşılmaktadır.

Zercon semizi: Bu türün tanımı Urhan ve diğ. (2021) tarafından Aydın'dan meşe ve yosun habitatlarından toplanan dişi holotip üzerinden verilmiştir. İlgili çalışmada ayrıca erkek, deutonimf ve protonimf bireylerin tanımları da verilmiştir. Bu tez çalışmasında ise Güney ilçesinden toplanan yosun, kızılçam, ölü kızılçam kökü ve meşe örneklerinde bu türe ait bireyler bulunmuştur. Örneklerimizin yapısal özellikleri tip örnekleriyle uygunluk göstermektedir. Dişiler için örneklerimizin vücut büyüklüğü yönünden tip örnekleri ile yaklaşık aynı boyutlarda olduğu anlaşılmaktadır.

Zercon peltatus: Bu türün tanımı C. L. Koch (1836) tarafından Almanya'dan toplanan örnekler üzerinden verilmiştir. Daha sonraki yıllarda farklı araştırmacılar tarafından Avusturya, Çekya, İngiltere, İspanya, Macaristan, Polonya, Rusya ve Slovakya'dan da yayılış kayıtları bildirilmiştir. Türkiye'den ise ilk olarak 2004 yılında Yedi Göller (Bolu)'dan çam ormanlarından (*Pinus sp.*) alınan döküntü ve toprak örneklerinde bu türe ait dişi, erkek, deutonimf ve protonimf bireyler tespit edilmiştir. Bu tez çalışmasında ise Denizli Merkez'den toplanan kızılçam, meşe ve çalı örneklerinde, Buldan ilçesinden toplanan karaçam, ölü karaçam kökü, kızılçam ve meşe örneklerinde bu türe ait bireyler bulunmuştur. Örneklerimizin yapısal özellikleri tip örnekleriyle uygunluk göstermektedir. Dişiler için örneklerimizin vücut büyüklüğü yönünden tip örnekleri ile yaklaşık aynı boyutlarda olduğu anlaşılmaktadır.

Bu tez çalışmasında Denizli ili için özellikle literatürde yer almayan ve daha önceden zerkonid akar materyallerinin hiç toplanmamış olduğu alanlarda çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Literatür çalışmalarında yer almayan *Z. karacamehmeti*, *Z. semizi* ve *Z. peltatus* türleri Denizli ilinden ilk kez bu çalışmada kaydedilmiştir. *Z. karacamehmeti* Kale ilçesinde gözlemlenirken, *Z. semizi* Güney ilçesinde ve *Z.*

peltatus türüne ise Denizli merkez ve Buldan ilçesinde rastlanmıştır.

Bu bağlamda, literatür verileri ve alanda gerçekleştirilen arazi çalışmaları dikkate alınarak Denizli ilinin tamamının zerkonid akar faunasının ana hatlarıyla ortaya çıkarılması gerek ülkemizde gerekse dünyada eksikliğini hissettiğimiz biyolojik zenginliğe katkı sağlanması ve Türkiye zerkonid akar faunasının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmalara kaynak teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Güncel sistematik araştırmalara ve yayınlanan kaynaklara dayanarak Türkiye’de zerkonid akarların 129 farklı türü tespit edildiği bilinmektedir. Fakat ülkemizin çok farklı coğrafik yapıları ve iklim tiplerini barındırması, coğrafik alanlarda yükselti farklılıklarının bulunması, zengin bir bitki örtüsüne ve orman sahalarına sahip olması sebebiyle yeni lokal faunistik çalışmalar ile (özellikle Akdeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde) Türkiye Zerconidae faunasının tür sayısının artacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Athias-Henriot, C., "Mesostigmates (Urop.excl.) edaphiques mediterraneens (Acaromorpha, Anactinotrichida)", *Acarologia*, 3, 381-509, (1961).

Athias-Henriot, C., "*Syskenozercon kosiri* n. g., n. sp. Zerconidae, Dorsoneotrichie des Alpes et de L'Himalaya (Arachnides, Gamasides)", *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 101 (3), 433-444, (1976).

Balan, P. G., "New genus and species of mites (Acari, Mesostigmata) from the Ukrainian Carpathians", *Zool Zh*, 70, 70-75, (1991).

Balan, P. G., "To the knowledge of the genus *Prozercon* (Acari, Mesostigmata, Zerconidae)", *Zool Zh*, 71, 32-38, (1992).

Berlese, A., "Centuria quinta di Acari nuovi", *Redia* 14, 143-195, (1920).

Błaszak, C., "*Zercon polonicus* sp. n. (Acari, Zerconidae), a new species of mite from Poland", *B Acad Pol Sci Biol*, 18, 65-68, (1974).

Błaszak, C., "*Prozercon rafalskii* sp. nov. (Acari, Zerconidae), a new species of mite from Poland", *B Acad Pol Sci Biol*, 19, 61-64, (1971).

Błaszak, C., "Two new species of mites (Acari, Zerconidae) from Poland", *B Acad Pol Sci Biol*, 20, 713-719, (1972).

