

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

TÜRKİYE GYLIPPIDAE VE KARSCHIIDAE TÜRLERİNİN TAKSONOMİSİ VE
BİYOEKOLOJİSİ (ARACHNIDA: SOLIFUGAE)

Melek ERDEK

OCAK 2014

ÖZET

TÜRKİYE GYLIPPIDAE VE KARSCHIIDAE TÜRLERİNİN TAKSONOMİSİ VE BİYOEKOLOJİSİ (ARACHNIDA: SOLIFUGAE)

ERDEK, Melek

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi

Danışman: Doç. Dr. Nazife YİĞİT KAYHAN

Ocak 2014, 215 sayfa

Bu çalışmada, 2010-2013 yılları arasında Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanmış ve müze örnekleriyle birlikte, Gylippidae Roewer ve Karschiidae Kraepelin familyalarına ait toplam 111 örnek incelenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda bu 2 familyaya ait 3 cins ve 5 tür tespit edilmiştir. İncelenen türler; *Gylippus* (*Paragylippus*) *monoceros* Werner, *Gylippus* (*Gylippus*) *syriacus* (Simon), *Gylippus* (*Hemigylippus*) *bayrami* sp. n., *Eusimonia nigrescens* Kraepelin ve *Karschia* (*Karschia*) *mastigofera* (Birula)'dır.

Tanımlanan türlerin sistematik, morfolojik, etolojik ve ekolojik özellikleri verilmiş ve bu taksonlarla ilgili yorumlar yapılmıştır.

Türlerin keliser, pedipalp, yürüme bacakları gibi diagnostik yapılarının taksonomik özellikleri SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) kullanılarak ortaya konmuş ve türlerin redeskripsiyonları yapılmıştır.

Ayrıca *Gylippus* (*Hemigylippus*) *bayrami* sp. n. türü bilim dünyası için yeni bir türdür.

Ayrıca *Gylippus* (*Hemigylippus*) Birula alt cinsi ülkemiz için yeni kayıttır.

Anahtar Kelimeler: Gylippidae, Karschiidae, Solifugae, Arachnida, taksonomi, biyoekoloji, SEM, Türkiye

ABSTRACT

THE TAXONOMY AND BIOECOLOGY OF THE GYLIPPIDAE AND KARSCHIIDAE SPECIES OF TURKEY (ARACHNIDA: SOLIFUGAE)

ERDEK, Melek

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Ph.D. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nazife YİĞİT KAYHAN

January 2014, 215 pages

In this study, collected from the various regions of Turkey between the 2010 and 2013 years and with the museum specimens, a total of 111 specimens were examined belong to Gylippidae Roewer and Karschiidae Kraepelin families. As a result of, 3 genera and 5 species have been identified belong to these 2 families. Examined species are *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner, *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon), *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp. n. , *Eusimonia nigrescens* Kraepelin and *Karschia (Karschia) mastigofera* (Birula).

Detailed systematical, morphological, ethological and ecological characteristics of diagnosed species and remarks about these taxa were given.

The taxonomic details of the diagnostic structures (Chelicerae, pedipalps, walking legs etc.) of the species were presented using SEM (Scanning Electron Microscope) and species were redescribed.

Gylippus (Hemigylippus) bayrami sp. n. is a new species for the world of science. Also, the subgenus *Gylippus (Hemigylippus)* Birula is new record for our country.

Key Words: Gylippidae, Karschiidae, Solifugae, Arachnida, taxonomy, bioecology, SEM, Turkey.

TEŞEKKÜR

Bu tez adının seçilmesinde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım saygıdeğer hocam Sayın Prof.Dr. Abdullah BAYRAM'a, çalışmalarım boyunca desteğini esirgemeyen ve bana tez danışmanlığı yapan Sayın Doç.Dr. Nazife YİĞİT'e, çalışmam sırasında bilimsel katkıları ile bana yardımcı olan Sayın Prof.Dr. İrfan ALBAYRAK'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Kişisel koleksiyonlarındaki örnekleri incelememe olanak sağlayan ve arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd.Doç.Dr. Halil KOÇ'a ve Öğr.Görv.Dr. Ersen Aydın YAĞMUR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Eksik literatürlere ulaşmamda yardımcı olan ve konuya ilişkin bilgilerinden yararlandığım Sayın Dr. Jason DUNLOP, Tharina BİRD ve Sergio HENRİQUES'e desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışmanın yürütülmesinde finansal destek sağlayan, BAP/2011-16 proje kapsamında bu tezi destekleyen, Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Son olarak çalışmalarım süresince bana maddi ve manevi destek sağlayan kıymetli aileme sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxviii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
2. SOLIFUGAE TAKIMIYLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER.	4
2.1. Tarihçe	4
2.2. Taksonomi ve Filogeni	7
2.3. Fosil Tarihi	8
2.4. Morfoloji ve Fizyoloji	9
2.5. Coğrafi Yayılış ve Habitat Tercihleri	15
2.6. Beslenme Biçimleri ve Predatörleri	16
2.7. Çiftleşme	19
2.8. Büyüme ve Gelişme	21
2.9. Duyu Organları	22
3. MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1. Çalışma Materyalinin Sağlanması ve Muhafazası	27
3.2. Örneklerin Stereo ve Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) Altında İncelenmesi	28
3.3. Etolojik Gözlemler için Teraryumların Hazırlanması	29
4. BULGULAR	31
4.1. Çalışma Kapsamında Bulunan Örnekler için Teşhis Anahtarı	31
4.2. Familya: GYLIPPIDAE Roewer.....	33
4.2.1. Familya Tarihçesi	33
4.2.2. Familyanın Karakteristik Özellikleri	34
4.2.3. Familyanın Dünya Üzerindeki Dağılımı	36
4.2.4. <i>Gylippus</i> Cinsi Karakteristik Özellikleri	37

<i>Gylippus (Paragylippus) monoceros</i> Werner	42
4.2.5. Sistematik ve Morfolojik Notlar	43
4.2.6. Biyoekolojik Notlar	76
4.2.7. Taksonomik Notlar	84
<i>Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros</i> Werner	85
4.2.8. Sistematik ve Morfolojik Notlar	85
4.2.9. Biyoekolojik Notlar	95
4.2.10. Taksonomik Notlar	96
<i>Gylippus (Gylippus) syriacus</i> (Simon).....	97
4.2.11. Sistematik ve Morfolojik Notlar	98
4.2.12. Biyoekolojik Notlar	111
4.2.13. Taksonomik Notlar	118
<i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp. n.	119
4.2.14. Ekolojik Notlar	128
4.2.15. Taksonomik Notlar	130
4.3. Familya: KARSCHIIDAE Kraepelin.....	131
4.3.1. Familya Tarihçesi	131
4.3.2. Familyanın Karakteristik Özellikleri	132
4.3.3. Dünya Üzerindeki Dağılımı	134
4.3.4. <i>Eusimonia</i> Cinsi Karakteristik Özellikleri	129
<i>Eusimonia nigrescens</i> Kraepelin.....	137
4.3.5. Sistematik ve Morfolojik Notlar	137
4.3.6. Biyoekolojik Notlar	143
4.3.7. <i>Karschia</i> Cinsi Karakteristik Özellikleri	144
<i>Karschia (Karschia) mastigofera</i> Birula.....	148
4.3.8. Sistematik ve Morfolojik Notlar	148
4.3.9. Biyoekolojik Notlar	182
4.3.10. Taksonomik Notlar	183
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	184
6. KAYNAKLAR	194
ÖZGEÇMİŞ	214

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

2.1. Bir böğünün (♀ <i>Galeodes toelgi</i>) genel görünüşü	10
2.2. Bir böğüde genel morfolojik yapı	11
2.3. Bir ♀ <i>Galeodes araneoides</i> 'de sol keliserin iç yüzeyine ait genel morfolojik yapı.....	12
2.4. Böğülerin dünya üzerindeki dağılışı	15
2.5. <i>Trochosa</i> sp. (Lycosidae) üzerinden beslenen bir <i>Galeodes</i> sp.	17
2.6. Bir galeodid türünde besin arama pozisyonu	17
2.7. IV. bacağın ventralinde yer alan üçüncü ve dördüncü malleolusun yapısı.....	25
3.1. İncelenen örneklerin toplandığı lokaliteler	27
3.2. Çukur tuzak yapımı	28
3.3. Böğüler için hazırlanan teraryumlar.....	30
3.4. <i>Tenebrio molitor</i> larvaları	30
4.1. Gylippidae Roewer familyasının dünya üzerindeki yayılışı	36
4.2. <i>Gylippus</i> 'a ait farklı türlerde farklı flagellum yapıları	38
4.3. <i>Gylippus (Paragylippus) caucasicus</i> Birula türünde, erkeklere özgü spesifik keliseral yapılar	39
4.4. <i>Gylippus</i> 'a ait farklı erkek bireylerde pedipalp yapıları	40
4.5. <i>Gylippus</i> 's a ait farklı dişi bireylerde epijin yapıları	41
4.6. ♂ <i>Gylippus (Paragylippus) monoceros</i> Werner türünün habitusu	43
4.7. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Keliser ve propeltidium (dorsal), b. Oküler tüberkül.	44
4.8. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Keliser ve propeltidium (dorsal), b. Oküler tüberkül	44
4.9. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Keliseral diken, b. Keliser uçları, c. Dorsal keliser kılırları, d. Dorsal keliser kılırları-çatal uç yapısı.....	45
4.10. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Keliser (dış lateralden), b. Flagellum	46
4.11. ♂ <i>G. monoceros</i> 'da dış lateralden keliser görüntüsü	47
4.12. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Keliseral karakteristik diken dizileri, b. Detaylı yapısı	47
4.13. ♂ <i>G. monoceros</i> 'da flagellum yapısı	48

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

ŞEKİL

Sayfa

4.14. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Flagellum+keliser ayrımı, b. Flagellumun distal ucu c. Flagellumun kelisere birleşik olan kısmı ve epikütikular çıkıntılar d. Epikütikular çıkıntılarının detaylı yapısı	49
4.15. ♂ <i>G. monoceros</i> 'da iç lateralinden keliser görüntüsü	50
4.16. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Keliser içi karakteristik kıl dizileri, b. Stridülasyon organ c. Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar d. Plumose setaların . genel görünüşü	51
4.17. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Pedipalp, b. Suktorial organ, c. Femoral dikenler	52
4.18. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Suktorial organ, b. Yapışkan yüzey, c. Suktorial organ çevresindeki tarsal kıllar, d. Tarsus yüzeyindeki diğer kıl yapıları	53
4.19. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Pedipalpal femur ve femoral dikenler, b. Femoral dikenlerin detaylı görüntüsü.....	54
4.20. ♂ <i>G. monoceros</i> a. I. bacak tarsusu, b. I. bacağı ait tarsal tırnak, c (I-..IV). I. bacak tarsus yüzeyindeki farklı morfolojilere sahip kıllar.....	54
4.21. ♂ <i>G. monoceros</i> a. II. bacak tarsusvemetatarsusu, b. II. bacak arolium Yapısı, c. II. bacak tırnak içi arolium etrafındaki kıllar, d. II. bacak aroliumun 4. kısmı	55
4.22. ♂ <i>G. monoceros</i> a. III. bacak tarsus ve metatarsusu, b. III. bacağı ait tarsal tırnak, c. III. bacak tarsus yüzeyindeki kıllar, d. III. bacak tarsal setaların yüzeyi	56
4.23. ♂ <i>G. monoceros</i> a. IV. bacak tarsusvemetatarsusu, b. IV. bacağı ait tarsal tırnak, c. IV. Bacak aroliumu etrafındaki tarsal kıllar, d. IV. bacak tarsal kılların detaylı morfolojisi	57
4.24. ♂ <i>G. monoceros</i> 'da malleoli yapısı.....	58
4.25. ♂ <i>G. monoceros</i> 'da koksa üzerinde yer alan bir raket organ. a. Malleolus . toprağa dönük olan yüzey, b. Malleolar fan yüzeyi, c. Malleolar fanın uç kısmı, d. Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı	59
4.26. ♂ <i>G. monoceros</i> a. Malleolus vücut ventraline dönük olan yüzey, b. Malleolar fan yüzeyi, c. Malleolar fanın uç kısmı, d. Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı	60

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

ŞEKİL	Sayfa
4.27. ♂ <i>G. monoceros</i> 'da genital organ	61
4.28. ♀ <i>Gylippus (Paragylippus) monoceros</i> Werner türünün habitusu.....	62
4.29. ♀ <i>G. monoceros</i> a. Keliser ve propeltidium (dorsal) b. Oküler tüberkül.....	63
4.30. ♀ <i>G. monoceros</i> a. Sağ keliser ve propeltidium (dorsal) b. Oküler tüberkül.	63
4.31. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da dış lateralden keliser görüntüsü	64
4.32. ♀ <i>G. monoceros</i> a. Lateral keliser yüzeyi, b (I-II). Keliser yüzeyi kıl uçları.....	65
4.33. ♀ <i>G. monoceros</i> a. Keliser içi karakteristik kıl dizileri, b. Stridülasyon organ, c. Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar, d. Plumose setaların genel görünüşü.....	66
4.34. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da pedipalp	67
4.35. ♀ <i>G. monoceros</i> a. Suktorial organ, b. Yapışkan yüzey ve sol üst dudak Parçası, c. Yapışkan yüzey, d. Tarsus yüzeyindeki kıl yapıları.....	68
4.36. ♀ <i>G. monoceros</i> a. I. bacak tarsusu, b. I. bacağı ait tarsal tırnak, c (I-IV). I. bacak tarsus yüzeyindeki farklı morfolojilere sahip kıllar.....	69
4.37. ♀ <i>G. monoceros</i> a. II. bacak tarsusvemetatarsusu, b. II. bacak tırnak yapısı, c. II. bacak tırnak içi arolium etrafındaki kıllar, d. II. bacak metatarsusu ..	70
4.38. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da a. III. bacak tarsusvemetatarsusu b. III. bacağı ait tarsal tırnak c. Aroliumun bir kısmı d. III. bacak tarsal setaların yüzeyi.....	71
4.39. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da a. IV. bacak tarsusvemetatarsusu b. IV. bacağı ait tarsal tırnak c. IV. bacak arolium d. IV. bacak tarsal kılların detaylı morfolojisi	72
4.40. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da malleoli yapısı.....	73
4.41. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da koksak raket organ a. Malleolus toprağa dönük olan ... yüzey b. Malleolar fan yüzeyi c. Malleolar sapvefan bağlantı kısmı d. Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı	74
4.42. ♀ <i>G. monoceros</i> a. Malleolus vücuda dönük olan yüzey, b. Malleolar fan yüzeyi, c. Malleolar fanın kısmı, d. Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı ...	75

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

ŞEKİL

Sayfa

4.43. ♀ <i>G. monoceros</i> 'da genital organ	76
4.44. <i>Gylippus monoceros</i> Werner türünün habitatu (Erciyes Dağı/Kayseri)	77
4.45. <i>Gylippus monoceros</i> Werner türünün habitatu (Lifos Dağı/Kayseri).....	77
4.46. <i>Gylippus monoceros</i> Werner türünün habitatu (Taşlık alanlar).....	78
4.47. <i>Gylippus monoceros</i> Werner türünün yakalandığı taş altları.....	78
4.48. ♀ <i>Gylippus (Paragylippus) monoceros</i> Werner türünde yuva.....	79
4.49. <i>Gylippus monoceros</i> Werner türünde tırmanma davranışı.....	80
4.50. ♀ <i>Gylippus monoceros</i> Werner türünde beslenme davranışı.....	81
4.51. <i>G. monoceros</i> Werner türünde çiftleşme davranışına ait bir görüntü.....	82
4.52. <i>G. monoceros</i> a. Yumurtlama davranışı , b. Yumurtaların ayrıntılı görüntüsü	83
4.53. <i>G. monoceros</i> a. Yumurtlama sonrası yuva kazma davranışı, b. Yumurtalara ait bir görüntü	84
4.54. ♂ <i>Gylippus (Paragylippus) sp.aff. monoceros</i> Werner türünün habitusu.....	85
4.55. ♂ <i>Gylippus sp.aff. monoceros</i> a. Keliser ve propeltidium (dorsal), b. Flagellum (dorsal), c. Flagellum (ventral)	86
3.56. ♂ <i>Gylippus sp.aff. monoceros</i> a. Keliser (dış lateralinden) b. Keliser (iç lateralinden)	87
3.57. ♂ <i>Gylippus sp. aff. monoceros</i> 'da dış lateralinden keliser görüntüsü.....	87
3.58. ♂ <i>Gylippus sp.aff. monoceros</i> a. Keliseral diken, b. Digital diken, c. Keliseral karakteristik diken dizileri, d. Karakteristik diken dizileri detaylı yapısı.....	88
4.59. ♂ <i>Gylippus sp.aff. monoceros</i> 'da flagellum yapısı a. Keliserin dış Lateralinden b. Keliserin iç lateralinden c. Flagellum uç kısmı, d. Üst keliseral parmak ucu lateral yüzeyi, e-f. Flagellum keliser ayrımı ...	89
4.60. ♂ <i>Gylippus sp. aff. monoceros</i> a. Flagellum (dorsalden), b. Flagellumun iç yüzeyinde yer alan epikütikular çıkıntılar.....	90

ŞEKİLLER DİZİNİ (Devam)

ŞEKİL

Sayfa

- 4.61. ♂ *Gylippus* sp. aff. *monoceros* **a.** iç lateralden keliser görüntüsü, **b.** stridulasyon organ, **c.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri, **d.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar..... 91
- 4.62. ♂ *Gylippus* sp. aff. *monoceros* **a.** Pedipalp, **b.** Femoral dikenler, **c.** Palp metatarsusuvetarsusu..... 92
- 4.63. ♂ *Gylippus* sp. aff. *monoceros* **a.** Palp metatarsus ve tarsusu, **b.** Tarsus ucu lateralden suktorial organ, **c.** Pedipalpal femur ve femoral dikenler, **d.** Femoral dikenlerin detaylı görüntüsü..... 93
- 4.64. ♀ *Gylippus* sp. aff. *monoceros* **a.** Keliser ve propeltidium (dorsal), **b.** Oküler tüberkül 94
- 4.65. ♀ *Gylippus* sp. aff. *monoceros*'da pedipalp 94
- 4.66. ♀ *Gylippus* sp. aff. *monoceros*'da genital organ..... 95
- 4.67. *Gylippus* sp.aff. *monoceros* Werner türünün habitatu (Bozdağ/İzmir)..... 96
- 4.68. ♂ *Gylippus* (*Gylippus*) *syriacus* (Simon) türünün habitusu..... 99
- 4.69. ♂ *G. syriacus* **a.** Keliser ve propeltidium (dorsal); Flagellum, **b.** Dorsal, **c.** Lateral görüntüsü..... 100
- 4.70. ♂ *G. syriacus*'da Keliser **a.** Dış lateralden, **b.** İç lateralden 101
- 4.71. ♂ *G. syriacus* **a.** Sol keliserin dış lateral görüntüsü, **b.** Sağ keliser dorsal görüntüsü, **c.** Lateral karakteristik kıl dizileri 102
- 4.72. ♂ *G. syriacus* **a.** Keliseral diken (dorsalden), **b.** Dijital diken, **c.** Keliseral diken (lateralden), **d.** Keliseral diken yüzeyi detaylı yapısı..... 103
- 4.73. ♂ *G. syriacus* **a.** İç lateralden keliser görüntüsü, **b.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri, **c.** Keliser içi plumose ve filiform kıl yapıları, **d.** Stridulasyon organ..... 104
- 4.74. ♂ *G. syriacus* **a.** Dış lateralden flagellum yapısı, **b.** Flagellum uç kısmı, **c.** İç lateralden flagellum yapısı, **d.** İç lateralden flagellum uç kısmı, **e-f.** Flagellum dorsal görünüşü. 105
- 4.75. ♂ *G. syriacus* **a.** Pedipalp, **b.** Suktorial organ, **c.** Femoral dikenler, **d.** Palp tarsus ve metatarsusu..... 106

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

- 4.76. ♂ *G. syriacus* **a.** Suktorial organ, **b.** Palp tarsus ve metatarsusu, **c.** Palp femuru ve femoral dikenler, **d.** Femoral dikenler detaylı yapısı..... 107
- 4.77. ♂ *G. syriacus* **a-b.** Suktorial organ yapışkan yüzey görüntüsü, **c.** Alt dudak- yapışkan yüzey bağlantı kısmı, **d.** Alt dudak detaylı yüzeyi. 108
- 4.78. ♀ *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün habitusu..... 109
- 4.79. ♀ *Gylippus syriacus*'da keliser ve propeltidium..... 110
- 4.80. ♀ *Gylippus syriacus*'da pedipalp 110
- 4.81. ♀ *Gylippus syriacus*'da genital organ..... 111
- 4.82. *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün habitatu 112
- 4.83. *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün yakalandığı taş altları..... 113
- 4.84. ♀ *Gylippus syriacus* (Simon) türünde yuva yapma davranışı 114
- 4.85. ♀ (a) ve ♂(b) *Gylippus syriacus* (Simon) türünde beslenme davranışı..... 114
- 4.86. *Gylippus syriacus* (Simon) türünde yumurtlama davranışı..... 115
- 4.87. *Gylippus syriacus* (Simon) türünde yumurtlama sonrası ilk beslenme..... 116
- 4.88. *Gylippus syriacus* (Simon) **a-b.** Yumurta morfolojisi, **c-d.** Yumurta yüzeyindeki silindirik çıkıntılar 117
- 4.89. ♀ *Gylippus syriacus* (Simon) türünde su içme davranışı..... 117
- 4.90. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n habitusu 120
- 4.91. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n **a.** Keliser ve propeltidium (dorsal), **b.** Oküler Tüberkül, **c.** Flagellum 122
- 4.92. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n'de keliser **a.** Dış lateralinden, **b.** İç lateralinden..... 122
- 4.93. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n.'de keliser **a.** Dış lateralinden, **b.** Karakteristik diken dizileri detaylı görüntüsü. **c.** Keliseral diken **d.** Keliseral diken yüzey morfolojisi..... 123
- 4.94. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n' de iç lateralinden keliser görüntüsü..... 123
- 4.95. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n **a-b.** Üst keliseral parmak ucu ve flagellum **c-d.** Flagellum yüzeyi ve epikütikular çıkıntılar..... 124

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

4.96. ♂ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n a. Yürüme yönüne göre palp dorsali, b. Palp tarsus ve metatarsusu, c. Palp ventrali d. Femoral dikenler.....	124
4.97. ♂ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n a. Palp metatarsus ve tarsusu, b. Suktorial organ, c. Pedipalpal femur ve femoral dikenler d. Femoral dikenlerin detaylı görüntüsü.....	125
4.98. ♀ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n habitusu.....	125
4.99. ♀ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n keliser ve propeltidium (dorsal).	126
4.100. ♀ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n a-b. Keliserin dış lateralinden görünüşü.....	126
4.101. ♀ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n'de pedipalp.....	127
4.102. ♀ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n'de genital organ	127
4.103. ♂ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n türünün habitatı (Kalecik Köyü/Erzincan)	129
4.104. ♂ <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n türünün bulunduğu taşlıklar	129
4.105. Karschiidae Kraepelin familyasının dünya üzerindeki yayılımı	134
4.106. <i>Eusimonia</i> cinsine ait farklı türlerin erkek bireylerinde farklı keliser yapıları.....	135
4.107. <i>Eusimonia</i> cinsine ait farklı erkek bireylerde pedipalpal diken yapıları....	136
4.108. <i>Eusimonia</i> cinsine ait farklı erkek bireylerde ktenidia yapıları	137
4.109. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> Kraepelin türünün habitusu.....	138
4.110. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> Kraepelin türünde propeltidium ve keliserin yapısı	139
4.111. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> a. Keliser dış yüzey, b. Üst keliserel parmak ucu	140
4.112. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> a. Keliser iç yüzey. b. Flagellum	140
4.113. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> 'de pedipalp a. Dorsalden, b. Ventralden, c. Retrolateralinden	141
4.114. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> 'de genital segment	142
4.115. ♂ <i>Eusimonia nigrescens</i> 'de ktenidia yapısı	142

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

- 4.116. ♂ *Eusimonia nigrescens* Kraepelin türünün habitatu 143
- 4.117. *Karschia* cinsine ait farklı türlerin erkek bireylerinde farklı keliser yapıları..... 145
- 4.118. *Karschia* cinsine ait farklı erkek bireylerde pedipalp ve ktenidia yapıları 146
- 4.119. *Karschia* cinsine ait farklı dişi bireylerde genital organ yapıları 147
- 4.120. ♂ *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula türünün habitusu..... 149
- 4.121. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** Keliser ve propeltidium, **b.** Keliser ucu ve flagellum, **c.** Oküler tüberkül. 150
- 4.122. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** Oküler tüberkül, **b.** Propeltidium yüzeyi..... 151
- 4.123. ♂ *Karschia mastigofera*'da keliser **a.** Dış yüzey, **b.** İç yüzey..... 151
- 4.124. ♂ *Karschia mastigofera*'da dış lateralinden keliser görüntüsü..... 152
- 4.125. ♂ *Karschia mastigofera*'da **a.** Keliserel karakteristik diken dizileri, **b.** Detaylı yapısı. 153
- 4.126. ♂ *Karschia mastigofera*'da iç lateralinden keliser görüntüsü..... 154
- 4.127. ♂ *Karschia mastigofera*'da **a.** Plumose setaların genel görünüşü, **b.** Stridülasyon organ, **c.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar, **d.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri 155
- 4.128. ♂ *Karschia mastigofera*'da flagellum yapısı 156
- 4.129. ♂ *Karschia mastigofera*'da **a.** Dijital dikenler, **b.** Flagellum yüzeyi epikütikular çıkıntılar, **c.** Flagellum ventralinde yer alan taraksı setalar- **d.** Detaylı morfolojisi 157
- 4.130. ♂ *Karschia mastigofera*'da pedipalp tarsus ve metatarsusu. **a.** Dorsolateralinden, **b.** Retrolateralinden, **c.** Ventralinden 158
- 4.131. ♂ *Karschia mastigofera* **a-b.** Suktorial organ, **c-d.** Tarsus çevresindeki kıl ve diken yapıları..... 159
- 4.132. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** Pedipalpal tarsusve metatarsusun boyuna görüntüsü, **b.** Palpal yüzey kılları, **c-d.** Tarsal porlar..... 160
- 4.133. ♂ *Karschia mastgofera* **a.** I. bacak tarsusu **b.** I. bacağı ait tarsal tırnak **c –d.** I. bacak tarsus yüzeyindeki farklı morfolojilere sahip kıllar..... 161

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

- 4.134. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** II. bacak tarsusvetatarsusu, **b.** II. bacak tarsal tırnak, **c.** II. bacak metatarsal diken çifti, **d.** II. bacak arolium yapısı 162
- 4.135. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** III. bacak metatarsusvetatarsusvetarsal tırnak, **b.** III. bacağı ait metatarsal diken çifti **c.** III. bacak arolium yapısı..... 163
- 4.136. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** IV. bacak tarsusvetatarsusu, **b.** IV. bacağı ait tarsal tırnak **c.** IV. bacak metatarsal kıllar.....164
- 4.137. ♂ *Karschia mastigofera*'da malleoli yapısı 165
- 4.138. ♂ *Karschia mastigofera*'da koksa üzerinde yer alan bir raket organ.
a. Malleolus toprağa dönük olan yüzey. **b.** Malleolar fan yüzeyi
c. Malleolar fanın uç kısmı 166
- 4.139. ♂ *Karschia mastigofera* **a.** Malleolus vücut ventraline dönük olan yüzey, **b.** Malleolar fan yüzeyi, **c-d.** Malleolar fanın uç kısmı 167
- 4.140. ♂ *Karschia mastigofera*'da genital organ..... 168
- 4.141. ♂ *Karschia mastigofera*'da ktenidianın genel görünüşü. 168
- 4.142. ♀ *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula türünün habitusu..... 169
- 4.143. ♀ *Karschia mastigofera*'da **a.** keliser ve propeltidium (dorsal),
b-c. Oküler tüberkül..... 170
- 4.144. ♀ *Karschia mastigofera*'da dış lateralden keliser görüntüsü 171
- 4.145. ♀ *Karschia mastigofera*'da **a.** Lateral keliser yüzeyi, **b.** Kılların detaylı yapısı **c.** Hareketli parmağın eklem yeri, **d.** Keliser dorsal yüzeyi.....172
- 4.146. ♀ *Karschia mastigofera*'da iç lateralden keliser görünüşü..... 172
- 4.147. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** Plumose setaların genel görünüşü,
b. Stridülasyon organ, **c.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar,
d. Keliser içi karakteristik kıl dizileri 173
- 4.148. ♀ *Karschia mastigofera*'da pedipalp tarsusu, metatarsusu ve tibianın görünüşü..... 174
- 4.149. ♀ *Karschia mastigofera*'da pedipalp **a.** Tarsal ve metatarsal yüzey
b. Metatarsus yüzeyindeki kıl yapıları 174

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

- 4.150. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** Suktorial organ, **b.** Yapışkan yüzey,
c. Yapışkan yüzey ve sol üst dudak parçası, **d.** Alt dudak yüzeyi..... 175
- 4.151. ♀ *Karschia mastigofera* **a-b.** Tarsal porlar 176
- 4.152. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** I. bacak tarsusu **b.** I. bacağa ait
tarsal kıllar..... 176
- 4.153. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** II. bacak tarsus ve metatarsusu,
b. II. bacak tarsusu 177
- 4.154. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** III. bacak tarsusve metatarsusu,
b. III. bacağa ait tarsal tırnak, **c.** Arolium yapısı, **d.** III. bacak tarsal
setaların yüzeyi..... 177
- 4.155. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** IV. bacak tarsusve metatarsusu,
b. IV. bacağa ait tarsal tırnak, **c.** IV. bacak arolium ve etrafındaki
kıllar. 178
- 4.156. ♀ *Karschia mastigofera*'da malleoli yapısı 179
- 4.157. ♀ *Karschia mastigofera*'da trohanter raket organ **a.** Malleolus toprağa
dönük olan yüzey, **b.** Malleolar fanın uç kısmı, **c.** Malleolar fan yüzeyi.... 180
- 4.158. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** Malleolus vücuda dönük olan yüzey,
b. Malleolar fanın uç kısmındaki kütikular katlanmalar, **c.** Malleolar
fan yüzeyi 181
- 4.159. ♀ *Karschia mastigofera* **a.** Ktenidia, **b.** Genital organ. 182
- 4.160. *Karschia mastigofera* türünün yayılış gösterdiği otsu
Vejetasyon (Kars)..... 183
- 5.1. Bazı kişi veya kişiler tarafından bozulmuş çukur tuzaklar 190

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Türkiye Solifugae faunasının komşu ülkelerle kıyaslanması.....	2
4.2. Gylippidae familyası türlerinin cinslere göre dağılımı	35
4.3. <i>Gylippus (Hemigylippus) bayrami</i> sp.n. türünün milimetrik ölçümleri.....	128
4.4. Karschiidae familyası türlerinin cinslere göre dağılımı	133

SİMGELER DİZİNİ

♂	Ergin erkek birey
♀	Ergin dişi birey
~	Yaklaşık

KISALTMALAR DİZİNİ

μ	Mikron
μm	Mikrometre
sp.	Species (Tür)
aff.	Affinis (Yakın)
sp.n	Species nova (Yeni tür)
nec.	Nec (Değil)
sic.	Sic (Böyle)
sp.	Species (Tür)
μm	Mikrometre
mm	Milimetre
Bknz.	Bakınız
Syf.	Sayfa
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
TEM	Geçirmeli Elektron Mikroskobu
GIS/CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi

1. GİRİŞ

Kelime anlamı "güneşten kaçan" olan böğüler (solifugidler); özellikle kurak ekosistemlerin ve çöl ekosistemlerinin en önemli elementlerinden biridir. Maalesef bu canlıların morfolojileri, ekolojileri, fizyolojileri ve filogenileri üzerine yapılan çalışmalar son derece az olup; sistematik anlamda da yeterince aydınlatılmamışlardır. Solifugae takımı üyeleri; solifuge, solpugid, solifugid gibi isimlerin yanı sıra çeşitli bölgesel isimlerle de anılırlar (camel spiders, false spiders, haarskeeders, jagspinnekoppe, jerrylanders, roman spiders, sun spiders, walzenspinnen, wind scorpions) (Punzo, 1998a). Ülkemiz genelinde ise böğü, böyü ve sarı kız olarak bilinip; bazı yöresel isimler de kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları: rotto (Ağrı'da); büve, güve ve mele (Iğdır'da); ankabut ve helpazük (Şırnak); rıttayle (Hatay); gindir (Şanlıurfa); kızıl göz (Gaziantep) vb. (Koç, 2007).

Arachnida sınıfının tür sayısı bakımından küçük bir takımı olan böğüler, diğer arahnidlere kıyasla son derece hızlı hareket etmektedirler. Öyle ki *Galeodes* sp.'nin hızı 53cm/sn'dir (Manton, 1968). Böğülerde hareket kısa vadeli ileri atılmalar şeklinde olup, bir çok arahnid gibi bunu uzun süreli devam ettiremezler.

Özellikle son birkaç yıl içerisinde "et yiyen örümcek" şeklinde medya tarafından da abartılarak gündeme getirilen böğüler; herhangi bir et parçası üzerinden beslenmeyip besinlerini canlı avlayan predatör arahnidlerdir. Her ne kadar örümcek olarak adlandırılmışlarsa da, bazı belirgin özellikleriyle örümceklerden ayrı bir takım oluştururlar. Bu özellikler; öne doğru uzanan bir çift güçlü keliser varlığı, örü memelerinin olmaması, pedipalplerinin uç kısmında yer alan yapışma organına sahip olmalarıdır. Ayrıca örümceklerde opistosoma prosomaya pedisel adı verilen bir bel ile bağlanırken, böğülerde mesosoma adı verilen geniş ve segmentli bir yapı ile bağlanır. Böğülerde opistosoma segmentli bir yapı gösterirken örümceklerde düzdür. Böğüler bir çift median göz ve bir çift körelmiş lateral göze sahiptirler; örümceklerin ise büyük bir çoğunluğu Haplogynae (altı gözlü) ve Entelogyne (sekiz gözlü) olmak üzere iki gruptur. En önemli farklılık ise örümceklerin hemen hepsi zehirlidir (Uloboridae, Archaeidae familyaları hariç) fakat böğüler saldırgan olmalarına

rağmen, zehir bezine sahip olmadıklarından zehirsizdirler. Yalnızca Hindistan’da yaşayan *Rhagodes nigrocinctus* türünde zehir bezi varlığına dair bilgiler mevcuttur (Aruchami ve Rajulu, 1978). Keza bu çalışmada zehir bezi olarak tanıtılan yapı ürtiker bir bez olduğu, zehir iğnesi olarak gösterilen yapı ise tipik tüpsü bir duyu kılı olduğu düşünülmektedir.

Türkiye ve komşu ülkelerinde böğüler üzerine sınırlı çalışmalar yapılmış olmakla birlikte, ülkemiz böğü faunasını komşu ülkelerin böğü faunasıyla kıyasladığımızda aşağıdaki çizelge ortaya çıkmaktadır (Çizelge 1.1). Çizelgedeki rakamlar dikkate alındığında ülkemiz İran’dan sonra takson sayısı bakımından ikinci sıradadır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucunda, Türkiye’den 6 familyaya ait 15 cins ve 44 tür kaydedilmiştir.

Çizelge 1.1. Türkiye Solifugae faunasının komşu ülkelerle kıyaslanması

Komşu ülkeler	Familya Sayısı	Cins Sayısı	Tür Sayısı
Azerbaycan	5	6	12
Bulgaristan	1	1	1
Ermenistan	4	4	6
Gürcistan	1	1	1
Irak	5	12	26
İran	5	22	72
Kıbrıs	4	4	5
Suriye	5	11	19
Türkiye	6	15	44
Yunanistan	3	7	10

Bu tez çalışmasında, 1900’lü yıllarda ülkemizden kaydı verilen vedaha sonraları varlıkları yeterince sorgulanıp doğrulanmayan Gylippidae ve Karschiidae türlerinin varlıklarını doğrulamak, ayrıca bu familyalara ait farklı ve yeni türler olup olmadığını araştırmak hedeflenmiştir. Günümüze kadar ülkemizden toplam 6 familya

kaydedilmiş olmasına rağmen (Daesiidae, Galeodidae, Gylippidae, Karschiidae, Rhagodidae, Solpugidae), çalışma kapsamında bu iki familyanın seçilmesinin nedeni ise familyaları temsil eden cinslerin sistematik pozisyonlarının konumlandırılmasında bugüne kadar yapılan tutarsızlıklar etkili olmuştur. Gylippidae ve Karschiidae familyalarına ait taksonların bir kısmı, tarsal segmentasyon, dişi bireylerdeki diğer abdominal sternitlerden farklılık gösteren genital sternit yapısı gibi bazı sistematik karakterlerindeki benzerliklerinden dolayı yanlış taksonomik kategorilendirmeye maruz kalmıştır. Özellikle bu çalışma kapsamında, ülkemizde ilk kayıtları verildikten sonra hala var olup olmadıkları sorgulanıp doğrulanmayan Gylippid ve Karschiidlerin taksonomik özelliklerine katkı sağlamak amacıyla detaylı morfolojilerinin (SEM aracılığıyla) ve biyoekolojik özelliklerinin verilmesi amaçlanmıştır.

2. SOLIFUGAE TAKIMIYLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Böğüler; ilk olarak Pallas (1772) tarafından *Phalangium araneoides* olarak arahnidler içinde sınıflandırılmıştır. *Galeodes* cinsi altında ilk sınıflandıran Olivier (1791)'dir. Solifugae olarak ilk sınıflandırmayı yapan otör ise Sundevall (1833)'dir. Solifugae takımı altında alt takım ve üstfamilya gibi taksonomik kategoriler tanımlanmamıştır ve filogenetik olarak akrabalıkları bilinmemektedir. Cins altı kategorilendirmeler için ilk girişimler 1800'lü yılların ortalarında başlamıştır (Koch, 1842; Simon, 1879; Kraepelin, 1899). Fakat modern sınıflandırma 1930'lu yıllarda Roewer tarafından, 1932, 1933, 1934, 1941 yıllarında yayımladığı monograflarla, başlatılmıştır. Roewer bu kapsamlı çalışmalarında çok sayıda yeni cins ve tür tanımlamıştır. Fakat Roewer'ın çalışmaları filogenetik içerikten yoksun olup (Harvey, 2002; 2004), birçok bilim insanı tarafından tekrar tekrar eleştirilmiştir (Birula, 1938; Panouse, 1961; Muma, 1951; Lawrence, 1955; Muma, 1976; Simonetta ve Delle Cave, 1968; Lawrence, 1976; Wharton, 1981; Gromov, 2000). Tanımladığı cins ve altfamilyaların birçoğu reddedilmiştir (Birula, 1938; Simonetta ve Delle Cave, 1971). Monofili ve teşhisedilebilirlik ile ilgili temel kavramlar sınıflandırmada bulunmamaktadır.

Ayrıca bazı familyalara ait (Galeodidae, Rhagodidae, Solpugidae) sistematik olarak tutarsızlık yansıtan, rastgele tanımlanmış çok sayıda cins mevcuttur ve bunlara ait revizyonların acilen yapılması gerekmektedir. Geçerli böğü cinslerinin %50 kadarı, bazı familyalarda olduğu gibi (Daesiidae, Gylippidae, Melanoblossidae) parafiletik ya da polifiletik olabilir; ancak bazılarının (Hexisopodidae, Rhagodidae) açık bir şekilde otomorfik olarak tanımlandığı görülmektedir. Böğülere ait taksonlar içerisinde yayımlanmış tek filogenetik çalışma *Eremobates* cinsine aittir (Brookhart ve Cushing, 2004). Muma (1951, 1962)'nin yaptığı Kuzey Amerika'nın Eremobatidae familya revizyonu hariç Roewer (1932, 1933, 1934, 1941)'dan sonra yapılmış familya revizyon çalışması yoktur. Kuzey ve Güney Amerika'da yapılmış bölgesel faunistik çalışmalarda, daha sonraki araştırmacılar Roewer'ın etkisinde çok

fazla kalmayarak sabit karakterler seçip, daha doğru sınıflandırmalar yapılmaya çalışılmıştır (Muma, 1951; 1962; 1963; 1967; 1970; 1971; 1974; 1976; 1982; 1986; 1987; 1989; Muma ve Muma, 1988; Brookhart ve Muma, 1987; Muma ve Brookhart, 1988; Maury, 1970; 1976; 1977; 1979; 1980a; 1980b; 1981; 1982a; 1982b; 1983; 1984; 1985; 1986; 1987; 1992; 1998), fakat mevcut problemler hala varlığını sürdürmektedir. Son 25 yılda cins düzeyinde çok az monografi mevcut olup, yapılan çalışmalar kısa bildiriler şeklindedir ve mevcut gruplar içindeki ve arasındaki filogenetik ilişkiler belirtilmeden yeni türler eklenmektedir. Birçok böğü türü özel habitatları dışında ve mevsimsel uygun toplama metodları kullanılmadan gelişigüzel toplanmıştır (Muma, 1966; 1970; 1975a; 1975b; 1979; 1980a; 1980b; Griffin, 1990; Punzo, 1994; 1997). Birçoğu bir veya birkaç örnek üzerinden tanımlanmış; bir tek lokaliteden raslantı eseri edinilmiştir; bundan dolayı da dağılımları yeterince bilinmemektedir. Çoğu familya türlerinin teşhisi genel olarak ergin erkek bireylerin sekonder eşeysel karakterleri (flagellum, keliseral dişlenme gibi) üzerinden yapılmaktadır (Kraepelin, 1899; Roewer, 1932; 1933; 1934; 1941; Muma, 1951; Lawrence, 1955; Wharton, 1981). Dişilerde ve ergin altı bireylerde cins altı kategorilerde tanımlama yapmak oldukça güçtür. Farklı cinsler ve yaşam evrelerini ilişkilendirmek için kapsamlı arazi çalışmaları yapılarak, yeni morfolojik karakterler sistemi oluşturularak ve moleküler yaklaşımlarla böğü sistematğinde ilerleme kaydedileceği düşünülmektedir (Savary, 2013).

Ülkemiz böğü faunasıyla ilgili ilk araştırmalar 1876 yılında P. Pavese tarafından başlatılmış olup bu çalışmada Galeodidae familyasına bağlı üç tür verilmiştir. Fakat bunlardan sadece *Galeodes graecus* türünün yayılış alanı içerisinde Türkiye gösterilmiştir.

Karsch (1880), çalışmasında Anadolu'da Kübek(?) isimli bir lokaliteden *Gylippus quaestiunculus* türünü tanımlamıştır. Birula (1890), yaptığı çalışmada Kars'tan *Karschia mastigofera* türünü ve 1905'deki çalışmasında Iğdır-Tuzluca'dan *Rhagodes caucasicus* türünü vermiştir. Yine aynı araştırmacı 1913 yılında yayınladığı monografda *Gylippus caucasicus koenigi* alttürünü Erzurum-Oltu'dan tanımlamıştır. 1929'da yaptığı çalışmada ise Ağrı Dağı eteklerinden *Galeodes armeniacus* türünü

tanımlamıştır. Aynı araştırmacı 1938 yılındaki çalışmasında ülkemizde de yayılış gösteren bazı türlerin kapsamlı deskripsiyonuna yer vermiştir.

Pocock (1895) ise Bodrum-Muğla'dan *Galeodes araneoides* türünü *Galeodes hector* olarak tanımlamıştır. Kraepelin (1899); İzmir'den *Gluviopsilla discolor* türünü ve Kübek'ten *Eusimonia nigrescens* türünü tanımlamış ve 1901'de yayınladığı monografında takımın sistematğine önemli katkılar sağlamıştır. Werner 1905'te Kayseri-Erciyes Dağı'ndan *Gylippus monoceros*, *Biton zederbaueri*, *Barrussus pentheri* türlerini kaydederek Türkiye böğü faunasını ortaya koyan ilk çeklisti yayınlamıştır. Aynı araştırmacı 1922 yılında Hatay-Amanos Dağları'ndan (Gavur Dağı. Ya da Nur Dağı.) *Galeodes toelgi* türünü tanımlamıştır.

Kraepelin'den sonra Roewer (1933, 1934, 1941, 1961); *Blossia anatolica* , *Biton tauricus*, *Gluviopsida taurica*, *Galeodes viridipilosus*, *Solpugella asiatica*, *Gnosippus anaticus*, *Galeodes conversus*, *Galeodes forcipadus*, *Galeodes lapidosus*, *Galeodes marginatus*, *Galeodes ruptor*, *Galeodes separandus*, *Galeodes subsimilis* türlerini ülkemizin farklı yerlerinden tanımlamıştır.

Birula'nın 1938'de yaptığı çalışma; Roewer'dan sonra yapılan en kapsamlı çalışmadır. Araştırmacı bu çalışmasında familya, cins ve tür tanı kavramlarına ayrıntılı olarak yer vermeye çalışmıştır. 1960 yılında Turk; *Galeodes anatoliae* (Tuz Gölü), *Galeodes lycaonis* (Acı Göl) ve *Gluviopsis paphlagonia* (Ereğli-Konya) türlerinin deskripsiyonunu yapmıştır.

Harvey (2002) Roewer'ın iki farklı yayınında (1960, 1961a) aynı isimle tanımladığı (*Galeodes atroluteus*) türlerin farklı olduğunu beyan edip son tanımlananını *Galeodes darendensis* (Darende-Malatya) olarak değiştirmiştir. Yine aynı araştırmacı 1912'de Hirst'in *Galeodes birulae* olarak yaptığı tanımlamayı fark edemeyip aynı isimle Roewer'ın farklı bir türü tanımladığını fark etmiş ve Roewer (1941)'ın tanımladığı bu türü *Galeodes gromovi* olarak yeniden adlandırmıştır.