Błaszak, C., "Zerconidae (Acari, Mesostigmata) Polski", *Monografie Fauny Polski. Poland: Warszawa*, 315 pp, (1974).

Błaszak, C., "Contribution to the knowledge of Zerconidae fauna from North Korea (Acari, Mesostigmata)", *Folia Entomology Hungary*, 28, 263-268, (1975).

Błaszak, C., "A revision of the family Zerconidae (Acari, Mesostigmata) (Systematic studies on family Zerconidae-I)", *Acarologia*, 17, 553-569, (1976^a).

Błaszak, C., "*Xenozercon glaber* gen. nov., sp. nov. (Acari, Zerconidae) from North Korea", *B Acad Pol Sci Biol*, 24 (1), 33-36, (1976^b).

Błaszak, C., "Contribution to the knowledge of Zerconidae fauna from North Korea (Acari-Mesostigmata)", *Folia Entomologica Hungarica, Budapest*, 28, 263-268, (1976^c).

Błaszak, C., "Systematic studies on family Zerconidae. II. North Korean Zerconidae (Acari, Mesostigmata)", *Acta Zoologica Cracoviensia*, Krakow, 21, 527-552, (1976^d).

Błaszak, C., "Two new species of mites of the family Zerconidae (Acari, Mesostigmata) from Hindu Kush (Pakistan)", *B Acad Pol Sci Biol*, 25, 377-384, (1976^e).

Błaszak, C., "*Echinozercon nipponicus* sp. nov. (Acari, Zerconidae), a new species of mite from Japan", *B Acad Pol Sci Biol*, 25, 663-666, (1977).

Błaszak, C., "*Indozercon janinae* gen. nov., sp. nov. (Acari, Zerconidae) from India", *B Acad Pol Sci Biol*, 26, 483-487, (1978^a).

Błaszak, C., "Systematic studies on family Zerconidae. III. Mongolian Zerconidae (Acari, Mesostigmata)", *Acta Zool Hung*, 24, 301-320, (1978^b.)

Błaszak, C., "*Polonozercon* nov. gen., A new genus of the family Zerconidae (Acari, Mesostigmata)", *B Acad Pol Sci Biol*, 26, 851-855, (1978^c.)

Błaszak, C., "Tunisian Zerconidae (Acari, Gamasida, Zerconidae)", *Folia Entomologica Hungarica*, 32, 13-26, (1979^a).

Błaszak, C., "Systematic studies on the family Zerconidae. IV. Asian Zerconidae (Acari, Mesostigmata)", *Acta Zoologica Cracoviensia*, Krakow, 24, 3-112, (1979^b.)

Błaszak, C., "Two new species of mites (Acari, Gamasida: Zerconidae) from the United States of America", *B Acad Pol Sci Biol*, 27, 541-549, (1980.)

Błaszak, C., "Two new genera of mites (Acari, Gamasida, Zerconidae) from the United States of America", *B Acad Pol Sci Biol*, 28, 637-645, (1981^a).

Błaszak, C., "Three new genera of zerconid mites (Acari, Gamasida, Zerconidae) from the United States of America", *Canadian Journal of Zoology*, 59, 2038-2047, (1981^b).

Błaszak, C., "New species of the genera *Echinozercon* Błaszak and *Skeironozercon* Halašková (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from the United States of America", *B Acad Pol Sci Biol*, 30, 61-68, (1982).

Błaszak, C., "Three new genera of zerconid mites (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from the United States of America with a key to the American

genera”, *Polish Journal of Entomology*, 53, 587-601, (1984).

Blazsak, C., “Two new species of mites (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Yorkshire Wolds, England”, *The Naturalist* 110, 65-70, (1985).

Bulut, D. R., “Buharkent, Karacasu ve Kuyucak İlçeleri (Aydın) Zerconid Akarlarının (Acari, Zerconidae) Sistematik Yönden İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, (2020)

Canestrini, G., “Abbozzo del sistema acarologico”, *Atti della Societa Veneto Trentina di Scienza Naturali*, Padova, 7, 699-725, (1890-1891).

Duran, E. H., İstanbul İli Zerconidlerinin (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Sistematik Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi *Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, 140 s, (2013).

Duran, E. H., Urhan, R., “A new species of zerconid mite, *Zercon istanbulensis* sp. nov. (Acari, Mesostigmata, Zerconidae), from İstanbul Province of Turkey”, *Turk J Zool*, 39, 708-711, (2015^a).

Duran, E. H., Urhan, R., “A new species of the genus *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Turkey”, *Zool Middle East*, 61, 174-178, (2015^b).

Duran, E. H., Karaca, M., Urhan, R., “İstanbul'dan Türkiye faunası için yeni bir zerconid akar (Acari, Zerconidae) türü: *Zercon cretensis* Ujvári, 2008”, *Ekoloji 2014 Sempozyumu*, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Bildiri Kitabı, 158, (2014^a).

Duran, E. H., Karaca, M., Urhan, R., “İstanbul'dan Türkiye faunası için yeni bir zerconid akar (Acari, Zerconidae) türü: *Prozercon carpathofimbriatus*”, 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, Bildiri Kitabı, 1037, (2014^b).

Duran, E. H., Urhan, R., Karaca, M., Kızılkaya, E., “A new species of *Zercon* C. L. Koch (Acari, Zerconidae) for Turkish fauna: *Zercon laczii* Ujvari, 2010”, *SEAB 2015*, Bakü, Azerbaycan, Bildiri Kitabı, 76, (2015).

Duran, E. H., Karaca, M., Urhan, R., “A new species of soil mites (Acari: Mesostigmata: Zerconidae), from Afyonkarahisar Province, Turkey”, *Zool*

Middle East, 63 (1), 86-92, (2017).

Evans, G. O., "A collection of mesostigmatid mites from Alaska", *Bulletin of the British Museum-Zoology (Natural History)*, 2, 287-307, (1955).

Evans, G. O., "An introduction to the British Mesostigmata (Acarina) with keys to the families and genera", *Journal of Linnean Society-Zoology*, 43, 203-259, (1958).

Evans, G. O., "Principles of acarology", UK, Oxon, *CAB International*, Wallingford, (1992).

Evans, G. O., Murphy, P.W., "*The Acari*". *A Practical Manual. Vol. Morphology, Systematics of the Subclass and Classification of the Mesostigmata*, Sutton Bonington: University of Nottingham School of Agriculture, 153 pp. (1987).

Ghilarov, M. S., "*Soil Organizm*", 1. *Doeksen and Von Der Drift*, Holland, Amsterdam, North-Holland Publ. Co., 255-259, (1963).

Güler, S., "Kaklık Ovası ve Çevresi Zerkonidlerinin (Acari, Gamasida, Zerconidae) Sistematik Yönden İncelenmesi," Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, 40 s, (1999).

Gwiazdowicz, D. J., Coulson, S. J., "High-Arctic gamasid mites (Acari, Mesostigmata): community composition on Spitsbergen, Svalbard", *Polar Research*, 30, 8311, (2011).

Gwiazdowicz, D. J., Teodorowicz, E., Coulson, S. J., "Redescription of *Zercon solenites* Haarløv, 1942 (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) with a key to the Svalbard species of the genus *Zercon*", *Int J Acarol*, 37, 135-148, (2011).

Halašková, V., "*Mixozercon* n. g., a new genus of the family Zerconidae (Acari)", *Acta Universitatis Carolinae-Biologica*, 2, 203-208, (1963).

Halašková, V., "Zerconidae of Czechoslovakia (Acari: Mesostigmata)", *Acta Universitatis Carolinae-Biologica*, 3-4, 175-352, (1969^a).

Halašková, V., "Some new species of the family Zerconidae from North America (Acari: Mesostigmata)" *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovaca*, 33, 115-127, (1969^b).

Halašková, V., "A revision of the genera of the family Zerconidae (Acari, Gamasides) and description of new taxa from several areas of Nearctic

Region”, *Studie ČSAV*, Praha, 7, 1-74, (1977).

Halbert, J. N., “Notes on Acari, with descriptions of new species”, *Journal of Linnean Society-Zoology*, 35, 363-395, (1923).

Hirschmann, W., “Gangsystematik der Parasitiformes 1. Rumpfbehaarung und Rückenflächen”, *Acarologie*, 1, 1-20, (1957).

Kabasakal, B., “Erzincan Ovası Zerkonid Akarlarının (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Sistematik Yönden İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Erzincan, 63 s, (2012).

Kaczmarek S. Ve Diğ., “*Zercon utemisovi* sp. n. – a new species of Zerconidae (Parasitiformes: Mesostigmata) from Kazakhstan with notes on *Zercon karadaghiensis*“, (2020)

Kamali K., Ostovan H., Atamehr A., “A catalog of mites mites and ticks (Acari) of Iran”, *Islamic Azad University, Scientific Publication Center*, Tehran (2001).

Karaca, M., Ordoukhanian C., Ahadiyat A., Urhan R., “New occurrences of zerconid mites (Acari, Zerconidae) from Iran, with checklist and a key to the Iranian species”, *Int J Acarol*, 43, 603-611, (2017).

Karaca, M., “Trakya Bölgesi (Türkiye) Zerkonid Akarları (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Üzerine Sistemik Araştırmalar”, Doktora Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, 288 s, (2015).

Karaca, M., Urhan, R., “Contributions with new records to zerconid mite fauna of Turkey (Acari: Zerconidae)”, *Türkiye Entomol Bült*, 4, 147-155, (2014).

Karaca, M., Urhan, R., “A new record of zerconid mites (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from the Thrace region of Turkey”, *Turk J Zool*, 39, 188-190, (2015^a).

Karaca, M., Urhan, R., “Two new records of the genus *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari: Zerconidae) from Turkey”, *Turk J Zool*, 39, 949-955, (2015^b).