Yabancı araştırmacılar dışında ülkemizde böğüler üzerine 1 doktora, 2 yüksek lisans tezi, 3'ü yurt dışı ve 4'ü yurt içi olmak üzere 7 makale çalışması mevcuttur. Koca (2002) "Niğde ve Çevresi Solifugae (böğüler) Takımının Sistematği" adlı

yükseklisans tez çalışmasında 13 türün sistematik ve ekolojik özelliklerini vermiştir. Koç (2007), 14 ili kapsayan "Güneydoğu Anadolu Böğü (Solifugae, Arachnida) faunası: Sistematigi, Zoocoğrafyası ve Ekolojisi" isimli doktora tez çalışmasında 4' ü yeni kayıt olmak üzere 15 tür tespit etmiştir. Erdek (2010) " Böğülerden *Biton zederbaueri* (Werner, 1905) ve *Gluiopsilla discolor* (Kraepelin, 1899)'da keliser ve duyu kıl morfolojisi (Solifugae, Arachnida)" adlı yüksekisans tez çalışmasında aynı familyaya ait iki farklı türün morfolojik farklılığını taramalı elektron mikroskopi tekniğiyle ortaya koymuştur. Mevcut makale çalışmaları ise yine sistematik, faunistik ve detaylı morfolojiyi ortaya koyan çalışmalardır.

2.2. Taksonomi ve Filogeni

Solifugae (böğüler) takımı Arthropoda (Eklembacaklılar) şubesinin Chelicerata (Keliserliler) altşubesi ve Arachnida (Örümcekgiller, Örümceğimsiler) sınıfı içinde yer almaktadırlar.

Böğülerde günümüze kadar dünya üzerinde tanımlanmış 12 familyaya bağlı 141 cins, 1111 tür tanımlanmıştır. Ayrıca 6 monotipik fosil türü kaydedilmiştir (Petrunkevitch, 1913; Poinar ve Santiago-Blay, 1989; Lebrun, 1996; Selden ve Shear, 1996; Mursch ve Steffan, 1997; Selden ve Dunlop, 1998; Dunlop ve Rössler, 2003; Dunlop vd., 2004; Dunlop ve Klann, 2009). Filogenetik olarak Pseudoscorpionidae (Yalancı akrepler) takımıyla yakın akraba oldukları belirtilmiştir. Her iki takım da Haplocnemata (Shultz, 1990) ya da Apatellata (Hammen, 1977; 1989) denilen aynı alt sınıf içerisinde yer almaktadır ve diğer arahnidlerden farklı olarak sadece bu iki takımda kitapsı akciğerler yerine trake sistemi gelişmiştir (Harvey, 2003).

Punzo (1998a)'ya göre böğülerin sistematiginde kullanılan önemli morfolojik karakterler şunlardır:

- a) Anüsün lokasyonu (ventral ya da terminal lokasyon)
- b) Tarsal segmentasyon
- c) II.-IV. bacak tarsuslarındaki diken derecelenmesi
- d) I. bacak çiftinde tarsal tırnakların varlığı ya da yokluğu

- e) Erkekteki keliseral flagellumun hareketliliği
- f) Erkekteki flagellumun morfolojisi
- g) Pedipalp üzerinde mezoventral ya da lateroventral dikenlerin varlığı ya da yokluğu
- h) IV. bacak çiftinde tarsal tırnakların varlığı ya da yokluğu
- i) Keliser ucundan anüse kadar vücudun uzunluğu
- j) Dişide genital operkulumun morfolojisi
- k) Keliseral dişlerin sayısı ve morfolojisi
- l) Propeltidiumun dış loblarının kaynaşmış olması ya da olmaması
- m) Post-genital sternitler üzerindeki ana çizginin diğer tarafına yerleşmiş ktenidia yapısının varlığı- yokluğu
- n) A\ CP oranı (A: Propeltidiumun toplam uzunluğu; CP: Keliser ve Propeltidium uzunluğu).

2.3. Fosil Tarihi

Böğümlere ait fosil kayıtları oldukça azdır. Bugüne kadar literatürde yalnız 6 tür kaydedilmiştir. En genç fosil türü, 3. Zamana ait Dominik amberinden tanımlanmış ve yaklaşık 25–40 milyon yıl yaşındaki *Happlodontus proterus*'tur. Senozoyik zamanın, neojen döneminin, miyosen bölümüne aittir. Bu türün keliser ve bacak morfolojisi dikkate alınarak Ammotrechidae familyasına dâhil edilmiştir (Poinar ve Santiago-Blay, 1989).

Bir diğer örnek ise, Baltık amber içerisinde korunmuş halde elde edilen 40–50 milyon yıl yaşındaki *Paleoblossia groehni*'dir. Senozoyik zamanın, neojen döneminin, paleosen ve eosen bölümüne ait iki birey bulunmuştur. Bu bireylerin vücut ölçüleri (5,03mm ve 12mm) dikkate alındığında en küçük fosiller olarak kaydedilmiş olup Daesiidae familyasına aittirler (Dunlop vd., 2004; Dunlop ve Klann, 2009).

Mezozoyik zamanın erken kretase dönemine ait olan ilk ve tek böğü türü *Cratosolpuga wunderlichii*'dir. Brezilya'dan tanıtılmış olup, biri yetişkin holotip ve

diğeri juvenil olmak üzere iki tür üzerinden teşhis yapılmıştır ve *Ceroma* cinsi üyelerine genel benzerliklerinden dolayı Ceromidae familyası içerisinde sınıflandırılmışlardır (Selden ve Shaer, 1996).

İlk olarak tanımlanan fosil Pensilvanya'dan tanımlanmış ve yaklaşık 285–320 milyon yıl yaşında olan *Prosolpuga carbonaria*'dır. Paleozoyik zamanın, erken karbonifer dönemine ait olduğu düşünülmektedir. Çok iyi muhafaza edilmemekle birlikte genel vücut yapısı itibarıyla "böğü" olarak tanımlanmış ve gelişi güzel bir şekilde Galeodidae familyasına dâhil edilmiştir (Petrunkevitch, 1913).

En eski fosil ise Polonya'dan tanıtılan ve 330 milyon yıl yaşında olan *Schneiderachne sagani*'dir. Paleozoyik zamanın, üst karbonifer dönemine ait olduğu düşünülmektedir. Keliser ve vücut morfolojisi dikkate alındığında solifugid olarak tanımlanmıştır (Dunlop ve Rössler, 2003).

2.4. Morfoloji ve Fizyoloji

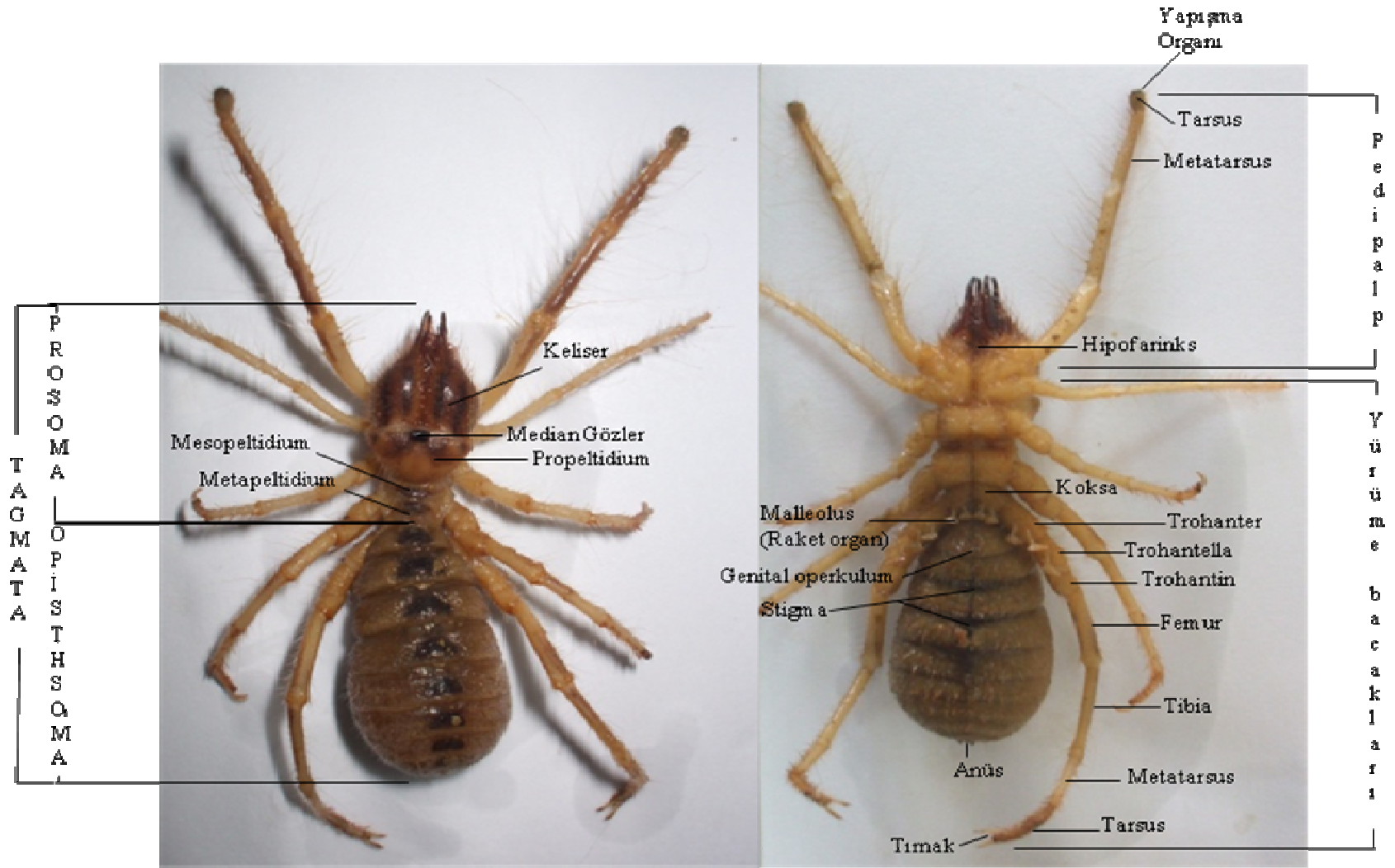
Böğüler genel görünüş itibarıyla Şekil 2.1'deki gibidir. Yetişkin bireylerde vücut uzunluğu 1–10 cm arasında değişir. Vücut sayısız duyusal kıl (sensilla) ve dikenlerle kaplıdır. Genel olarak vücut renklenmesi tek tip sarı, sarımsı kahve, kahverengi ve siyah olmakla beraber bazı türlerin dorsalinde uzunlamasına siyah şeritler mevcuttur.



Şekil 2.1. Bir böğünün (♀ *Galeodes toelgi*) genel görünüşü

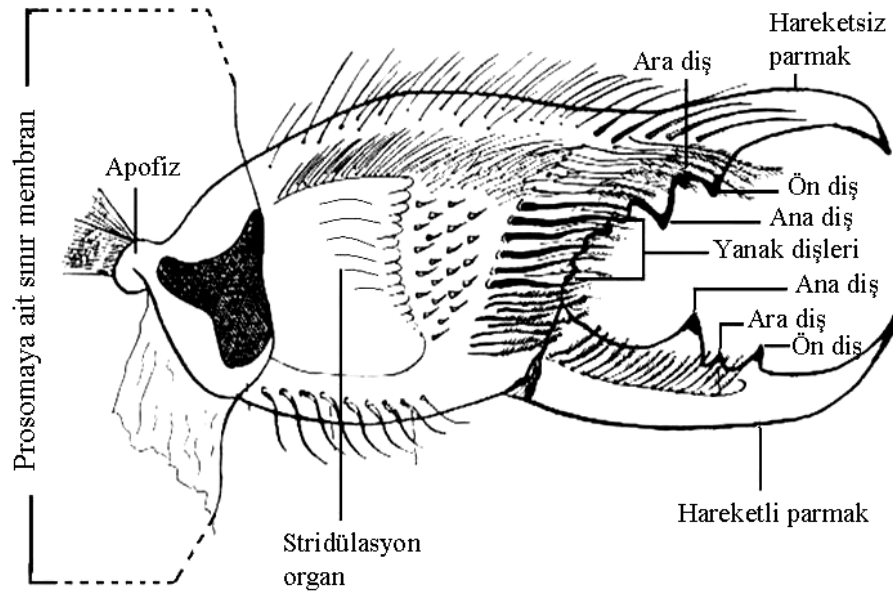
Karakteristik olarak diğer keliseratlar gibi vücut prosoma (başlı-göğüs) ve opisthosoma (karın) olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Prosoma; baş, ağız parçaları, bir çift pedipalp ve dört çift yürüme bacağı olmak üzere 8 segmentten ibarettir (Şekil 2.2).

Başın dorsali kemer veya zırh şeklindedir (prosomal karapak, prodorsum). Başın ön-uç veya orta kısmında bir çift median göz (oküler tüberkül) ile körelmiş halde bir ya da iki çift lateral gözler bulunur. Prosomal karapakta propeltidium, mezopeltidium, metapeltidium olmak üzere üç kısım göze çarpar; bu özelliklerinden dolayı Xiphosura ve Schizomida gibi ilkel gruplarla benzerlik gösterirler (Hammen,1985).



Şekil 2.2. Bir böğüde genel morfolojik yapı

Keliserler öne yönelik olup, genel vücut büyüklüğüne oranla oldukça büyük ve çok güçlü yapılardır. Değişik sayılarda diş, duysal kıl, diken ve seta taşıyan iki parçadan oluşmuş makas şeklindedirler. Dorsalde sabit, ventralde hareketli parmaktan oluşur. Keliseral parmaklar üzerinde ön, arka, ara ve yanak dişleri olmak üzere farklı sayılarda ve farklı büyüklüklerde dişler mevcuttur (Şekil 2.3). Keliseral dişlenme tür teşhisinde kullanılan önemli bir karakterdir. Çiftleşme, avını yakalama, toprağı kazma, yuva yapma gibi birçok işleve sahiptir (Heymons, 1902; Amitai vd., 1962; Junqua, 1966; Muma, 1967; Wharton, 1986; Punzo, 1998a; Peretti ve Willemart, 2007). Keliserin iç kısmına yerleşmiş parça parça veya sıralı halde uç kısmı telek benzeri çatallanmış plumose setalar bulunmaktadır. Bazen bu özel kıl benzeri yapılar değişime uğrayarak flagellum adı verilen yapıları teşkil eder (Koç, 2007).



Şekil 2.3. Bir ♀ *Galeodes araneoides*'de sol keliserin iç yüzeyine ait genel yapı (Roewer, 1934'den değiştirilerek).

Flagellum sadece erkek böğülerde bulunur ve dorsal keliseral parmağın iç-orta, sırt-orta kısmında yada dorsal keliseral parmak ucunda konumlanmıştır. Eremobatidae falmilyasına ait türler hariç tüm erkek böğülerde flagellum mevcuttur. Flagellum erkeklerde sekonder eşeysel karakter olarak kabul edilir. Farklı türlerde farklı yapı ve şekillere sahip olduklarından tür teşhisinde büyük önem arzetmektedirler.

Bazılarında hareketli iken bazı türlerde sabittir. Flagellumun üreme ve diğer aktivitelerdeki görevi net olarak bilinmemekle beraber, eşeyssel feromon ürettiği düşünülmektedir (Rocha, 2002). Wharton (1986) gözlemlerinde, çiftleşme sırasında erkeğin flagellumunu dişinin genital açıklığına soktuğunu rapor etmiştir. Lamoral (1975) flagellumun bir mekanoreseptör olarak görev yaptığını belirtmiş, ayrıca alembik lümen varlığından ve bu lümen vasıtasıyla salınıp feromon olarak işlev gören bir ekzokrin salgıdan söz etmektedir.

Keliser erkeklerde genellikle daha dardır ve daha az dişe sahiptir. Keliser genişliğinin keliser uzunluğa oranı dişilerde erkeklere nazaran daha fazladır (Cloudsley-Thompson, 1961). Keliserin fiziksel durumu bireyin genç ya da yetişkin oluşuna göre de değişiklik gösterebilir. Uzun kullanım sonucu keliserel dişler yıpranabilir ve uçları körleşmiş bir görüntü alabilir (Punzo, 1998c). Keliser ile birleşmiş ağız parçaları (dorsal labrum ya da hipofarinks ve ventral labium) ve aksesuar uzantılar (maksilla) arasında kalan alanda ince uzun sıkışmış ağız bulunmaktadır (Snodgrass, 1948).

Sindirim ağızla başlar. Ağız tüp şeklinde bir özofagusa açılır. Özofagus emme aparatı olarak işlev görür. Sindirim enzimleri ve keliser tarafından yumuşatılıp sıvılaştırılan besinleri mideye pompalar. Fekal madde ise arka bağırsağın posterior bölgesinde yer alan sterkoral kesenin (sindirilebilir materyalin son kalıntısının absorbe edildiği yer) duvarında baskılanır. Bir çok böğü türü kurakçıl habitatlarda bulunduğu için, sterkoral kese fekal maddeden fazla suyun uzaklaştırılmasına izin verir ve fekal madde azotlu konsantrasyon içermektedir. Boşaltımda, koksall bezler ve malpigi tüpleri görev alır. Anüs son abdominal segmente yerleşmiş olup; Rhagodidae familyasında ventral, diğer 11 familyaya ait bireylerde terminal lokasyonludur (Punzo, 1998a). Her bir maksilla pedipalp veya palpusun oluşumunu sağlar. Labrum ise önde, keliserlerin tabanında, tek bir yapı olarak gaga şeklindeki rostrumu oluşturur.

Prosomadan 6 çift üye çıkar. Bunların 1. çifti keliserler, 2. çifti pedipalpler, geriye kalan 4 çifti ise yürüme bacaklarıdır. Her bir palp ve bacağın segmentlerinin isimlendirilmesi sırasıyla şu şekildedir; koksall, trohanter, femur, tibia, metatarsus ve

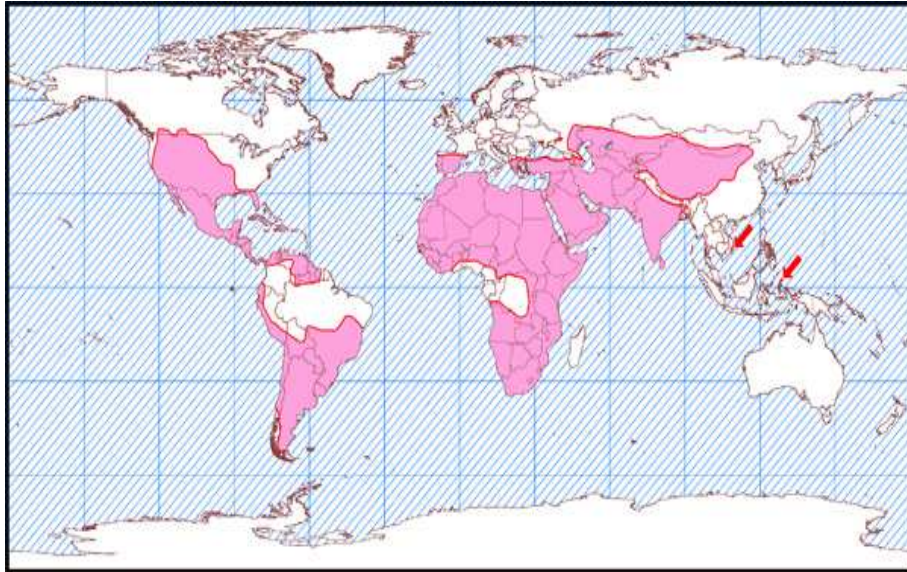
tarsus'tur. II.-IV. bacakların tarsuslarının uç kısmında tırnak yapıları mevcuttur. I. çift bacak diğer bacaklara oranla daha incedir ve duyuşal organ olarak işlev görür. Bacak koksaları maksilla ile birleşmiş ve başın alt tarafı ile sternum arasında dar bir oluk halini almıştır. II.-IV. bacakların tarsuslarındaki segmentasyon, diken sayısı ve sırası tür teşhisinde önemlidir (Punzo, 1998a).

Pedipalpler tür teşhisinde kullanılan bacak benzeri ekstremitelere dir. Palp morfolojisi, palp üzerindeki diken varlığı ve derecelenmesi teşhiste kullanılan karakterlerdir. Palpler; çiftleşme, avı yakalama, ağaç, çalı ve düz zeminlere tırmanma, yuva kazma, agonistik davranış ve nem ölçme gibi işlevlere sahiptir (Muma, 1966a,b, 1967 ; Wharton, 1986; Punzo, 1995,1998a ; Cushing vd., 2005). Pedipalp tarsusunun distal ucunda sükorial organ yer alır. Tutunma, yapışma, emme organı olarak da adlandırılan bu yapının örümceklerdeki skopula yapısıyla homolog olabileceğı belirtilmiştir (Cushing vd., 2005).

Opistosoma tipik olarak 10 segmentten oluşur. I. opistosomal segmentin ventralinde iki parçalı gonopor (genital açıklık) yer almaktadır. Ayrıca bu segmentte prosomayla opistosomayı birbirinden ayıran diyafram bulunur. Şekil bakımından eşeyler arasında farklılık göstermektedir. Bazı familyalarda genital sternitten sonraki segmentlerde ktenidia denilen özelleşmiş yapılar bulunur. Bu ktenidianın şekli ve yapısı türden türe farklılık arzeder. Solunum, opistosomanın II. ve III. segmentinde stigmalarla dışarıya açılan, oldukça iyi gelişmiş borular halindeki trakeler aracılığıyla yapılır. Böğüler tipik olarak, 8 çift ostiumlu, uzun tüp şeklinde bir kalbe sahiptirler. Kalp tek tabakalı çizgili kastan oluşan, ince ve hassas yapıda olup, 4. ya da 5. segmentten 13. segmente kadar uzanır. Kalp tek tabakalı sinir lifleriyle ventral olarak innerve edilir. Vücut duvarına ise bağ doku demetleriyle bağlıdır. Hemolimf kalbe ostium çiftleri aracılığıyla girer ve arterial sistem boyunca hemosölik sinüs sistemi içine geçmeye zorlanır. Oksijen taşınımı için, hemolimf trakeal sistemi geçerek yönlendirilir. Böğüler bir apomorfik spirakulumdan oluşan son derece karmaşık bir trake sistemi ile karakterize edilirler ve bu trake sistemi doğrudan O₂ alımını ve CO₂ salımını sağlar. Trake sistemi vücutta çok fazla dallanma gösterdiğinden dolayı, vücut esneklik kazanmıştır. Cloudsley-Thompson (1968), böğülerin son derece hızlı ve aktif olmalarının çok iyi gelişmiş trakeal sistemleriyle alakalı olduğunu belirtmiştir.

2.5. Coğrafi Yayılış ve Habitat Tercihleri

Böğülerin bilinen türleri Antartika, Avustralya, Madagaskar ve Yeni Zellanda (Pocock, 1899) ve bazı adalar hariç (Zavattari, 1957; Roewer, 1961; Muma, 1970b; Armas, 1994, 2002, 2004; Beart, Moelfait ve Desender, 1995; Armas ve Alegre, 2001; Armas ve Teruel, 2005; Teruel ve Armas, 2005) tüm dünyada dağılışı göstermektedir (Şekil 2.4). Genel olarak eski dünyada dağılışı gösteren familyalar: Ceromidae, Daesiidae, Galeodidae, Gylippidae, Hexisopodidae, Karschiidae, Melanoblossiidae, Rhagodidae ve Solpugidae'dir. Yenedünyada dağılışı gösteren familyalar: Ammotrechidae, Daesiidae, Eremobatidae ve Mummuciidae'dir. Daesiidae familyası Avrupa'nın güneyinde, Ortadoğu, Asya, Afrika ve Güney Amerika'da yani hem eski dünyada hem de yeni dünyada dağılışı gösteren tek familyadır.



Şekil 2.4. Böğülerin dünya üzerindeki dağılışı (Savary, 2013).

Böğüler genel olarak bu sözü geçen bölgelerde rastgele ya da karışık bir şekilde yayılışı göstermezler. Bireyler türe özgü mikrohabitatlarda bulunurlar. Böğülerin dağılımına etki eden abiyotik faktörler vardır. Bunlar; sıcaklık, toprağın fiziksel yapısı, bitki formasyonu, topografya (dağlık ve kayalık alanlar) ve ışık alma süresidir

(Lamoral, 1978; Newlands, 1978; Koch, 1981; Toft, 1987). Yaşamak için genel olarak seyrek vejetasyona sahip bölgeleri tercih ederler (Punzo, 1998a). Örneğin *Hemiblossia etosha* Lawrence ve *H. rubropurpurea* Lawrence (Daesiidae) kuru taş altlarında, çayırılıktan yoksun alanlarda yaşamaya uyum sağlamıştır (Lawrence, 1931; 1955; 1964). Diğer taraftan aynı familyaya ait *Blossiola* cinsi üyeleri (*B. Litoralis* Purcell, *B. longipalpus* Lawrence ve *B. brincki* Lawrence) kısa otlak ve çalılık alanların bulunduğu dağlık, kayalık alanlarda yaşarlar (Lawrence, 1955). *Solpuga lethalis* C.L. Koch (Solpugidae) ökaliptus bitkisinin çürümüş yaprakları altında bulunurlar. *Solpugassa kaokoensis* (Lawrence) (Solpugidae) seyrek vejetasyonlu kurumuş nehir yataklarının kumlu toprağını tercih ederler (Lawrence, 1965). *Solpuga* cinsine ait bazı türler (*S. lawrencei* Roewer, *S. langheldi* Roewer, *S. glabricornis* Lawrence ve *S. recta* Hewett) fossorial (kazıcı) özelliktedir. Ölçülerine uygun olarak derin oyuklar açarlar (Lawrence, 1968). *Hemerotrecha fruitana* Muma yalnızca dağlarda 1850m'den daha yukarı seviyelerde yaşamaya uyum sağlamıştır (Punzo, 1998a).

Böğü türleri çeşitliliği bakımından dünyanın en zengin bölgesi Güney Afrika'dır. Dünyada dağılışı gösteren 12 familyanın altısı, türlerin % 25'i Namibya'da yayılışı göstermekte olup Hexisopodidae familyası buraya endemiktir. Ceromidae, Hexisopodidae ve Melanoblossidae familyaları Sub-Sahara Afrika'ya endemiktir (Harvey, 2003).

2.6. Beslenme Biçimleri ve Predatörleri

Böğüler, türlere ve bulundukları mikrohabitatlara bağlı olarak geniş besin çeşitliliğine sahip, predatör arahnidlerdir (Hutton, 1843; Pocock, 1898; Hingston, 1925; Lawrence, 1949; Bolwig, 1952; Muma, 1966c; Wharton, 1986; Punzo, 1993, 1994, 1998d) ve karnivordurlar. Çoğunlukla böceklerle beslenseler de; kırkayaklar, örümcekler (Şekil 2.5), akrepler gibi omurgasız hayvanlar ve kertenkeleler, kuşlar ve bazı küçük memeliler gibi omurgalı hayvanlar üzerinden de beslenmektedirler (Punzo, 1998a).



Şekil 2.5. *Trochosa* sp. (Lycosidae) üzerinden beslenen bir böğü; *Galeodes* sp.

Böğülerin avlanma ve beslenme biçimi üç temel taktik üzerine kuruludur; gizlice yaklaşma, sessizce takip etme, pusuya düşürme (Muma, 1966c). Pedipalplerini havaya kaldırarak ve keliserlerini açarak yürüyüşü klasik besin arama davranışdır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Bir galeodid türünde besin arama pozisyonu.

Örneğin; *Galeodes vorax* türünde beslenme davranışı gözlemlenmiş çeşitli böceklerle beslendiği gibi; büyük bir kertenkele (kuyruk uzunluğu dâhil olmaksızın 7,6 cm), küçük bir serçe ve *Sorex* cinsine ait 2 küçük memeli ile beslenebildiği gözlemlenmiştir (Hutton, 1843).

Birçok böğü türü ise termitler üzerinden beslenmektedir. Özellikle olgunluğa ulaşmamış bireyler termitlerle beslenirler (Muma, 1966c). Termitleri avlayabilmek için toprağı kazarlar (Dufour, 1861; Hewitt, 1919; Lawrence, 1963; Delle Cave, 1978).

Avlarını öğütmek için güçlü keliserlerini kullanırlar. Keliserin ileri geri hareketi ile hareketli ve sabit keliserel parmaktaki dişler yardımıyla avın dış iskeleti öğütülür; keliser ve sindirim enzimleriyle besin yumuşatılarak sıvı özüt haline getirilir. Bu aşamada özofagus bir emme aygıtı gibi işlev görür (Punzo, 1998a). Pedipalplerin distal ucunda yer alan suktorial organ olarak bilinen yapıları avın yakalanmasında da işlev görmektedir (Cushing vd., 2005; Punzo, 1998a). Keza *Metasolpuga picta* türünde pedipalplerin, besinleri kelisere iletmede kullanıldığı gözlemlenmiştir (Wharton, 1986).

Böğülerin avcıyken av konumuna düştükleri de olur. Kurak ve yarı kurak ekosistemlerde yer alan pek çok hayvanın besinini oluştururlar. Kuşlar, küçük memeliler, sürüngenler ve örümcekler, akrep gibi bazı arahnidler böğüler üzerinden beslenebilmektedir. Afrika'nın güneyindeki böğülerin en yaygın predatörleri sürüngenler ve baykuşlardır. Baykuşların yuvalarından alınan dışkı örnekleri içerisinde keliser kalıntıları bulunmuştur (Brain, 1974; Brain ve Brain, 1977; Dixon, 1981; Wharton, 1986). Bunun yanı sıra örümcek kuşları, tarla kuşları ve kuyruksallayan kuşlarının da böğüleri avladıkları gözlemlenmiş ve yuvalarındaki dışkı içeriklerinde keliser kalıntılarına rastlanmıştır (Clark vd., 1982; Willughby, 1971; Wharton, 1986). Birçok bilim insanı bazı memeli türlerinin besin içeriğini ortaya koymak amacıyla dışkı içeriklerinde analizler yapmıştır. Kalahari Gemsbok Ulusal Parkı'nda kuru ve nemli mevsimlerde yapılan *Otocyon megalotis* (Yarasa kulaklı tilki)'in dışkı içeriği analizinde böğü kalıntılarına rastlanmıştır (Nel, 1978). Böğülerin besinini oluşturduğu Afrika memelileri olan *Genetta genetta* (adi genet,

Misk kedisi), *Vulpes chama* (Çama, Güney Afrika çöl tilkisi) ve *Viverra civetta* (Afrika misk kedisi)'nın böğülerin predatörü olduğuna ilişkin bilgiler de yine dışkı içeriği analizlerine dayanır (Viljoen ve Davis, 1973; Bothma, 1966; 1971).

Namibya'dan böğüler için örümcek predatörlerin bulunduğu dair kesin kayıtlar mevcuttur. Bir saltisid olan *Lawrencega* cinsine ait bireylerin böğülere başarılı bir şekilde saldırıp onları yedikleri gözlemlenmiştir (Wharton, 1986).

2.7. Çiftleşme

Böğüler ayrı eşeyli olup ovipardırlar. Dişilerde vücut erkeklere kıyasla daha büyüktür (Amitai vd., 1962; Junqua, 1962, 1966; Lawrence, 1963; Muma, 1966b; Cloudsley-Thompson, 1967a,b; Wharton, 1986; Punzo, 1995). Opistosoma genel olarak dişilerde erkeklere kıyasla daha geniş olmasına rağmen bu günümüzde ayırt edici bir ölçüt olarak değerlendirilmemektedir; çünkü opistosoma beslenmeye bağlı olarak oldukça büyük boyuta ulaşabilecek kadar esnek bir yapıdır. Özellikle beslenmemiş bir dişi ile beslenmiş bir erkeğin çıplak gözle ayırt edilmeye çalışılması yanlış gözlemle sonuçlanabilir. Bu nedenle CP indeksi (keliser ve propeltidiumun uzunluğu) daha güvenilir bir özellik olarak tercih edilmektedir (Brookhart ve Muma, 1981). Bu teşhis karakteri dişilerde erkeklere göre daha büyüktür.

Örümcek ve akreplere kıyasla böğülerde kur yapma ve çiftleşme davranışı çok az tür üzerinden tanımlanmıştır. Yapılan gözlemler ve yayınlar Eremobatidae (Muma, 1966d; Punzo, 1998c), Solpugidae (Wharton, 1986) ve Galeodidae (Heymons, 1902; Amitai vd., 1962; Cloudsley-Thompson, 1967a,b) familyalarına ait bireylerle sınırlıdır. Son zamanlarda ise Güney Amerika'da Ammotrechidae (Peretti ve Willemart, 2007) familyası üzerinde yapılmış çalışmalar da mevcuttur.

Erkek bireylerin çiftleşmek için habitatta dişi bireyleri aradıkları ve bu arama davranışlarının avlarını ararken sergiledikleri davranışın hemen hemen aynı olduğu gözlemlenmiştir. Afrika'da Namib Çölü'nde yapılan gözlemlerde erkek bireylerin birden fazla dişi ile çiftleşme yeteneğine sahip olduğu gözlemlenmiştir (Junqua,

1966). Buna neden olarak erkek bireylerin kısa yaşam döngüsüne sahip olmaları gösterilmektedir. Çünkü erkekler üreme döneminde spermelerini aktardıktan sonraki birkaç gün içinde ölürlere (Punzo, 1998a).

Eremobatidae familyası üyeleri hariç, tüm erkek böğülerin keliserleri üzerinde flagellum (kamçı) bulunmaktadır. Bu yapının çiftleşme sırasında büyük bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir; özellikle üreme alanının tayin ve tespitinde mekanoreseptör olarak görev yaptığı düşünülmektedir, ayrıca bu yapının çiftleşme sırasında feromon olarak görev yapan bir sıvı salgıladığı söylenmektedir (Lamoral, 1975). Daha sonra yapılan çalışmalarda ise erkek flagellumunun, çiftleşme sırasında dişinin genital açıklığına sokulduğu tespit edilmiştir (Wharton, 1986).

Türlere göre çiftleşme davranışı değişiklik gösterse de, ortak bazı davranışlarda genellemeler yapmak mümkündür. Söz konusu çiftleşme alanında, eş adayının durumuna göre erkek birey pedipalplerini kullanarak ilk teması gerçekleştirir ve bu dokunmalar dişi bireyin adeta "hipnoz" olup, donup kalmasına kadar sürer. Dişi birey her zaman bu şekilde donup kalmayabilir, aşırı tepki de gösterebilir, olumlu kimyasal tepki gösterdiğinde donup kalır (Heymons, 1902; Junqua, 1966). Erkek birey keliserini kullanarak dişiye sperm iletimi yapacağı pozisyona getirir, dişinin opistosomasını dişinin kendi prosomasının üzerine gelecek şekilde katlar ve keliserleri üzerindeki spermeleri dişinin genital açıklığından içeri bırakır (Punzo 1998a). Sperm bırakma işleminden sonra bazen erkek ayrılmadan önce keliserleriyle dişinin opistosomasını çiğner veya masaj yapar. Galeodidae ve Solpugidae familyasına bağlı türlerde erkek keliserleriyle dişiye masaj yaparken spermatofor erkeğin genital açıklığından dışarı bırakılır. Sonra erkek birey keliserleriyle spermatoforu alıp, dişi bireyin genital açıklığından içeri sokmaya çalışır. Eremobatidae familyasına bağlı türlerde spermatofor keliser kullanılmadan doğrudan erkek genital açıklığından dişi bireyin genital açıklığına doğrudan iletilir.

Muma (1966b), Eremobatidae familyasına bağlı türlerde çiftleşme davranışını üç safhada özetlemiştir. Bunlar; saldırı, temas ve serbest bırakma safhalarıdır. Erkek bireyin dişi bireyle mücadeleye girip, üstünlüğünü kabul ettirmesine kadar süren safha saldırı safhasıdır. Bundan sonraki süreçte temas safhasına geçilir. Bu safhada

erkek dişi sakinleşene kadar, dişinin opistosomasını ve prosomanın arka kısmındaki iki segmenti keliserleriyle ovar. Dişiyi sırt üstü veya yan yatma pozisyonuna getirip keliseri ile dişinin genital açıklığına temas eder. Dişiyi genital açıklık aşağıda, opistosoma yukarı gelecek şekilde uygun bir pozisyona getirir. Sonra erkek keliseriyle dişinin genital operkulumunu açar ve doğrudan kendi genital açıklığından dişinin genital açıklığına seminal sıvısını boşaltır. Serbest bırakma safhasında ise erkek ve dişinin çekilmesiyle çiftleşme son bulur.

2.8. Büyüme ve Gelişme

Çiftleşmeyi takiben, dişi birey yumurta birikimi için beslenmeyi 1–5 günlüğüne bırakır (Pocock, 1902; Lawrence, 1955). Döllenmiş yumurta sayısının artması dişinin yumurta bırakmadan önceki beslenmesine bağlı olarak türden türe değişir (Lawrence, 1955; Cloudsley-Thompson, 1977; Punzo, 1997). Yumurtlama aşamasında dişi yumurtalarını bırakmak için toprağı kazar ve yumurtalarını içine bırakırlar (Cloudsley-Thompson, 1958; Punzo, 1995). Karnını kasıp gevşetmek suretiyle yumurtaları çoğunlukla gece bıraktıkları rapor edilmiştir (Punzo, 1998a; 1998b; Cloudsley-Thompson, 1967b). Dişi bireyin 28–164 arasında değişen sayılarda ve öbeklerle birkaç seferde yumurta bıraktığı gözlemlenmiştir (Muma, 1966c). Yumurtanın rengi beyaz, krem, açık sarı ve açık kahverengi olmak üzere türden türe farklılık gösterir (Muma, 1966c; Cloudsley-Thompson, 1967b; Punzo, 1995; 1998a). Ayrıca embriyonik gelişim (inkübasyon) ortamın sıcaklığı ve nem ile doğru orantılı değişim gösterir (Muma, 1966d; Cloudsley-Thompson, 1977; Punzo, 1994).

Yumurtadan yeni çıkmış böğüler "post-embriyo" (Muma, 1966d) ya da "larva" (Heymons, 1904; Lawrence, 1947) olarak adlandırılırlar (Şekil 1.13). Larvaların görünüşü türlere göre farklılık gösterir (Punzo, 1998a). Yumurtalar nemli ortama bırakılmazlarsa ya da bırakıldıkları nemli ortam kurumaya başlarsa embriyolar kuruyup ölürler (Punzo, 1998a). Yumurtadan çıktıktan yaklaşık bir hafta sonra kütikulanın dışında pigmentasyon başlar. Deri değişimi gerçekleştikten sonra segmentler ve keliserler gelişir ve işlevlerini kazanmaya başlarlar (Punzo, 1998a). Bu

safhadan sonra yuvadan ayrılırlar, ana böğü yavrular yuvadan ayrılana kadar onların bakımını üstlenir (Punzo, 1998a).

Böğüler genel olarak univoltin canlılardır. *Metasolpuga picta* türünün bivoltin olduğu kaydedilmiştir (Wharton, 1986). Tipik olarak bir yıldan fazla yaşamamaktadırlar.

2.9. Duyu Organları

Son 30–40 yıllık süre zarfında böcekler ve örümceklerdeki duyuşsal almaçların çok dikkat çekmesine rağmen (McIver,1975; Altner ve Prillinger,1980; Barth,1985; Foelix,1996), böğülerdeki duyu kılırları ve almaçlar hakkında çok az bilgi mevcuttur. Işık mikroskobu kullanımıyla, Bertkau (1892) pedipalpin ve I. çift bacakların tarsal segmentleri üzerinde iki tip duyuşsal kıl (sensilla) tanımlamıştır. Bu duyu organları sadece davranışsal gözlemler temel alındığında kokusal (olfaktör) reseptörler olarak tanımlanmıştır.

Arahnid mekanoreseptörleri arasında; dokunma kılırları, trikhobotriumlar (ses titreşimlerini algılar), slit sensillumlar ve öncü eklem reseptörlerini kapsar. Böğüler, başlıklı örümcekler (Ricinulei) ve otbiçenler (Opiliones) trikhobotriye sahip değildirler (Reissland ve Gerner,1985). Arahnidlerin çoğu için en önemli duyu girişi hava akımı gibi mekanik uyarıcılar, dokunma ve titreşimlerden oluşur. Direk temas sonucu oluşan uyarılar dokunma kılırları aracılığıyla algılanır, substrat titreşimleri ise ekzoiskelet içinde yer alan slit sensillumlar tarafından algılanır.

Dokunma kılırları, kütikulanın içindeki bir oyukta bulunan uzun hareketli bir kıldan ibarettir. Kıl kökü, transdüksiyon (bir sinyalin bir ortamdan diğerine aktarılması) olaylarını yükseltebilen bir alıcı lenf oyuğuyla temas yapar. Dentritik sinir sonları kıl sapının tabanına bağlanır ve sapın herhangi bir hareketi ile uyarılır. Duyu kılırları arahnidlerde çok sayıda sinir hücresi ile donatılmış olmasına rağmen, böceklerde duyu kılırları genellikle tek bir sinir hücresi ile sinir sistemine bağlanır (McIver, 1975). Kılın herhangi bir bükülme hareketi ilgili nöronda bir elektrojenik olayın

başlatılmasıyla sonuçlanır ve sinir uyarılarını içeri götüren, sinir sisteminin içinde merkezleri bütünleştirmeye yarayan yerlerde uygun bir yanıt oluşmasını sağlar. Buna ilaveten, duyu organı olarak tam bir mekanik kapasiteye sahip kıllar vardır. Örneğin; keliserin iç kenarlarında bir elek olarak görev yapan ve besin kaybını engelleyen tüysü (plumose) kıllar bulunur. Bacak ve pedipalplerin üzerinde fırça benzeri kıllar vardır ve muhtemelen tımar için kullanılmaktadır (Punzo, 1998a). Ekzoiskelet koruyucu bariyer olarak yaptığı göreve ek olarak, substrat titreşimlerini, fiziksel hareketleri algılar. Yer çekimiyle ilgili kuvvetlerle hemolimf basıncını değiştirerek mekanik gerilimleri kaydeder. Arahnidlerde özel gerilim alıcısı olarak slit sensillumlar görev yapar (Foelix ve Chu-Wang, 1973, Barth, 1985; Foelix, 1985) ve üst derideki bu yapı hayvanın mekanik olaylardan haberdar olmasını sağlar. Bu yapılar tüm vücut yüzeyinde bulunabilmesine rağmen bacaklarda daha ziyade bulunmaktadırlar (McIver, 1975).

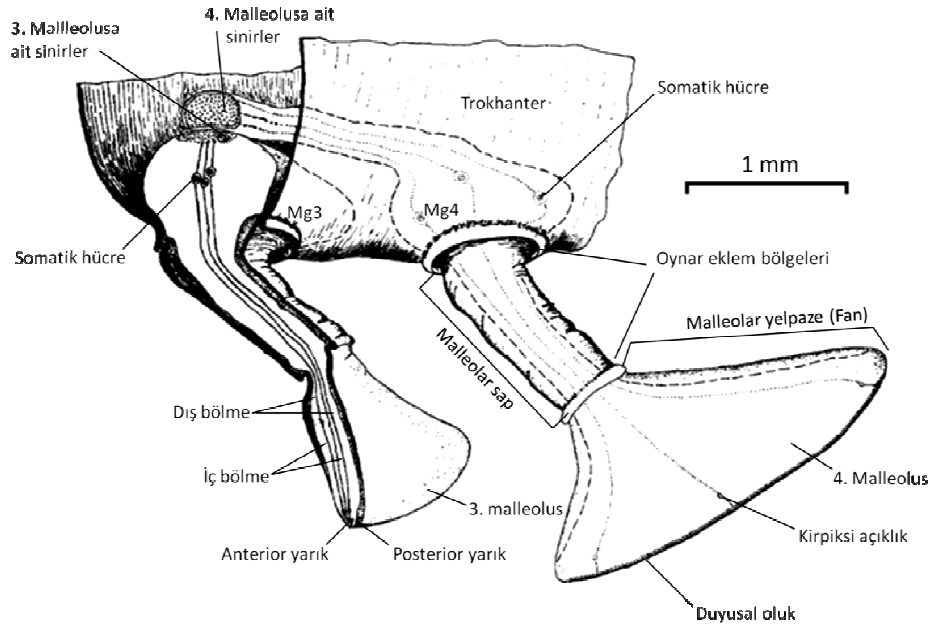
Arahnidlerde slit sensillumlar 3 kategoriye ayrılır (Barth, 1985): Tek izole hücrelerden oluşanlar, slitlerin gevşek birleşmesiyle oluşanlar, yukarı doğru 30 birleşik ya da birbirlerine paralel slitlerden oluşan lyriform organlar.

Lyriform organlar genel olarak eklemlere oldukça yakın bulunur, oysa izole slitler genellikle kütikular boğumlardan biraz uzaktadır. Slit sensillumlar ekzoiskeletin içinde kesik çöküntüler şeklindedir. Uzunluklar 6–200µ, genişlikleri 0,5–2,0µm arasında değişebilir (Barth, 1971; Foelix, 1996). Slit, bir kütikular dudak tarafından her iki yanda sınırlandırılmıştır ve epikütikular materyalden oluşan ince bir zarla kaplıdır. Bu zarın alt kısmında oluk benzeri bir kanal aşağı doğru uzanır. Ekzo ve mezokütikül arasındaki birleşme yerinden çan şeklinde bir haznenin içine doğru genişler. Bu çan şeklindeki hazne alıcı lenf oyuğunu ve birleşmiş kılıf hücrelerini içerir. Her bir slit sensillum iki dentritik yola sahiptir. Fakat bunlardan sadece biri tipik bir şekilde içine doğru girer ve örtü membranla temas eder. Üst deriye yerleşen herhangi mekanik bir gerilim slitin deformasyonu ile sonuçlanacaktır. Örtü membranı, dentritin apikal bölgesinin deformasyonu halinde sinir uyarılarının geç başlamasına neden olacaktır (Punzo, 1998a).