Karaca, M., Urhan, R., “The diversity of zerconid mites (Acari, Zerconidae) in Giresun province, with a new record for the Turkish fauna”, *Opuscula Zoologica Budapest*, 46, 199-209, (2015^c).

Karaca, M., Urhan, R., “Five new species of *Zercon* C. L. Koch, 1836 (Acari: Zerconidae) from northwestern Turkey”, *Zootaxa*, 4127, 31-59, (2016).

Karaca, M., Duran, E. H., Urhan, R., Kızılkaya, E., “Türkiye faunası için yeni bir *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari: Zerconidae) türü: *Prozercon martae* Ujvári, 2010”, *1. Ulusal Zooloji Kongresi*, Nevşehir Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye, Bildiri Kitabı, 51, (2013).

Karaca, M., Duran, E. H., Urhan, R., “Türkiye faunası için yeni bir *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari: Zerconidae) türü: *Prozercon bulbiferus* Ujvári, 2011” *Ekoloji 2014 Sempozyumu*, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Bildiri Kitabı, 163, (2014^a).

Karaca, M., Duran, E. H., Urhan, R., Kızılkaya, E., “Türkiye zerconid akar faunasına (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) yeni kayıtlarla katkılar”, *22. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, Bildiri Kitabı, 1107, (2014^b).

Karaca, M., Urhan, R., Duran, E. H., “A new record of Mesostigmatid Mites for Turkish fauna from Kırklareli”, *ICENS 2015*, Üsküp, Makedonya, Bildiri Kitabı, 101, (2015^a).

Karaca, M., Urhan, R., Duran, E. H., Kızılkaya, E., “Zerconid mites (Acari, Zerconidae) diversity of Thrace region (Northwest Turkey)-I”, *SEAB 2015*, Bakü, Azerbaycan, Bildiri Kitabı, 103, (2015^b).

Karaca, M., Duran, E. H., Kızılkaya, E., Urhan, R., “*Zercon agnostus* Blaszak, 1979 (Acari, Zerconidae) nimflerinin Türkiye'den ilk kaydı”, *12. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, Muğla, Türkiye, Bildiri Kitabı, 421, (2015^c).

Karaca, M., Urhan, R., Duran, E. H., Kızılkaya, E., “Altitude and habitat preferences of zerconid mites (Acari, Zerconidae) in Kırklareli province”, *SEAB 2016*, Antalya, Türkiye, Bildiri Kitabı, 80, (2016^a).

Karaca, M., Urhan, R., Duran, E. H., Kızılkaya, E.,” Some ecological preferences of zerconid mites (Acari: Zerconidae) in Edirne province (Northwestern Turkey)”, *ICBS 2016*, Konya, Türkiye, Bildiri Kitabı, 183, (2016^b).

Karaca, M., Urhan, R., Duran, E. H., Kızılkaya, E., “Tekirdağ zerconidlerinin (Acari: Zerconidae) yükseklik ve habitat tercihleri”, *23. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Gaziantep, Türkiye, Bildiri Kitabı, 203, (2016^c).

Karg, W., “Larvalsystematische und phylogenetische Untersuchung sowie Revision des Systems der Gamasina Leach, 1915 (Acarina, Parasitiformes)”, *Mitteilungen aus dem Zoologischen*, Berlin, 41, 193-340, (1965).

Karg, W., “Acari (Acarina), Milben. Unterordnung Anactinochaeta (Parasitiformes). Die freilebenden Gamasina (Gamasides), Raubmilben”, Germany, Jena, *Die Tierwelt Deutschlands*, 59. Teil, Gustav Fischer Verlag, 475 pp., (1971).

Karg, W., “Acari (Acarina), Milben Parasitiformes (Anactinochaeta), Cohors Gamasina Leach, Raubmilben”, *Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise*, 59. Teil, 2. Aufl., Jena, 309-329, (1993).

Karg, W., Freier, B., “Parasitiforme Milben als Indikatoren für den Ökologischen Zustand von Ökosystemen (Parasitiformes mites as ecological factors of state of ecosystems)”, *Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry*, Germany, Berlin, (1995).

Kassen, Z., “Tripolis Antik Kenti (Buldan/Denizli) Toprak Akarlarının (Acari) Sistemik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, (2019)

Kececi, B., “Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı (Aydın) Zerkonid Akarların (Acari, Zerconidae) Sistemik Yönden İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, (2020)

Klompfen, H., “A preliminary assessment of the utility of elongation factor-1 α in elucidating relationships among basal Mesostigmata”, *Exp App Acarol*, 24, 805-820, (2000).

Klompfen, H., Lekveishvili, M., Black, W. C., “Phylogeny of parasitiform mites (Acari) based on rRNA”, *Mol Phylogenet Evol*, 43, 936-951, (2007).

Koch, C. L., “Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden”, *Herrich-Schaeffer's ein Beitrag zur deutschen Fauna*, Germany, Pustet, Regensburg, Heft 4. F., (1836).

Kramer, P., “Zur Naturgeschichte einiger Gattungen aus der Familie der Gamasiden”, *Arch Natg*, 42, (1876).

Krantz, G. W., A Manual of Acarology Second Edition Oregon State University Book, (1978)

Lindquist, E. E., Krantz, G. W., Walter, D. E., "Order Mesostigmata, A manual of acarology (eds: G. W. Krantz and D.E. Walter)", *Texas Tech University Press*, USA: Texas, 3rd ed, (2009).

Mašan, P. Krištofik, J., "Mites (Acarina, Gamasoidea) and fleas (Siphonaptera) from the nests of Edible Dormouse (*Glis glis*, Myoxidae)", *Entomofauna Carpathica*, 8, 165-140, (1996).

Mašan, P., Fend'a, P., "Zerconid mites of Slovakia (Acari, Mesostigmata, Zerconidae)", Slovakia, Bratislava, *Slovak Academy of Sciences*, Institute of Zoology, 238 pp, (2004).

Orman, Ş. N., "Bozdoğan İlçesi (Aydın) Epicrioidea (Acari, Gamasida) Üst Familyası Üzerine Sistemik Araştırmalar", Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, 47, (2001).

Öztaş, M., "Giresun İli Zerconidlerinin (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Sistemik Yönden İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı*, Denizli, 148 s, (2011).

Petrova, A. D., "Family Zerconidae Canestrini, 1891. A key to the soilinhabiting mites, Mesostigmata", *Nauka, Leningrad*, 577-621, (1977).

Petrova, A. D., "A new genus and species of peculiar zerconid mites (Parasitiformes, Gamasoidea, Zerconidae) with entire dorsal shield", *Revue d'Entomologie de l'URSS*, 57, 218-220, (1978).

Urhan R., Katılmış Y., Öksüz A. (2004). Türkiye faunası için yeni bir *Zercon* (Acari, Zerconidae) türü: *Zercon peltatus* C. L. Koch, 1836. XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-24 Haziran 2004, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Urhan R., Duran E.H., Karaca M. (2021). Three new species of *Zercon* C. L. Koch, 1836 (Acari: Zerconidae) from Coastal Aegean Section of Turkey. *Journal of Natural History*.

Sellnick, M., "Die familie Zerconidae Berlese", *Acta Zoologica Academiae*

Scientiarum Hungaricae, 3, 313-368, (1958).

Sikora, B., “Mites of the family Zerconidae (Acari: Mesostigmata) of the Nearctic region”, *Ann Zool*, 64, 131-250, (2014).

Trägårdh, I., “Terrestrial Acarina”, *Zoology of the Faroes*, 2, 1-69, (1931).

Trägårdh, I., “Further contribution towards the comparative morphology of Mesostigmata (Acarina)”, *VII. Entomologisk Tidskrift*, 67, 89-108, (1946^a).

Trägårdh, I., “Outlines of a new classification of the Mesostigmata based on comparative morphological data”, *Acta Universitatis Lundensis*, 42 s, 1-37, (1946^b).

Ujvári, Z., “Zerconid mites (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Crete, Greece, with description of two new species”, *Opuscula Zoologica Budapest*, 39, 99-108, (2008).

Ujvári, Z., “Contribution to the Mesostigmata fauna of Slovenia (Acari: Mesostigmata: Zerconidae et Macrochelidae)”, *Acta Entomologica Slovenica*, 17, 115-124, (2009^a).

Ujvári, Z., “First records of zerconid mites (Acari: Mesostigmata, Zerconidae) from Cyprus with description of *Prozercon semiseparatus* sp. nov.”, *Opuscula Zoologica Budapest*, 40, 63-71, (2009^b).

Ujvári, Z., “First records of zerconid mites (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Albania, with description of three new species”, *Opuscula Zoologica Budapest*, 41, 57-75, (2010^a).

Ujvári, Z., “Zerconid mites (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Croatia with description of four new species”, *J Nat Hist*, 44, 1671-1696, (2010^b).

Ujvári, Z., “Comparative study on the taxonomic relevance of gnathosomal structures in the family Zerconidae (Acari: Mesostigmata)”, *Opuscula Zoologica Budapest*, 42, 75-93, (2011^a).

Ujvári, Z., “Six new species of *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Greece, with remarks on the genus”, *Zootaxa*, 2785, 1-31, (2011^b).

Ujvári, Z., “New zerconid mites (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Taiwan”, *Zool Stud*, 50, 87-102, (2011^c).

Ujvári, Z., “*Draconizercon punctatus* gen. et sp. nov., a peculiar zerconid mite (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Taiwan”, *Opuscula Zoologica Budapest*, 43, 79-87, (2012).

Ujvári, Z., Călugăr, A., “New zerconid mite species (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Romania”, *Acta Zool Hung*, 56, 235-255, (2010).

Urhan, R., Karaca M., “A new species of the genus *Zercon* (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Kastamonu, Turkey: *Zercon kastamonuensis* sp. nov.”, *Acarological Studies*, 1, 3-10, (2019).