Arahnidlerdeki en önemli kemoreseptörler; temas reseptörü (tat alma kılları) ve koklama reseptörleridir. Bunlar öncelikli olarak ağız parçaları ve keliser üzerine, buna ek olarak ise pedipalpin ve bacakların distal segmentine yerleşmiştir (Foelix, 1985). Çoğu arahnidler çevresini keşfetmek için bacaklarının uç kısmını kullanır (Slifer, 1970). Dokunma kıllarının aksine kemoreseptörlerin ucundaki kıllar dış çevreye açılır ve daha fazla duyuşal nöron ile donatılır. Tat alma kılları ve diğer koklama reseptörleri uygun eş bulmanın yanı sıra avın yerinin tespitinde de görevlidir. Koku işaretlerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Arahnidlerin birçoğunda erkeğin pedipalpi dişiyle kıyaslandığında daha çok kimyasal algı mekanizması içerir (Punzo, 1998a).

Bauchhenss (1983) Galeodidae familyasına ait *Galeodes arabs* ve *Biton tunetanus* türlerinin pedipalpleri üzerindeki reseptörün yapısını incelemiştir. Bu reseptör başlangıçta Bertkau (1892) tarafından tanımlanan kemoreseptör kapsamındaki sensillumlarla uyumaktadır. Pedipalpin üzerindeki bu reseptörlerin birkaç yüz kadarı (sensilla ampullacea) bulunur ve her biri merkezden uzakta bir dentrit tarafından beslenir. Herbir sensillum ortak bir gözenek veya boyun bölgesi boyunca tarsusun dorsalinden dışarı açılır. Boyun bölgesinin uzunluğu, pedipalp ve türün üzerindeki özel yere bağlı olarak 240µm yukarıya doğru değişiklik gösterebilir (Punzo, 1998a).

Böğüleri diğer taksonlardan ayıran en önemli özellik her iki eşeyin de arka bacaklarının ventral yüzeyinde bulunan raket organ (malleoli) yapısıdır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. IV. bacağın ventralinde yer alan üçüncü ve dördüncü malleolusun yapısı (Brownell ve Farley, 1974’den değiştirilerek).

Genel olarak 4. çift yürüme bacağının her birinde, koksada 2, trohanterin proksimal ucunda 2, distal ucunda 1 tane raket organ bulunur. Her bir raket organ bir sap ve distalde laterallerden genişleyen üçgen şeklindeki yelpazemsi fandan oluşur. Raket organın boru şeklindeki kısmının uzunluğu cins ve türe göre değişiklik gösterir ve genel olarak uzun bacaklı türlerde bu kısım daha uzundur. Bacak ile raket organın sapı arasındaki bağlantı noktasında esnek-bükülgen eklemler bulunur, lateralde ve anterioposteriorde belirli ölçüde hareket etmesine izin verir. Malleolusun uzaysal düzenlenmesi hayvanın hareketi sırasında altındaki substratın tayininde önemli rol oynar. Tipik olarak posteriordeki malleoluslar anteriordeki malleoluslardan daha geniştir (Brownell ve Farley,1974; Punzo,1998a). Ayrıca her bir raket organın ventrali duyusal bir açıklık içerir. Duyu hücrelerinde dentritler duyusal olukta son bulur. Her bir raket organ 5–10µm çapındaki bipolar nöronlar tarafından donatılmıştır. Herbir raket organ için; sinir hücrelerinin aksonlarının ventralde bacağına bağlandığı noktanın hemen yukarısında duyusal bir gangliyonda toplanır. Koksadaki 1 ve 2 malleolar sinir ile proksimal trohanterdeki 3 ve 4. malleolar sinirler kesişerek ağzlaşır. Bu 4 raket organın nöronlarının aksonlarının tek bir sinir

oluşturması anastomoz olarak adlandırılır. Duyu sinirlerinin hücre gövdesi trohanterin ventralindeki ganglia içerisinde bulunur. Aksonlar prosomal sinir kütesine doğru genişleyen 3. ve 4. malleolar sinirlerden oluşur. Dentritin; bir iç segment, kirpiksi geniş bir kısım ve bir dış bölge olmak üzere 3 bölgesi tanımlanmıştır (Punzo, 1998a). Birçok türde raket organlar, -nedeninin tam olarak bilinmemesine rağmen- dişilere kıyasla erkeklerde daha geniş ve belirgindir (Cloudsley-Thompson, 1958).

Raket organların kemoreseptör olarak işlev gördüğü belirtilmiştir (Brownell ve Farley, 1974; Foelix, 1985). Çok sayıda sinir ucu taşır. Böğülerin yürürken, yiyecek ya da eş bulmada aromatik (odiferos) ipuçlarını aramak için, malleoluslarının substratla temas ettiği gözlenmiştir (Punzo, 1998a). Böğülerdeki malleolinin akreplerdeki pektin (tarak organ) yapısıyla homolog olduğunu düşünülmektedir (Bernard, 1896).

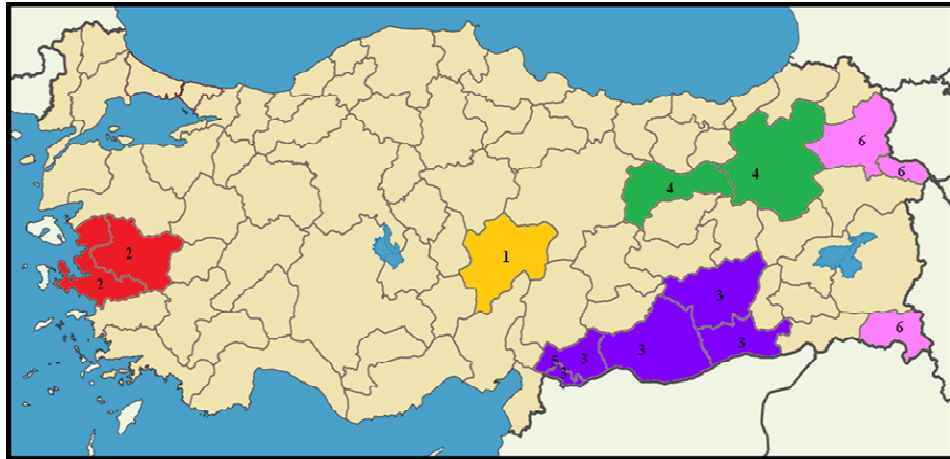
Fotoreseptör olarak ise böğüler bir çift geniş medyan gözün yanı sıra lateral göz kalıntılarına sahiptirler (Bernard, 1896; Savory, 1935). Bu büyük medyan gözler çıkıntı halindeki oküler tüberkül üzerine yerleşmiştir. Birçok arahnidde medyan gözler, kütikulanın kitinsi laminasının kalınlaşıp yoğunlaşmasıyla oluşan bir dış lensle örtülüdür (Land, 1985). Böğülerde retina belirgin bir bağlayıcı doku tarafından çevrelenir (Bernard, 1896; Junqua, 1966).

Lateral göz kalıntıları sefalik lobların kenarlarında bulunur ve genellikle kütikulanın iç kenarındaki çukurlukların içine yerleşmiştir. Bu gözlerin lensleri tipik olarak körelmiştir. Yine de bazı türlerde sinirler ve pigment hücreleriyle; hareket veya ışık yoğunluğu değişimiyle fonksiyon görebilir (Junqua, 1966).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Materyalinin Sağlanması ve Muhafazası

2010-2013 yılının Mart-Ağustos ayları boyunca yurdumuzda yayılış gösteren Gylippidler ve Karschiidler tip lokaliteleri, kayıtlı lokaliteler başta olmak üzere ülke genelindeki bazı illere düzenlenen gündüz ve gece gerçekleştirilen arazi çalışmalarıyla 77 örnek toplanmıştır. Yrd.Doç.Dr. Halil KOÇ'un (Sinop Üniversitesi) kişisel müze materyalleriyle (34 örnek) birlikte toplam 111 örnek incelenmiştir. Örnekler gündüz el ve pens yardımıyla taş ve ağaç kütüklerinin altlarından; gece çalışmalarında ise UV (Panlight F18T8/BLB UV lamba, 12 voltluk/7amperlik aküye bağlanarak) ve el feneri yardımıyla yüzeyden toplanmıştır.



Şekil 3.1: İncelenen örneklerin toplandığı lokaliteler (1= *Gylippus (Paragylippus) monoceros*, 2= *Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros*, 3= *Gylippus (Gylippus) syriacus*, 4= *Gylippus (Hemigylippus) bayrami sp. n.*, 5= *Eusimonia nigrescens*, 6= *Karschia(Karschia) mastigofera*

Ayrıca örnek sayısını arttırmak amacıyla; Muma 1974a ve Muma 1980 referans alınarak; uygun görülen bölgelere çukur tuzaklar (pitfall traps) kurulmuştur. 10cm

apında ve 20cm uzunluğundaki yarım lt'lik cam kavanozlara saf antifiriz ile çukur tuzaklar kurulmuştur. Tuzaklar 2-4 haftalık aralarla kontrol edilmiştir (şekil 3.2).



şekil 3.2: Çukur tuzak yapımı

Türlerin teşhisleri, Karsch (1880), Pocock (1895, 1899), Birula (1890a,b, 1905b, 1916, 1936a, 1938), Kraepelin (1899a, 1901), Werner (1905, 1922), Hirst (1908), Penther (1913), Roewer (1932, 1933, 1934, 1941) esas alınarak yapılmıştır. Elle toplanan örnekler etiketlenerek %99,9'luk alkolda muhafaza edilmiştir. Tuzaktan elde edilenler ise %70'lik alkole alınmıştır.

3.2. Örneklerin Stereo Mikroskop ve Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) Altında İncelenmesi

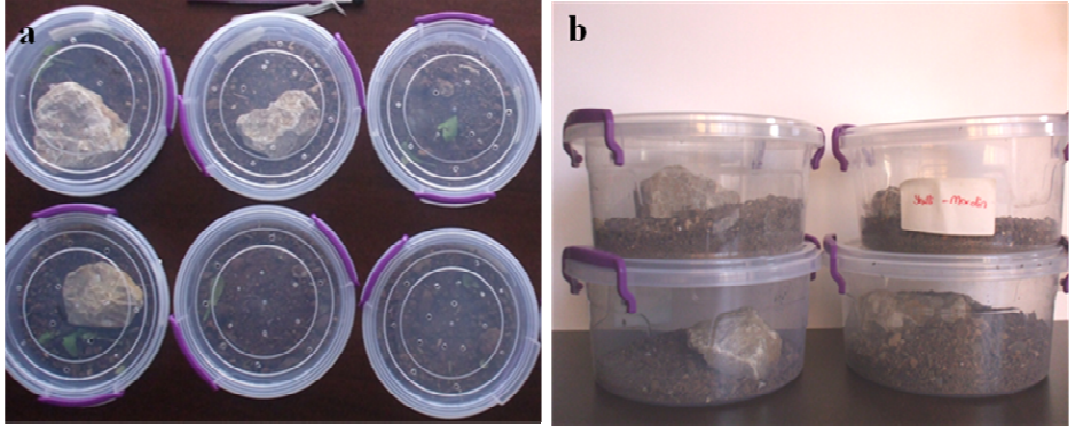
Habitattan canlı alınan örnekler % 99,9'luk alkol içerisinde, çukur tuzaklardan elde edilen örnekler ise %70'lik alkolde muhafaza edilmiştir. Herbir türe ait örnekler öncelikle Nikon SMZ–800 stereo mikroskopta incelenmiş ve mikroskoba bağlı

kamera sistemi ile mikrograflar elde edilmiştir. Ölçümler ise Olympus SZ61 stereo mikroskobunda milimetrik olarak yapılmıştır.

Taramalı elektron mikroskobunda (SEM) incelenecek olan kısımlar (Keliser, pedipalp, I-IV bacak tarsus ve metatarsusu, malleolus) Nikon SMZ-800 stereo mikroskop altında çıkartılmıştır. Çıkartılan materyalin yüzeyini temizlemek amacıyla % 70'lik alkol altında yıkanmış ve sırasıyla % 80'lik, % 90'lık ve % 100'lük alkol serilerinde 15'er dakika tutulmuştur. Dehidrasyonun son basamağı aseton ile yapılmış ve örneklerdeki su tamamen uzaklaştırılmıştır. Dehidrasyonu tamamlanan keliser, pedipalp, I. ve IV. çift bacaklar, raket organ (malleolus) gibi ilgili kısımlar 35°C'lik etüvde kurutulduktan sonra çift taraf bantlar yardımıyla alüminyumdan yapılmış staplar üzerine monte edilmiştir. Bu şekilde hazırlanan örnekler Polaron SC-500 model kaplama cihazı kullanılarak ince bir tabaka altınla kaplanmıştır. İncelemeler Jeol JSM 5600 SEM ile yapılmış ve görüntüler doğrudan bilgisayar ortamına kaydedilerek, elektronmikrograflar alınmıştır. İncelenen örneklerin ölçümleri bilgisayar ortamında yapılmıştır. Kalan materyaller Kırıkkale Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Zooloji Laboratuvarı'nda muhafaza edilmektedir.

3.3. Etolojik Gözlemler için Teraryumların Hazırlanması

Habitatlardan canlı alınan örnekler 20cm çapındaki ve 15cm yüksekliğindeki kaplar kullanılarak hazırlanan teraryumlar içinde gözleme tabi tutulmuştur. Hayvanlar doğal habitatlarında taş altında bulunduklarından teraryum içine kahverengi toprak ve büyük birer taş parçası yerleştirilmiştir. Nem dengesini sağlamak için ıslak pamuk konulmuştur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Böğüler için hazırlanan teraryumlar. **a.** Üstten, **b.** yandan

Böğülerin beslenmesi için piyasada canlı yem olarak bulunan *Tenebrio molitor* (un kurdu) larvaları kullanılmıştır ve bu larvalarla gün aşırı beslenmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. *Tenebrio molitor* larvaları

4. BULGULAR

4.1. Çalışma Kapsamında Bulunan Örnekler için Teşhis Anahtarı

1. Tarsal segmentasyon 1-1-1-1, tüm tarsuslar 2 tırnaklı ve tarsal tırnaklar kılsız, opistosomal stigmatı örten tarak şeklinde yapı yoktur.....2
- 2A. Keliserlerde az sayıda diş bulunur, opistosomal sternitlerde ktenidia bulunmaz.....**Gylippidae (3)**
- 2B. Keliserlerde çok sayıda diş bulunur, opistosomal sternitlerde ktenidia bulunur.....**Karschiidae (4)**
- 3A. Erkek bireylerde keliserde 1 spina principalis ve 1 spina digitalis bulunur, dişide genital loblar skleretize olmuştur.....5
- 3B. Erkek bireylerde keliserde spina digitalis bulunmaz.....**Gylippus (Hemigylippus)**
 - '- Erkek bireylerde üst keliserel parmak ucu ventralde diş benzeri bir çıkıntıya sahiptir. Spina principalis alttütün diğer türlerine kıyasla dorso-laterale yakın konumlanmış olup, içe doğru kıvrılarak uzar, flagellum keliser ucunda yukarı doğru kıvrık ve uç kısmı girintili çıkıntılıdır**Gylippus (Hemigylippus) bayrami sp. n.**
- 5A. Spina digitalis daha belirgin ve yukarı doğru düzgün bir şekilde uzamaktadır..... **Gylippus (Gylippus)**
 - '- Erkekte keliserel flagellum yarım U şeklinde kıvrık olup, uç kısmı girintili çıkıntılıdır. Pedipalp metatarsunun iç kısmındaki çıkıntı nispeten sivridir..... **Gylippus (Gylippus) syriacus**
- 5B. Spina digitalis ucu keliser ucuna daha yakın konumlanmıştır. Flagellum uç kısmında sivrileşir, düzgün uçludur..... **Gylippus (Paragylippus)**
 - '- Erkek bireylerde flagellum S benzeri kıvrım yapar. Dişi de genital loblar silindirik olup, ventralde $\cap$ şeklinde katlanma gösterir **Gylippus (Paragylippus) monoceros**
 - '- Erkek bireylerde flagellum S şeklinde olup keliser yüzeyine daha diktir ve flagellum ucu keliser yönüne daha kıvrıktır. Dişide genital loblar dışa doğru üçgensiz çıkıntı yapmıştır..... **Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros**

- 4A.** Oküler tüberkülde bir çift uzun kıl bulunur. Erkek bireylerde flagellum kompleksi düz/eğri boynuz benzeri kitinsi bir yapı ve triangular/yarım daire şeklinde membransı yapıdan oluşur.....**Eusimonia**
- '- Keliser hareketsiz parmak ucunun dorsalinde kama benzeri çıkıntı yapar ve bu çıkıntının ventralinde 3 adet dişçik bulunur. Flagellum kompleksi; 30°'lik açılı daire şeklindeki membransı flagellum ve bunun ventralinde yer alan kama şeklindeki boynuzsu yapıdan oluşur. Keliserin hareketsiz parmağında 11, hareketli parmağında 13 diş bulunur. Pedipalp tarsusunda 1, metatarsusunda ise 5.1.1.1 şeklinde 8 diken bulunur. III. opistosomal sternitte 20 adet çıkıntı ve IV. sternitte 12 adet çıkıntıdan oluşan ktenidia yer alır **Eusimonia nigrescens**
- 4B.** Oküler tüberkülde 1-2 çift uzun kıl ve çok sayıda kısa kılıcıklar bulunur. Flagellum kompleksi; spiral şeklinde kıvrılmış kamçı şeklinde bir flagellum ve ventralindeki saçak şeklindeki setalardan oluşur. Hem erkek hem de dişi bireylerde ktenidia vardır. Erkek bireylerin metatarsus yüzeyinde kısa dikenler yer alır..... **Karschia**
- '- Keliser hareketsiz parmak yüzeyinde düzleşmiş olup, hareketsiz parmakta 12 ve hareketli parmakta 4 adet diş bulunur. Flagellum tek kıvrımlı helezon şeklinde olup tek yönde epikütikular çıkıntılarla kaplıdır. Flagellum spiralinde 2 adet kısa dijital diken vardır. Pedipalp tarsusunda 5, metatarsusunda 9 diken bulunur. Erkekte III. opistosomal sternitte 16, IV. opistosomal sternitte 17 adet çıkıntıdan oluşan ktenidia yer alır. Dişide ise yalnızca IV. opistosomal sternitte 14 adet ktenidia yer alır..... **Karschia mastigofera**

4.2. Familya: GYLIPPIDAE Roewer

Gylippinae Roewer, 1933: 307–309; Roewer, 1960: 8.

Gylippidae Roewer: Muma, 1976: 9; Wharton, 1981: 39; Muma, 1982: 103; El-Hennawy, 1990: 25.

Lipophaginae Wharton, 1981: 39.

4. 2.1 Familya Tarihçesi

Prof. Dr. Karl Kraepelin (1899a) çalışmasında böğüleri; Galeodidae, Hexisopodidae ve Solpugidae olmak üzere 3 familyaya ayırmıştır. Özellikle bunlardan Solpugidae familyasını Daesiinae, Eremobatidae, Karschiinae, Rhagodinae ve Solpuginae olmak üzere 5 altfamilyaya ayırmıştır. Karschiidler ve Gylippidler Karschiinae altfamilyası içerisinde farklı cinsler olarak tanımlamıştır.

C. Fr. Roewer (1933), böğüleri 10 farklı familya içerisinde değerlendirmiştir (Ammotrechiidae, Ceromidae, Daesiidae, Eremobatidae, Galeodidae, Hexisopodidae, Karschiidae, Melanoblossidae, Rhagodidae, Solpugidae). Roewer, Kraepelin (1899a)'ın Karschiinae altfamilyası içerisinde verdiği *Ceroma* cinsini Karschiid ve Gylippidlerden ayırıp Ceromidae olarak familya seviyesine yükseltmiştir. Yine aynı araştırmacı Karschiinae'yi Gylippinae'den ayırarak her ikisini de Karschiidae familyasının altfamilyaları olarak değerlendirmiştir. Fakat yine de ayrı familyalar olarak düşünülebileceğini de belirtmiştir. Gylippinae altfamilyası altında *Acanthogylippus*, *Anoplogylippus*, *Gylippus*, *Hemigylippus*, *Paragylippus* ve *Lipophaga* olmak üzere 6 farklı cins tanımlamıştır. Fakat bunlardan *Hemigylippus*, *Paragylippus* ve *Anoplogylippus* şimdilerde *Gylippus* cinsinin altcinsleri olarak subgenus kategorisinde değerlendirilmektedirler.

Muma (1976) ise çalışmasında Gylippidlerle Karschiidler arasında yakınlık olmadığını belirtmiş ve Gylippidler Gylippinae altfamilyası kategorisinden Gylippidae olarak familya seviyesine çıkarmıştır. Ayrıca *Lipophaga* Purcell cinsini Gylippidlerden ayırıp Melanoblossidae familyası içerisine dahil etmiştir.

Wharton (1981), "Namibian Solifugae (Arachnida)" çalışmasında Gylippidae familyası ile Rhagodidae familyası bireyleri arasında çok fazla benzerlik olduğunu vurgulamış; özellikle Güney Afrika'daki Gylippidlerin daha az özelleşmiş olduğunu ve Rhagodid ve Gylippidlerin ortak özelliklere sahip olduğunu iddia etmiştir. *Lipophaga* Purcell cinsini tip cins kabul ederek Gylippidae familyası altında Lipophaginae alt familyasını tanımlamıştır. Bu alt familya altında *Bdellophaga*, *Lipophaga* ve *Trichotoma* cinslerini tanımlamıştır. Fakat Wharton'un tanımladığı bu alt familya kabul görmemiştir.

Şimdilerde kabul gören şekliyle Gylippidae familyasının alt familyası olmayıp dünya üzerinde yalnızca 5 cinse bağlı 26 tür ile temsil edilmektedir (Çizelge 2). Bunlardan *Acanthogylippus* cinsi monotipik bir cins olup tek tür ile temsil edilir ve mevcut tür İsrail'de yayılış göstermektedir. Yine *Bdellophaga* cinsi de monotipik bir cins olup Namibya'da yayılış göstermektedir. *Gylippus* cinsi ise 4 altcinse bölünmüş olup; Orta Doğu ve Asya'da 18 tür ile temsil edilirler. *Lipophaga* cinsinin ise Namibya ve Güney Afrika'da olmak üzere 3 türü bulunmaktadır. *Trichotoma* cinsine ait 3 tür yalnızca Namibya'da yayılış göstermektedir.

4.2.2. Familyanın Karakteristik Özellikleri

Anal somit düzleşmiş olup, anüs son abdominal segmentin terminalinde bulunmaktadır. Familya bireyleri uzun bacaklı türler olup; I-IV bacaklardaki tarsal segmentasyon 1-1-1-1 düzenindedir. I. bacak tarsusu iki tırnaklıdır. Dişide genital operkulum diğer abdominal sternitlerden farklılaşmıştır ve genitalia türden türe değişiklik göstermektedir. Keliserler multidentat olmayıp az sayıda diş içerir. Propeltidiumun eksterior lobları kaynaşmamış olup tamamen ayrıdır. Erkeğin keliserel flagellumu paraksiyal düzlemli olup hareketsizdir. Şekli türlere özgü olup, hareketsiz parmağın apeksinde membransı çıkıntı şeklindedir.

Çizelge 4.2. Gylippidae familyası türlerinin cinslere göre dağılımı

Familya	GYLIPPIDAE Roewer				
Cins	<i>Acanthogylippus</i> Birula	<i>Bdellophaga</i> Wharton	<i>Gylippus</i> Simon	<i>Lipophaga</i> Purcell	<i>Trichotoma</i> Lawrence
Tür	<i>Acanthogylippus</i> <i>judaicus</i> (Kraepelin)	<i>Bdellophaga</i> <i>angulata</i> Wharton	<i>Gylippus</i> (<i>Anoplogylippus</i>) <i>bergi</i> Birula <i>Gylippus</i> (<i>Anoplogylippus</i>) <i>dsungaricus</i> (Roewer) <i>Gylippus</i> (<i>Anoplogylippus</i>) <i>ferganensis</i> Birula <i>Gylippus</i> (<i>Anoplogylippus</i>) <i>oculatus</i> (Roewer) <i>Gylippus</i> (<i>Anoplogylippus</i>) <i>pectinifer</i> Birula <i>Gylippus</i> (<i>Gylippus</i>) <i>afghanensis</i> Roewer <i>Gylippus</i> (<i>Gylippus</i>) <i>cypriotica</i> Lawrence <i>*Gylippus</i> (<i>Gylippus</i>) <i>quaestiunculus</i> Karsch <i>Gylippus</i> (<i>Gylippus</i>) <i>shulowi</i> Turk <i>*Gylippus</i> (<i>Gylippus</i>) <i>syriacus</i> (Simon) <i>Gylippus</i> (<i>Gylippus</i>) <i>yerohami</i> Levy & Shulov <i>Gylippus</i> (<i>Hemigylippus</i>) <i>krivokhatskyi</i> (Gromov) <i>Gylippus</i> (<i>Hemigylippus</i>) <i>lamelliger</i> Birula <i>Gylippus</i> (<i>Paragylippus</i>) <i>afghanus</i> (Roewer) <i>Gylippus</i> (<i>Paragylippus</i>) <i>caucasicus</i> <i>caucasicus</i> Birula <i>*Gylippus</i> (<i>Paragylippus</i>) <i>caucasicus</i> <i>koenigi</i> Birula <i>*Gylippus</i> (<i>Paragylippus</i>) <i>monoceros</i> Werner <i>Gylippus</i> (<i>Paragylippus</i>) <i>quaestiunculoides</i> Birula <i>Gylippus</i> (<i>Paragylippus</i>) <i>spinimanus</i> Birula	<i>Lipophaga</i> <i>kraepelini</i> Roewer <i>Lipophaga</i> <i>schultzei</i> (Kraepelin) <i>Lipophaga</i> <i>trispinosa</i> Purcell	<i>Trichotoma</i> <i>brunnea</i> Lawrence <i>Trichotoma</i> <i>fusca</i> (Roewer) <i>Trichotoma</i> <i>michaelseni</i> (Kraepelin)

(* Literatürlere göre ülkemizde yayılış gösteren türleri göstermektedir.)

4.2.3. Dünya Üzerindeki Dağılımı

Holoarktiğin Irano-Turanian zoocoğrafik bölgesi ve bu bölgenin provinslerinde (Aralo-Caspian'ın kuzey ve batı kısımları, Tibetan'ın güney ve doğu kısımları, Mongolian hariç), Circum Boreal'in Euxine provinsinde, Meditterian'ın Türkiye'yi içine aldığı Ege ve Akdeniz şeridinde, Afrotropical'ın güney kısımlarında ve Capensis zoocoğrafik bölgelerinde kendilerine özgü mikrohabitatlarda lokal populasyonlar şeklinde dağılım göstermektedirler.



Şekil 4.1. Gylippidae Roewer familyasının dünya üzerindeki yayılışı

Genus : *Gylippus* Simon

Gylippus Simon, 1879a: 124–125; Simon, 1879c: 77; Kraepelin, 1899a: 247; Kraepelin, 1901: 134–135; Birula, 1905b: 281–282; Roewer, 1933: 310; Birula, 1938: 79–81; Roewer, 1960: 9.

Gylippus (Gylippus) Simon: Birula, 1913: 322.

Tip tür: *Galeodes syriacus* Simon, 1872, (monotip vasıtasıyla)

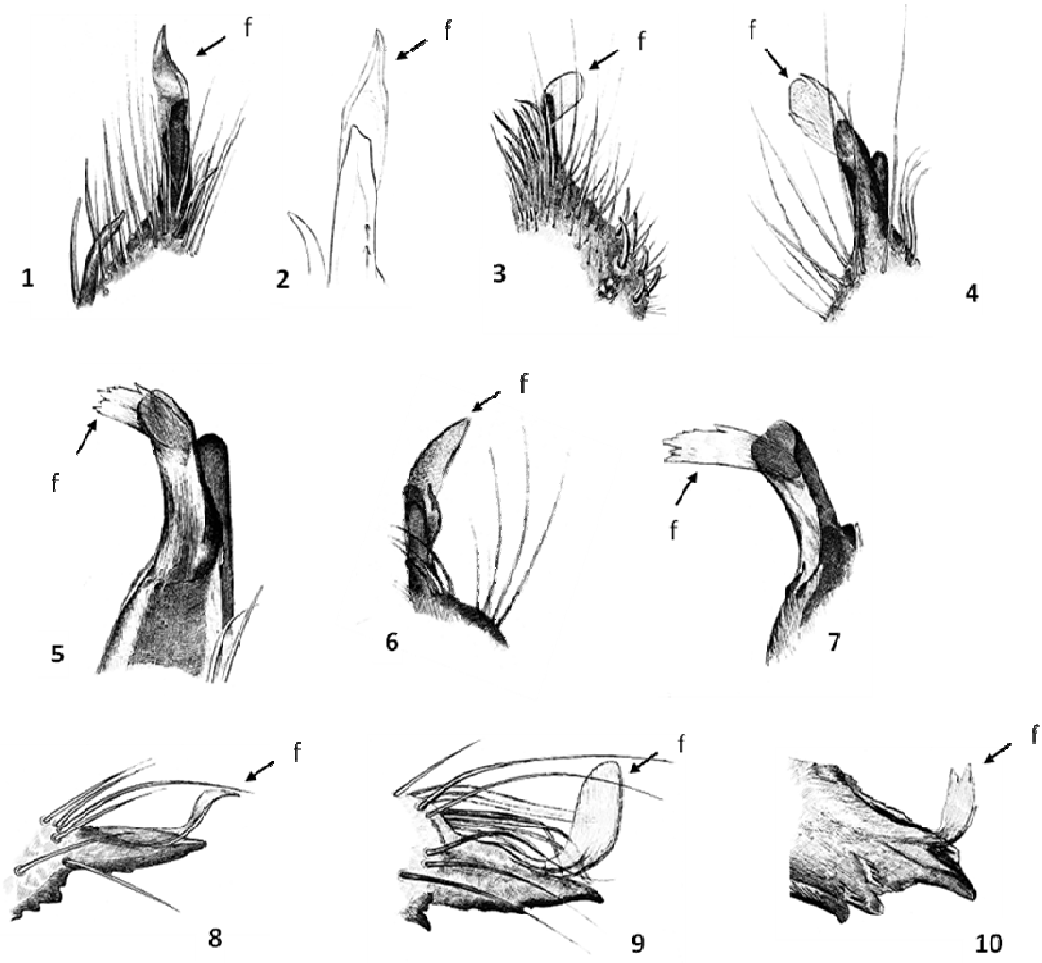
Yayılışı: Afganistan, Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Gürcistan, Irak, İran, İsrail, Kazakistan, Kıbrıs, Kırgızistan, Özbekistan, Suriye, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan.

4.2.4. *Gylippus* Cinsi Karakteristik Özellikleri

Prosoma genellikle kahverengimsi-sarı, parlak kahverengimsi-sarı, boz kızılımsı-kahverengidir. Opistosomanın median tergumları çoğunlukla boz-siyahımsı kahverengi ve parlak kahverengi olabilmektedir. Opistosomal tergumlar lateralde griyimsi-kahverengi, koyu gri, sarımsı-kahverengi veya açık kahverengidir. Renklenme türler arası farklılık göstermekle beraber; eşeyler arası ve erginlik derecesine göre de değişiklik gösterebilmektedir.

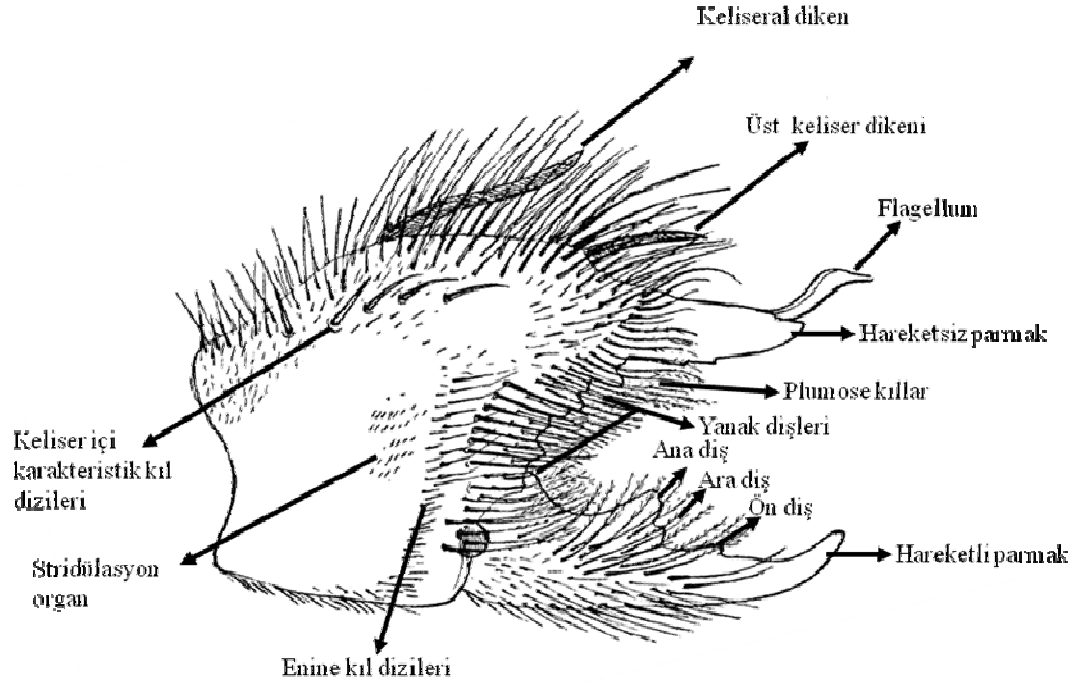
Oküler tüberkül oval ve şişkincedir. Göz tümseğinin ön kısmında, keliserlere paralel uzanan bir çift kıl vardır.

Gylippus'larda vücut ölçüsü orta büyüklükte olup keliserlerde yine orta büyüklüktedir. Dişilerde keliser duyusal kıllarla kaplıdır. Erkeklerde ise keliserin uç kısmında membransı bir flagellum (Şekil 4.2) ve keliserin dorsalinde keliserel diken bulunur. Yine erkeklerde hareketsiz parmak yüzeyinde farklı uzunluklarda spesifik dikenler ve kıllar bulunur (Şekil 4.3).



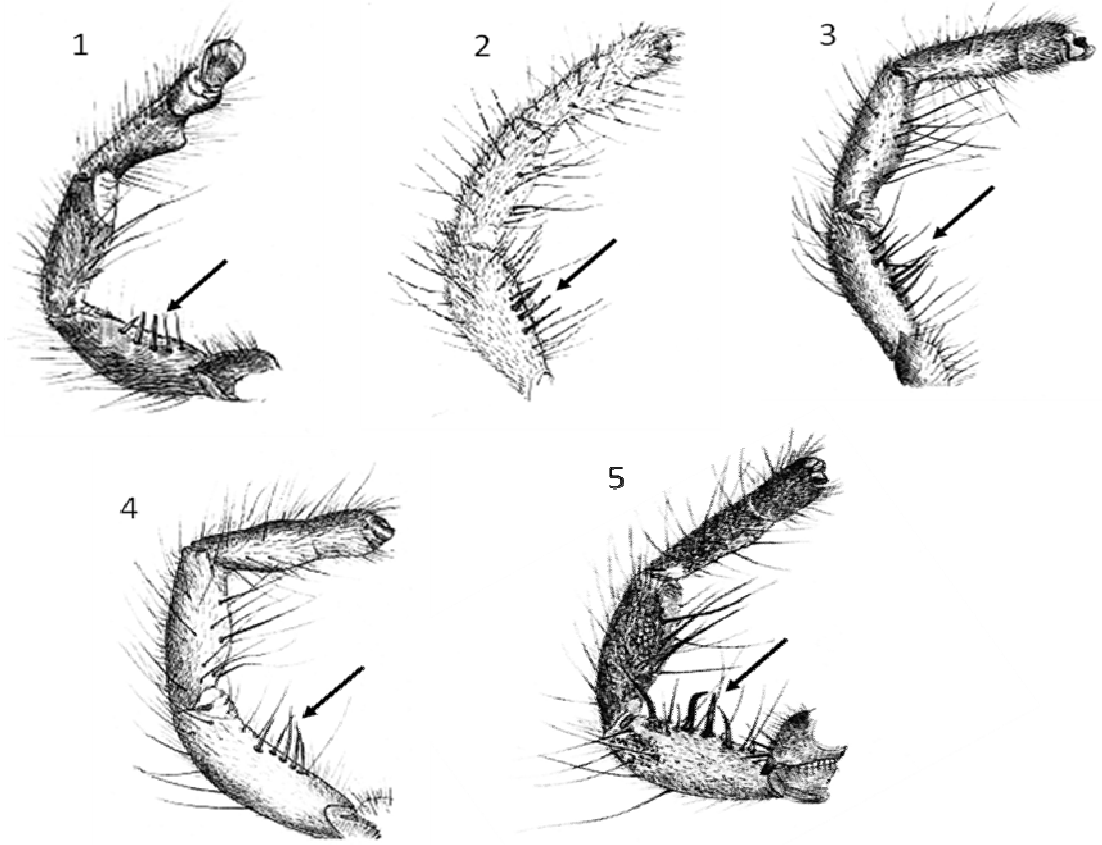
Şekil 4.2. *Gylippus* cinsine ait farklı türlerde farklı flagellum yapıları (1,2,8=*Gylippus (Paragylippus) caucasicus* Birula, 3,4,9 = *Gylippus (Paragylippus) spinimanus* Birula, 5-7-10= *Gylippus (Anogylippus) pectinifer* Birula, 6= *Gylippus (Paragylippus) lamelliger* Birula) (Birula, 1913'ten değiştirilerek); f: flagellum.

Keliseral dişlenme: Hareketli ve hareketsiz parmağın orta kısmında 1 büyük ana diş bulunmaktadır. Bu dişler keliser kapandığında birbirine kenetlenecek şekilde zıt bir yerleşim göstermektedir. Bu ana dişin önünde ve arkasında bir sıra halinde dizili küçük ara dişler yer almaktadır.



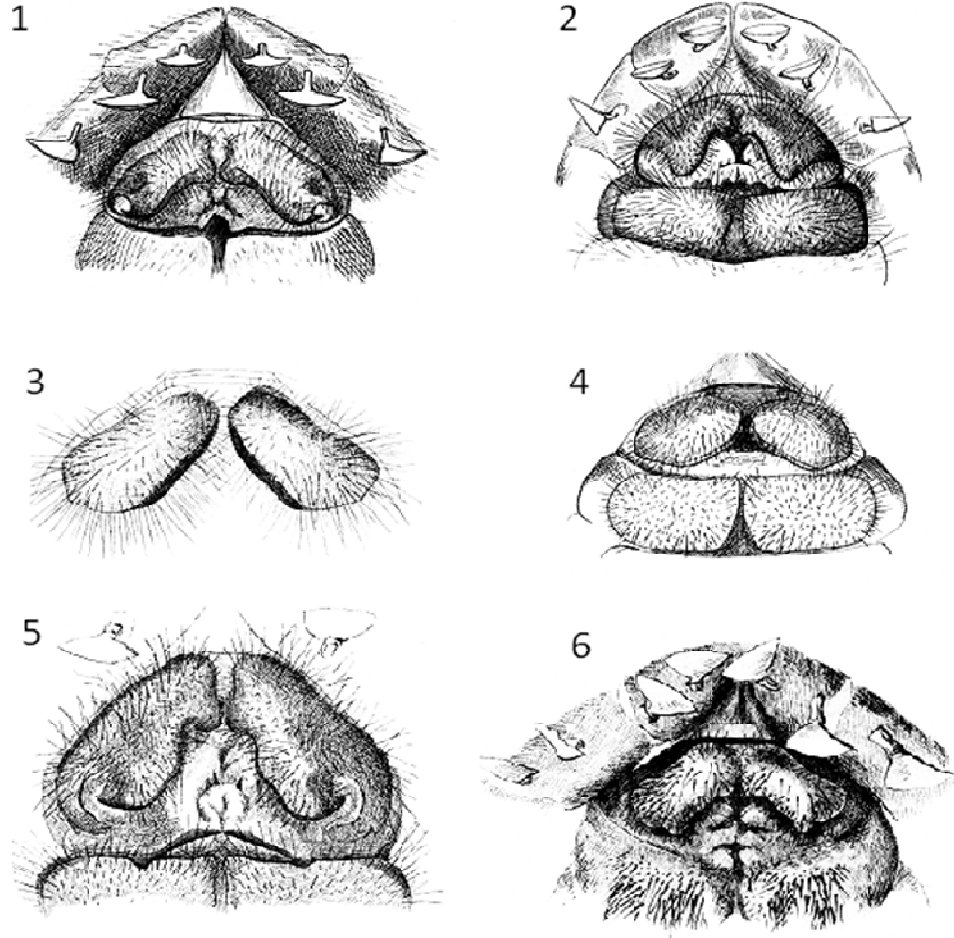
Şekil 4.3. ♂*Gylippus (Paragylippus) caucasicus* Birula türünde, erkek *Gylippus*'lara özgü spesifik keliseral yapılar (Birula, 1913'ten değiştirilerek)

Ayrıca pedipalp metatarsusu letrolateralde kalınlaşarak çıkıntı yapmıştır Femur letrolateral yüzeyinde farklı sayı, uzunluk ve kalınlıklarda karakteristik femoral dikenler bulunur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. *Gylippus* cinsine ait farklı erkek bireylerde pedipalp yapıları (1= *Gylippus* (*Paragylippus*) *monoceros* Werner, 2= *Gylippus* (*Paragylippus*) *caucasicus* Birula, 3= *Gylippus* (*Anogylippus*) *pectinifer* Birula, 4= *Gylippus* (*Anogylippus*) *pectinifer* Birula, 5= *Gylippus* (*Paragylippus*) *spinimanus* Birula (Oklar karakteristik palpal femoral dikenleri göstermektedir) (Birula, 1913'ten değiştirilerek).

Dişide genital sternum diğer opistosomal sternitten farklılık gösterir. Bu nedenle ergin dişi bireyden teşhis yapılabilir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. *Gylippus* cinsine ait farklı dişi bireylerde epinin yapıları (1= *Gylippus* (*Paragylippus*) *monoceros* Werner, 2= *Gylippus* (*Paragylippus*) *caucasicus* Birula, 3= *Acanthogylippus judaicus* (Kraepelin), 4= *Gylippus* (*Anoplogylippus*) *pectinifer* Birula, 5= *Gylippus* (*Paragylippus*) *spinimanus* Birula, 6= *Gylippus* (*Hemigylippus*) *lamelliger* Birula) (Birula, 1913'ten değiştirilerek).

Subgenus: *Gylippus* (*Paragylippus*) Roewer

Paragylippus Roewer, 1933: 312–313; Roewer, 1960:9.

Gylippus (*Paragylippus*) Roewer: Birula, 1938: 79.

Tip Tür: *Gylippus monoceros* Werner, 1905, (orjinal ad)

Dağılışı: Türkiye.

***Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner**

Gylippus monoceros Werner, 1905: 113–114; Birula, 1907b: 889; Birula, 1913: 347–352, Levha VII şekiller 1–4; Roewer, 1932: şekil. 87 (*Gylippus monoceras* [sic]).

Paragylippus monoceros (Werner): Roewer, 1933: 314, figs 229B¹⁻³; Zilch, 1946: 125.

Tip lokalitesi: Lifos (Barut) Dağı, Erciyes Dağı , Kayseri.

Dağılışı: Türkiye.

İncelenen materyal: Toplam 31 (19 ♂♂, 11 ♀♀, 1 juv.) örnek.

*¹ 3♂♂, 2♀♀, Kayseri, Lifos (Barut) Dağı. 38°35'22,8"N, 35°27'59,4"E, c. 1776 m, 24.05.2013, leg. M. Erdek

*² 3♂♂, Kayseri, Erciyes Dağı. 38°33'35,4"N, 35°29'37,8"E, c. 2438 m, 23.05.2013, leg. M. Erdek

*³ 3♂♂, 2♀♀, Kayseri, Erciyes Dağı. 38°35'08,6"N, 35°30'33,5"E, c. 1960 m, 20.05.2011, leg. M. Erdek.

*⁴ 1♂, 2♀♀, Kayseri, Erciyes Dağı. 38°35'11,4"N, 35°30'18,0"E, c. 2015 m, 20.05.2011, leg. M. Erdek

*⁵ 2♂♂, 1♀, Kayseri, Lifos (Barut) Dağı. 38°36'20,8"N, 35°29'50,4"E, c. 1776 m, 21.05.2011, leg. M. Erdek

*⁶ 1 juv., Kayseri, Hisarcık. 38°35'28,4"N, 35°30'31,3"E, c. 1922 m, 18.08.2012, leg. H.Koç

*⁷ 2♂♂, 2♀♀, Kayseri, Lifos (Barut) Dağı. 38°35'22,8"N, 35°27'50,4"E, c. 1776 m, 24.05.2011, leg. H.Koç

*⁸ 2♂♂, Kayseri, Erciyes Dağı. 38°35'08,6"N, 35°30'33,5"E, c. 1960 m, 20.05.2011, leg. H. Koç.

*⁹ 1♂, Kayseri, Lifos (Barut) Dağı. 38°36'20,8"N, 35°29'59,4"E, c. 1776 m, 21.05.2011, leg. H.Koç

*¹⁰ 2♂♂, 1♀, Kayseri, Erciyes Dağı. 38°35'11,4"N, 35°30'18,0"E, c. 2015 m, 20.05.2011, leg. H.Koç

*¹¹ 1♂, 1♀, Kayseri, Lifos (Barut) Dağı. c. 2100 m, 19.05.2011, leg. H.Koç

4.2.5 Sistematik ve Morfolojik Notlar

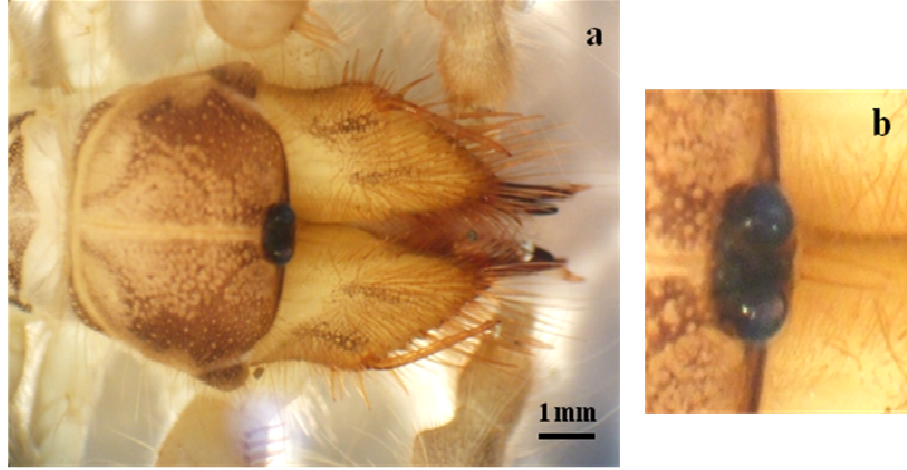
Türün erkek bireylerinde vücut genel itibarıyla kahverengimsi-boz renktedir (Şekil 4.6). Abdominal tergit lateralde dumansı boz kahverengi olup, dorsal orta plakalar koyu kahverengi veya siyahımsı kahverengidir. Yürüme bacaklarının koksa, trokhanter, trokhantella, trokhantin dumansı sarı veya boz sarımsıdır. Femur ve tibia kahverengimsi-boz renkte olup, metatarsus, tarsus ve tırnak kısmında renk tekrar açılır dumansı-sarı bir renk alır.



Şekil 4.6. ♂ *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner türünün habitusu

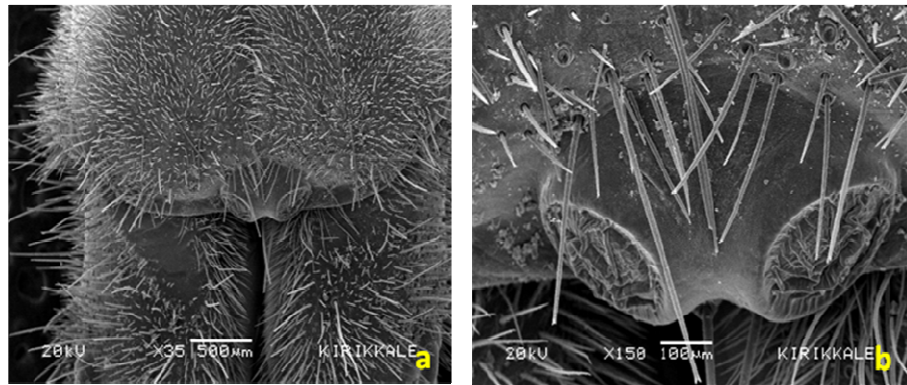
Propeltidium dumansı sarı renkte olup, yer yer yoğun kahverengimsi pigmentasyon gösterir. Mesopeltidiumun propeltidiuma yakın olan kısmı beyazımsı sarı olup, metapeltidiuma yakın olan kısmı kahverenkli benekli yapı gösterir. Propeltidiumun ön orta kısmında siyah veya mavimsi siyah bir çift göz bulunur, gözlerin lateralindeki propeltidiumun ön kenarlarında kıvılcımsı kahverenkli ince bir şerit bulunmaktadır. Oküler tüberkülün ön kısmında bir çift nispeten uzun sert kıllar bulunur (b). Oküler tüberkülün gerisinde propeltidiumu ikiye bölen ortasında ince kıvılcımsı - kenarlarda sarımsı renkli olan bir hat vardır. Keliserlerin propeltidiuma yakın kısmında 'V' şeklinde boz-sarı ve keliserin diğer kısımlarına kıyasla daha az

kıl içeren bölge vardır. Bu kısmın ön tarafında, her bir keliserin dorsalinde boyuna 2 koyu kahverengimsi pigmentasyon hattı bulunur. Dorsalden bakıldığında keliserler propeltidiuma yakın kısımlarından çöküntü yapmıştır. Keliserlerin lateralinde 4 belirgin küçük diken görülmektedir. Her bir keliserin lateralde çıkıntı yapan kısmından kalın ve uzun keliseral diken çıkmaktadır (Şekil 4.7a.).



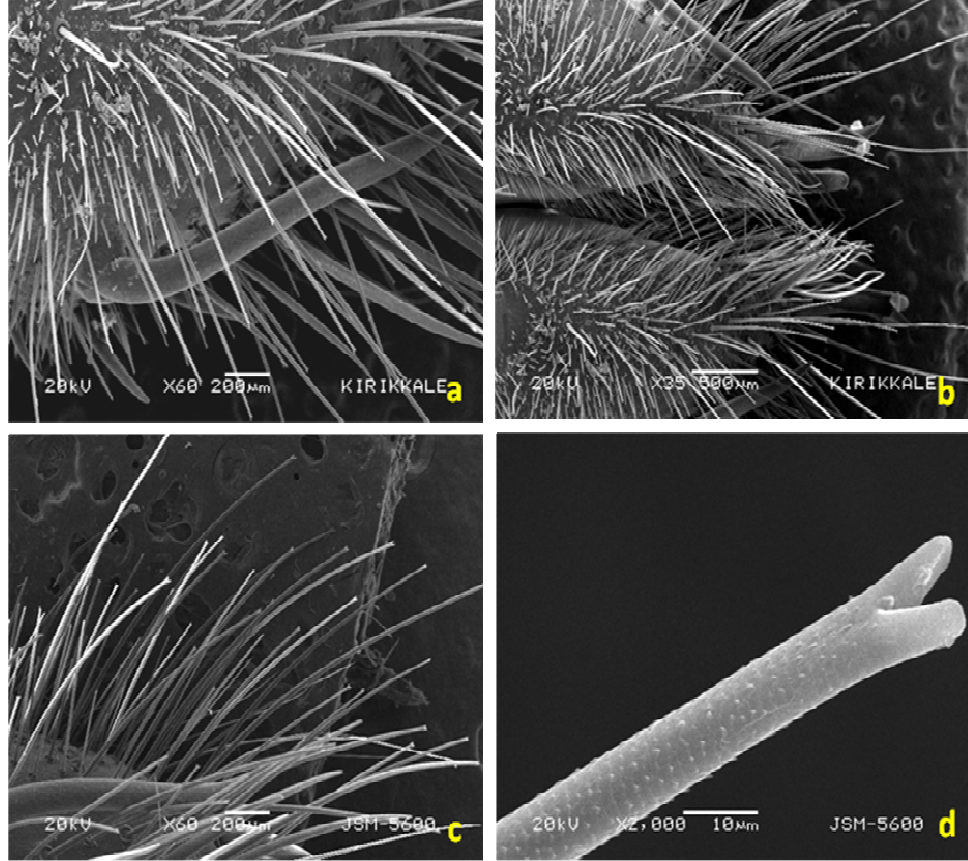
Şekil 4.7. ♂ *G. monoceros*'da **a.** keliser ve propeltidium (dorsal) **b.** Oküler tüberkül.

Oküler tüberkül kordat şeklinde olup bu bölge ve propeltidium ön sınırı kıl içermez (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. ♂ *G. monoceros*'da **a.** keliser ve propeltidium (dorsal) **b.** Oküler tüberkül

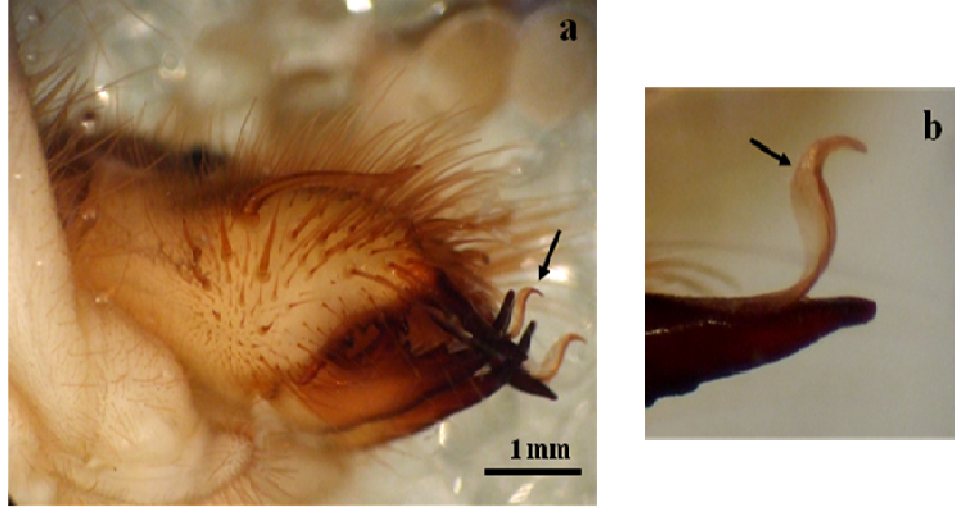
Keliseral diken (Şekil 4.9a), keliserin lateralde şişkince olan kısmında içe ve öne doğru uzanmaktadır. Soket kısmında içe doğru eğimli olan keliseral diken 1,815 mm olup filiform şeklindedir. Keliser yüzeyindeki kılların uzunlukları keliser ucuna yaklaştıkça artmakta olup tümü çatal uçludur (Şekil 4.9b,c,d).



Şekil 4.9. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Keliseral diken **b.** Keliser uçları **c.** Dorsal keliser kılları **d.** Dorsal keliser kılları-çatal uç yapısı.

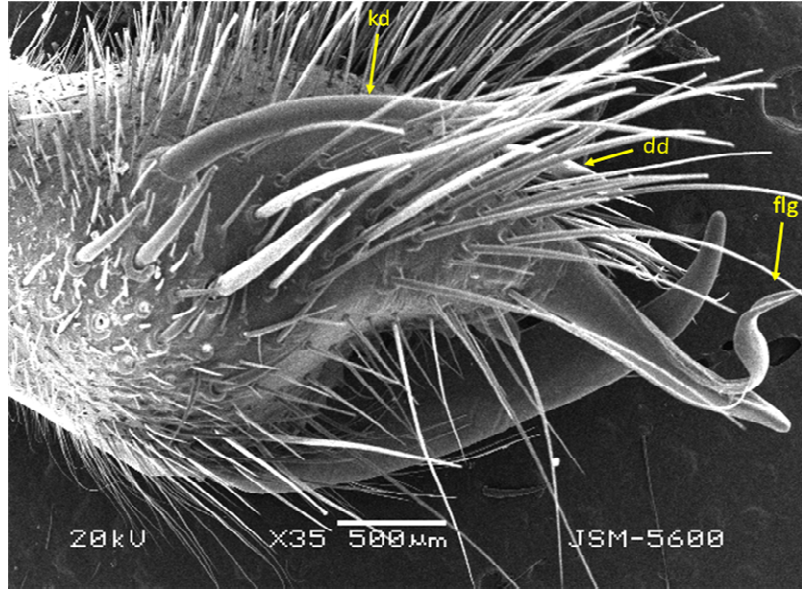
Keliserler lateralde sarımsı renkte olup propeltidium kısmına yakın kısımlarında boz-kahverengimsi çizgi şeklinde çok belirgin olmayan benekler bulunmaktadır. Keliseral diken, lateral dikencikler ve diğer keliseral kıllar kızılımsı kahverengidir. Keliseral parmak uçları ve dişlerin uç kısımları koyu kızılımsı kahverengi, diğer kısımlar ise turuncumsu kahverengidir. Ventraldeki hareketli parmakta bir ön diş, bir aradiş ve geride birde büyük ana diş olmakla beraber toplam 3 diş bulunur. Sabit

parmağın uç kısmında "S" şeklinde boz kızılımsı kahverenkli, şeffaf, membransı flagellum bulunur (Şekil 4.10).



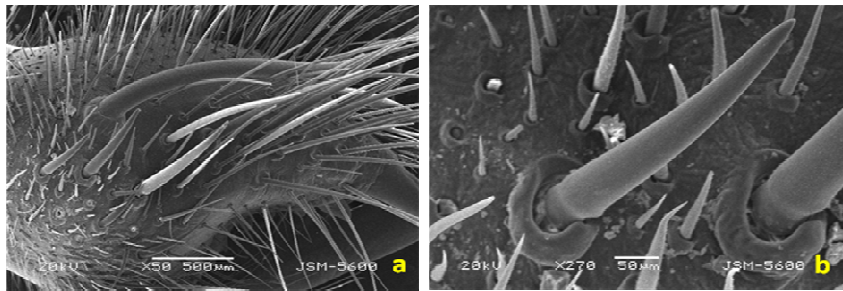
Şekil 4.10. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Keliser (dış lateralinden) **b.** Flagellum.

Alt keliseral parmak uç kısmında içe doğru kıvrılma gösterirken, üst keliseral parmak düzleşmiştir. Üst keliseral parmağın keliser ucuna yakın kısmında bir büyük diş bunun gerisinde 3-4 küçük diş belirgin bir şekilde görülmektedir. Yanak dişleri ise keliserin ventraline yaklaştıkça indirgenmiş ve uç kısımları körelmiştir.



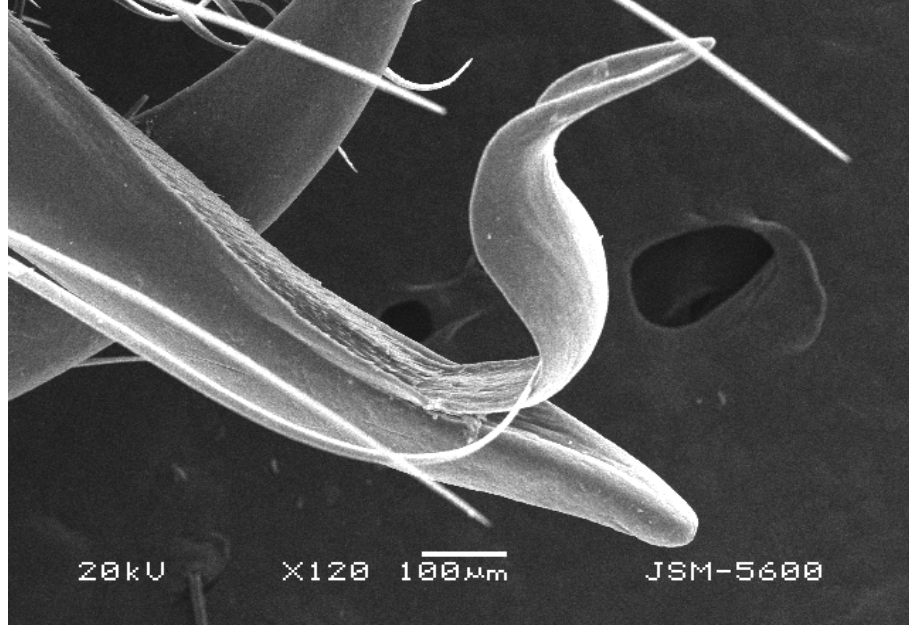
Şekil 4.11. ♂ *G. monoceros*'da dış lateralinden keliser görüntüsü (kd=keliseral diken, dd=digital diken, flg=flagellum)

Keliserin dorso-lateralinde toplam 7 karakteristik diken bulunmaktadır. Bunların 3 tanesi aynı düzlemde yer almakla birlikte, propeltidiumdan keliser ucuna yaklaşıkça uzunlukları artmaktadır (Şekil 4.12a). Oldukça belirgin bir soket yapısına sahip olan bu dikenler soket kısmından dar olarak çıkıp, daha sonra genişler ve distal uca yaklaştıkça filiiform halini alır.



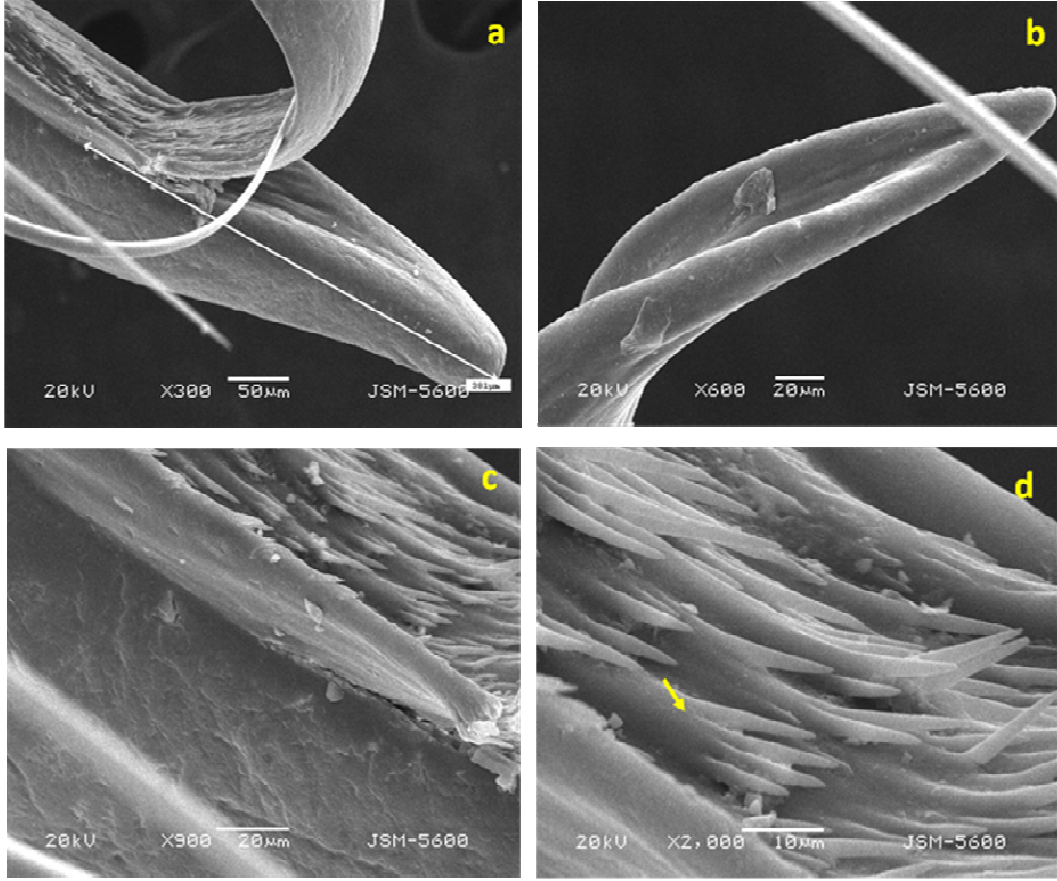
Şekil 4.12. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Keliseral karakteristik diken dizileri **b.** Detaylı yapısı.

Flagellum proksimalde üst keliseral parmakla kaynaşmış olup keliser ucunun 381 μm gerisinden ayrılarak "S" şeklinde kıvrılmıştır (Şekil 4.13;Şekil 4.14a).



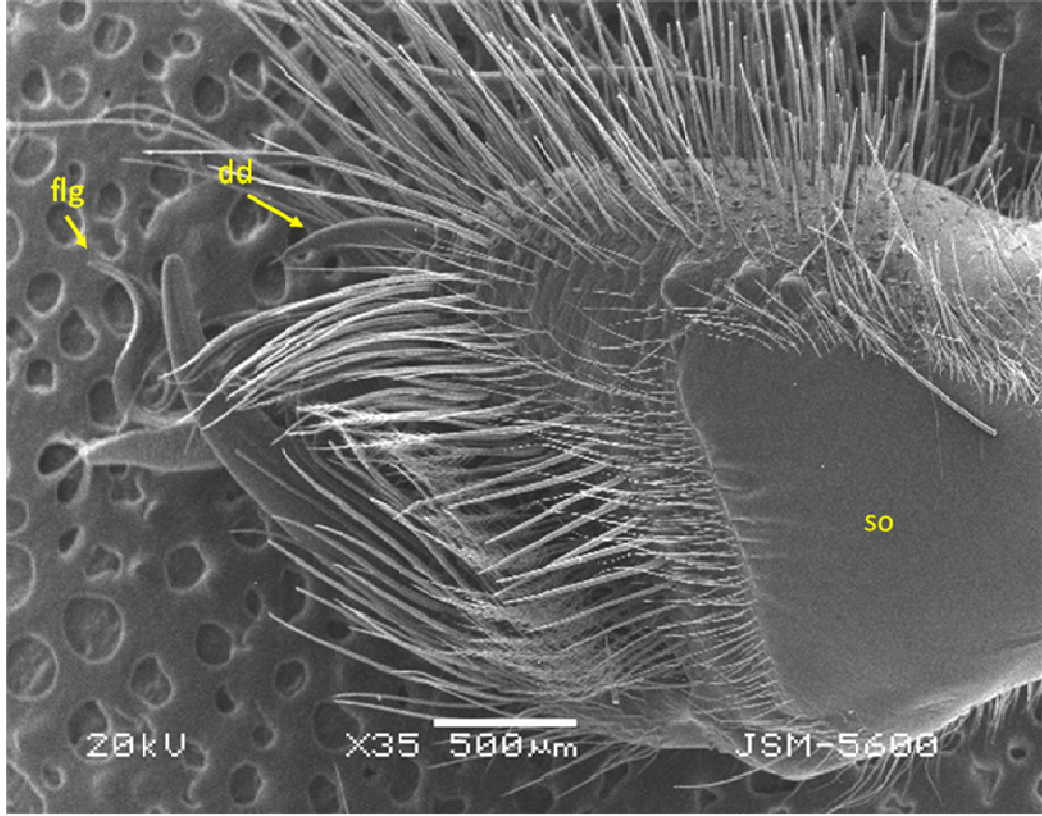
Şekil 4.13. ♂ *G. monoceros*'da flagellum yapısı.

Flagellumun dorsal yüzeyi epikütikular çıkıntılarla kaplıdır. Bu çıkıntılardan bazıları tek dal şeklinde iken bazıları çok dallanmış olarak görülmektedir. Flagellumun distal ucuna yaklaştıkça epikütikular çıkıntılarının sayısı azalır, özellikle en uç kısmında çıkıntılar bulunmamaktadır (Şekil 4.14.a, b, .c, d)



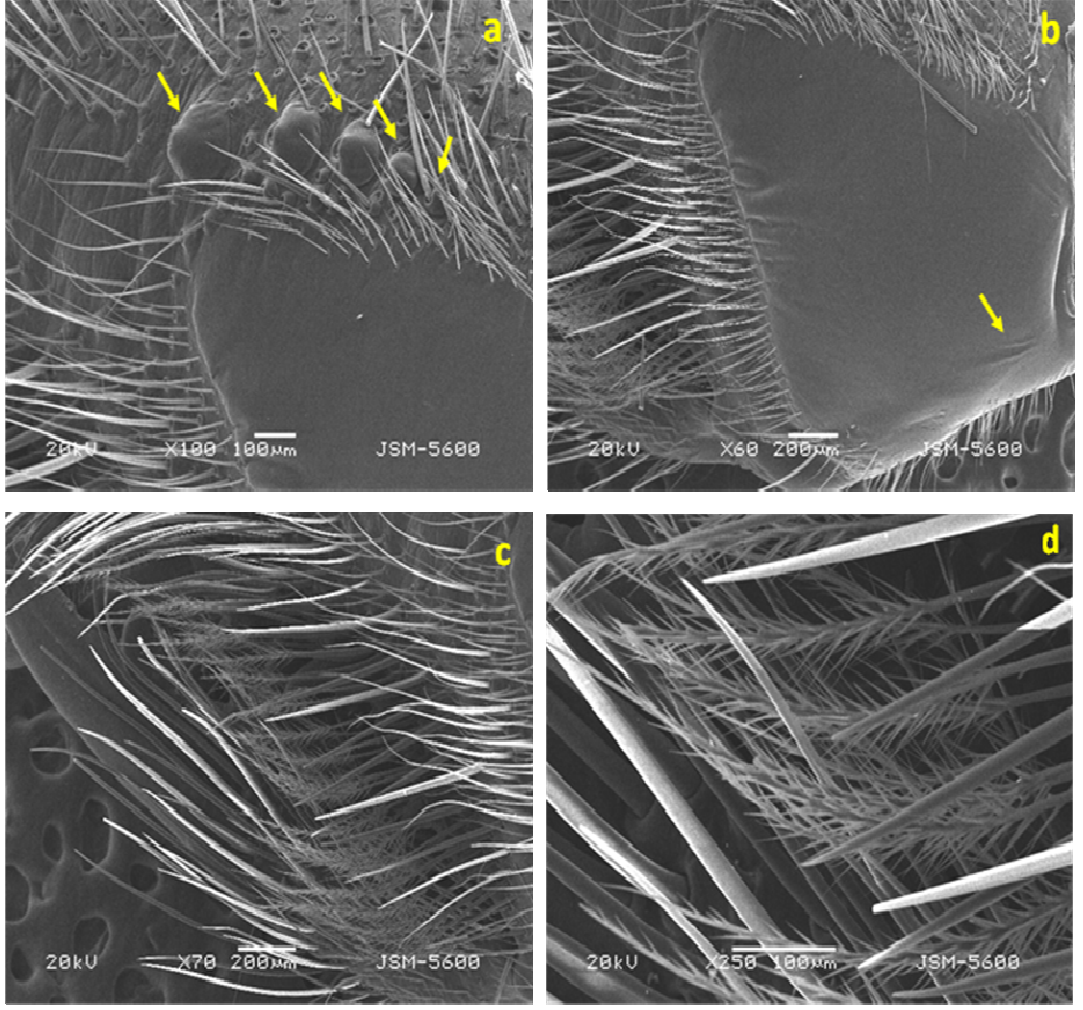
Şekil 4.14. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Flagellumvekeliser ayrımı **b.** Flagellumun distal ucu **c.** Flagellumun kelisere birleşik olan kısmı ve epikütikular çıkıntılar **d.** Epikütikular çıkıntılarının detaylı yapısı.

Her bir keliserin iç yüzeyinde stridülasyon organ (ses çıkarma organı), strüdülasyon organın dorsalinde yer alan karakteristik diken dizileri, besin kaybını azaltan plumose setalar ve farklı morfolojilerde kıllar yer almaktadır. Üst keliserel parmağın keliser ucuna yakın olan kısmında spina digitalis (digital diken) yer alır. Digital diken iç bükey olup uç kısımda keskin bir şekilde sivrileşir (Şekil 4.15).



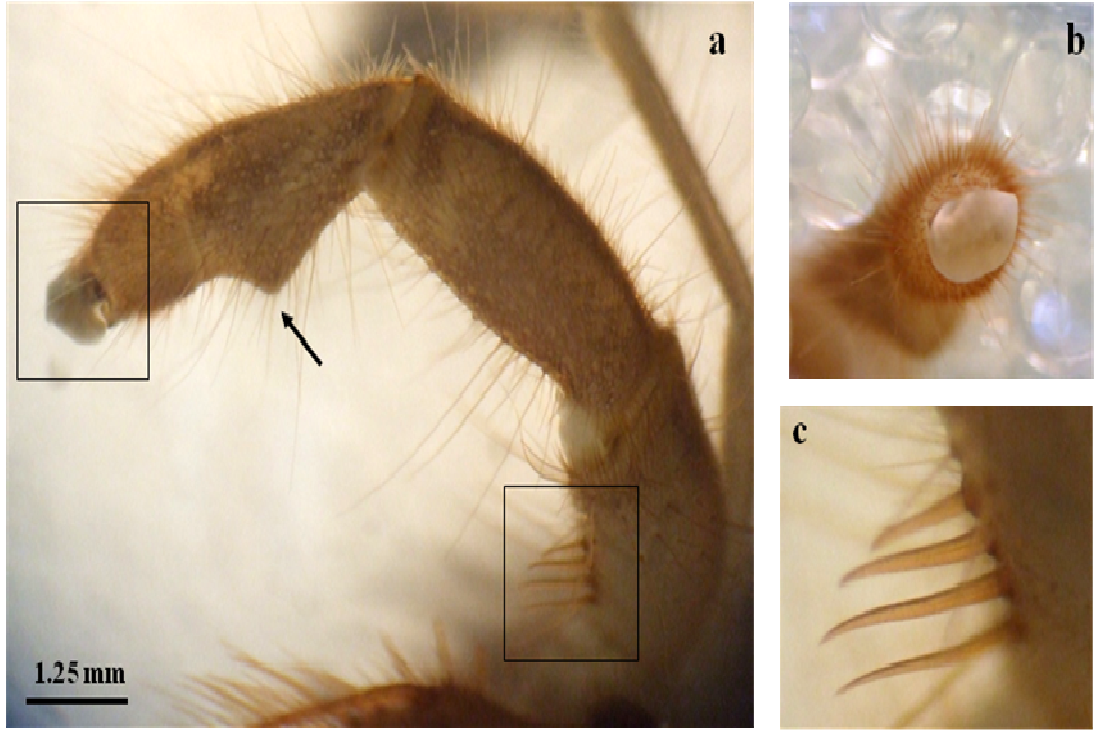
Şekil 4.15. ♂ *G. monoceros*'da iç lateralinden keliser görüntüsü (dd=digital diken, flg=flagellum, so=stridülasyon organ)

Stridülasyon organının kaide kısmı emerginat, keliser ucuna yakın olan kısmı trunkat şeklindedir. Stridülasyon yüzeyi pürüzsüz olup, yalnızca keliser ucuna yakın kısmında birkaç tümsek bulunmaktadır. Ayrıca kaide kısmının ventral ve dorsal ucunda da çok belirgin olmayan tümseksi yapılar bulunmaktadır (Şekil 4.16b). Stridülasyon organının dorsalinde, keliserin kaide kısmına yaklaştıkça küçülen 5 adet şişkin soket yapısı bulunmaktadır. Bunlardan keliser ucuna yakın olan ilk 4'ü daha belirgindir. Bu tümsekler dorso-lateralde keliser ucuna doğru eğimli bulunmaktadır (Şekil 4.16a). Buna bağlı olarak bu soketlerden çıkan kıllar keliserin iç yüzeyine paralel olarak çıkarlar. Ayrıca keliser ucuna paralel uzanan ve besin kaybını azalttığı bilinen çok sayıda plumose setalar ve filiform setalar yer alır (Şekil 4.16 c, d). Özellikle bazı filiform setaların uç kısmında plumose setaların uç kısmını andıran dallanmalar mevcuttur. Bunların gerisinde stridülasyon organının ön kısmında yaklaşık 10-12 adet enine kıl dizisi yer almaktadır (Şekil 4.16b).



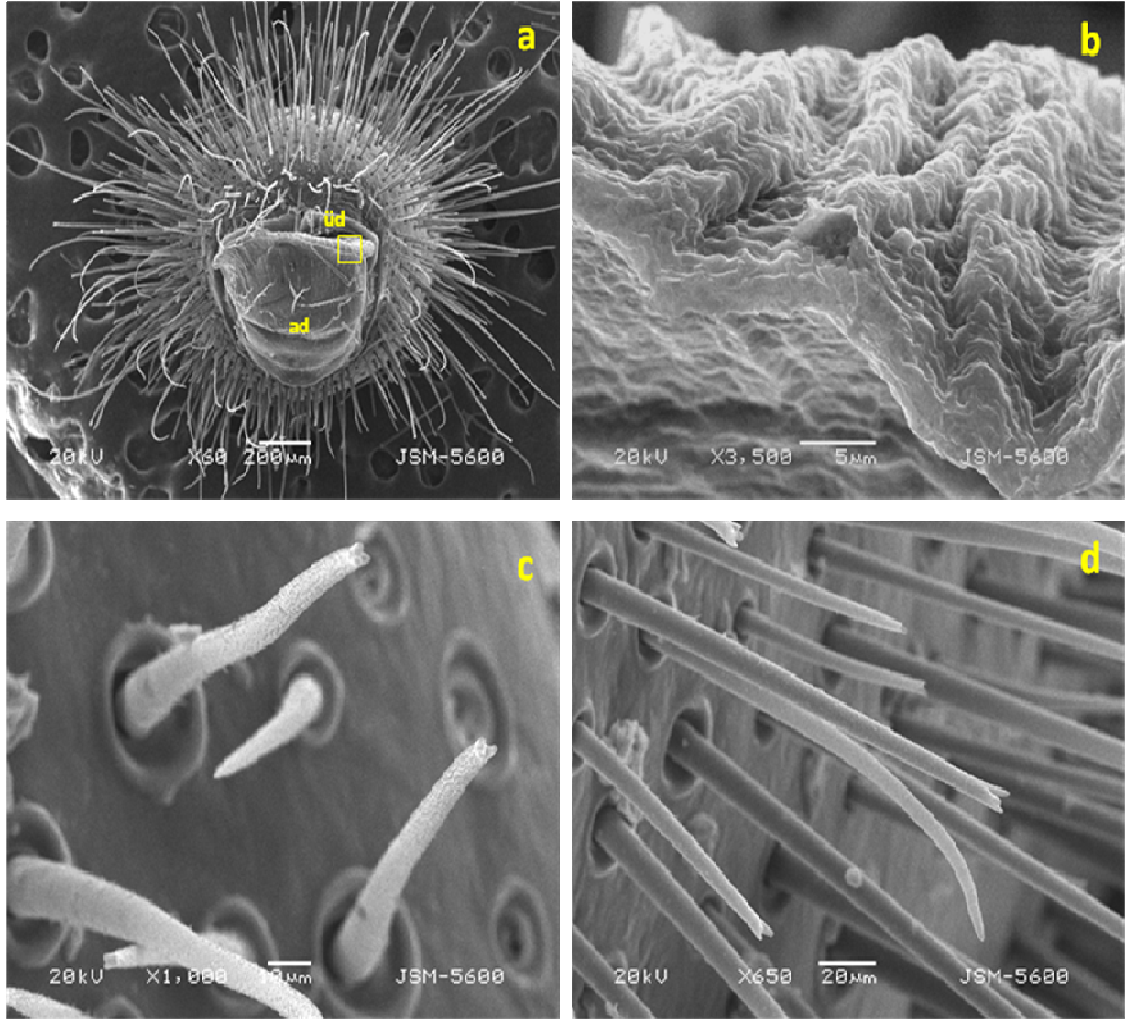
Şekil 4.16. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri **b.** Stridülasyon organ **c.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar **d.** Plumose setaların genel görünüşü

Pedipalpler açık kahverengimsi-boz renkte olup diğer ekstremitelere oranla şişkincedir. Palp yüzeyinde farklı yoğunluklarda koyu pigmentasyon bulunmaktadır. Tipik olarak metatarsus iç kısımda belirgin çıkıntı yapmıştır. Metatarsus boyunun enine oranı 2,409mm/1,254mm olup yaklaşık iki katı kadardır. Tarsus apeksinde suktorial organ yer alır. Femur yüzeyinde karakteristik 4 femoral diken yer alır. Bunların uzunluk sırası 3-4-2-1 şeklindedir (Şekil 4.17c). Bunların gerisinde bunlardan daha ince ve uzun bir sert kıl daha vardır.



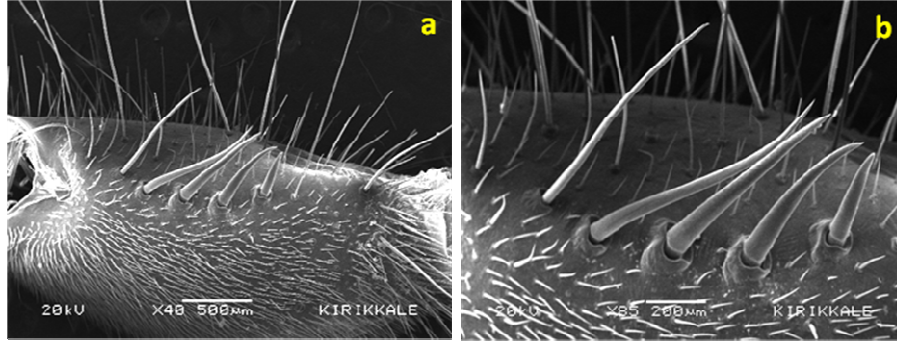
Şekil 4.17. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Pedipalp **b.** Suktorial organ.**c.** Femoral dikenler

Pedipalp tarsus apeksinde yer alan suktorial organ 3 kısımdan oluşmaktadır. Bunlar alt kütikular dudak, üst kütikular dudak ve ikisi arasından çıkan özellikle alt dudağa bağlı olan dil benzeri yapışkan yüzeydir (Şekil 4.18a). Yapışkan yüzey, girintili çıkıntılı pürüzlü bir yapıya sahiptir (Şekil 4.18b). Tarsus apeksinde suktorial organ çevresinde bir kaç sıra halinde tripod şeklinde kıllar bulunur (Şekil 4.18c). Tarsus yüzeyindeki diğer kıllar ise çatal uçlu ve filiform şeklindedir (Şekil 4.18d).



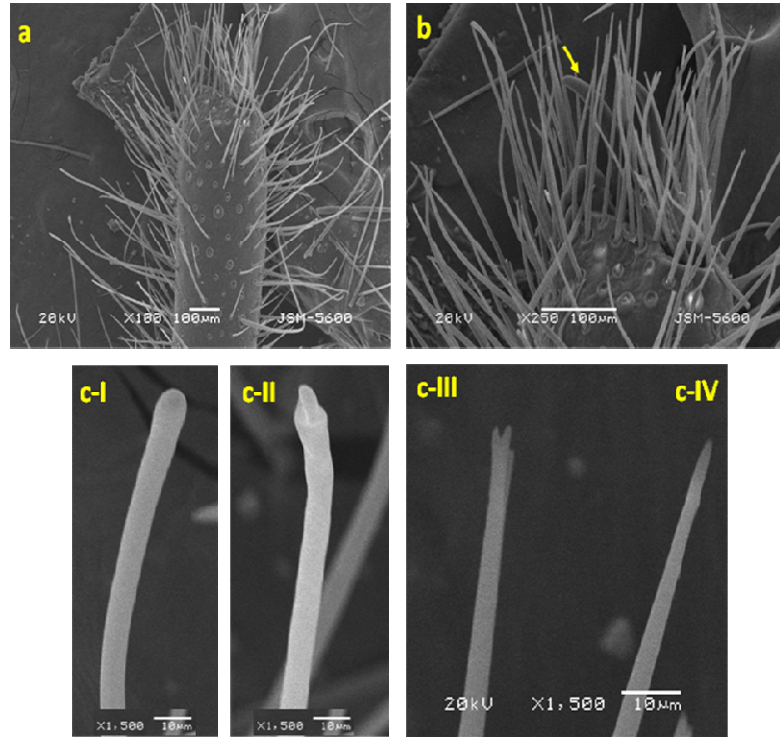
Şekil 4.18. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Suktorial organ **b.** Yapışkan yüzey **c.** Suktorial organ çevresindeki tarsal kıllar **d.** Tarsus yüzeyindeki diğer kıl yapıları (üd=üst dudak, ad=alt dudak)

Pedipalp femuru yüzeyinde 4 ana diken dizisi yer almaktadır. Bu dikenlerin soket yapıları çok belirgin olup yukarı doğru çıkıntı yapar, her bir diken soket içerisinde ince olup, keskin bir şekilde kalınlaşır daha sonra uç kısma doğru incelerek filiform halini alır. Bu 4 dikenin gerisinde, trokhantere yakın kısmında bunlardan daha uzun ve ince sert bir kıl bulunmaktadır (Şekil 4.19 a,b).



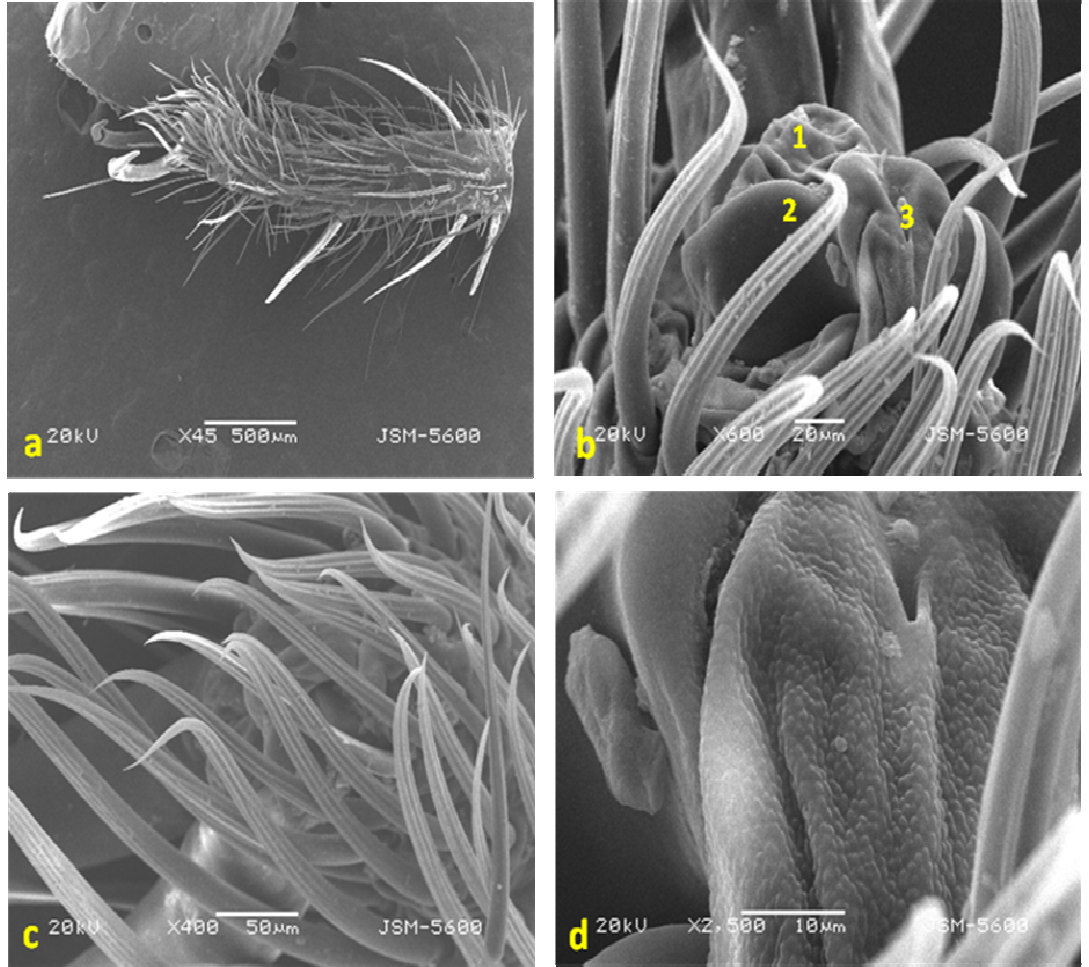
Şekil 4.19. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Pedipalpal femur ve femoral dikenler **b.** Femoral dikenlerin detaylı görüntüsü.

I. yürüme bacağı tarsusu tek segmentli olup tarsus ucunda bir çift indirgenmiş tırnak yer almaktadır. I. bacak çifti diğer bacaklara oranla daha incedir (Şekil 4.20 a,b). Tarsus yüzeyinde 4 farklı formda tarsal kıl gözlemlenmiştir (Şekil 4.20c).



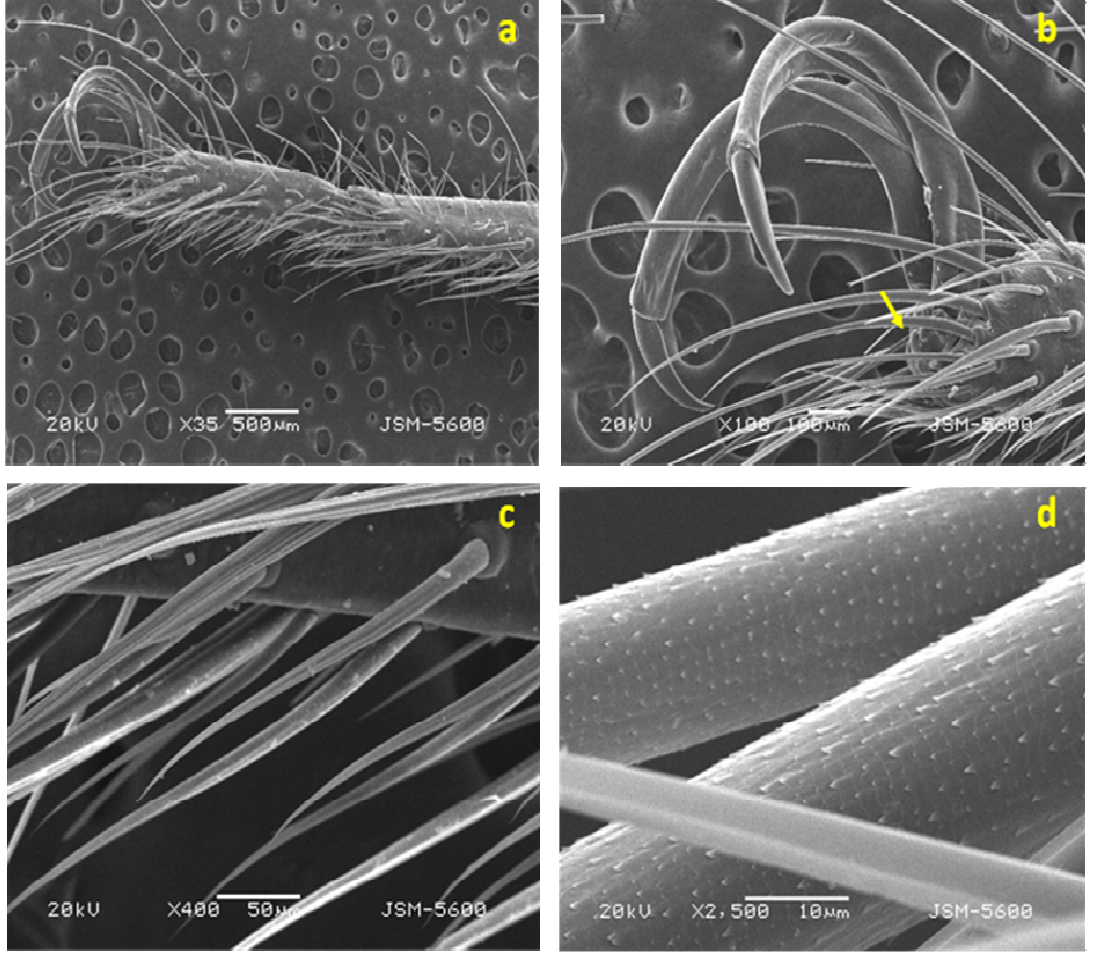
Şekil 4.20. ♂ *G. monoceros*'da **a.** I. bacak tarsusu **b.** I. bacağa ait tarsal tırnak **c (I-IV).** I. bacak tarsus yüzeyindeki farklı morfolojilere sahip kıllar.