Urhan, R., Karaca M., Duran E. “Description of *Prozercon miraci* sp. nov. (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Coastal Aegean Section in Turkey, with a key to the Turkish species: *Prozercon miraci* sp. nov.”, *Acarological Studies*, 2, 18-23, (2020).

Urhan, R., Karaca M., “A new record of genus *Zercon* (Acari, Zerconidae) for Turkish Fauna: *Zercon saphenus* Błaszak, 1979”

Urhan, R., Ayyıldız N., “Two new species of the genus *Zercon* Koch (Acari: Zerconidae) from Turkey: *Zercon ozkani* sp. nov, *Zercon turcicus* sp. nov.”, *International Journal of Acarology*, 4, 335-339, (1993)

Urhan, R., “Erzurum Ovası Zerconidleri Üzerine (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Sistematik Araştırmalar”, Yüksek Lisans Tezi, *Erzurum Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 42, (1991).

Urhan, R., “Artvin İli Zerconidlerinin (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Sistematik Yönden İncelenmesi”, Doktora Tezi, *Erzurum Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 129, (1995).

Urhan, R., “Artvin ili *Zercon* Koch, 1836 (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) türleri üzerine bir çalışma”, *1. Kızılırmak Fen Bilimleri Kongresi*, Kırıkkale, Bildiri Kitabı, 174-188, (1997^a).

Urhan, R., “Two new species of mites of the family Zerconidae from Turkey (Acari, Mesostigmata)”, *Genus*, 8, 735-742, (1997^b).

Urhan, R. “Some new species of the family Zerconidae (Acari: Mesostigmata) from Turkey”, *J Nat Hist*, 32, 533-543 (1998^a).

Urhan, R., “New species of the genus *Prozercon* (Plumatozercon) (Acari, Zerconidae) from Turkey”, *Acarologia*, 39, 3-9, (1998^b).

- Urhan, R., “Türkiye faunası için yeni bir toprak akarı (Acari, Gamasida, Zerconidae)”, 2. Kızılırmak Fen Bilimleri Kongresi, Kırıkkale, Bildiri Kitabı, 528-536, (1998^c).
- Urhan, R., “Türkiye faunası için yeni bir tür, *Prozercon (s.str.) rafalskii* Błaszak, 1971 (Acari, Zerconidae)”, *Turk J Zool*, 23, 873-875, (1999).
- Urhan, R., “New species of zerconid mites (Acari, Gamasida, Zerconidae) from Turkey”, *Acarologia*, 41, 69-75, (2001^a).
- Urhan, R., “A new species of the genus *Zercon* Koch (Acari, Gamasida, Zerconidae) from Turkey”, *Zoology in the Middle East*, 22, 107-112, (2001^b).
- Urhan, R., “Descriptions of two new species of the genus *Zercon* Koch (Acari, Gamasida, Zerconidae) from Turkey”, *Zool Middle East*, 23, 107-112, (2001^c).
- Urhan, R., “Two new species of the genus *Zercon* Koch from Turkey (Acari, Gamasida, Zerconidae)”, *Genus*, 12, 589-597, (2001^d).
- Urhan, R., “New zerconid mites (Acari: Gamasida: Zerconidae) from Turkey”, *J Nat Hist*, 36, 2127-2138, (2002).
- Urhan, R., “*Zercon carpathicus* Sellnick, 1958 (Acari: Zerconidae), a species of mite new for the Turkish fauna”, *Zool Middle East*, 41, 105-108, (2007^a).
- Urhan, R., “*Zercon inonuensis* n. sp. (Acari, Zerconidae) from Turkey”, *Zool Middle East*, 42, 117-120, (2007^b).
- Urhan, R., “A new species of the genus *Zercon* (Acari, Zerconidae) from Turkey”, *Zootaxa*, 1463, 47-54, (2007^c).
- Urhan, R., “Two new species of *Zercon* (Acari: Zerconidae) from Turkey”, *Biologia*, 63, 395-401, (2008^a).
- Urhan, R., “*Zercon anatolicus*, a new species of zerconid mites (Acari: Mesostigmata: Zerconidae) from Turkey”, *Ann Zool*, 58, 255-260, (2008^b).
- Urhan, R., “Contributions to the genus *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari: Zerconidae) from Turkey, with the description of two new species and a key to species”, *Zool Middle East*, 45, 97-104, (2008^c).
- Urhan, R., “*Zercon foveolatus* Halašková, 1969, a new record of a zerconid mite (Acari, Zerconidae) for the Turkish fauna”, *Turk J Zool*, 32, 213-215, (2008^d).