Tarsus ucunda belirgin bir çift tırnak bulunur. Herbir tırnağın uç kısmında eklemli bir şekilde tırnaklara bağlanan ince tırnakçık yapısı bulunur. Tırnakların proksimalinde- tarsus distalinde arolium adı verilen ayak yastıkları yer almaktadır. Her bir arolium 3 kısımdan oluşmuş olup alt kısımda yer alan 3. kısım parçalıdır (Şekil 4.21b). 3. kısmın önde yer alan parçasının yüzeyi tüberküler yapıda olup "V" şeklinde bir açıklık vardır. Arolium etrafında tipik longitudinal olarak girintili çıkıntılı bir yapıya sahip olan kıllar bulunur (Şekil 4.21 b, c).



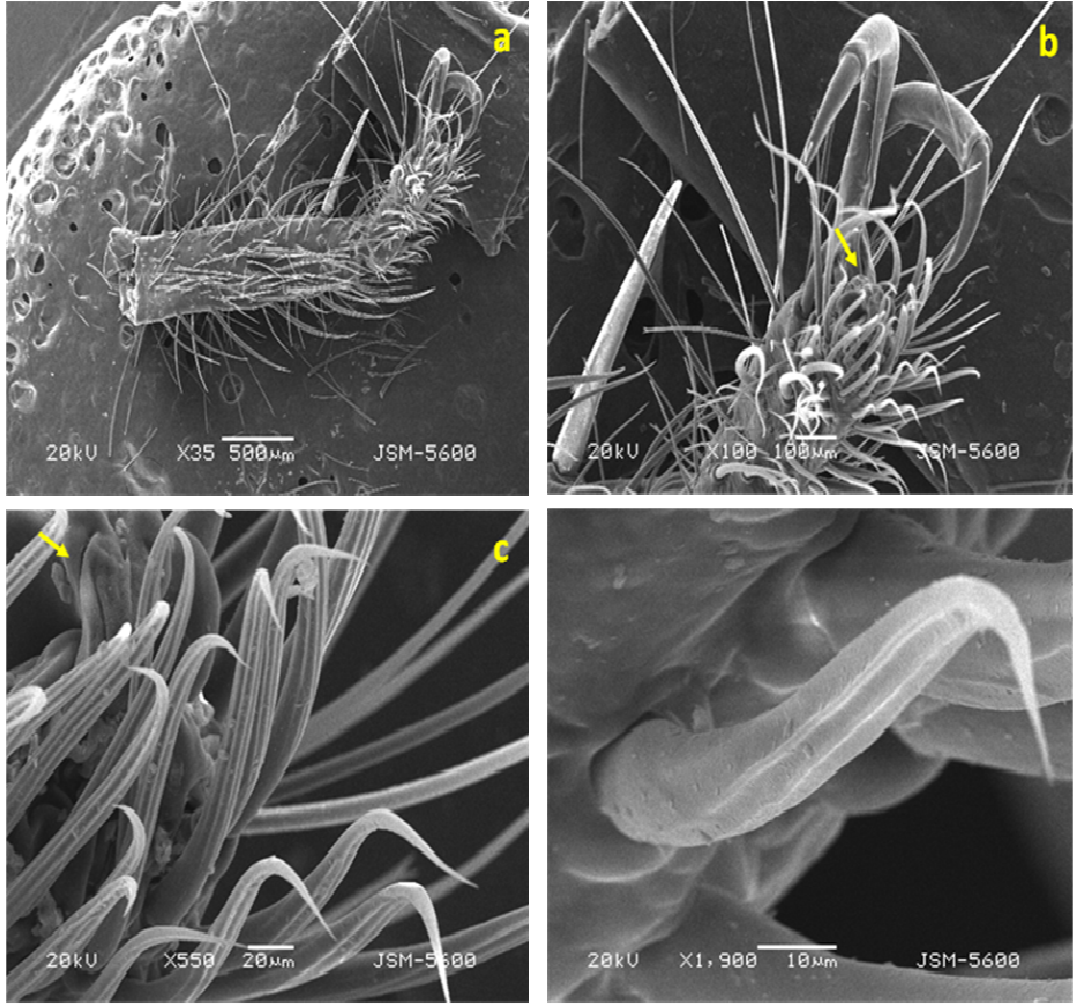
Şekil 4.21. ♂ *G. monoceros*'da **a.** II. bacak tarsus ve metatarsusu **b.** II. bacak arolium yapısı **c.** II. bacak tırnak içi arolium etrafındaki kıllar **d.** II. bacak aroliumun 4. kısmı.

III. bacağı ait tırnaklar II. bacağı kıyasla daha kıvrık olup, aroliumu daha küçüktür. Arolium çevresindeki longitudinal girintili-çukuntulu kıllar 2. bacağınkine kıyasla daha az sayıda ve daha uzundur. Tarsal setalar halkasal formda olup yüzeyinde küçük epikütikular çıkıntılar yer alır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. ♂ *G. monoceros*'da **a.** III. bacak tarsusve metatarsusu **b.** III. bacağı ait tarsal tırnak (ok aroliumu göstermektedir) **c.** III. bacak tarsus yüzeyindeki kıllar **d.** III. bacak tarsal setaların yüzeyi.

IV. bacakta da, II. bacakta olduğu gibi kısa ve çok sayıda longitudinal oluklu kıllar bulunur. Bu kıllar uç kısımda kama şeklinde kıvrılır (Şekil 4.23).



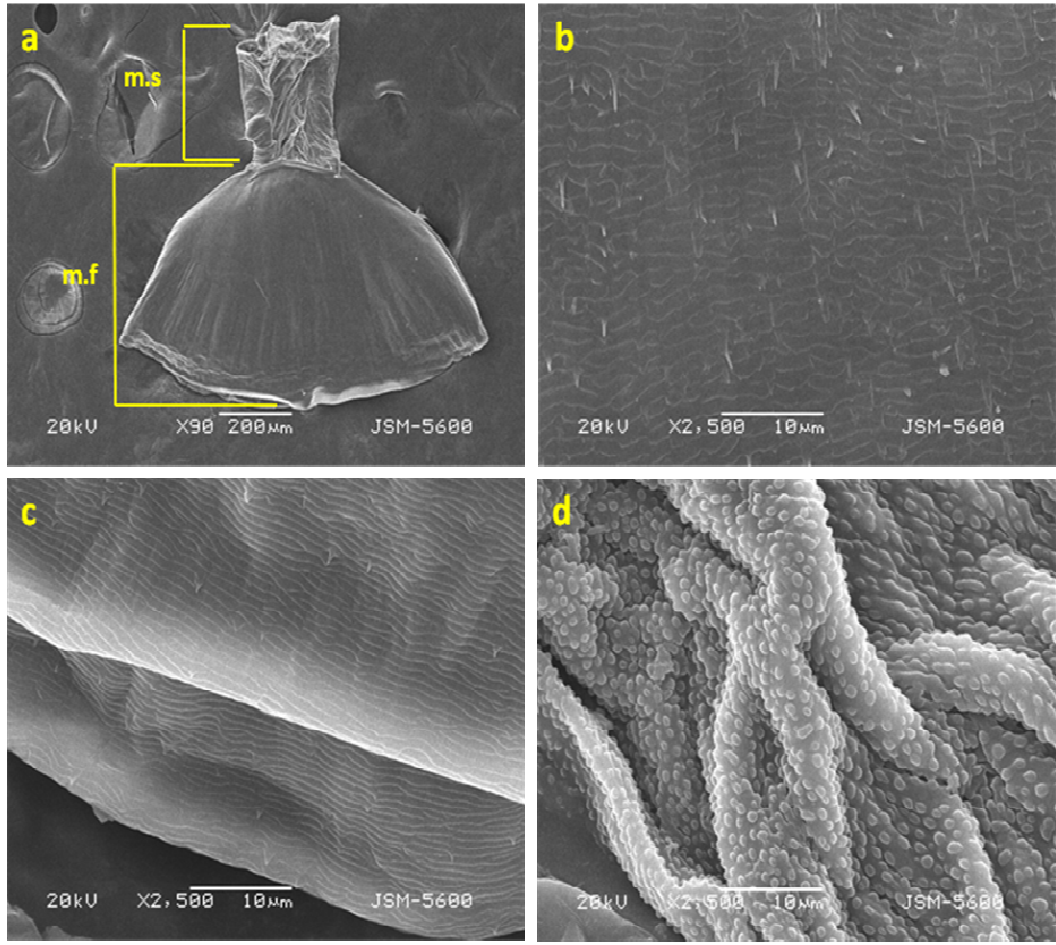
Şekil 4.23. ♂ *G. monoceros*'da **a.** IV. bacak tarsusvetatarsusu **b.** IV. bacağı ait tarsal tırnak **c.** IV. Bacak aroliumu etrafındaki tarsal kıllar **d.** IV. bacak tarsal kılların detaylı morfolojisi. (oklar aroliumu göstermektedir)

IV. çift yürüme bacağının ventralinde, her bir koksa da 2'şer, trokhanterde 2'şer ve trokhantella da 1'er olmak üzere toplam 10 adet malleolus (raket organ) bulunur. Her bir malleolus triangulardır (Şekil 4.24).



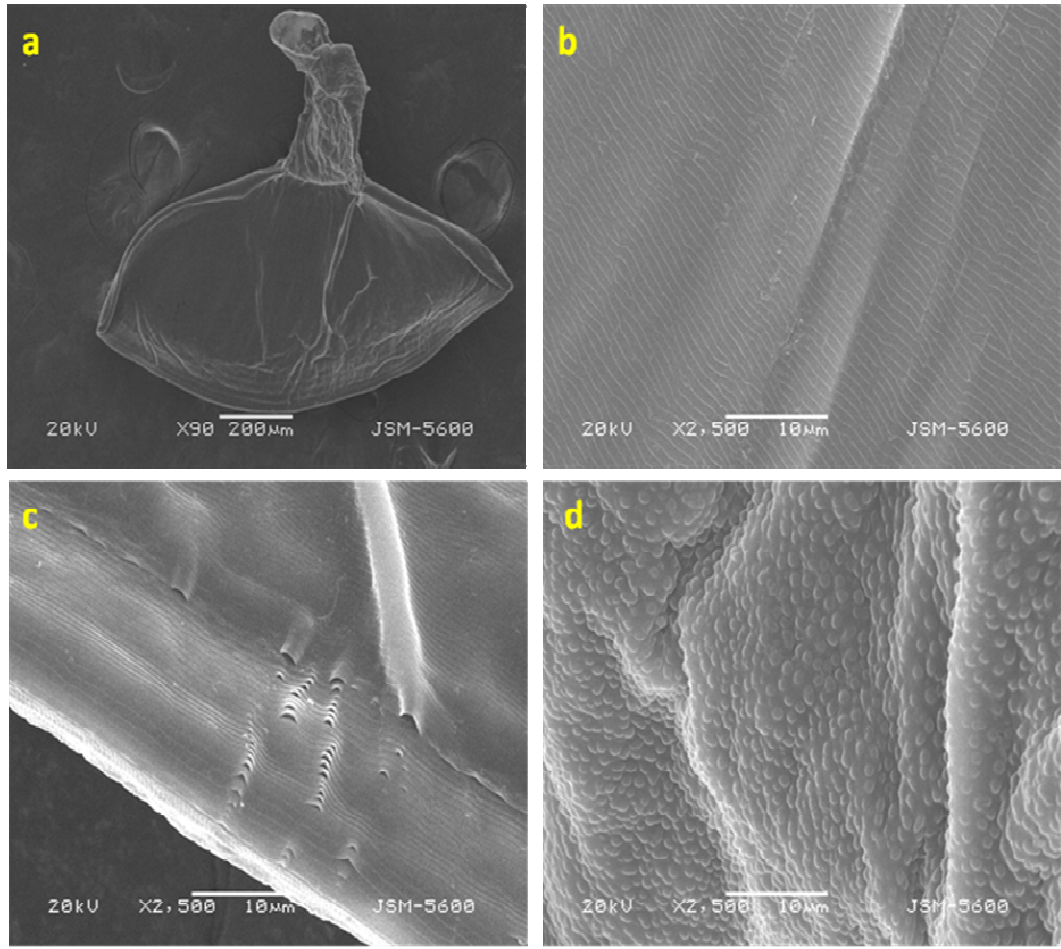
Şekil 4.24. ♂ *G. monoceros*'da malleoli yapısı

Her bir malleolus, malleolar sap ve malleolar fan olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Raket organının yürüme yönüne göre toprağa bakan yüzeyinin, malleolar fan yüzeyinde az miktarda epikütikular çıkıntılar yer alır. Fan ucunda kütikular katlanmalar vardır. Malleolar sap yüzeyinde ise veziküler yapılar yer almaktadır (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. ♂ *G. monoceros*'da koksa üzerinde yer alan bir raket organ. **a.** Malleolus toprağa dönük olan yüzey. **b.** Malleolar fan yüzeyi **c.** Malleolar fanın uç kısmı **d.** Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı (m.s= malleolar sap, m.f=malleolar fan)

Her bir raket organının yürüme yönüne göre vücuda bakan yüzeyinin fan kenarlarında içe doğru kıvrılmalar vardır ve fan yüzeyi düz dalgalı bir görünüşe sahiptir. Malleolar fanın uç kısmında kütikular katlanmalar ve açılmalar yer alır. Sap yüzeyinde yine veziküler yapılar gözlemlenmiştir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. ♂ *G. monoceros*'da **a.** Malleolus vücut ventraline dönük olan yüzey **b.** Malleolar fan yüzeyi **c.** Malleolar fanın uç kısmı **d.** Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı

Genital segment I. opistosomal segmentin ventralinde yer almakta olup erkek bireylerde diğer opistosomal segmentlerden belirgin bir farklılığı yoktur. Genel yapı itibariyle Şekil 4.27'deki gibidir.



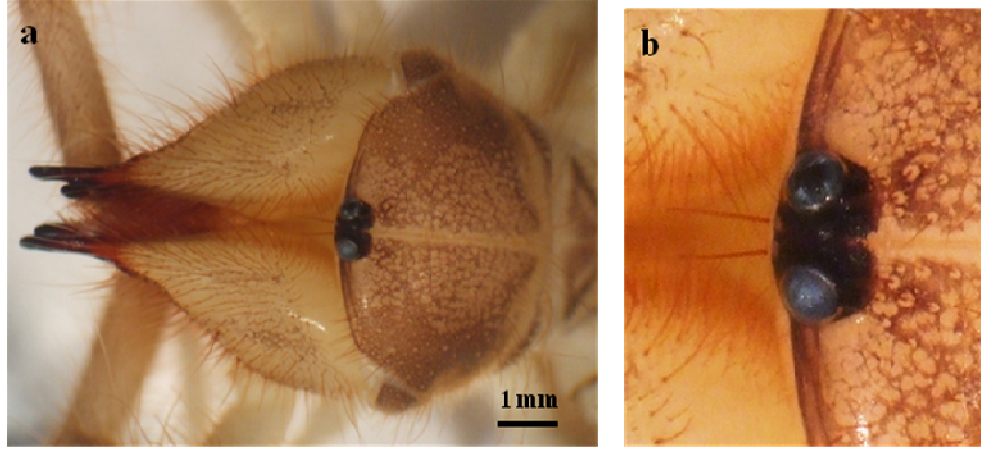
Şekil 4.27. ♂ *G. monoceros*'da genital organ.

G. monoceros'un dişi bireylerde de vücut genel itibariyle kahverengimsi-boz renkte olup erkek bireyle benzer renklenme gösterir (Şekil 4.28). Opistosomal tergitler lateralde dumansı boz sarı renkte olup, dorsal orta plakalar koyu kahverengi veya siyahımsı kahverengidir. Yürüme bacaklarının koksa, trokhanter, trokhantella, trokhantin sarımsı; femur ve tibia kahverengimsi-boz renkte olup, metatarsus, tarsus ve tırnak kısmında renk tekrar açılır boz sarımsı kahve bir renk alır (Şekil 4.28).



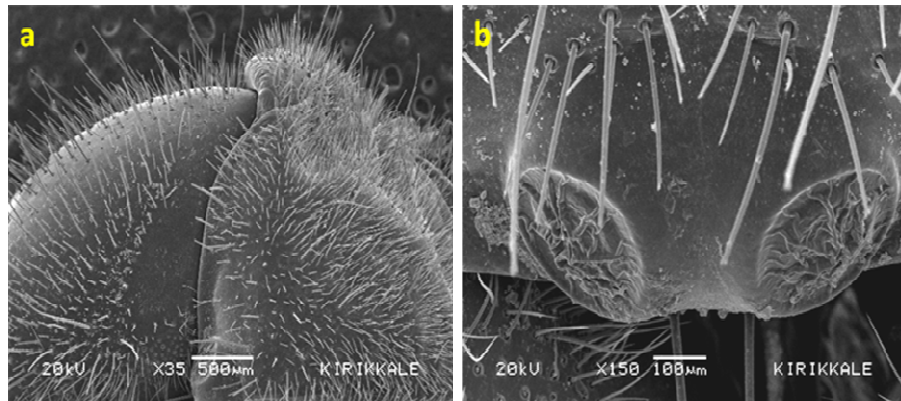
Şekil 4.28. ♀ *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner türünün habitusu.

Propeltidium sarımsı boz renkte olup, sıklıkla laterallerde artan kahverengimsi pigmentasyon gösterir. Propeltidiumun ön orta kısmında siyah veya mavimsi siyah bir çift göz bulunur ve oküler tüberkül siyahtır, gözlerin lateralindeki propeltidiumun ön kenarlarında koyu kahverengi bir çizgi vardır. Oküler tüberkülün ön kısmında bir çift nispeten uzun sert kıl bulunur (Şekil 4.29b). Oküler tüberkülün gerisinde propeltidiumu ikiye bölen ortasında boz sarımsı bir hat vardır. Keliserler dumansı sarı renkte olup keliseral parmakların uç kısmı kızılımsı kahverenkli. Yine erkek bireylerde olduğu gibi her bir keliserin dorsalinde boyuna 2 koyu kahverengimsi pigmentasyon hattı bulunur, fakat daha az belirgindir (Şekil 4.29a.).



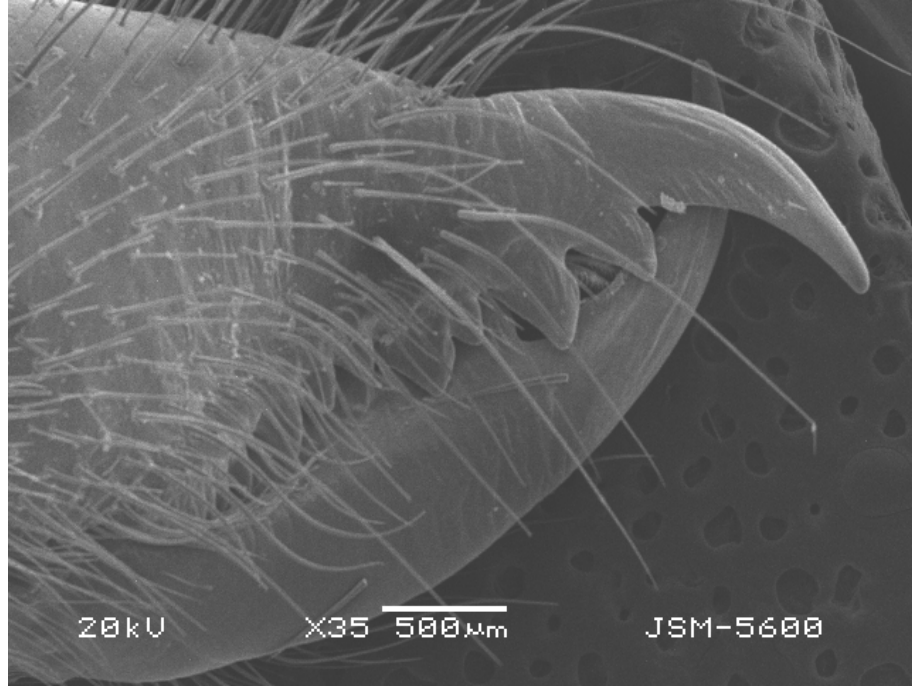
Şekil 4.29. ♀ *G. monoceros*'da **a.** keliser ve propeltidium (dorsal) **b.** Oküler tüberkül.

Keliserlerin propeltidiuma yakın kısmı erkeklerde olduğu gibi çöküntü yapmamış olup, aksine oval bir çıkıntı yapıp keliser ucuna doğru inceler. Oküler tüberkül ise erkeğe kıyasla kordat şeklinde olmayıp reniform şeklini andırır. Gözler arasında erkekte olduğu gibi V şeklinde bir çöküntü olmayıp bir çift kılın yanısıra bu kılların arasından bir çift nokta şeklinde kütikular çıkıntı bulunmaktadır. Ayrıca oküler tüberkülün opistosomaya dönük olan ucu "^" şeklinde keskin bir çıkıntı yapmaz (Şekil 4.30).



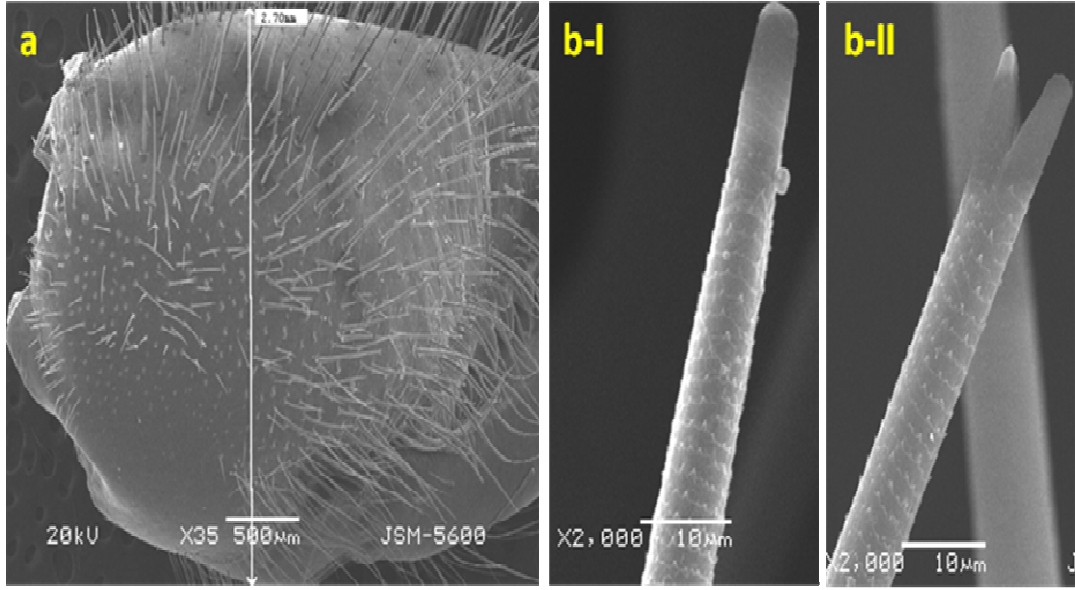
Şekil 4.30. ♀ *G. monoceros*'da **a.** sağ keliser ve propeltidium (dorsal) **b.** Oküler tüberkül.

Dişide, keliserin hem hareketli hem de hareketsiz parmak uç kısmında içe doğru bükülme gösterir. Üst keliseral parmağın keliser ucuna yakın kısmında 2 büyük ön diş, 1 ana diş vardır. 2. ön diş ile ana dişin arasında bir küçük aradiş yer alır. Ana dişin gerisindegerisinde 1 küçük diş belirgin bir şekilde görülmektedir. Yanak dişlerinden 3'ü belirgin olup diğerleri hareketli parmağın ventraline yaklaştıkça indirgenmiş ve uç kısımları körelmiştir (Şekil 4.31).



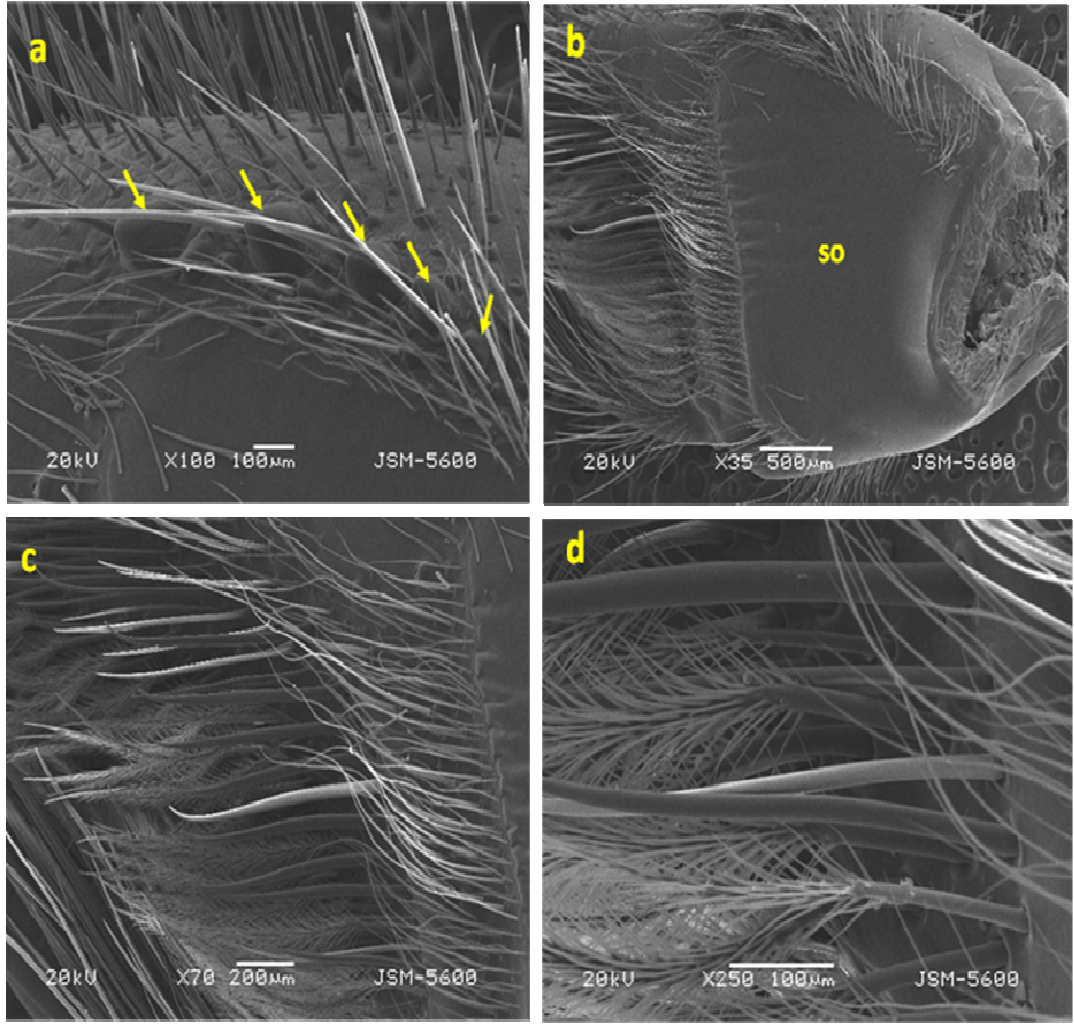
Şekil 4.31. ♀ *G. monoceros*'da dış lateralden keliser görüntüsü

Keliser lateralinde kısa ince kıllar bulunur. Ventrale yaklaştıkça kılların uzunluk ve sayıları azalır. Özellikle ventro-lateralde kıl bulunmayan bir alan yer almaktadır (Şekil 4.32a). Keliserin dorsalinde halkasal formda filiform ve çatal uçlu olmak üzere 2 farklı morfolojide kıllar bulunmaktadır (Şekil 4.32bI-II).



Şekil 4.32. ♀ *G. monoceros*'da **a.** Lateral keliser yüzeyi **b (I-II).** Keliser yüzeyi kıl uçları.

Stridülasyon organ erkek bireyde olduğu gibi kaide kısmı emerginat, keliser ucuna yakın olan kısmı trunkat şeklindedir. Stridülasyon yüzeyi pürüzsüz olup, yalnızca keliser ucuna yakın kısmında erkek bireye kıyasla daha fazla tümseksi yapı bulundurmaktadır (Şekil 4.33b). Stridülasyon organın dorsalinde, keliserin kaide kısmına yaklaştıkça küçülen 5 adet şişkin soket yapısı bulunmaktadır. Bunlardan keliser yüzeyine yatık olarak çıkan sert kıllar yer almaktadır. Yine erkek bireyde olduğu gibi plumose ve filiform setalar ve karakteristik enine kıl dizileri yer alır.



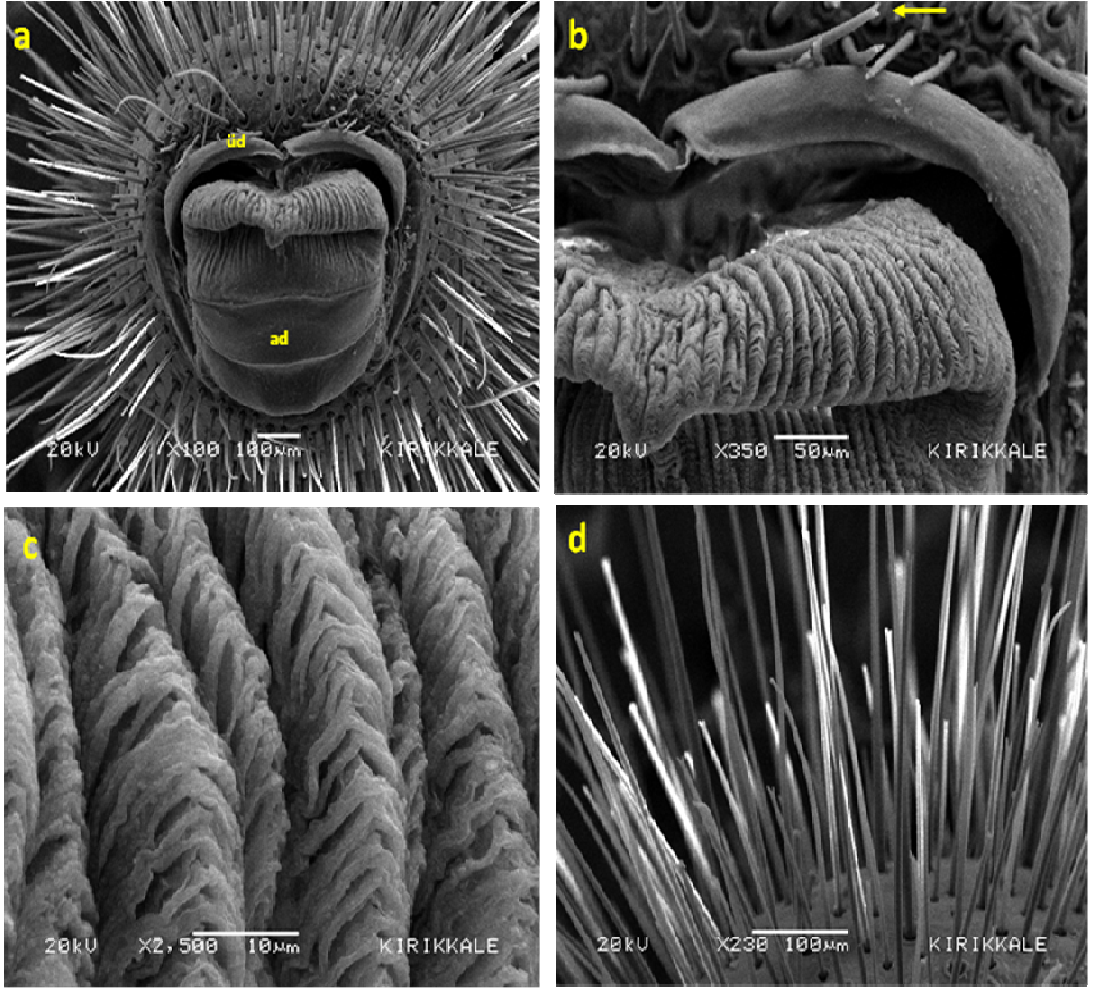
Şekil 4.33. ♀ *G. monoceros*'da **a.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri **b.** Stridülasyon organ **c.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar **d.** Plumose setaların genel görünüşü

Pedipalpler boz sarımsı renkte olup, tibianın iç kısımlarında daha yoğun olmakla beraber kahverengi pigmentasyon mevcuttur. Metatarsus erkek bireyde olduğu gibi çıkıntı yapmaz ve yine erkekte olduğu gibi femoral dikenler bulunmaz. Palp yüzeyinde çok sayıda uzun ince kıllar yer alır. Tarsus apeksinde şişmiş balon şeklinde beyazımsı suktorial organ yer alır (Şekil 4.34).



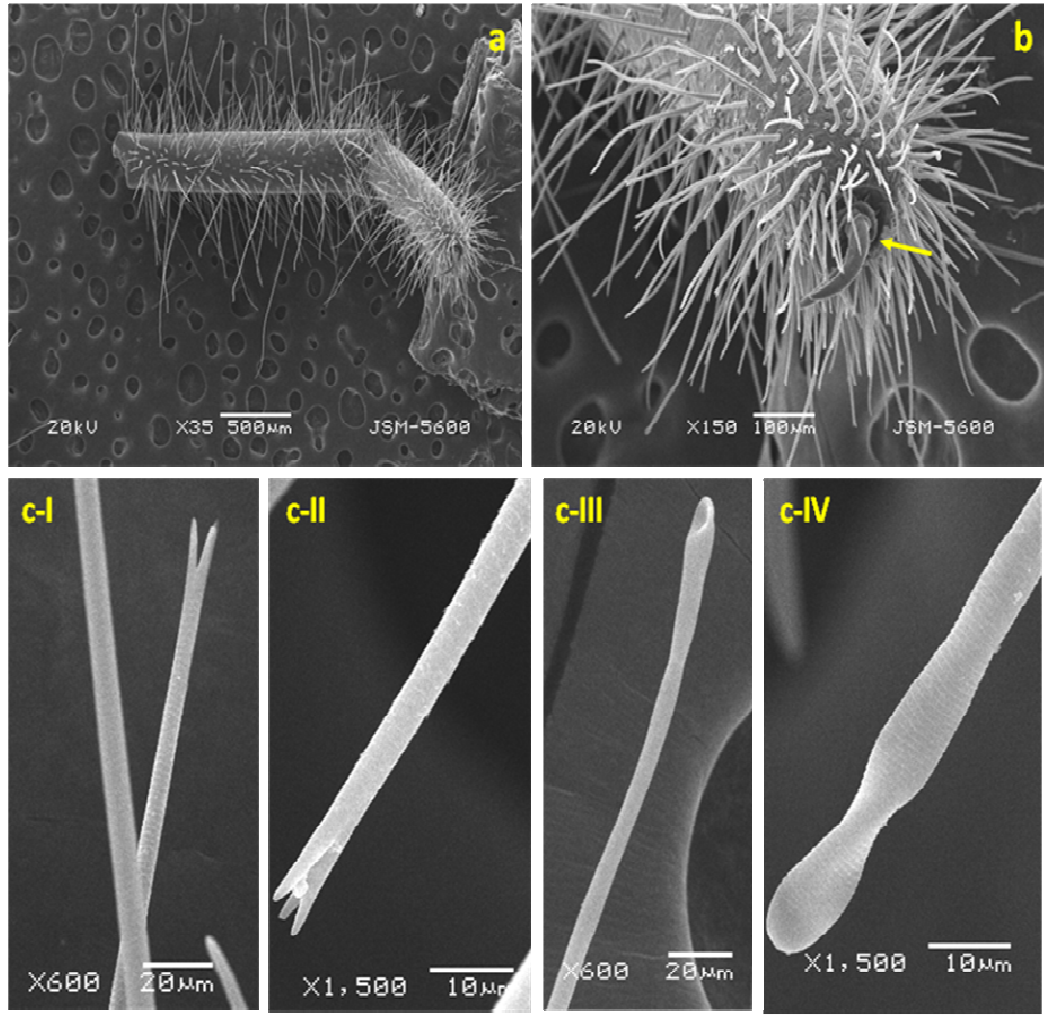
Şekil 4.34. ♀ *G. monoceros*'da pedipalp (so= suktorial organ)

Dişi bireylerin pedipalp tarsus apeksinde yer alan suktorial organ erkek bireyde olduğu gibi üç kısımdan oluşur. Üst dudak 2 parçalıdır. Alt dudağın ventralinde kütikular tendon eki yer alır. Tarsus apeksinde suktorial organ çevresinde bir kaç sıra halinde cılız, kısa çatal uçlu kıllar bulunur. Yapışkan yüzey girintili çıkıntılı-dalgalı bir yüzeye sahiptir. Yüzey dokusu ters "V" şeklindeki iç içe geçmiş liflerden oluşur. Tarsus yüzeyi çatal uçlu ve filiform olmak üzere 2 farklı morfolojide kıllarla kaplıdır (Şekil 4.35).



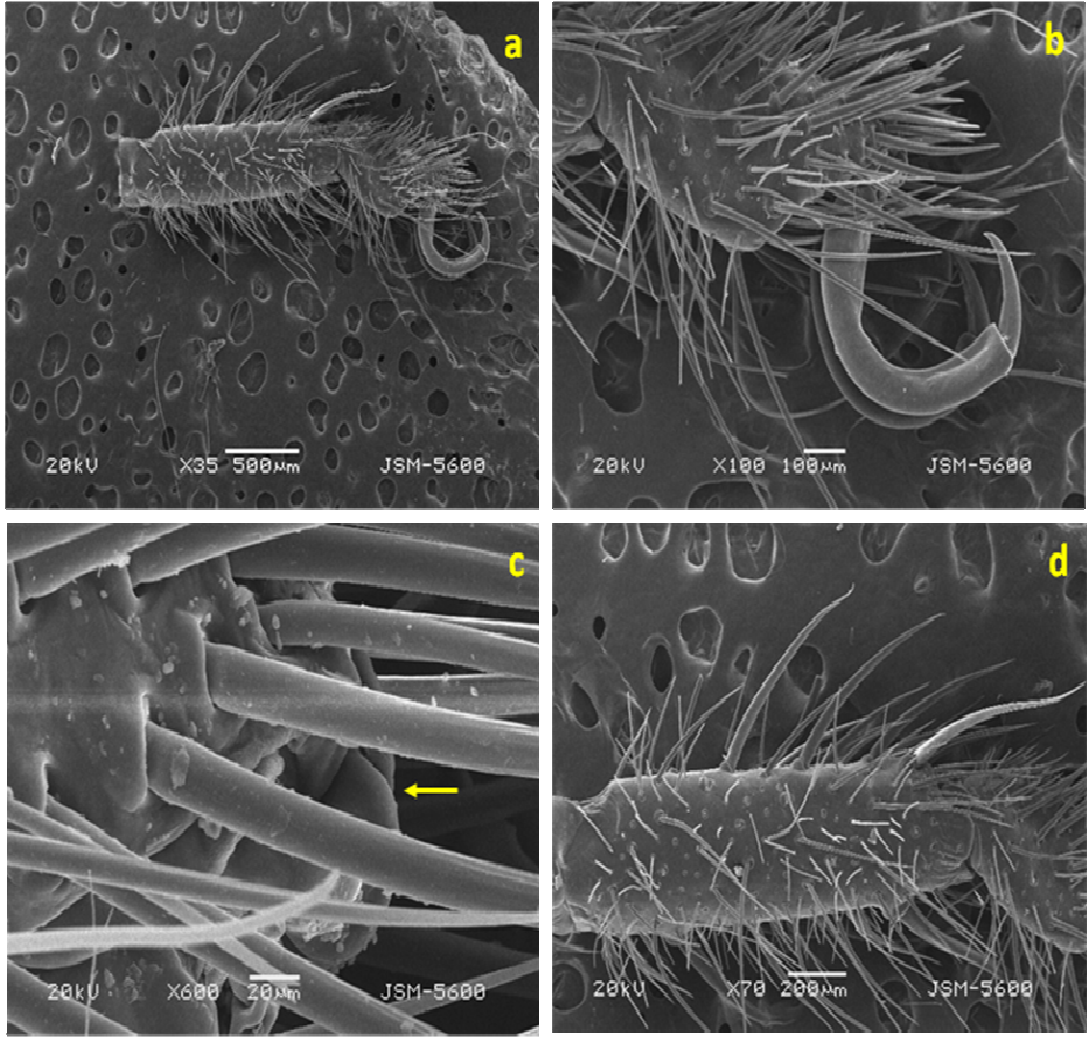
Şekil 4.35. ♀ *G. monoceros*'da **a.** Suktorial organ **b.** Yapışkan yüzey ve sol üst dudak parçası **c.** Yapışkan yüzey **d.** Tarsus yüzeyindeki kıl yapıları (üd=üst dudak, ad=alt dudak)

Dişi bireylerin I. yürüme bacağı tarsusu erkek bireylerde olduğu gibi tek segmentli olup tarsus apeksinde bir çift indirgenmiş tırnak yer almaktadır. I. bacak çifti diğer yürüme bacaklarına oranla daha cılızdır (Şekil 4.36 a,b). Tarsus yüzeyinde farklı morfolojilerde kıllar bulunmaktadır. Erkek bireyde olduğu gibi 4 farklı morfolojiye sahip tarsal kıllar bulunur (Şekil 4.36c).



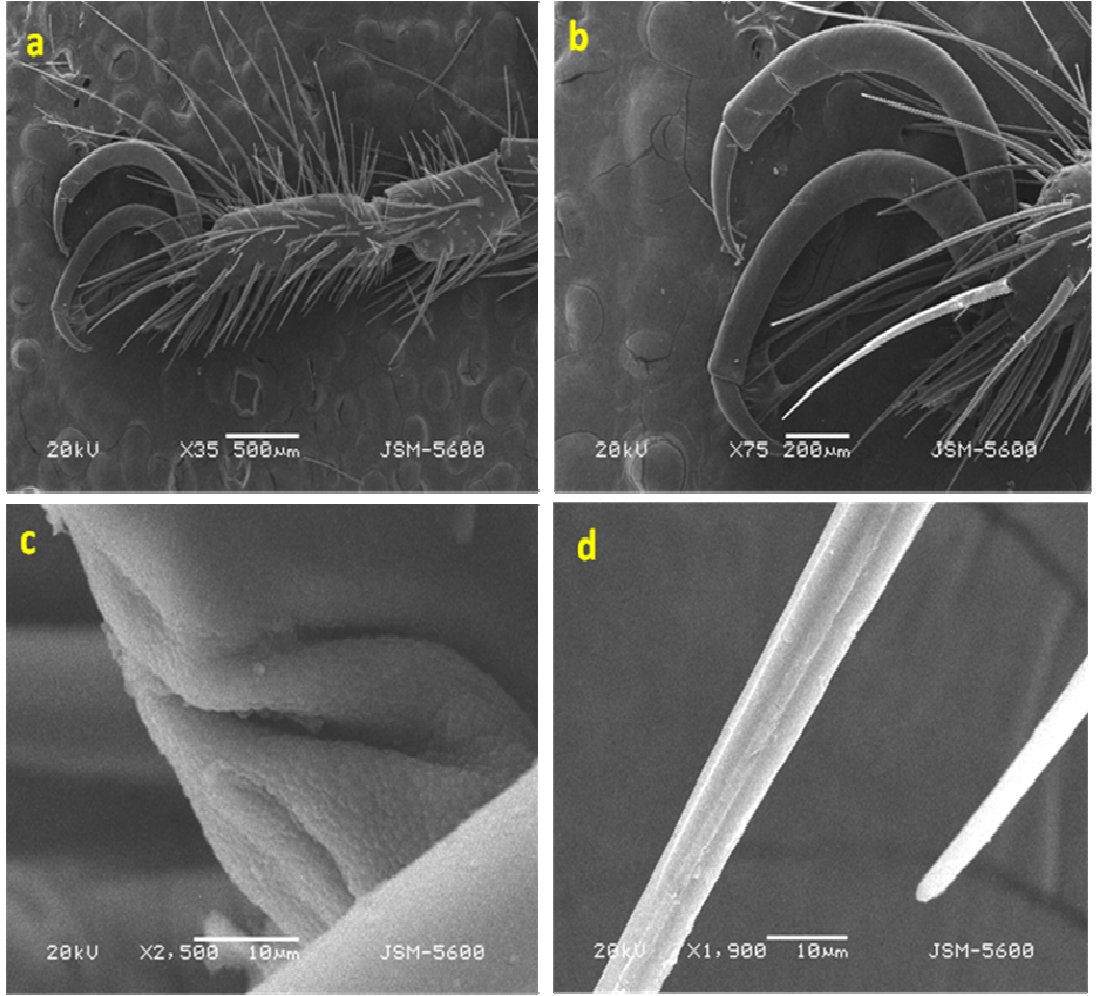
Şekil 4.36. ♀ *G. monoceros*'da **a.** I. bacak tarsusu **b.** I. bacağa ait tarsal tırnak **c (I-IV).** I. bacak tarsus yüzeyindeki farklı morfolojilere sahip kıllar.

Dişi bireylerde II. bacak tarsus ucunda çengel şeklinde bir çift tırnak bulunur. Ucu sivri, kama şeklinde tırnakçık vardır. Arolium etrafındaki kıllar başlangıçta soketlerden düz olarak çıkar daha sonra yüzey kısmında longitudinal oluklu bir kıl şeklini alır (Şekil 4.37).



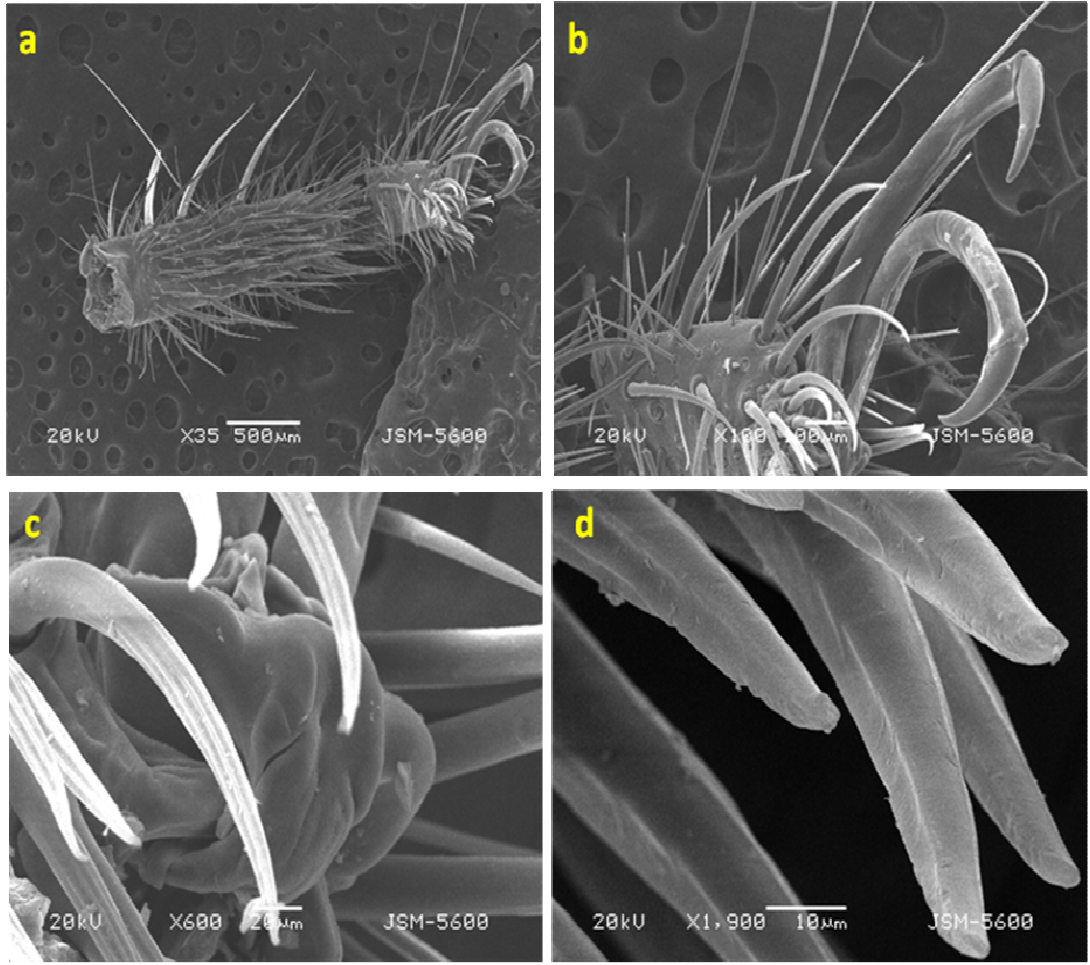
Şekil 4.37. ♀ *G. monoceros*'da **a.** II. bacak tarsus ve metatarsusu **b.** II. bacak tırnak yapısı **c.** II. bacak tırnak içi arolium etrafındaki kıllar **d.** II. bacak metatarsusu (arolium ok ile gösterilmiştir)

Dişi bireyde III. bacak tarsus tırnağı yine erkekte olduğu gibi çengel şeklinde kıvrılmış olup, tırnakçık bir kama şeklindedir. Arolium çok küçük olup aroliumun 3 kısmının ventral parçasının yüzeyi veziküler yapıdadır ve kıvrımlara sahiptir (Şekil 4.38c). Arolium çevresinde yine longitudinal oluklu kıllar bulunur.



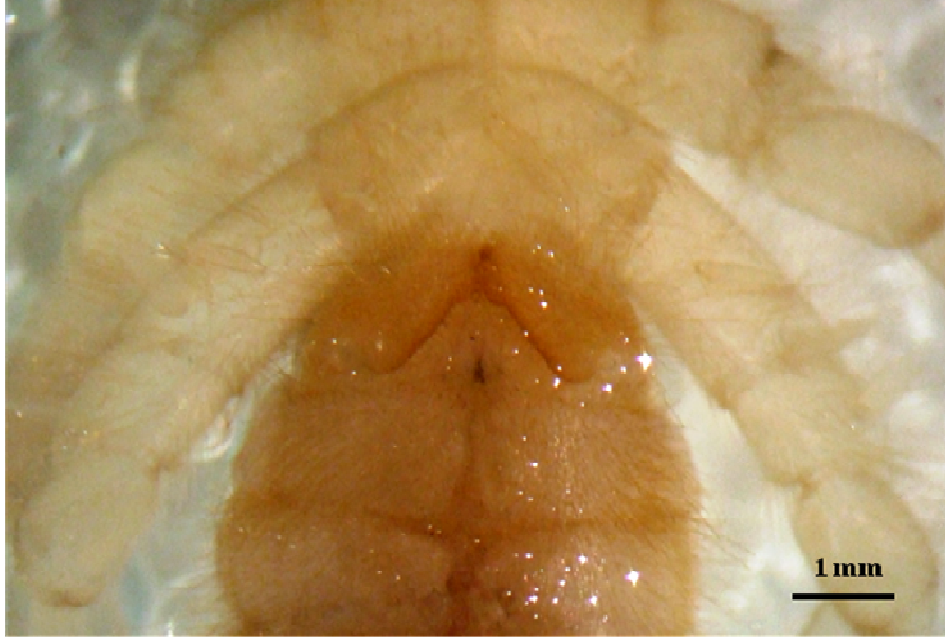
Şekil 4.38. ♀ *G. monoceros*'da **a.** III. bacak tarsusvemetatarsusu **b.** III. bacağa ait tarsal tırnak **c.** Aroliumun bir kısmı **d.** III. bacak tarsal setaların yüzeyi.

Dişi bireylerde IV. yürüme bacağına ait tırnak, tırnakçık ve arolium erkek bireyin IV. bacağı gibidir (Şekil 4.39a, b). Aroliumun 3 bölümü ve longitudinal oluklu kıllar oldukça net görülmektedir (Şekil 4.39c,d).



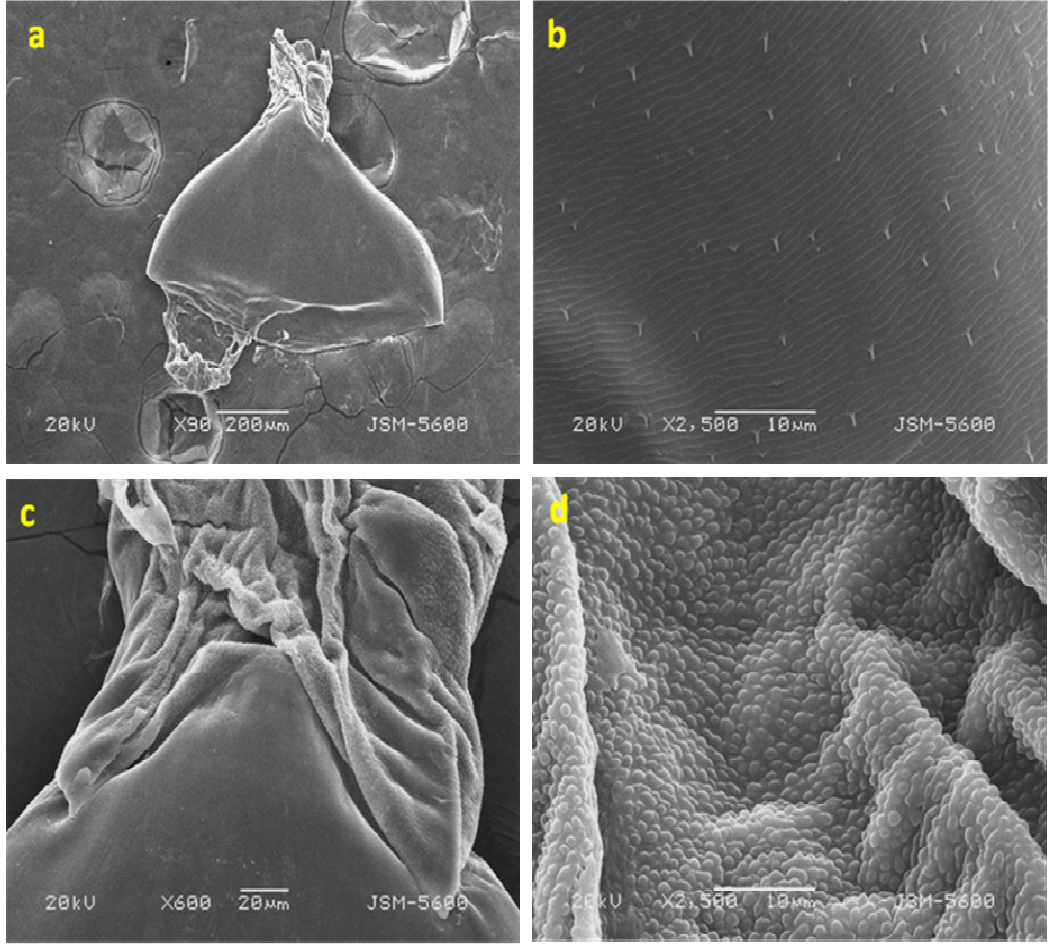
Şekil 4.39. ♀ *G. monoceros*'da **a.** IV. bacak tarsus ve metatarsusu **b.** IV. bacağa ait tarsal tırnak **c.** IV. bacak arolium **d.** IV. bacak tarsal kılların detaylı morfolojisi.

Dişi *G. monoceros* bireylerinin malleoli yapısı, erkek bireyde olduğu gibi IV. çift yürüme bacaklarının ventralinde yer almış olup, triangular şekilli 10 adet raket organdan oluşmaktadır (Şekil 4.40).



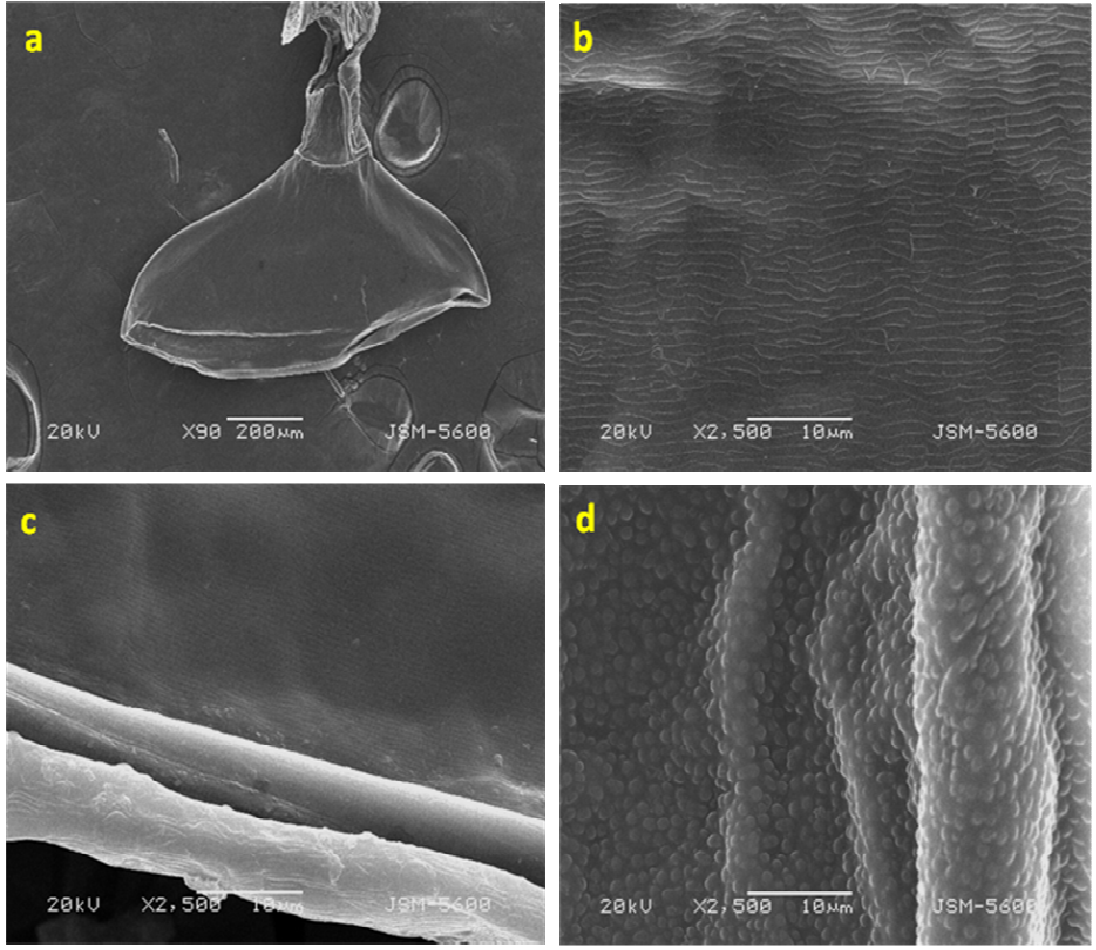
Şekil 4.40. ♀ *G. monoceros*'da malleoli yapısı

Malleolar sap ve malleolar fan olmak üzere iki kısımdan oluşan raket organının yürüme yönüne göre toprakla temas eden eden malleolar fan yüzeyi erkek bireye kıyasla daha yoğun epikütikular çıkıntı içerir. Malleolar sap yüzeyinde ise kütikular katlanmalar ve veziküler yapılar gözlemlenmiştir (Şekil 4.41).



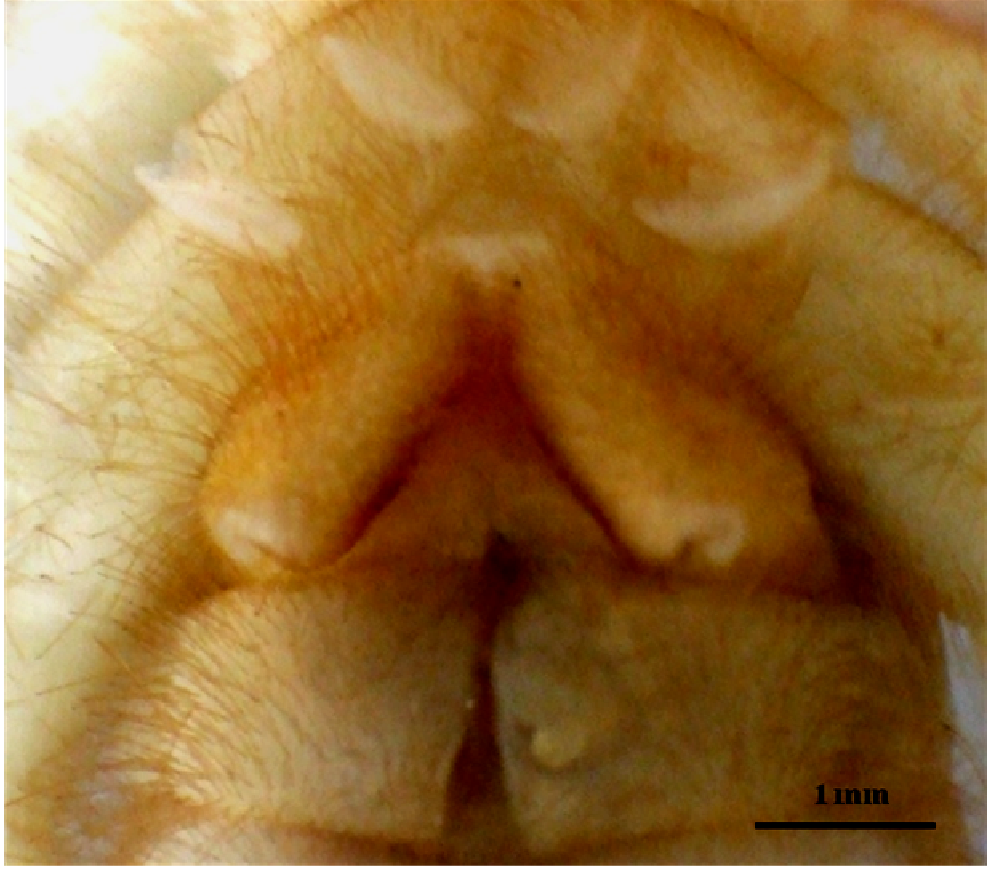
Şekil 4.41. ♀ *G. monoceros*'da koksal raket organ **a.** Malleolus toprağa dönük olan yüzey **b.** Malleolar fan yüzeyi **c.** Malleolar sapvefan bağlantı kısmı **d.** Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı

Raket organının yürüme yönüne göre vücuda bakan yüzeyinde, fanın distal ucunda içe doğru kıvrılmalar vardır. Fan distal uçta iki parçalı olup kütükular invajinasyon gözlemlenmiştir. Fan yüzeyinde epikütikular çıkıntılar yalnızca bir kaç tane olup, yok denecek kadar azdır. Sap yüzeyinde ise yine veziküler yapılar yer almaktadır (Şekil 4.42).



Şekil 4.42. ♀ *G. monoceros*'da **a.** Malleolus vücuda dönük olan yüzey **b.** Malleolar fan yüzeyi **c.** Malleolar fanın kısmı **d.** Malleolar sap yüzeyi veziküler yapı

Genital organ I. opistosomal segmentin ventralinde yer almaktadır. Genital segment " $\wedge$ " şeklinde çaprazlanmış iki lobtan oluşur. Alt uç kısmında " $\cap$ " şeklinde daha açık renkli çentikler yer alır (Şekil 4.43).



Şekil 4.43. ♀ *G. monoceros*'da genital organ.

4.2.6. Biyoekolojik Notlar

Mayıs ayı, - tip lokalitesi için (Şekil 4.44; Şekil 4.45)- *Gylippus monoceros* Werner türünün hem erkek hem de dişi bireyinin aktif olduğu zaman aralığıdır. Gylippidae familyası Türkiye'de yayılış gösteren 6 familya içerisinde aktiflik süreci en erken başlayan familyadır. Sıcaklık, nem, ılık alma süresi ve yükseklik aktiflik sürecini etkileyen faktörler olduğundan *Gylippus* cinsine ait türlerde aktiflik dönemi özellikle ülkemizin erken ısınan güney kesimlerinde mart ayına kadar inmektedir.



Şekil 4.44. *Gylippus monoceros* Werner türünün habitatı (Erciyes Dağı/Kayseri)



Şekil 4.45. *Gylippus monoceros* Werner türünün habitatı (Lifos Dağı/Kayseri)

Örneklerin elde edildiği yükseklik 1776-2015 m aralığı olup, en düşük ve en yüksek sıcaklık aralığı 6°C-22°C'dir. Böğüler söz konusu habitatlarda rastgele ve habitatın genelinde dağılım göstermezler. Küçük mikrohabitatlara uyum sağlamışlardır. Örnekler genel olarak dağlık alanların güney yamaçlarındaki taş altlarından gündüz alınmıştır (Şekil 4.46).



Şekil 4.46. *Gylippus monoceros* Werner türünün habitatı-Taşlık alanlar

Gece arazilerinde aktif olarak yakalanmamışlardır yine taş altından alınmıştır (Şekil 4.47). Buna neden olarak yağış ve düşük hava sıcaklığı düşünülmektedir.



Şekil 4.47. *Gylippus monoceros* Werner türünün yakalandığı taş altları

Habitatlarda genel olarak kahverengi ve kestane rengi topraklar, dağlık ve volkanik araziler üzerindeki kumlu ve taşlı topraklar, alüvyal topraklar, kıvıl renkli kireçli toprakların varlığı gözlemlenmiştir. Otsu-step formasyonlarından, *Astragalus* (Fam: Fabaceae) cinsine ait türlerin habitatta çok sayıda olduğu gözlemlenmiştir.

G. monoceros türü nokturnal olup, gündüzü taş altında geçirir. Keliserler, I. ve II. bacak çiftleri ve kısmen pedipalpler fossorial özellikte olup, yalnızca dişi bireyler taş altında kendilerine yatay olarak yaklaşık 5-6 cm uzunluğunda "U" şeklinde yuva inşa eder (Şekil 4.48). Yürüme bacakları tibia-femur ekleminden pedipalpleri ise metatarsus-tibia ekleminden abdomenin dorsoline doğru çekilmiş şekilde bu yuvada bulunmaktadır.



Şekil 4.48. ♀ *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner türünde yuva.

Laboratuvar ortamında gözlemlediğimiz *G. monoceros* erkek bireylerinin dişi bireylerden daha aktif ve agresif olup, zaman zaman fanus yüzeyine tırmandığı

gözlemlenmiştir (Şekil 4.49). Böğüler, Arachnida sınıfı içerisinde cam gibi düz ve pürüzsüz yüzeylere tırmanabilen tek gruptur. Bunu pedipalplerinin tarsus ucunda yer alan suktorial organ aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Bu organdan renksiz bir sıvı salgıladığı çıplak gözle gözlemlenmiştir. Bunun yanısıra yürüme bacaklarının aroliumunu da yüzeye tutunmada kullandıkları gözlemlenmiştir.



Şekil 4.49. ♂ *Gylippus monoceros* Werner türünde tırmanma davranışı

Gylippus monoceros, Insecta sınıfının Muscidae, Blattidae, Acrididae, Forficulidae ve Tenebrionidae familyalarına ait bireyler üzerinden beslenmeye tabi tutulmuştur. Gözlemler sonucunda besin maddesi olarak; *Musca* sp., *Sarcophaga* sp. ve *Calliphora* sp. (Diptera) türlerine daha ilgili oldukları gözlemlenip kaydedilmiştir (Şekil 4.50).

G. monoceros türlerinin vücutları küçük cesamette olup (1,8-2 cm) besin kompozisyonunda çoğunlukla yumuşak vücuda sahip dipterleri tercih edip nadiren açık kahverenkli *Blatta* sp. (Blattidae) ve *Forficula* sp. (Forficulidae) türlerine de

besin listelerinde yer vermişlerdir. Ayrıca hem dişi hem de erkek bireyin çekirgeler (Acrididae) üzerinden beslenmeye yanaşmadığı gözlemlenmiştir; bunun muhtemelen acrididlerin sert kitinimsi vücut yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Tenebrionidae familyasına ait bireyler ise böğülerin beslenme listesinde yer almamıştır. Bunun nedeni olarak ise sert kitin örtülerinin yanısıra pis koku salgılıyor olmalarını görmekteyiz. Böğüler ayrıca kendileri gibi bir arahnid olan örümceklere (Araneae) ait kolaylıkla bulduğumuz *Trochosa* sp. (Lycosidae) türü kurt örümcekler üzerinden beslenmeye tabi tutulmuştur fakat ilk temas safhalarından sonra kurt örümceğiyle fanus içerisinde adeta köşe kapmaca oynamış ve son olarak söz konusu lycosid insektaryum içerisinde uzaklaştırılmıştır.



Şekil 4.50. ♀ *Gylippus monoceros* Werner türünde beslenme davranışı.

Çiftleşme ile ilgili ilk girişimler ise erkek bireyin pedipalpal teması ile başlatılmıştır. Dişi birey genel anlamda kaçma ve saldırma eğilimi göstermiştir. Erkek birey dişi

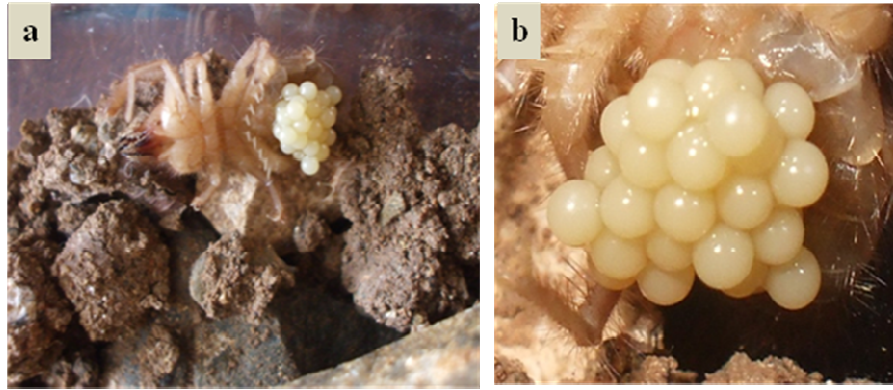
bireyi keliserleriyle genital segmente yakın olan metapeltidium kısmından yakaladıktan sonra pedipalpi yardımıyla dişi bireyi prosoma kısmından opistosoma üzerine katlamaya zorlamıştır (Şekil 4.51). Fakat bizim mevcut örneklerimiz üzerinde çiftleşme davranışı söz konusu agresif davranışlar nedeniyle yeterince gözlemlenememiştir. Bunu, fanusun yeterli geniş alana sahip olmaması ve dişinin daha önce döllenmiş olup tekrar döllenmeye izin vermek istemeyişi gibi muhtemel nedenlere bağlamaktayız. Bazı deneklerimizde erkeğin agresif davranışlar sergilediği ve dişi bireyin III. ve IV. bacağına keliserleriyle kestiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle çiftleşme sırasında eşey kannibalizmi görülür, diyebiliriz.



Şekil 4.51. *G. monoceros* Werner türünde çiftleşme davranışına ait bir görüntü

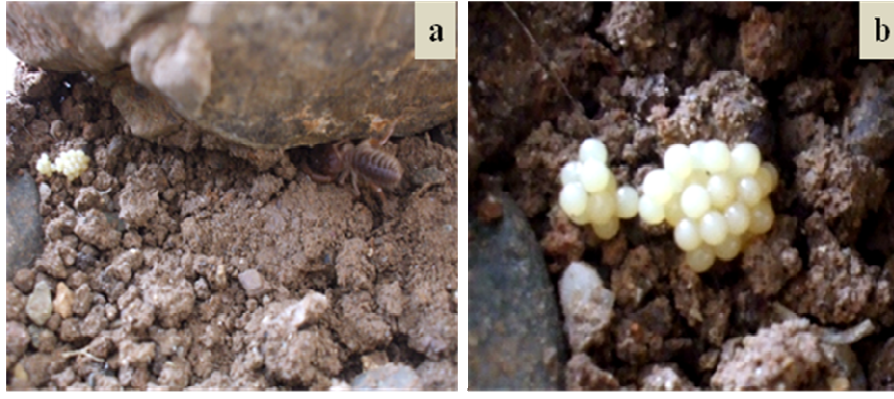
Habitatından alınan dişi örneğin laboratuvar koşullarında zamanla habitusunda renk koyulaşması ve saldırgan davranışlar sergilediği gözlemlenmiştir. Opistosomanın distal kenarlarında ise yoğun sarı pigmentasyon meydana gelmiş ve bu sararma zamanla artmıştır. Yumurtlama öncesinden beslenmeye bir süreliğine ara vermiştir.

Toprak yüzeyinde keliserleri açık bir şekilde ters bir pozisyon alan dişi bireyin ekstremitelerinde seğirmeler, opistosomasında ritmik kasılmalarla yumurtlamaya başladı. Bu aşamada raket organların gergin ve dik olduğu gözlemlenmiştir. Yumurtlama sırasında yumurtalarla birlikte yumurtaları birada tutan renksiz yapışkan bir sıvı da salgılamıştır. Yaklaşık 10-15 dk kadar süren yumurtlama sonucunda 29-34 arası yumurta bıraktığı görülmüştür. Yumurtalar beyazımsı sarı renktedir (Şekil 4.52 a, b).



Şekil 4.52. *G. monoceros* Werner türünde **a.** Yumurtlama davranışı **b.** Yumurtaların ayrıntılı görüntüsü.

Yumurtlama sona erdikten sonra dişi lateral konuma gelip bir süre bekleyerek yumurtalarını toprak yüzeyine bırakmıştır. 7 saat sonrasında toprak yüzeyinde aktif olarak hareket etmeye ve yuva inşa etmeye başlamıştır. Dişi birey zamanla aktif ve agresif davranışlar sergilemiştir. Öyleki beslenmeyi bırakmış ve çok hızlı hareketlerle cam fanus yüzeyine tırmandığı gözlemlenmiştir. Yumurtalar birkaç gün içinde kurumaya başlamış ve iki öbek halinde bölünmüştür (Şekil 4.53). Bu süreçte dişi yumurta bakımını üstlenmemiştir. Dişi bireyin yumurta bakımını bırakması ve yumurtaların kuruması döllenmemiş olduklarını düşündürmektedir. Öyle ki bir süre sonra dişi yumurtalarını yemiştir. Bu da kısmen yumurta kannibalizmi olduğunu göstermektedir. Yumurtlamadan 17 gün sonra dişi bireyde renk koyulaşmış ve II. bacakta yoğun seğirmeler sonucunda ölmüştür.



Şekil 4.53. *G. monoceros* Werner türünde **a.** Yumurtlama sonrası yuva kazma davranışı **b.** Yumurtalara ait bir görüntü.

4.2.8. Taksonomik Notlar

Gylippus (Paragylippus) monoceros Werner türü ülkemize endemik bir tür olup ilk olarak 1905 yılında Franz Werner tarafından kaydedildikten sonra, ilk kez tip lokalitesinden varlığı tarafımızca doğrulanmıştır.

Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros Werner

İncelenen materyal: 3 lokalite, toplam 9 (5 ♂♂, 3 ♀♀, 1 juvenil) örnek.

*¹ 4♂♂, 2♀♀, Bozdağ kayak merkezinin 2 km kuzeydoğusu, Ödemiş, İzmir. 38°19'30.9"N, 28°06'1.3"E, c. 2115 m 01.06.2008, leg. H.Koç

*² 1juvenil, Bozdağ kayak merkezi, Ödemiş, İzmir. 38°19'55"N, 28°05'25"E, c. 1400m. 24.05.2011, leg. H.Koç

*³ 1♂, 1♀, Bozdağ, Gölcük, Manisa. 38°19'10"N, 28°01'05"E, c. 1150 m. 09.04.2006, leg. B.Gülcü&Z. Piliç

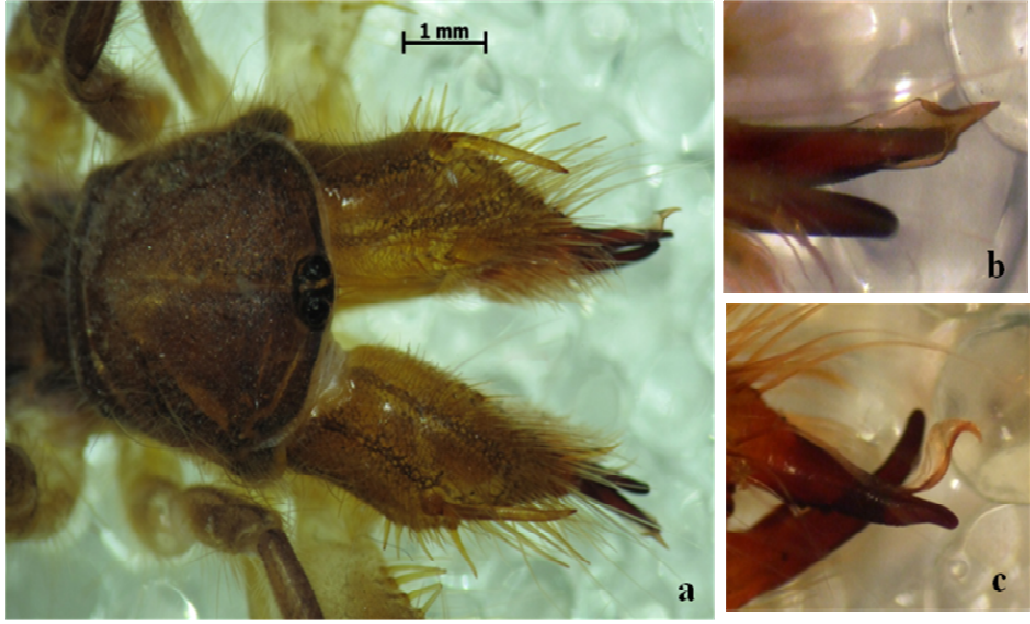
4.2.9 Sistematik ve Morfolojik Notlar

İncelenen erkek bireylerde vücut genel itibariyle koyu kahverengimsi-boz renktedir (Şekil 4.54). Abdominal tergite lateralde griimsi boz kahverengi olup, dorsal orta plakalar siyahımsı kahverengidir. Yürüme bacaklarının vücuda yakın ekstremiteleri açık kahverengimsi boz renkte olup tırnak ucuna doğru daha koyu bir renk alır. Femur ve tibia kahverengimsi-boz renkte olup, metatarsus, tarsus ve tırnak kısmında renk tekrar açılır, dumansı-sarı bir renk alır.



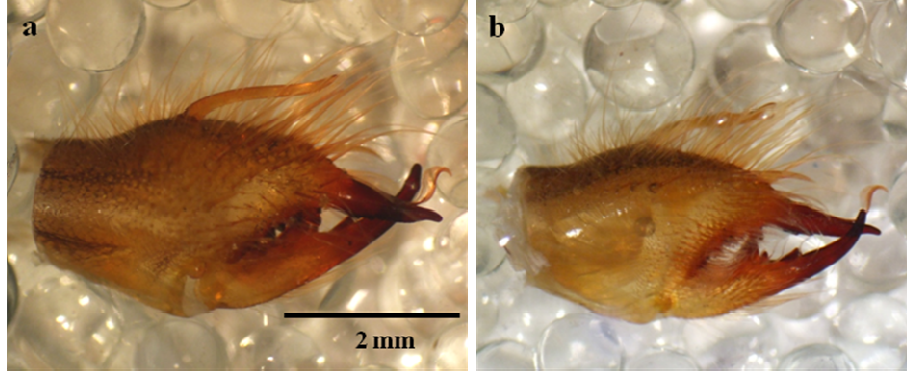
Şekil 4.54. ♂ *Gylippus (Paragylippus) sp.aff. monoceros* Werner türünün habitusu

Propeltidium tabanda kahverengimsi sarı renkte olup üzeri yoğun koyu kahverengi pigmentasyon ile kaplıdır. Keliser dorsalinde biri daha kısa olmak üzere siyahımsı kahverengi 2 koyu şerit şeklinde pigmentasyon vardır (Şekil 4.55a) Üst keliseral parmağın uç kısmında konumlanan flagellum kızılımsı, şeffaf, zarsı bir yapıda olup, öne doğru eğik “S” şeklindedir (Şekil 4.55c) ve flagellum uçta laterallerden kıvrıkçadır (Şekil 4.55b).



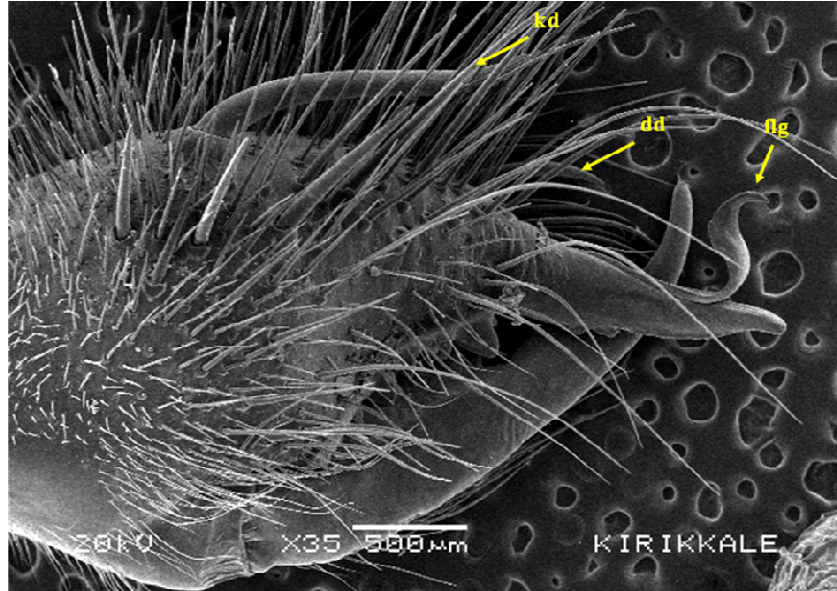
Şekil 4.55. ♂ *Gylippus* sp.aff. *monoceros*'da **a.** keliser ve propeltidium (dorsal) **b.** flagellum (dorsal) **c.** flagellum (ventral)

Keliserler lateralda kızılımsı sarımsı renkte olup propeltidiuma yakın kısımlarında koyu kahverengimsi çizgi şeklinde oldukça belirgin pigmentasyon şeridi bulunmaktadır. Keliseral diken, lateral dikencikler ve diğer keliseral kıllar turuncumsu kahverengidir. Keliseral parmak uçları ve dişlerin uç kısımları koyu kızılımsı kahverengidir. Dişlenme *G. monoceros*'a benzerdir (Şekil 4.56).



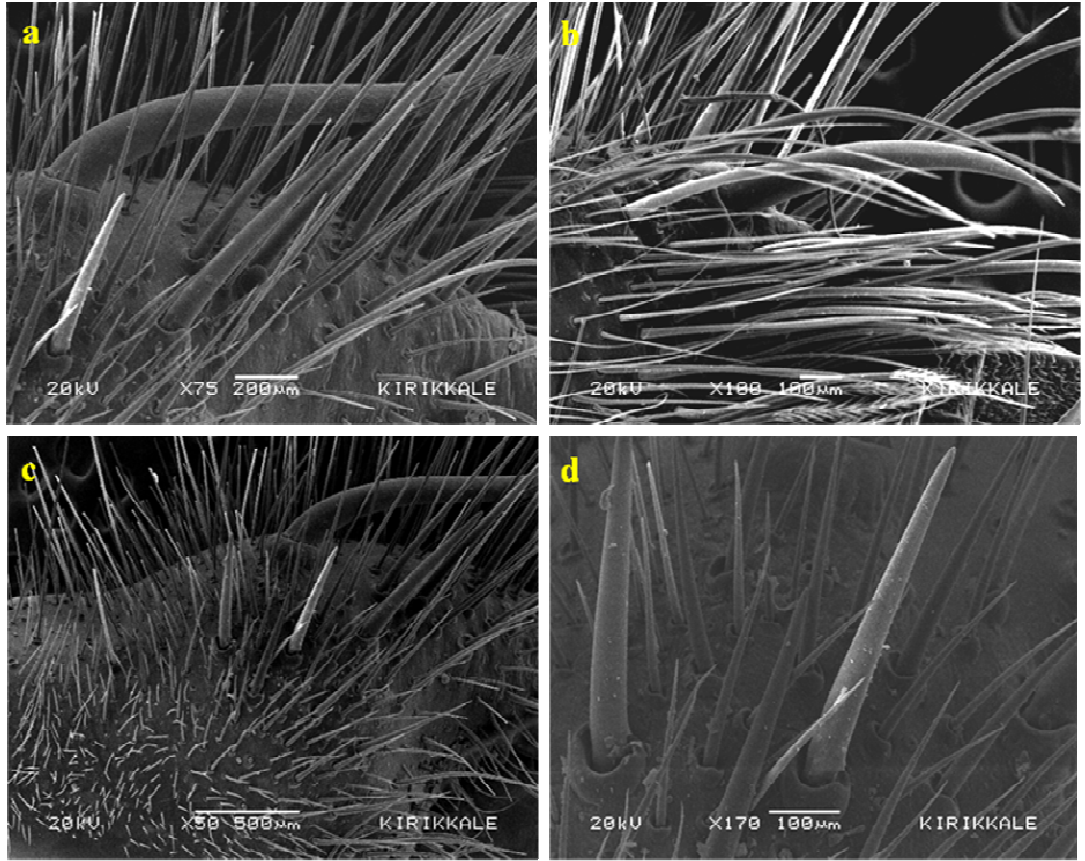
Şekil 4.56. ♂ *Gylippus (Paragylippus)* sp.aff. *monoceros*'da **a.** Keliser (dış lateral) **b.** Keliser (iç lateral)

G. monoceros'ta olduğu gibi alt keliseral parmak uç kısmında içe doğru kıvrılma gösterirken, üst keliseral parmak düzleşmiştir. Üst keliseral parmağın keliser ucuna yakın kısmında bir büyük diş bunun gerisinde 3-4 küçük diş belirgin bir şekilde görülmektedir. Yanak dişleri ise keliserin ventraline yaklaştıkça indirgenmiş ve uç kısımları körelmiştir (Şekil 4.57).



Şekil 4.57. ♂ *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros*'da dış lateral den keliser görüntüsü (kd=keliseral diken, dd=digital diken, flg=flagellum)

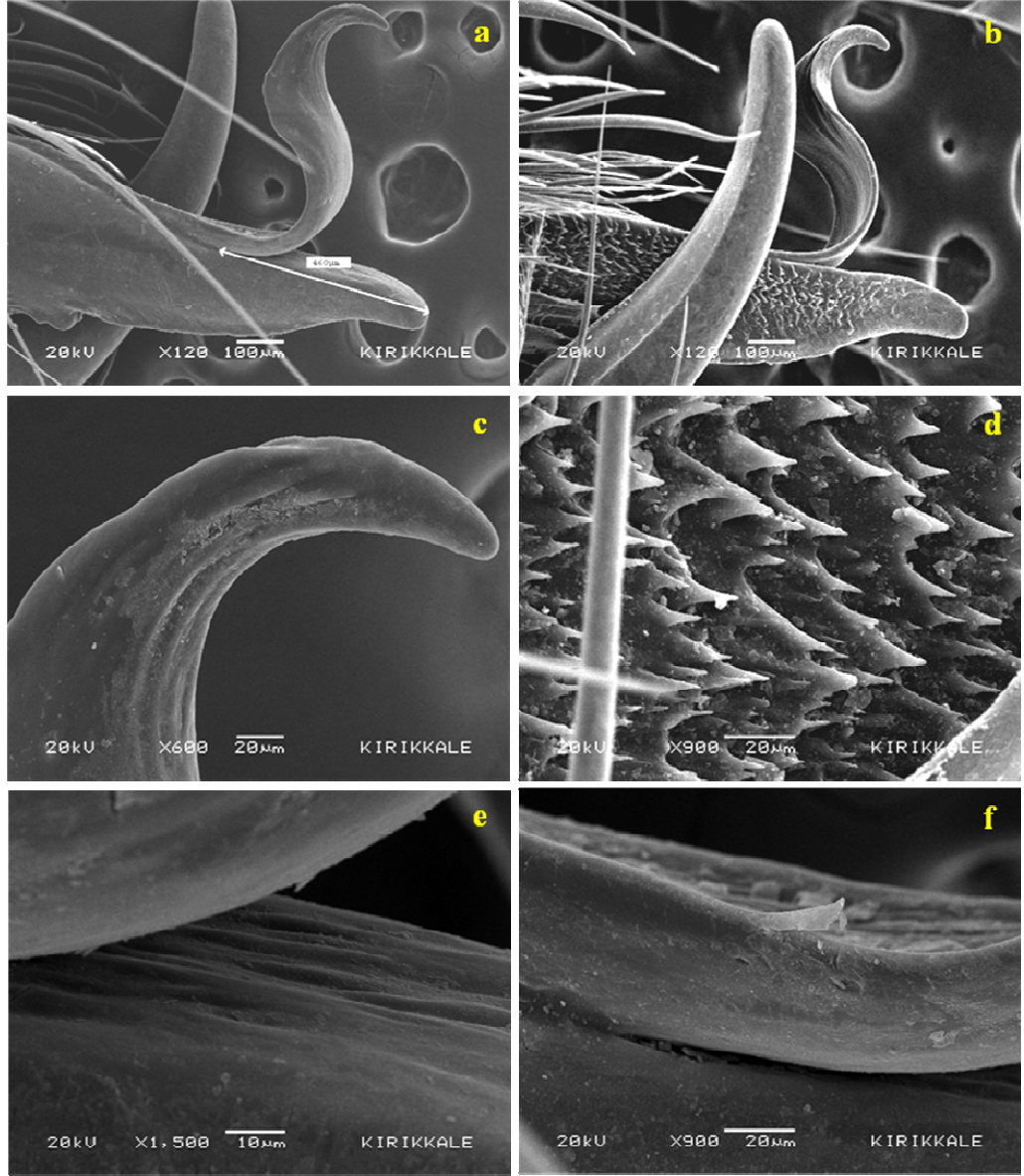
Keliserin dorsalinde yer alan keliseral diken öne kıvrık bir şekildedir (Şekil 4.57; 4.58a) Keliser dikeninin çıktığı yerde keliser yüzeyi keskin bir çıkıntı yapmıştır (Şekil 4.58c). Keliserin dorso-lateralinde göze çarpan toplam 4 karakteristik diken bulunmaktadır. Bunların 3 tanesi aynı düzlemde yer alırken bir tanesi ventralde belirgindir. Propeltidiumdan keliser ucuna yaklaşık 4 kıl uzunlukları artmaktadır. Üst keliseral parmak ucunda konumlanan digital diken uca ve ventrale doğru kama şeklinde kıvrıktır (Şekil 4.58b).