- Urhan, R., “Two new species of *Zercon* C. L. Koch (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Turkey: *Zercon longisetosus* sp. n. and *Zercon osmaneliensis* sp. n.”, *Turk J Zool*, 32, 217-224, (2008^c).
- Urhan, R., “Zerconid mites (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Turkey”, *Turk J Zool*, 33, 321-329, (2009^a).
- Urhan, R., “*Zercon honazicus* sp. n., a new species of mite from Turkey”, *Zool Middle East*, 48, 97-100, (2009^b).
- Urhan, R., “Two new species of *Zercon* (Acari: Zerconidae) from Turkey”, *Biologia*, 65, 92-98, (2010^a).
- Urhan, R., “*Zercon kallimcii* sp. n., a new species of zerconid mite (Acari, Zerconidae) from Turkey”, *Turk J Zool*, 34, 169-176, (2010^b).
- Urhan, R., “Two new species of zerconid mites from Turkey”, *Zool Middle East*, 50, 111-118, (2010^c).
- Urhan, R., “*Prozercon celali* sp. nov. of soil mites (Acari: Zerconidae) from Turkey”, *Ann Zool*, 60, 133-137, (2010^d).
- Urhan, R., “Two new species of zerconid mites (Acari, Mesostigmata) from Honaz Mountain National Park (Turkey)”, *Turk J Zool*, 35, 163-174, (2011).
- Urhan, R., “Two new species of *Zercon* C. L. Koch, 1836 from Turkey”, *Zool Middle East*, 56, 125-132, (2012).
- Urhan, R., “Two new species of zerconid mites (Acari: Zerconidae) from Giresun province (Turkey)”, *Turk J Zool*, 37, 172-178, (2013).
- Urhan, R., “İç Ege Bölgesi’nde Zerconid Akarlar (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) Üzerine Sistemik Araştırmalar”, *TÜBİTAK Projesi*, (2017).
- Urhan, R., Ayyıldız, N., “Türkiye faunası için yeni bir *Prozercon* Sellnick, 1943 (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) türü”, *Turk J Zool*, 17, 83-89, (1992).
- Urhan, R., Ayyıldız, N., “Two new species of the genus *Zercon* Koch (Acari: Zerconidae) from Turkey”, *Intl J Acarol*, 19, 335-339, (1994^a).
- Urhan, R., Ayyıldız, N., “Türkiye faunası için yeni *Zercon* C. L. Koch, 1836 (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) türleri”, *Turk J Zool*, 18, 53-60, (1994^b).
- Urhan, R., Ayyıldız, N., “Two new species of *Prozercon* (*Plumatozercon*)

(Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Turkey”, *J Nat Hist*, 30, 795-802, (1996^a).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “Three new species of *Prozercon* Sellnick (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) from Turkey”, *Acarologia*, 37, 259-267, (1996^b).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “*Zercon bulgaricus* Balogh, 1961, a new species for the fauna of Turkey (Acari, Mesostigmata, Zerconidae)”, *Turk J Zool*, 20, 437-440, (1996^c).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “Türkiye faunası için dört yeni *Zercon* C. L. Koch, 1836 (Acari, Mesostigmata, Zerconidae)”, *Turk J Zool*, 20, 293-302, (1996^d).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “*Zercon montanus* Willmann, 1943, a new species to the fauna of Turkey (Acari, Mesostigmata, Zerconidae)”, *Turkish Journal of Entomology*, 20, 255-258, (1996^e).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “Two new species of the genus *Prozercon* Sellnick from Turkey (Acari: Zerconidae)”, *Genus*, 7, 569-580, (1996^f).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “A new species of *Rafas* Blaszk from Turkey (Acari, Zerconidae)”, *Genus*, 7, 581-586, (1996^g).

Urhan, R., Ayyıldız, N., “Artvin ili zerkonidleri (Acari, Mesostigmata, Zerconidae) üzerine sistematik araştırmalar-I”, *Turk J Zool*, 20, 341-347, (1996^h).

Urhan, R., Duran, E. H., “Three new species of Zerconidae (Acari: Mesostigmata) from Turkey”, *Zool Middle East*, 63(3), 269-276, (2017).

Urhan, R., Ekiz, A. N., “Systematic studies on zerconid mites (Acari: Gamasida, Zerconidae) of Turkey”, *Acta Zool Hung*, 48, 687-699, (2002).

Urhan, R., Karaca, M., “Zerconid mites (Acari, Zerconidae) in forestland of Artvin province (Turkey)”, *International Caucasian Forestry Symposium*, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, Türkiye, Bildiri Kitabı, 687-699, (2013).

Urhan, R., Öztaş, M., “A new species of mite from Turkey: *Zercon mirabilis* sp. n. (Acari: Zerconidae)”, *Zool Middle East*, 59, 84-88, (2013).

Urhan, R., Per, S., Ayyıldız, N., “Erciyes dağından (Kayseri) Türkiye faunası için yeni bir *Zercon* (Acari, Zerconidae) türü: *Z. encarpatus* Athias-Henriot, 1961”, *1. Ulusal Erciyes Sempozyumu*, Kayseri, Türkiye, Bildiri Kitabı, 309-313, (2003).

Urhan, R., Katılmış, Y., Öksüz, A., “Türkiye faunası için yeni bir *Zercon* (Acari, Zerconidae) türü: *Zercon peltatus* C. L. Koch, 1836”, 17. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, Bildiri Kitabı, 96, (2004).