Şekil 4.58. ♂ *Gylippus* (*Paragylippus*) sp.aff. *monoceros*'da **a.** Keliseral diken **b.** Digital diken **c.** Keliseral karakteristik diken dizileri **d.** Karakteristik diken dizileri detaylı yapısı.

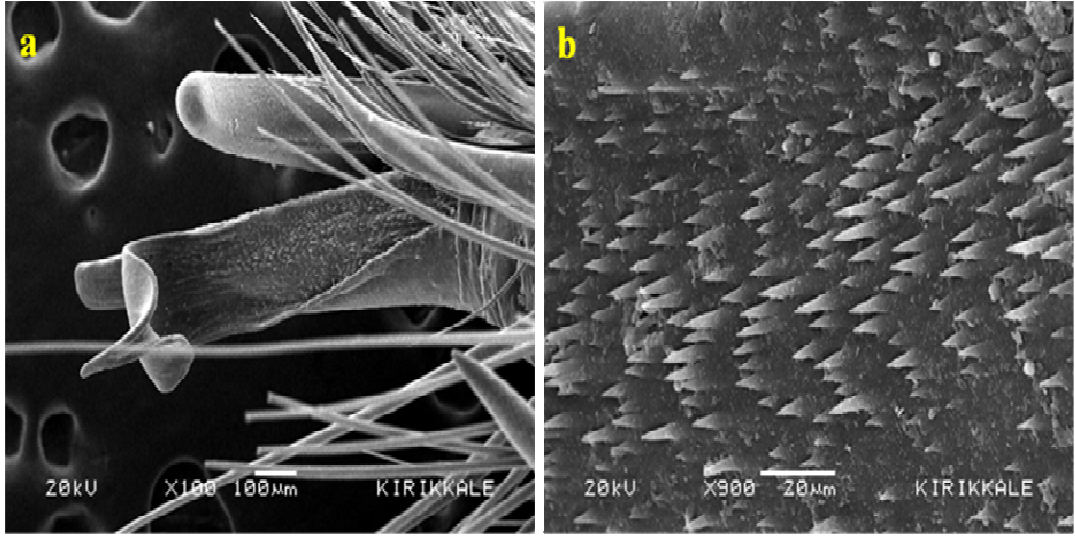
Flagellum proksimalde üst keliseral parmakla kaynaşmış olup keliser ucunun 460 µm gerisinden ayrılarak "S" şeklinde kıvrılmıştır (Şekil 4.59a-b). Flagellumun keliser yüzeyinden ayrıldığı kısımda, keliser yüzeyinde girintili çıkıntılı tümsekli bir yüzey

varlığı gözlemlenmiştir. Benzer yapı flagellumun ventralinde de yayılmaktadır. Flagellum ayrımının farkedildiği hareketsiz parmağın uç kısmının, iç lateralinde, keliser yüzeyinde distal yönde uzamış epikütikular çıkıntılar yer alır (Şekil 4.59d).



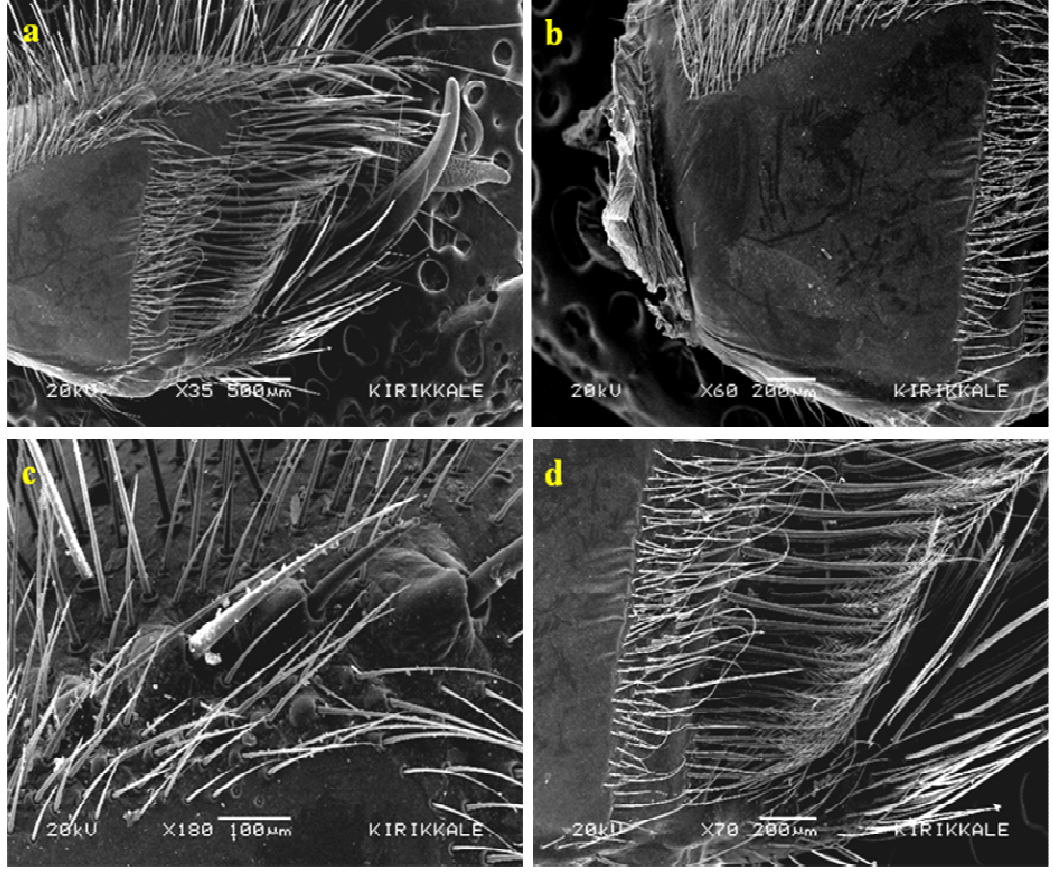
Şekil 4.59. ♂ *Gylippus* (*Paragylippus*) sp.aff. *monoceros*'da flagellum yapısı. **a.** Keliserin dış lateralinden **b.** keliserin iç lateralinden **c.** flagellum uç kısmı **d.** Üst keliserel parmak ucu lateral yüzeyi **e-f.** flagellum keliser ayrımı

Flagellum dorsalden bakıldığında laterallerden içe doğru kıvrılarak uç kısmında tamamen sivrilemiştir. Flagellumun dorsal iç yüzeyi ise epikütikular çıkıntılarla kaplıdır. Flagellumun distal ucuna yaklaştıkça epikütikular çıkıntıların sayısı azalır, özellikle en uç kısmında çıkıntılar bulunmamaktadır (Şekil 4.60).



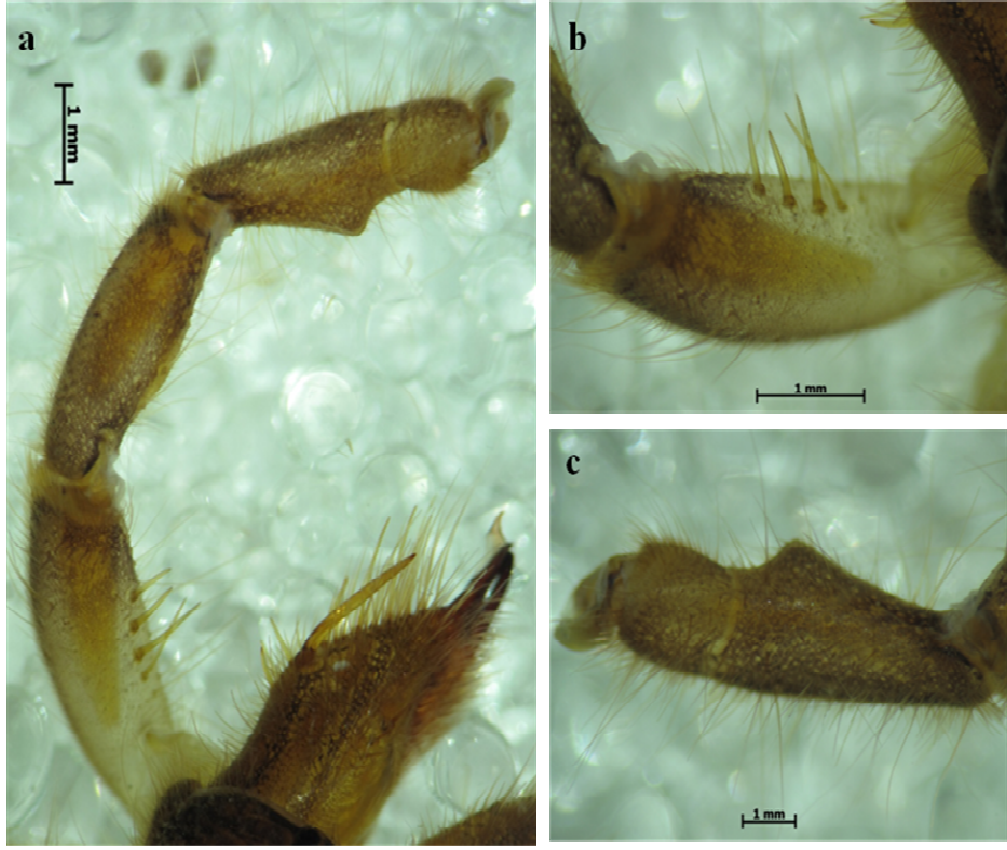
Şekil 4.60. ♂ *Gylippus* (*Paragylippus*) sp. aff. *monoceros*'da **a.** Flagellum (dorsalden) **b.** Flagellumun iç yüzeyinde yer alan epikütikular çıkıntılar.

Her bir keliserin iç yüzeyinde tipik olarak stridülasyon organ (ses çıkarma organı), stridülasyon organın dorsalinde yer alan karakteristik diken dizileri, besin kaybını azaltan plumose setalar ve farklı morfolojilerde kıllar yer almaktadır. Üst keliserel parmağın keliser ucuna yakın olan kısmında digital diken yer alır. Stridülasyon organının keliser ucuna dönük yüzeyinde laterallerde sivri trunkat şeklindedir. Yine stridülasyon yüzeyi pürüzsüz olup, yalnızca keliser ucuna yakın kısmında birkaç girinti çıkıntı bulunmaktadır. Stridülasyon organının hemen üstünde keliser ucuna yakın 4 adet karakteristik dikenler bulunmaktadır. Yine keliser ucuna paralel uzanan ve besin kaybını azalttığı bilinen çok sayıda plumose setalar ve filiform setalar yer alır. Bunların gerisinde stridülasyon organın ön kısmında 7 adet filiform seta bulunmaktadır (Şekil 4.61).



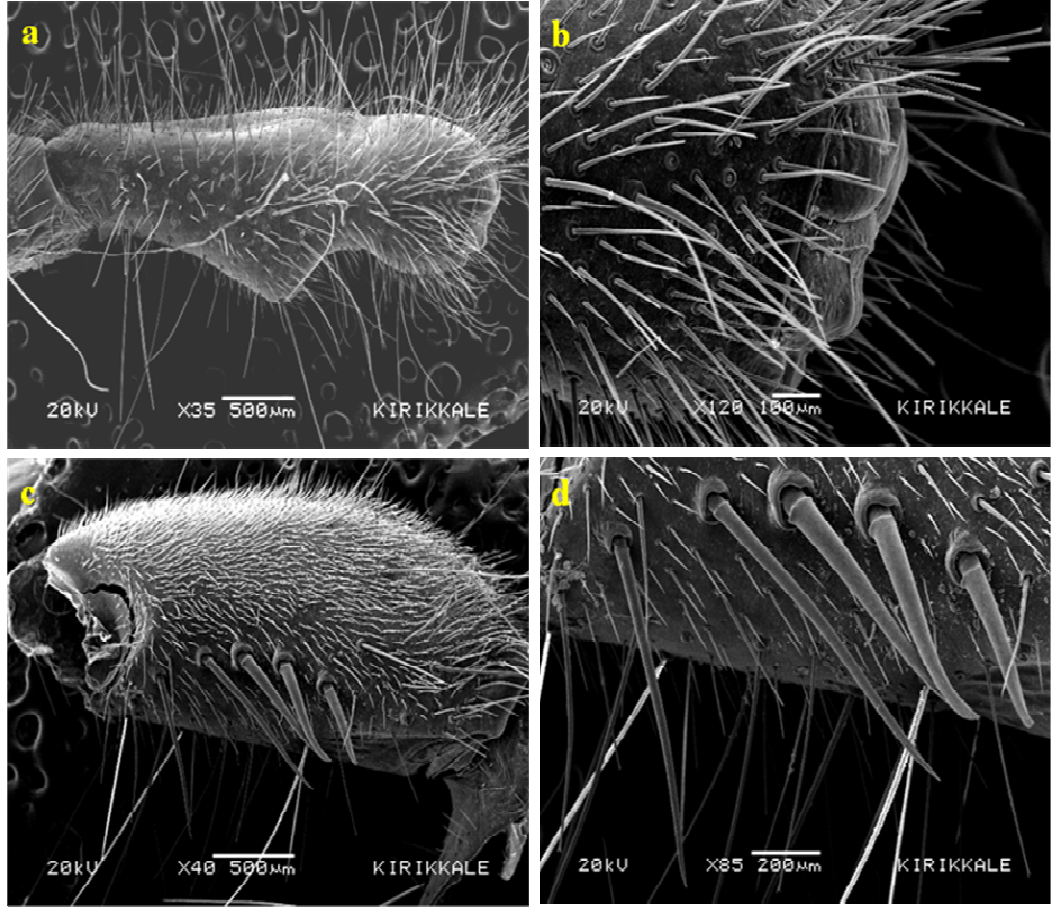
Şekil 4.61. ♂ *Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros*'da **a.** iç lateralinden keliser görüntüsü, **b.** stridulasyon organ, **c.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri **d.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar

Pedipalpler tabanda açık dumansı sarı renkte olup diğer ekstremitelere oranla şişkincedir. Palp yüzeyinde farklı yoğunluklarda siyahımsı kahverengi pigmentasyon bulunmaktadır. Tipik olarak metatarsus iç kısımda belirgin çıkıntı yapmıştır. Ayrıca femur ve tibia dorsalinde turuncumsu alanlar yer almaktadır. Metatarsus boyunun enine oranı 3,1mm/1,3mm olup iki katından daha fazladır. Tarsus apeksinde suktorial organ yer alır. Femur yüzeyinde karakteristik 4 femoral diken vardır. Bunların uzunluk sırası 4-3-2-1 şeklindedir (Şekil 4.62b). Bunların gerisinde bunlardan daha ince ve uzun bir sert kıl daha vardır.



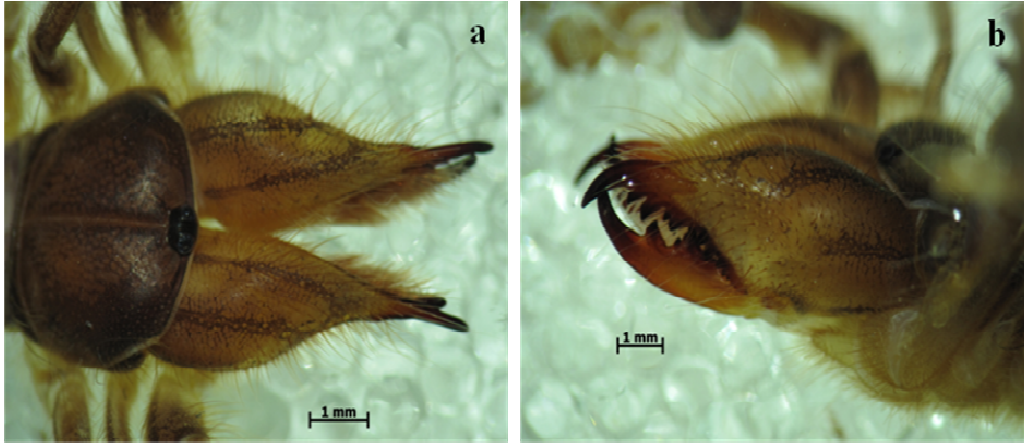
Şekil 4.62. ♂ *Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros*'da **a.** Pedipalp **b.** Femoral dikenler **c.** Palp metatarsus ve tarsusu

Pedipalp femuru yüzeyinde 4 ana diken dizisi yer almaktadır. Bu dikenlerin soket yapıları çok belirgin olup yukarı doğru çıkıntı yapar, tipik olarak her bir diken soket içerisinde ince olup, keskin bir şekilde kalınlaşır, daha sonra uç kısma doğru incelerek filiform halini alır. Bu 4 dikenin gerisinde, trokhantere yakın kısmında bunlardan daha uzun ve ince sert bir kıl bulunmaktadır (Şekil 4.63c, d).



Şekil 4.63. ♂ *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros*'da a. Palp metatarsus ve tarsusu b. Tarsus ucu lateralinden suktorial organ.c. Pedipalpal femur ve femoral dikenler d. Femoral dikenlerin detaylı görüntüsü.

Dişi bireylerde ise vücut koyu kahverengi renkte olup erkek bireyle benzer renklenme gösterir. Propeltidium tabanda kahverengimsi renkte olup üzeri siyahımsı kahverengi pigmentasyon ile kaplıdır. Keliser lateralde 2 dorsalde 2 koyu kahverengi pigmentasyon şeridine sahiptir (Şekil 3.64).



Şekil 4.64. ♀ *Gylippus* (*Paragylippus*) sp. aff. *monoceros*'da **a.** keliser ve propeltidium (dorsal) **b.** Oküler tüberkül.

Pedipalpler beyazımsı sarı renkte olup, femurun tibia ucuna yakın kısmından itibaren kıvrılımsı kahverengi ve yer yer yoğun olan siyahımsı kahverengi pigmentasyon içermektedir (Şekil 4.65).



Şekil 4.65. ♀ *Gylippus* (*Paragylippus*) sp. aff. *monoceros*'da pedipalp

I. abdominal segmentin ventralinde yer alan genital organ açık kahverengimsi boz renktedir. Genital loblar triangular şekilde, turuncumsu renkte olup üzeri uzun ve sık aralıklı kıllarla kaplıdır (Şekil 4.66).



Şekil 4.66. ♀ *Gylippus (Paragylippus) sp. aff. monoceros*'da genital organ.

4.2.10. Biyoekolojik Notlar

İzmir Bozdağlar'da yayılış gösteren bu tür için aktiflik süreci Mayıs ayının son haftası ve genel olarak Haziran ayıdır. Habitatta çalı formdaki bitkiler hakim olup, çayırılık alanlarda bulunmaktadır. Bölgede özellikle iğne yapraklı *Pinus* sp. (çam) ve kayıngillerden *Quercus* sp. varlığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.67).



Şekil 4.67. *Gylippus* sp.aff. *monoceros* Werner türünün habitatı (Bozdağ/İzmir)

4.2.11. Taksonomik Notlar

Gylippus (*Paragylippus*) sp.aff. *monoceros* Werner türü erkekte keliser morfolojisi ve dişide genital organ morfolojisi nedeniyle Erciyes Dağı'nda yayılış gösteren *Gylippus* (*Paragylippus*) *monoceros* Werner'den farklılık göstermektedir. Fakat tam anlamıyla tür ayrımı için moleküler analiz yöntemleri gerekmektedir.

***Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon)**

Galeodes syriacus Simon, 1872: 261–262; Butler, 1873: 421.

Gylippus syriacus (Simon): Simon, 1879a: 125, şekil. 15; Simon, 1879c: 77; Kraepelin, 1901: 137, şekil. 101; Birula, 1907b: 887; Kraepelin, 1908c: 212, 217, şekil. 58 (*Gylippus syraceus* [sic] syf. 217); Birula, 1913: 335–336; Penther, 1913: 107; Roewer, 1933: 311, şekiller 228A1–5; Roewer, 1941: 114; Zilch, 1946: 124; Levy & Shulov, 1964: 104.

Tip lokalitesi: Suriye.

Distribution: Kıbrıs, Irak, İsrail, Suriye, Türkiye.

İncelenen materyal: 18 farklı lokalite, toplam 49 (9♂♂, 30 ♀♀, 10 juvenile) örnek:

*¹ 3♂♂, 6♀♀, 4 juv., Arat Dağı, Birecik, Şanlıurfa. 37°03'8,8"N, 38°06'57,1"E, c. 663 m, 14.03.2013, leg. M. Erdek

*² 2♂♂, 1♀, 4juv., Yeşilli, Mardin. 37°19'57.0"N, 40°48'58,8"E, c. 751 m, 15..03.2013, leg. M. Erdek

*³ 1♀, Arat Dağı, Birecik, Şanlıurfa. 37°03'8,8"N, 38°06'57,1"E, c. 663m, 05.05.2011, leg. M. Erdek.

*⁴ 1♀, Çermik Köyü'nün 4 km güneyi, Diyarbakır. 38°07'11"N, 39°07'43"E, 12.04.2008, leg. E.A.Yağmur

*⁵ 1♀, Salihli Köyü'nün 1 km kuzeydoğusu, Ergani, Diyarbakır. 38°13'38"N, 39°31'05"E, 12.04.2008, leg. E.A. Yağmur.

*⁶ 1♀, Suboğazı Köyü'ne 1,5 km kala, Şehitkamil, Gaziantep. leg. E.A. Yağmur.

*⁷ 1♀, Akpınar Köyü'nün 2km batısı, Ballıkaya Mevkii, Şahinbey , Gaziantep. 06.04.2008, leg. E.A. Yağmur.

*⁸ 1♀, Gürcüş 5 km kuzeyi, Batman. 17.05.2009, leg. E.A. Yağmur.

*⁹ 1♂, 2♀♀, Barıştepe Köyü yol ayrımı, Mardin. 14.04.2010. leg. H. Koç.

*¹⁰ 1♀, Köçek Dağı, Silvan'ın 3 km güneyi, Diyarbakır,. 38°11'21"N, 41°00'30"E, 15.04.2008, leg. E.A. Yağmur.

*¹¹ 1♀, Kabaklar Köyü, Islahiye, Gaziantep. 13.11.2010, leg. E.A. Yağmur.

*¹² 2♀♀, Burç Piknik Alanı, üniversite sınırı, Şahinbey, Gaziantep. 08.03.2009, leg. E.A. Yağmur.

*¹³ 2♀♀, Kabaklar Köyü, Islahiye, Gaziantep. 18.11.2010, leg. H. Koç.

*¹⁴ 1♀, Hop Geçidi, Yeşilli, Mardin. 14.04.2010, leg. ??

*¹⁵ 1♀, Akpınar Köyü'nün 2 km batısı, Ballıkaya Mevkii, Şahinbey Gaziantep. 06.04.2010, leg. E.A. Yağmur.

*¹⁶ 1♂, Islahiye'nin 15 km güneyi, Gaziantep. 13.11.2010, leg. ??.

*¹⁷ 2♂♂, 3♀♀., Arat Dağı, Birecik, Şanlıurfa. 37°03'8,8"N, 38°06'57,1"E, c. 663 m, 14.03.2013, leg. H. Koç

*¹⁸ 1♀, Bilek Köyü'nün 10 km batısı, Eski Nizip yolu, Şehitkamil, Gaziantep. 31.03.2007, leg. E.A. Yağmur.

*¹⁹ 1♀, Çiçekalan Köyü'nün 1km kuzeyi, Birecik, Şanlıurfa. 02.04.2006, leg. E.A. Yağmur.

*²⁰ 1 juv., Halep Barajı'na 10 km kala, Şanlıurfa. 02.04.2006, leg. E.A. Yağmur.

*²¹ 1 juv., Akçaağıl Köyü'nün 2 km güneyi, Erbeyli, Kilis. 36°46'50,0"N, 37°25'58,40"E, c. 785 m, 09.03.2013, leg. E. Tezcan.

4.2.12 Sistematik ve Morfolojik Notlar

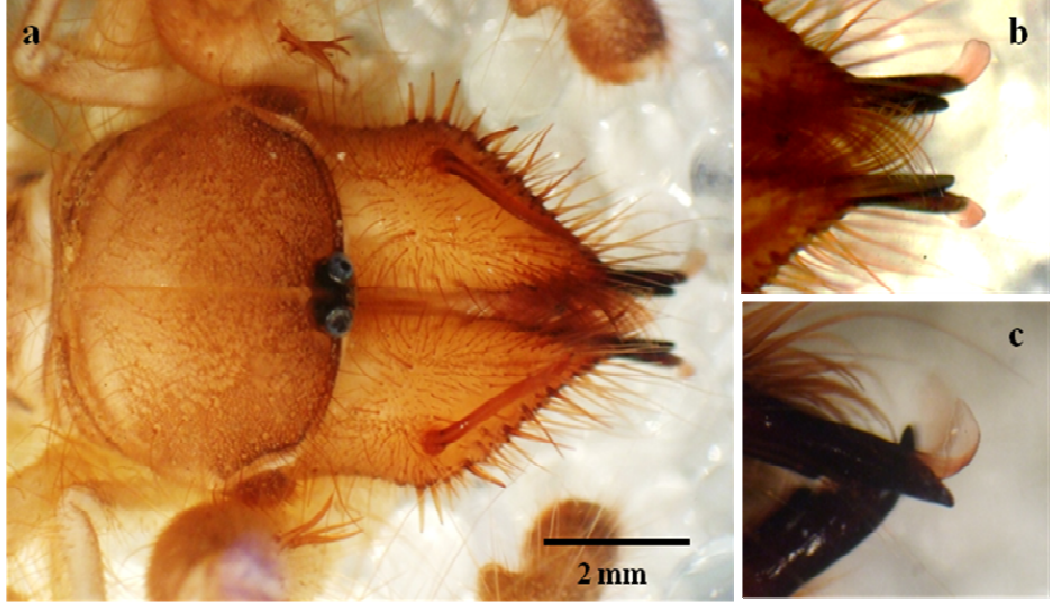
Türün erkek bireylerinde vücut genel itibariyle boz kahverengi-sarı renktedir (Şekil 4.68). Dorsalde propeltidium ve lateralde abdominal tergidler siyahımsı boz kahverengi olup, dorsal orta plakalar koyu kahverengi veya siyahımsı kahverengidir. Vücut yüzeyi açık kahverengi ve boz sarı renkli kıllarla kaplı olup, dikenler ise kıvrımsı kahverengidir. Eklemler açık kahverengi-boz ve sarı-boz olup eklem bağlantı yerlerine yakın kısımlarında kahverengimsi pigmentasyon vardır.



Şekil 4.68. ♂ *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün habitusu

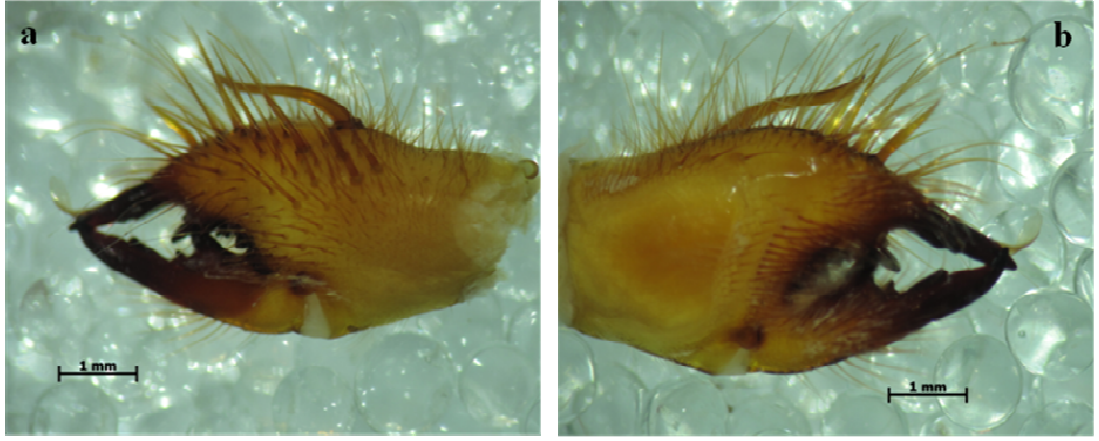
Propeltidium sarımsı renkte olup, ön kısımda artan boz kahverenkli pigmentasyon gösterir. Propeltidiumun anterior kenarında ikili kahverengi-siyah çizgi bulunmaktadır. Oküler tüberkül genel olarak siyah renkli ve reniform şeklinde olup; gözler genellikle siyah veya mavimsi siyah renktedir. Oküler tüberkül genişliğinin oküler tüberkül uzunluğuna oranı 0,65mm/0,95mm olup gözler arası mesafe 0,25 mm'dir. Keliserler dorso-lateralde çıkıntı yapmış olup, propeltidiuma yakın kısmından içe doğru kavisli bir şekilde girinti yapmıştır. Keliser yüzeyinde çok belirgin pigmentasyon olmayıp, keliserel dorsal dikenin soket kısmının gerisinde propeltidiumun ön kenarına kadar devam eden bir kahverengimsi boz bir pigmentasyon şeridi bulunur. Dorsalden bakıldığında karakteristik lateral diken dizileri keliserin çıkıntı yapan kısmından belirgin 4'er adet olarak görülmektedir. Dorsalden bakıldığında keliser dikenini keliserin ön kenarı boyunca keliserden taşmayacak şekilde yer alır. Kızılımsı kahverenkli olup soket kısmı belirgince şişkindir. Uzunluğu yaklaşık keliser genişliğiyle aynı oranda olup; keliserel dorsal diken/keliser genişliği = 2mm/2,4mm'dir. Keliserin hareketsiz parmağının uç

kısımında kahverengimsi sarı renkte, şeffaf, zarsı, yukarı doğru yarım U şeklinde kıvrılmış flagellum yer alır (Şekil 4.69).



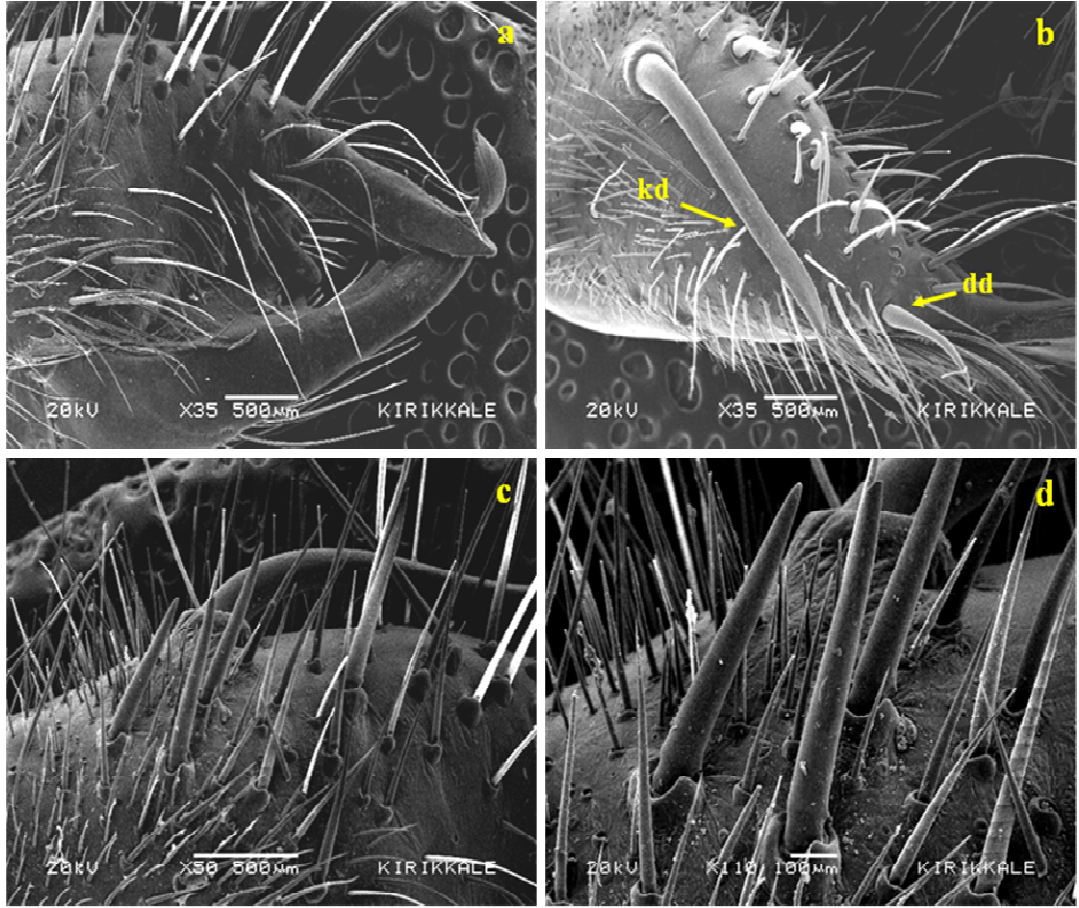
Şekil 4.69. ♂ *G. syriacus*'da **a.** Keliser ve propeltidium (dorsal); Flagellum, **b.** Dorsal, **c.** Lateral görüntüsü

Keliser dış yüzeyi lateralde kızılımsı boz sarı renkte olup; keliseral parmak uçları ve dişler kızıl kahverenkli. Hareketli alt keliser parmağında indirgenmiş 1 küçük ön diş, 1 küçük ince ara diş ve en geride 1 büyük arka diş olmak üzere toplam 3 diş bulunurken; hareketsiz üst keliseral parmakta keliseral parmağın uç kısmında 2 küçük, indirgenmiş, 1 büyük ana diş ve arkada 3 küçük olmak üzere toplam 6 adet diş bulunur. Ayrıca 1 tanesi belirgin olan toplam 3 adet frontal diş vardır (Şekil 4.70). İç yüzeyden bakıldığında ise belirgin bir şekilde fark edilen 0,704 mm uzunluğunda kızılımsı dijital diken vardır. 2mm uzunluğundaki keliseral dorsal diken kalın ve dalgalı bir şekile sahiptir. Stridülasyon organ keliser ucuna yakın kısımda emarginat şeklinde olup, yüzeyi pürüzsüz ve içte boz-kızılımsı dışta ise dumansı sarı olmak üzere iki renklidir. Stridulasyon organının hemen önünde plumose kılların gerisinde, ventraldeki 2'si daha ince olan 12 adet uzun ve daha koyu kızılımsı dikensi kıl dizileri yer alır.



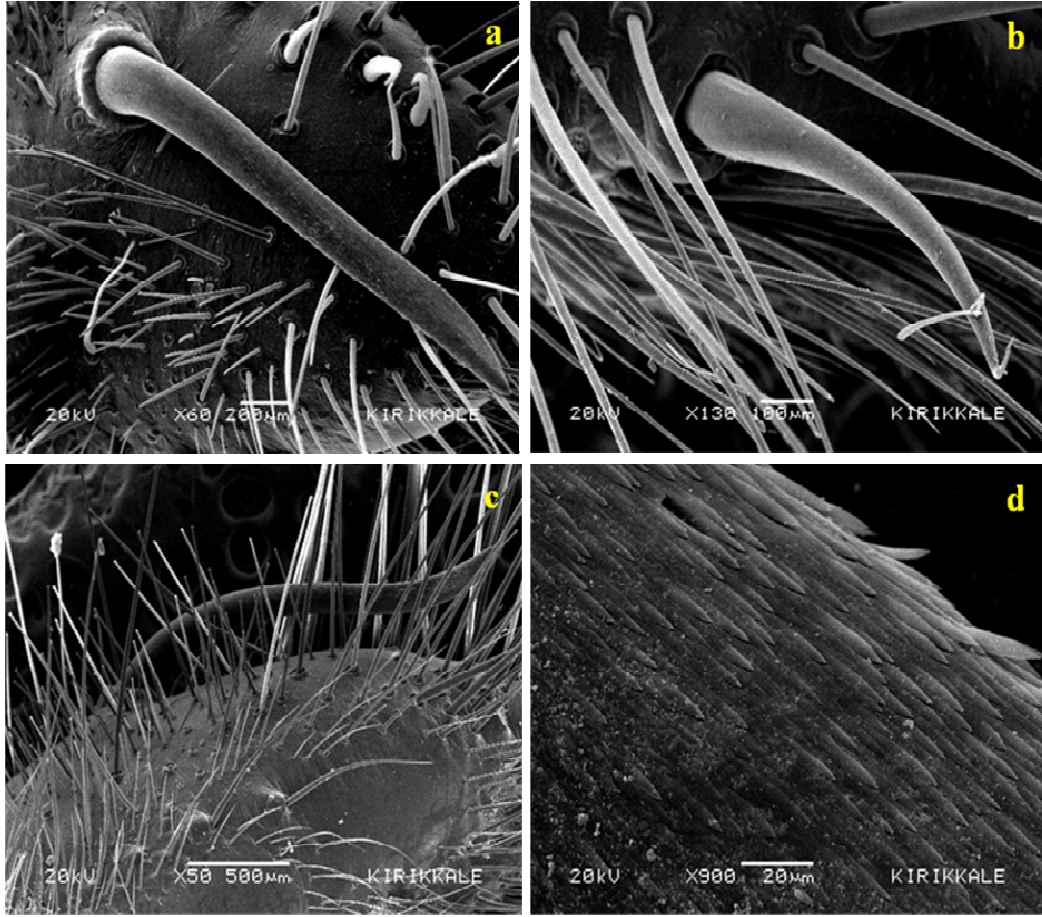
Şekil 4.70. ♂ *G. syriacus*'da Keliser **a.** Dış lateralinden **b.** İç lateralinden

Keliser dış lateralinde 4 tanesi kalın ve belirgin diğerleri ince olan toplam 10 adet karakteristik diken dizileri yer alır (Şekil 4.71c-d). Keliser dorsalindeki digital diken ise keliserin iç lateraline daha yakın konumlanmış olup kaudat şeklinde içe doğru büküktür.



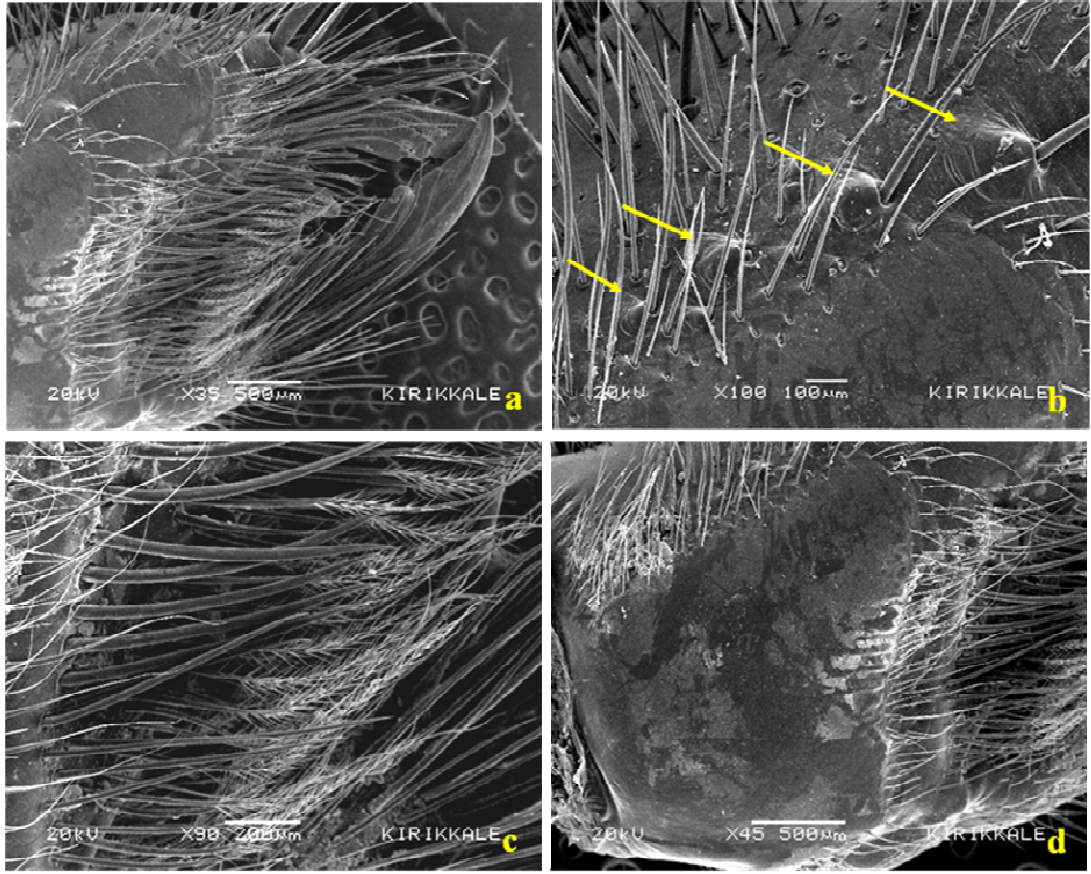
Şekil 4.71. ♂ *G. syriacus*'da **a.** sol keliserin dış lateral görüntüsü. **b.** Sağ keliser dorsal görüntüsü (kd=keliseral diken, dd=digital diken).**c.** Lateral karakteristik kıl dizileri

Keliseral diken dorsalden bakıldığında sadece uç kısmında dış lateralde eğim yaparak sivrileşir. Lateralde ise S şeklinde dalgalı bir yapıya sahiptir. Detaylı yüzey morfolojisinde ise distal uç yönüne doğru uzanan epikütikular çıkıntılar yer alır (Şekil 4.72a-d).



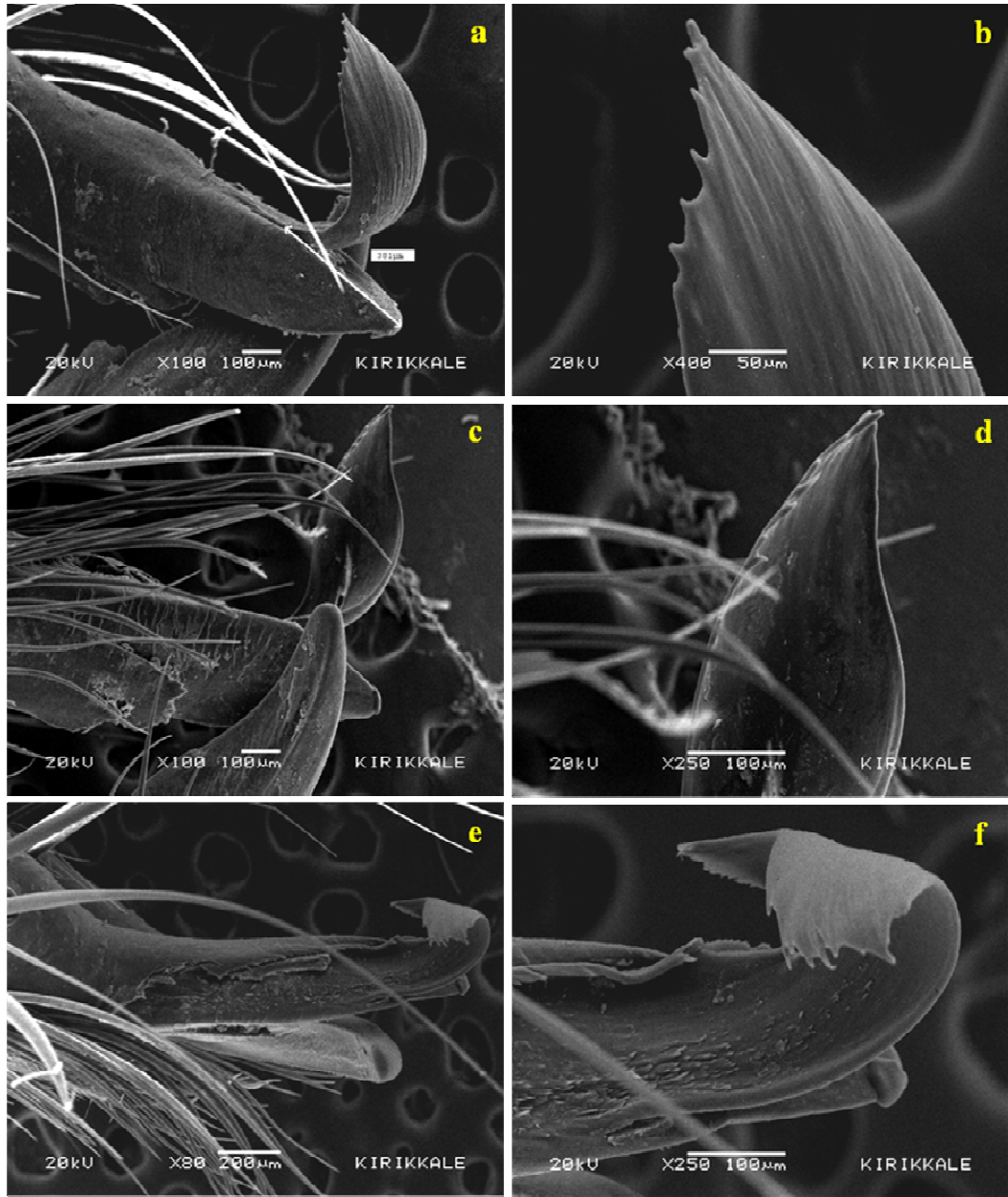
Şekil 4.72. ♂ *G. syriacus*'da **a.** Keliseral diken (dorsalden) **b.** Dijital diken **c.** Keliseral diken (lateralden) **d.** Keliseral diken yüzeyi detaylı yapısı.