Urhan, R., Ayyıldız, N., Toluk, A., Koçoğlu, E., Taşdemir, A., “*Zercon agnostus* Błaszak, 1979 (Acari: Zerconidae) üzerine bir çalışma”, *Journal of Arts and Sciences*, Fen-Edebiyat Fakültesi, Çankaya Üniversitesi, 7, 171-179, (2007).

Urhan, R., Karaca, M., Öztaş, M., Bulut, D. R., Tepe, M., “Honaz Dağı Milli Parkı (Denizli)'nın zerkonidleri (Acari: Mesostigmata: Zerconidae)”, 20. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, Bildiri Kitabı, 832, (2010).

Urhan, R., Öztaş, M., Karaca, M., “Giresun'dan Türkiye faunası için yeni bir zerkonid akar (Acari, Zerconidae) türü: *Zercon karadaghiensis*.”, 21. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye, Bildiri Kitabı, 1100-1101, (2012).

Urhan, R., Karaca, M., Duran, E. H., Kızılkaya, E., “Antalya'dan Türkiye faunası için yeni bir zerkonid akar (Acari, Zerconidae) türü: *Zercon salebrosus*”, 1. *Ulusal Zooloji Kongresi*, Nevşehir Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye, Bildiri Kitabı, 70, (2013).

Urhan, R., Karaca, M., Duran, E. H., Tepe, M., Kızılkaya, E., “İç Ege Bölgesi'nden Türkiye faunası için yeni bir akar (Acari, Zerconidae) türü: *Zercon hispanicus* Sellnick, 1958”, 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, Bildiri Kitabı, 920, (2014).

Urhan, R., Karaca, M., Duran, E. H., “*Prozercon banazensis* sp. nov. (Acari: Mesostigmata: Zerconidae), a new species of zerkonid mite from Turkey, with a new record”, *Turk J Zool*, 39, 1011-1017, (2015^a).

Urhan, R., Karaca, M., Duran, E. H., “A new species of *Zercon* C. L. Koch, 1836 (Acari, Zerconidae) for Turkish fauna: *Zercon juvarae* Calugar, 2004”, *ICENS 2015*, Üsküp, Makedonya, Bildiri Kitabı, 100, (2015^b).

Urhan, R., Karaca, M., Duran, E. H., Kızılkaya, E., “Systematic studies on zerkonid mites (Acari, Zerconidae) in Inner Aegean Region of Turkey-I”, *SEAB 2015*, Bakü, Azerbaycan, Bildiri Kitabı, 123, (2015^c).

Urhan, R., Karaca, M., Duran, E. H., Kızılkaya, E., “Systematic studies on zerkonid mites (Acari, Zerconidae) in Inner Aegean region of Turkey-II”,

ICNES 2015, Saraybosna, Bosna Hersek, Bildiri Kitabı, 52, (2015^d).

Urhan, R., Duran, E. H., Karaca, M., Kızılkaya, E., “Uşak ilinde zerconid akarların yükseklik ve habitat tercihleri”, 12. *Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, Muğla, Türkiye, Bildiri Kitabı, 419, (2015^e).

Urhan, R., Duran, E. H., Karaca, M., “Two new species of the genus *Zercon* C. L. Koch from the Inner Aegean Region of Turkey (Acari: Mesostigmata: Zerconidae)”, *Zool Middle East*, 62, 164-170, (2016^a).

Urhan, R., Duran, E. H., Kızılkaya, E., Karaca, M., “Systematic studies on zerconid mites (Acari, Zerconidae) in Inner Aegean Region of Turkey-III.”, *SEAB 2016*, Antalya, Türkiye, Bildiri Kitabı, 73, (2016^b).

Urhan, R., Duran, E. H., Kızılkaya, E., Karaca, M., “Türkiye Faunası İçin Yeni Bir Prozercon (Acari, Zerconidae) Türü: *Prozercon plumosus* Ivan & Calugar, 2004”, 23. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, Gaziantep, Türkiye, Bildiri Kitabı, 461, (2016^c).

Url-1: <https://www.astroshop.com.tr/Urun/bresser-researcher-40-1000x-binokuler-biyolojik-isik-mikroskobu> (Erişim tarihi: 10.12.2020)

Url-2: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Denizli> (Erişim tarihi: 10.12.2020)

Url-3: <https://www.atlasbig.com/tr/denizliin-ilceleri> (Erişim tarihi: 10.12.2020)

Url-4: <https://www.cografya.gen.tr/tr/denizli/iklim.html> (Erişim tarihi: 10.12.2020)

6. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Esat Enis KARNAK
Doğum Yeri ve Tarihi : ACIPAYAM / 19.05.1989
Lisans Üniversite : Ordu Üniversitesi
Elektronik posta : ekarnak@tarimkredi.org.tr
İletişim Adresi : Denizli Tarım Kredi Kooperatifi

Kongre Listesi:

Açıkgöz M. A., Karnak, E. E. “Micro-nutrient composition of some medicinal and aromatic plants commonly used in Turkey”, Scientific Papers. Series A. Agronomy, 56, 169-173, (2013).