Keliser içi, genel görünüş itibariyle Şekil 4.73a'daki gibidir. Emarginat şeklindeki stridülasyon organının keliser ucuna yakın kısmında 4 tanesi daha uzun ve göze çarpan tümseksi yapılar yer alır. Dorsalinde ise keliser ucuna doğru uzunluğu artan keliser içi karakteristik kıl dizileri yer alır. Her bir dikensi kılın çıktığı soket yapısı öne doğru şişkin tümsekler şeklindedir. Keliser ucuna en yakın kılın ön kısmında kılların bulunmadığı pürüzsüz oval bir alan bulunmaktadır. Çok sayıdaki plumose kılın gerisinde 12 adet filiform kıl yer alır.



Şekil 4.73. ♂ *G. syriacus*'da **a.** İç lateralden keliser görüntüsü **b.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri **c.** Keliser içi plumose ve filiform kıl yapıları **d.** Stridulasyon organı.

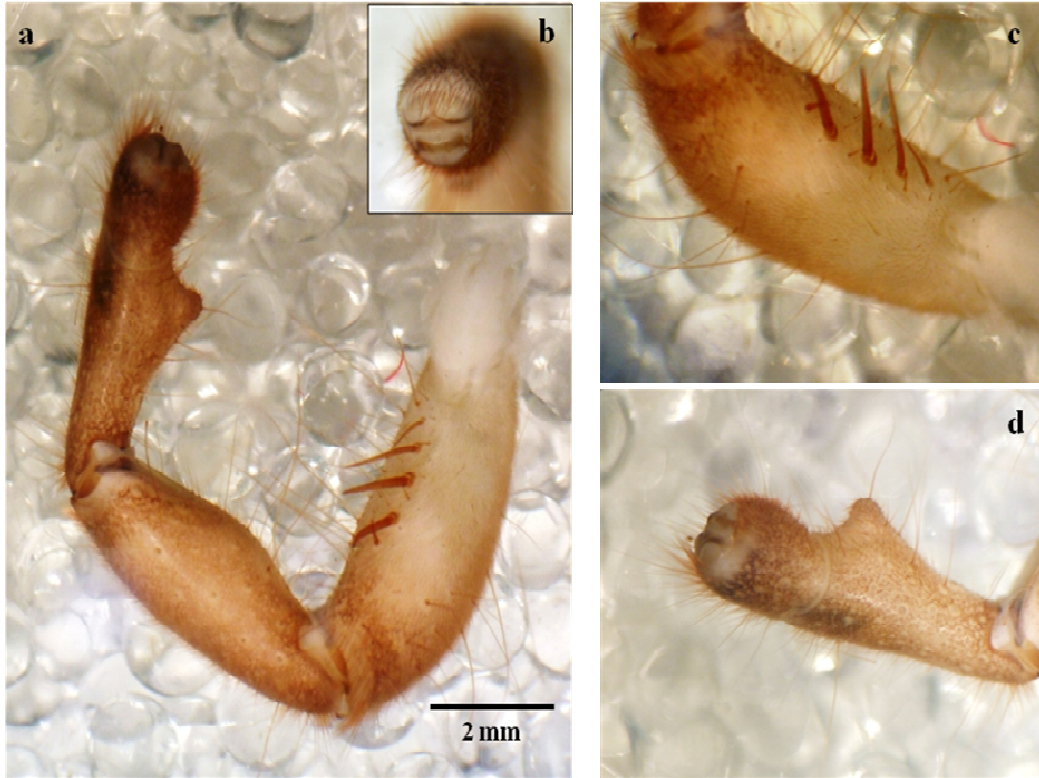
Flagellum proksimalde üst keliseral parmakla kaynaşmış olup keliser ucunun 381 µm gerisinden ayrılarak yarım U şeklinde kıvrılmıştır. Dış lateralden bakıldığında flagellum ucunda serrate şeklinde çıkıntılar yer alır. Flagellum ucu keliserin iç yüzeyine dönük olup (Şekil 4.74c-d) keliseral parmak ucundan ayrılmaya başladığı kısımda içe doğru çöküntü yapmıştır (Şekil 4.74a-e). Dorsalden bakıldığında ise flagellum keliseral parmak ucunda, dış lateralden iç laterale doğru katlanma gösterir; bu katlanma flagellum ucuna yaklaştıkça kaybolur (Şekil 4.74e-f).



Şekil 4.74. ♂ *G. syriacus*'da **a.**Dış lateralden flagellum yapısı, **b.** Flagellum uç kısmı. **c.** İç lateralden flagellum yapısı, **d.** İç lateralden flagellum uç kısmı. **e-f.** Flagellum dorsal görünüşü.

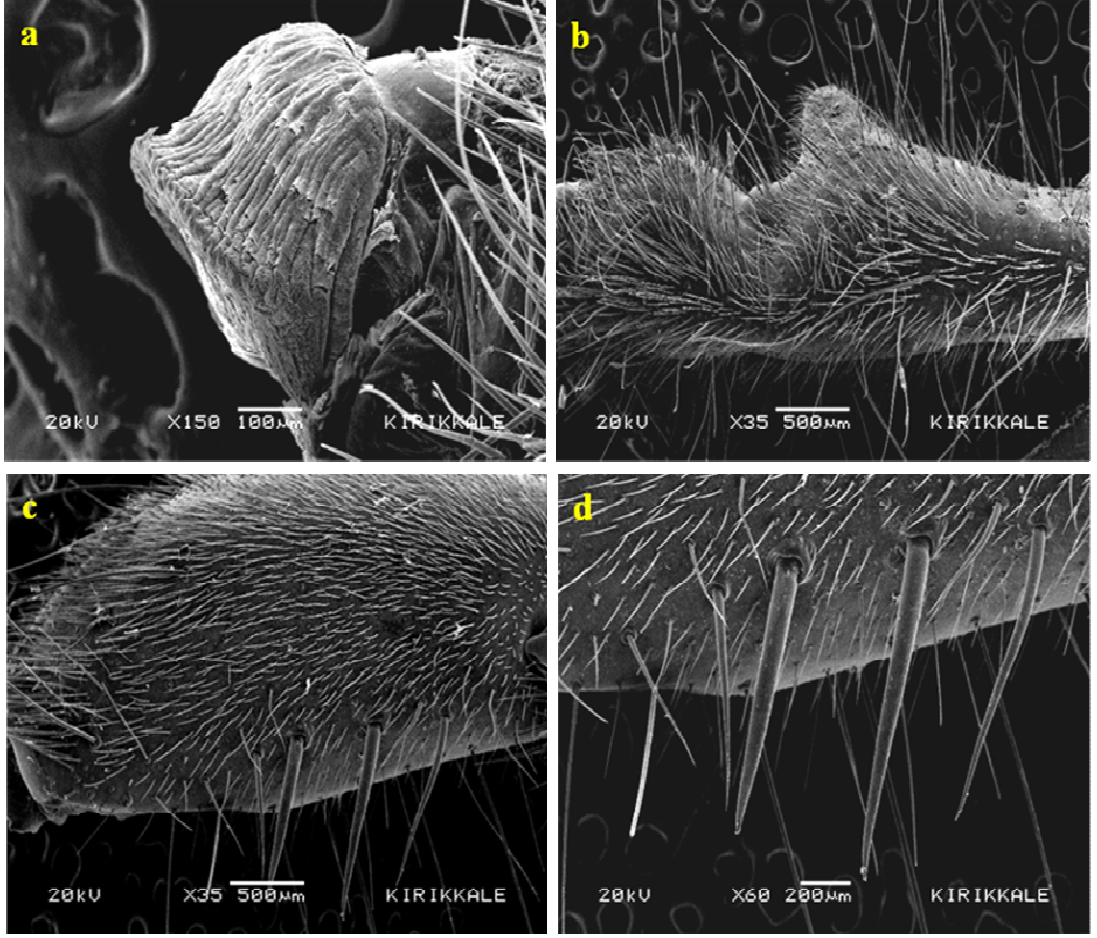
Pedipalpler açık kahverengimsi-boz sarı renktedir. Palp yüzeyinde farklı yoğunluklarda koyu pigmentasyon bulunmaktadır. Özellikle metatarsus ve tarsus kısmında bu pigmentasyon daha yoğun olup koyu kahverengimsi siyahtır. Tipik olarak metatarsus iç kısımda belirgin nispeten sivri bir çıkıntı yapmıştır. Eni 1,5mm

olup toplam metatarsus uzunluğunun yaklaşık 3 katı kadardır (1,5mm/4,2mm). Bu çıkıntı üzerinde içe doğru uzun 1 adet kıl çıkmaktadır (Şekil 4.75d). Tarsus apeksinde suktorial organ yer alır. İki parçalı üst dudak ve tek parçadan oluşan alt dudak distalde kıvrımsı kahverengidir (Şekil 4.75b). Palp femuru dışta, tibiası içte şişkincedir (Şekil 4.75a). Femur yüzeyinde kıvrıl-kahverenginde karakteristik 4 femoral diken yer alır. Bunların uzunluk sırası 3-4-2-1 şeklindedir (Şekil 4.75c).



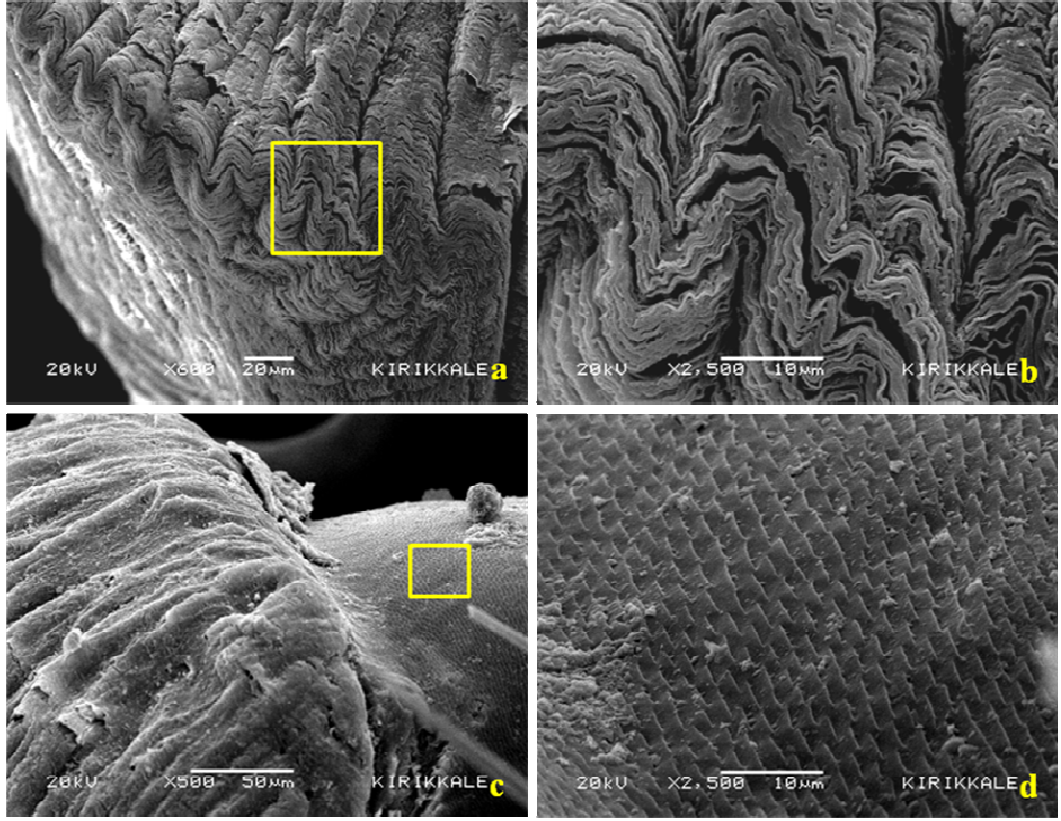
Şekil 4.75. ♂ *G. syriacus*'da **a.** Pedipalp **b.** Suktorial organ.**c.** Femoral dikenler. **d.** Palp tarsus ve metatarsusu.

Pedipalp tarsus apeksinde yer alan suktorial organın alt ve üst dudaklar geriye doğru çekildiğinde girintili çıkıntılı bir yüzeye sahip olan yapışkan yüzey dışarı çıkar (Şekil 4.76a). Palp metatarsus ve tarsus yüzeyi (Şekil 4.76b) ile femur yüzeyi (Şekil 4.76c) ince ve kısa sık aralıklı kıllarla kaplı olup ara ara uzun cılız kıllar görülmektedir (Şekil 4.76b). Ayrıca kalın ve sert olan femoral dikenler de yüksek büyütme de Şekil 4.76d'deki gibi görülmektedir.



Şekil 4.76. ♂ *G. syriacus*'da **a.** Suktorial organ **b.** Palp tarsus ve metatarsusu **c.** Palp femuru ve femoral dikenler **d.** Femoral dikenler detaylı yapısı

Girintili çıkıntılı bir yüzeye sahip olan yapışkan yüzey yer yer boşluklu çok katlı bir yapıya sahiptir (Şekil 4.77a-b). Bu yapışkan yüzey alt dudağa bağlı olup; alt dudak yüzeyi yarıklı bir yapıya sahiptir.



Şekil 4.77. ♂ *G. syriacus*'da **a-b.** Suktorial organ yapışkan yüzey görüntüsü. **c.** Alt dudak- yapışkan yüzey bağlantı kısmı **d.** Alt dudak detaylı yüzeyi.

Dişi *Gylippus* (*Gylippus*) *syriacus* (Simon)'da vücut renklenmesi erkek bireylerinkiyle benzer olup, kahverengimsi-boz renklidir (Şekil 4.78). Ekstremitelerden koksalar ve trokhanterler dumansı sarı renkte femur, tibia, metatarsus, tarsus ve tırnaklar bakır rengini almaktadır.



Şekil 4.78. ♀ *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün habitusu

Propeltidium açık kahverengimsi boz renkli olup, propeltidiumun anterior kenarında artan koyu kahverenkli pigmentasyona sahiptir. Propeltidium dorsalinde oküler tüberkülün gerisinde bir çizgi bulunmaktadır. Gözler mavi-siyah renkte ve oküler tüberkül ise tamamen siyah renktedir (Şekil 4.79). Alt keliseral parmakta; yaklaşık aynı büyüklükte 1 ön ve 1 arka diş olup, bunların arasında 1 adet küçük ara diş olmak üzere toplam 3 diş konumlanır. Üst keliseral parmakta ise eşit büyüklükte 2 ön diş, gerisinde 1 küçük ara diş, 1 adet yaklaşık ön dişlerle aynı uzunlukta ana diş ve ana dişin arkasındaki 3 adet belirgin dişlerle birlikte toplam 7 diş göze çarpmaktadır. Ayrıca en geride oldukça indirgenmiş küçük çıkıntılar da mevcuttur. Erkek bireydekine benzer 3 adet fondal diş de vardır.



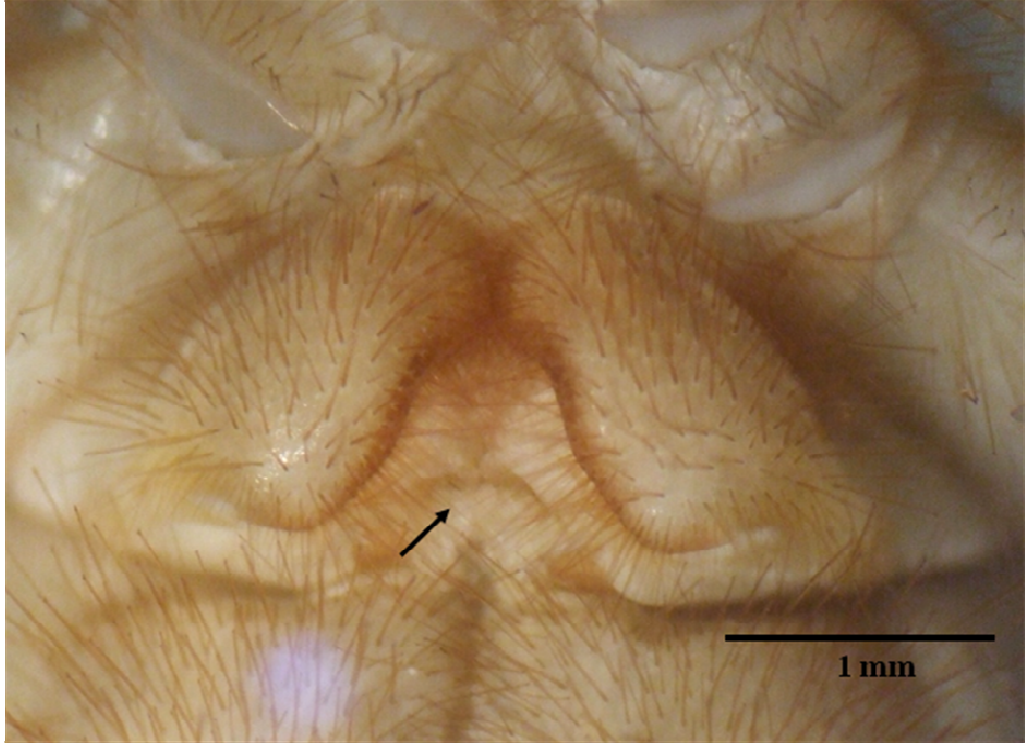
Şekil 4.79. ♀ *G. syriacus*'da keliser ve propeltidium

Pedipalpler genel olarak dumansı sarı renkte olup üzeri yoğun şekilde boz kahverengi pigmentasyon ile kaplıdır. Bu pigmentasyon eklem yerlerinde ve tarsus ucunda siyahımsı kahverengi olarak yoğunlaşmaktadır. Palp femuru ve tibiasının iç yüzeyinde uzun kıvrımsı belirgin kıllar bulunmaktadır (Şekil 4.80).



Şekil 4.80. ♀ *G. syriacus*'da pedipalp (so= suktorial organ)

I. opistosomal segmentin ventralinde genital organ yer almaktadır. Çapraz konumlanan genital loblar arasında konumlanmış genital yarık yer alır (Şekil 2.80-okla belirtilen). Loblar üzerinde seyrek aralıklarla uzun kıllar vardır. Her bir lobun alt ucunda dış kısma doğru yatık "∩" şeklinde katlanmalar yer alır. İç tarafta bir şerit şeklinde kızılımsı kahverengi pigmentasyon gösterir. Kelisere yakın kısım iç tarafında çöküntü yapmıştır (Şekil 4.81).



Şekil 4.81. ♀ *G. syriacus*'da genital organ.

4.2.13. Biyoekolojik Notlar

Türkiye’de aktifliği en erken başlayan *Gylippus* türüdür. Aktivlik Mart ayının ilk yarısında başlıyor olup, lokalitelere özgü olarak Nisan ayı boyunca devam edebilmektedir. Mayıs başlarında ise sadece bir kaç dişi bireye denk gelinmiştir.



Şekil 4.82. *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün habitatı (Arat Dağı/Şanlıurfa)

Ağırlıklı olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) örneklerinin elde edildiği yükseklik aralığı 600-1200m olup, en düşük ve en yüksek sıcaklık aralığı 8°C-14°C'dir. Yıllık yağış ortalama 535mm olmasına rağmen son yıllarda %28 oranında artış göstermiş olup 687mm olarak tespit edilmiştir. Fakat bu yağış oranı Suriye sınırına indikçe azalarak 330mm'lere kadar düşmektedir. Bireyler genellikle kurumuş dere benzeri bölgelerin güney yamaçlarındaki seyrek aralıklı taş altlarından toplanmıştır (Şekil 4.82, Şekil 4.83).



Şekil 4.83. *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon) türünün yakalandığı taş altları

Habitatlarda genel olarak kahverengi ve kızilımsı kahverengi topraklar, kızıl renkli kireçli toprakların varlığı gözlemlenmiştir. Otsu-step formasyonlarından, *Festuca* (Koyun yumağı) (Fam: Poaceae) ve *Verbascum* (Sığır kuyruğu) (Fam: Scrophulariaceae) cinsine ait türlerin varlığı habitatta gözlemlenmiştir.

G. syriacus bireyleri genellikle kaldırılan taşların kenara yakın kısımlarında yaklaşık kendi vücut uzunluğu kadar olan silindirik oyuk şeklindeki yuvalarının içinde ekstremiteleri vücut dorsaline çekilmiş şekilde bulunmaktadır.



Şekil 4.84. ♀ *Gylippus syriacus* (Simon) türünde yuva yapma davranışı.

Habitattan canlı alınan dişi bireyler hazırlanan teraryum içerisinde keliser, pedipalp ve özellikle II. bacak çiftini kullanarak (Şekil 4.84a,b) toprağın içini halkasal olarak oyuk şeklinde yuva yapar (Şekil 4.84c,d). Bireyler canlı yem olarak satılan *Tenebrio molitor* (un kurdu) larvaları ile gün aşırı beslenmiştir (Şekil 4.85).



Şekil 4.85. ♀(a) ve ♂(b) *Gylippus syriacus* (Simon) türünde beslenme davranışı.

Yuva yapan dişi bireylerde yumurta birikimi abdomenin anüse yakın lateralinde renk açılması şeklinde başlamıştır. Tam olarak habitattan (Yeşilli/Mardin) alındıktan 7 gün sonra (15.03.2013 habitattan alındığı tarih) 23 adet beyazımsı sarı yumurta bırakmıştır. Bir kaç gün içinde yumurtalarını yeyip; 30 Mart tarihinde tekrar yuva yapmaya başlamıştır. 31 Martta ise yumurta birikiminin başladığı gözlemlenmiştir. 4 Nisan akşamı hayvan abdomenin son segmentten öne doğru ritmik olarak kasılarak yumurtaları genital açıklığa itmek suretiyle yumurtladığı gözlemlenmiştir. Yumurtaların herbiri teker teker genital organ dışında parlak bir sıvıyla birbirine tutunmuştur. Ritmik kasılmalar her bir yumurta için abdomenin son segmentinden ilk segmentine doğru devam ederken, herbir yumurtanın vücut dışına çıkışı sırasında yalnızca palp ve I. bacağın seğirdiği dikkat çekmiştir. 1,5 saate yakın süren doğum sonucunda hayvan oldukça uzun bir süre Şekil 4.85'deki pozisyonunu korumuştur (Şekil 4.86). Toplam 34 adet yumurta bırakan birey bir süre sonra bu yumurta birikintisini de yemiştir. 2 kez üst üste doğum yaptığı görülen Mardin örneği 09.04.2013 tarihinde ölmüştür.



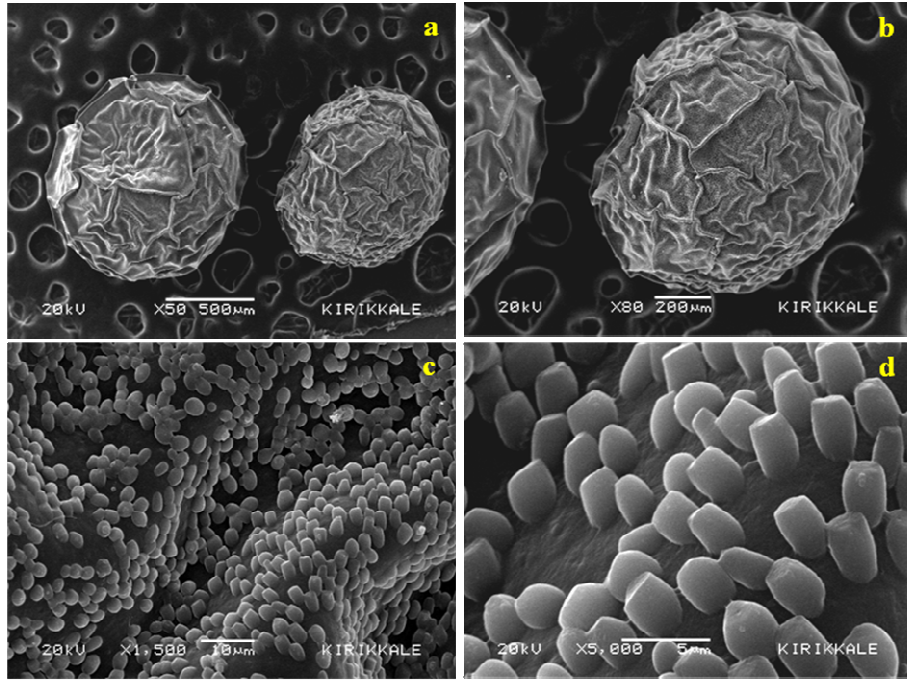
Şekil 4.86. *G. syriacus* (Simon) türünde yumurtlama davranışı

Yumurta birikimi başlamadan birkaç gün öncesinde beslenmeyi bırakan birey doğumdan yaklaşık 14 saat sonra ilk besinini almıştır (Şekil 4.87).



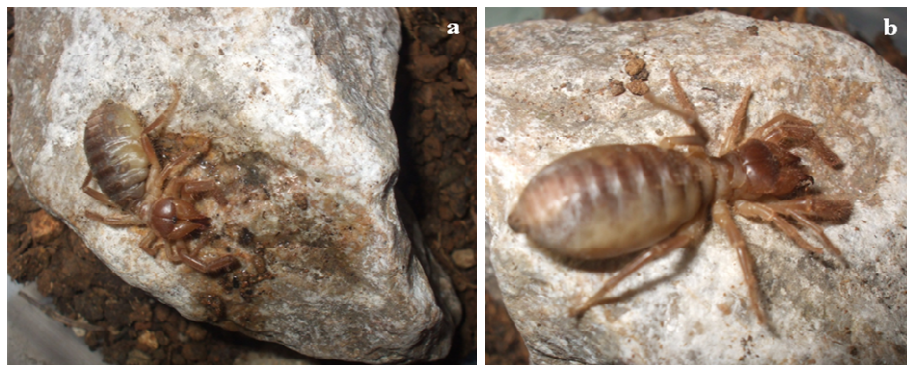
Şekil 4.87. *G. syriacus* (Simon) türünde yumurtlama sonrası ilk beslenme

Teraryum içindeki yumurtalardan bir çifti detaylı yüzey morfolojisi için elektron mikroskopunda incelenmiştir. Yumurta yüzeyinin kurumaya bağlı olarak buruşuk olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca yumurtaların yüzeyi kısa, küt, kalın silindirik epikütikular çıkıntılarla kaplıdır (Şekil 4.88).



Şekil 4.88. *G. syriacus* (Simon) türünde **a-b**.yumurta morfolojisi. **c-d**. yumurta yüzeyindeki silindirik çıkıntılar

Arat Dağı'ndan (Bilecik/Şanlıurfa) alınan dişi bireyde yumurta birikimini tamaladıktan sonra teraryum içinde su içtiği gözlemlenmiştir (Şekil 4.89). Özellikle rostrum yapısının suyun bulunduğu yüzeye temas ettiği ve mezopeltidium ile metapeltidium kısmında peristaltik kasılıp gevşeme hareketi yaptığı görülmüştür.



Şekil 4.89. ♀ *G. syriacus* (Simon) türünde su içme davranışı

4.2.14. Taksonomik Notlar

Gylippus (Gylippus) syriacus (Simon) türü ülkemizden ilk kez 1933 yılında C.F.Roewer tarafından Diyarbakır'dan (Diarbekr-Taurus olarak) kaydedilmiş olup; türün ülkemizdeki yayılış alanı, örneklerin bulunduğu lokaliteler dikkate alınarak (Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Şanlıurfa, Hakkari, Siirt, Bitlis, Batman), tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesi olarak genişletilmiştir.

Simon 1872 yılında bu türün bir İspanya türü olan *Gluvia dorsalis*'e olan benzerliğini vurgulamıştır. Daha sonra *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon)'un deskripsiyonunu yaparken benzerlik ve farklılıkları kıyaslamalı olarak ele almıştır. Simon tarafından Suriye'nin her noktasında keşfedildiği vurgulanan *G. syriacus* türü ülkemizin Suriye'ye sınır olan tüm illerinde görüldüğü gibi bölgenin iç kesimlerine de mikro habitatlar şeklinde yayılmıştır.

Subgenus *Gylippus* (*Hemigylippus*) Birula

Gylippus (*Hemigylippus*) Birula, 1913: 323. *Hemigylippus* Birula: Roewer, 1933: 315.

Tip tür: *Gylippus lamelliger* Birula, 1906, monotip vasıtasıyla.

***Gylippus* (*Hemigylippus*) *bayrami* sp.n.**

Holotip: ♂(KUAM), Kalecik Köyü, Çağlayan, Erzincan,. 39°34'49"N, 39°44'18,4"E, c. 1555 m, 16.05.2013, leg. M. Erdek. – Allotip: ♀ (KUAM). Kalecik, Çağlayan, Erzincan. 39°34'11"N, 35°29'50,4"E, c. 1776 m, 18.05.2011, leg. S.Anlaş&İ.Özgen. – Paratipler: 3♂♂ (KUAM), Kalecik Köyü, Çağlayan, Erzincan,. 39°34'49"N, 39°44'18,4"E, c. 1555 m, 16.05.2013, leg. M. Erdek. – 1♂ (KUAM), Palandöken, Dedeman Otel karşısı, Erzurum. 39°50'41,9"N, 41°06'39,8"E, c. 2443 m, 17.05.2013, leg. M. Erdek. –1 juvenil (HKC) Palandöken Kayak Merkezi, Erzurum, 39°50'52,0"N, 41°06'40,02"E, c. 2427m leg. H. Koç

DIAGNOSİS: *Gylippus* (*Hemigylippus*) *bayrami* sp.n., dorsal hareketsiz parmak ucunda spina digitalis bulunmamasından dolayı daha önce *Gylippus* (*Hemigylippus*) alt cinsi içinde tanımlanan *Gylippus* (*Hemigylippus*) *krivokhatskyi* (Gromov 1998) ve *Gylippus* (*Hemigylippus*) *lamelliger* Birula 1906 türleriyle yakınlık göstermekte olup; erkekte flagellum şekli, üst keliseral parmak ucunun ventralindeki belirgin çıkıntı varlığı, vücut renklenmesi ve keliseral dikenin anteromedial değil de dorsolateral konumlanması ve diken şeklinden dolayı; dişilerde ise genital sternitlerdeki farklılaşmadan dolayı farklıdır.

YAYILIŞI: Erzincan, Erzurum ; Türkiye.

EKOLOJİ: Ağırlıklı olarak kestane ve kahverengi step topraklarında, otsu formun hakim olduğu bölgelerde çalılıkların dibindeki taşlık alanlarda bulunmaktadır. Aktivite zamanı Mayıs ayı sonu-Haziran ayı başlarını kapsar.

DESKRİPSİYON: ERKEK (Holotip)

Renk. (Şekil 4.90) Vücut zemini sarımsı olup, femurun yarısından itibaren distale yaklaştıkça ekstremiteler kahverengimsi boz olarak koyu bir renk alır. Abdomen lateralde griimsi boz sarı olup, tergitle dorsal orta kısımda siyahımsı kahverenklidir. Pedipalp ve keliserler ise kızılımsı ton hakimdir. Özellikle keliseral parmak uçları kızılımsı siyah renktedir. Keliseral diken, dişler ve seta yapıları ise kızılımsı kahverenklidir. Vücut ventrali ve malleoli ise beyazımsı sarı renktedir.



Şekil 4.90. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n habitusu.

Propeltidium. (Şekil 4.91a). Zeminde dumansı sarı renkte olup üzerinde laterallarda daha yoğun olan kahverengimsi boz pigmentasyon görülür. Oküler tüberkül (Şekil 4.91b) siyah olup ön orta kısmında uzun bir çift seta yer alır. Propeltidium yüzeyinde sık olmayan aralıklarla uzun kıvrık ve yüzeye dik çıkan kıllar vardır. Propeltidiumun ön kenarında ise bu kıllar daha kısa ve sık aralıklı yerleşmişlerdir. Propeltidiumun ön kenarında bir çizgi şeklinde kahverengimsi pigmentasyon vardır.

Keliserler. (Şekil 4.92a-b) Dentasyon diğer *Gylippus* türlerine benzer. Fakat farklı olarak üst keliseral parmağın ventralinde sivri ve belirgin bir çıkıntı bulunmaktadır

(Şekil 4.92, Şekil 4.93a, Şekil 4.95 okla belirtilen). Flagellum (Şekil 4.91c; Şekil 4.92a-b, Şekil 4.95) lateralde dışa doğru çıkıntı yaparak öne doğru uzamıştır. Uçta sivridir. Keliser dikenini diğer türlerden farklı olarak öne ve içe doğru eğirmiştir. Keliser lateralinde 4 adet belirgin toplam 7 adet karakteristik diken dizisi yer almaktadır (Şekil 4.93a, b). Keliserin iç yüzeyinde ise pürüzsüz stridülasyon organ ve stridülasyon organının dorsalinde ise 4 adet öne yönelik keliser içi karakteristik setalar yer alır. Plumose setaları gerisinde 11 adet filiform seta dizisi bulunmaktadır (Şekil 4.94).

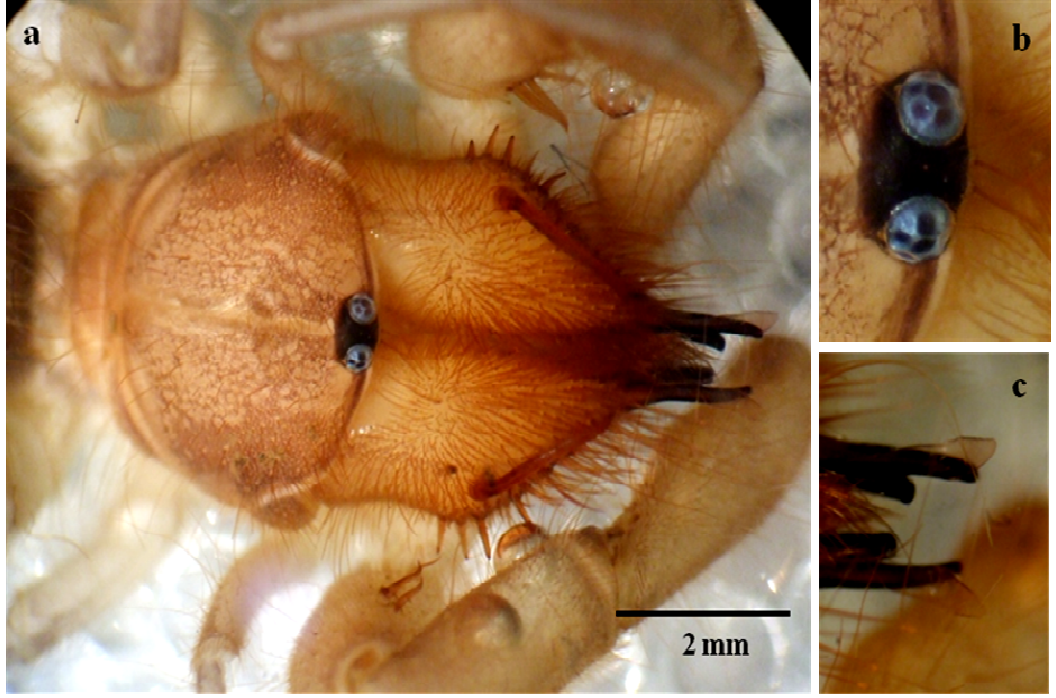
Abdomen. Çok sayıda uzun ve çatal uçlu kıllarla kaplıdır. Abdominal sternitlerde ktenidia bulunmaz.

Palpler. Metatarsus, tarsus ucuna yakın kısımda şişkincedir. Palp yüzeyi çok sayıda kısa ince kıllarla kaplı olup özellikle metatarsus yüzeyinde daha çok sayıda olan uzun kıllarda bulunmaktadır. Femurun mesial yüzeyinde 4 adet kalın kıvrımlı sert diken yapıları bulunmaktadır. Bu dikenler femur çapından daha kısadır (Şekil 4.95, Şekil 4.97).

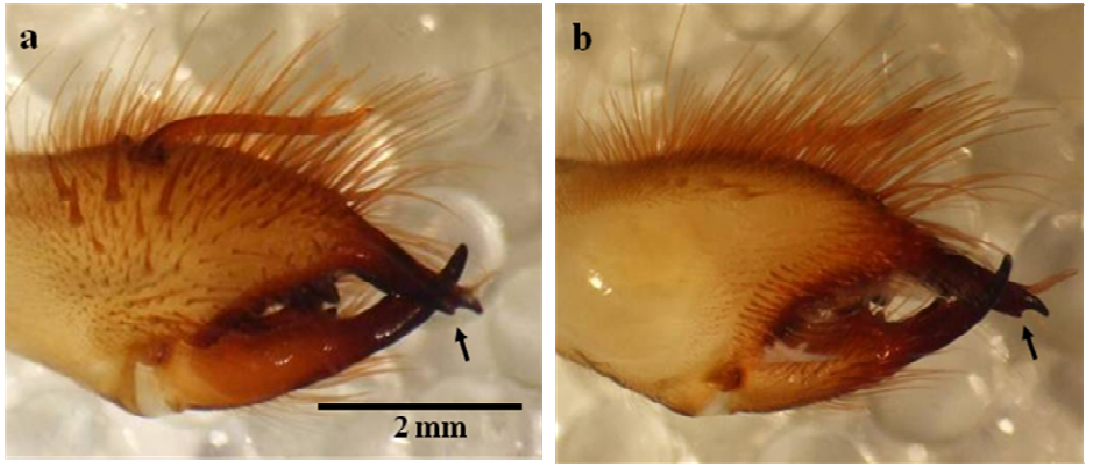
Bacaklar. I. bacakta dikenler bulunmaz. II. ve III. metatarsus dorsalinde 2 adet diken yer alır. Ventralinde ise 5'er çift ince uzun kıl dizisi bulunur.

DİŞİ (Allotip). Vücut renklenmesi erkeğe kıyasla daha koyudur (Şekil 4.98). Keliser ve propeltidium dorsalden bakıldığında Şekil 4.99'da görüldüğü gibidir. Pedipalplerde renklenme ve gene görünüş Şekil 4.101'deki gibidir. Genital loblar güçlü şekilde skleritize olmuş üzeri uzun kalın ve kısa kıllarla kaplıdır. Loblar arasında hilal şeklinde genital açıklık yer alır (Şekil 4.102).

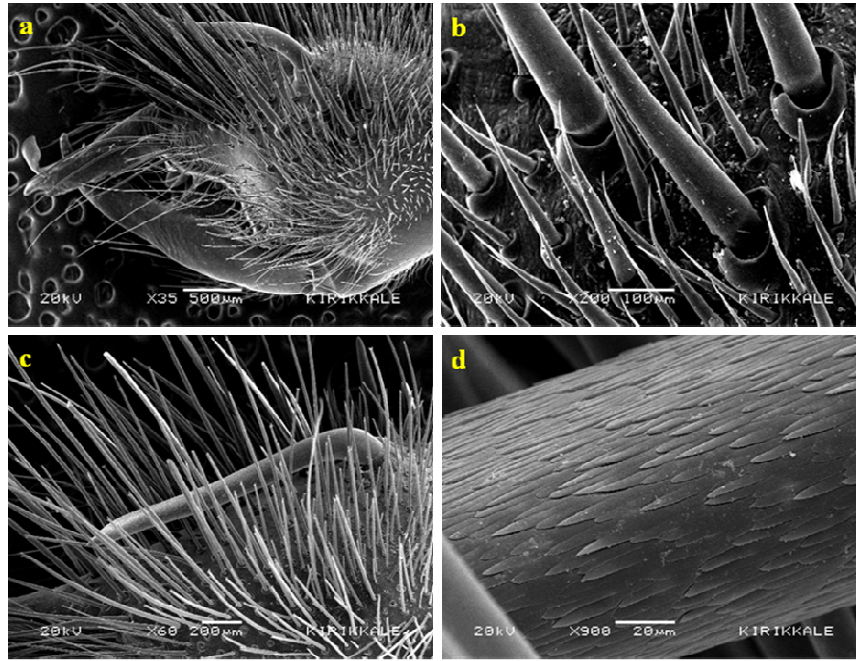
Derivatio nominis. Tür, çalışmalarımda bana öncülük eden, beni böğülerle tanıştıran, Türkiye'nin önde gelen araknologlarından olan, saygıdeğer hocam Prof. Dr. Abdullah Bayram'a adanmıştır.



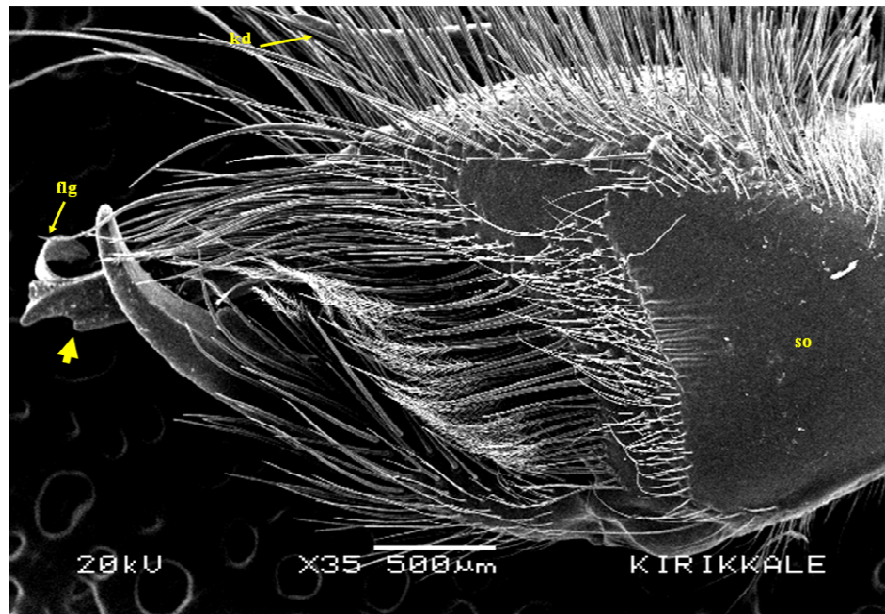
Şekil 4.91. ♂ *Gylippus (Hemigylyppus) bayrami* sp.n **a.** Keliser ve propeltidium (dorsal), **b.** Oküler Tüberkül, **c.** Flagellum



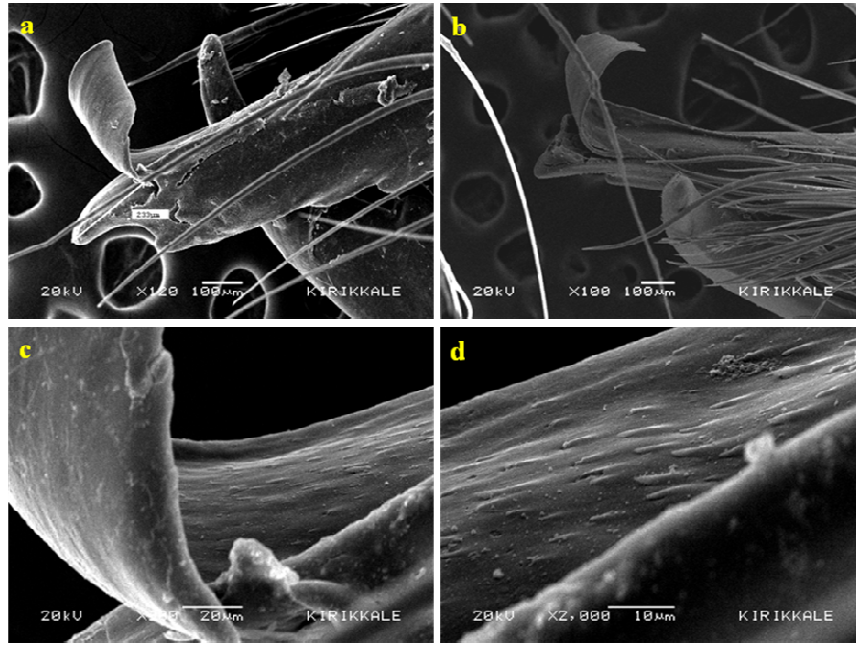
Şekil 4.92. ♂ *Gylippus (Hemigylyppus) bayrami* sp.n 'de keliser **a.** Dış lateralinden, **b.** İç lateralinden.



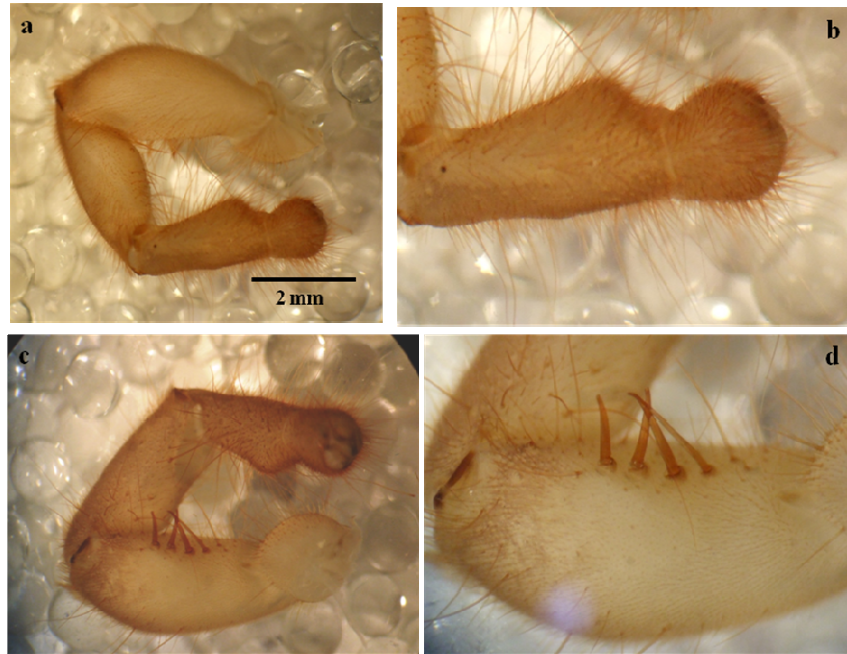
Şekil 4.93. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n 'de keliser **a.** Dış lateralinden, **b.** Karakteristik diken dizileri detaylı görüntüsü. **c.** Keliseral diken. **d.** Keliseral diken yüzey morfolojisi



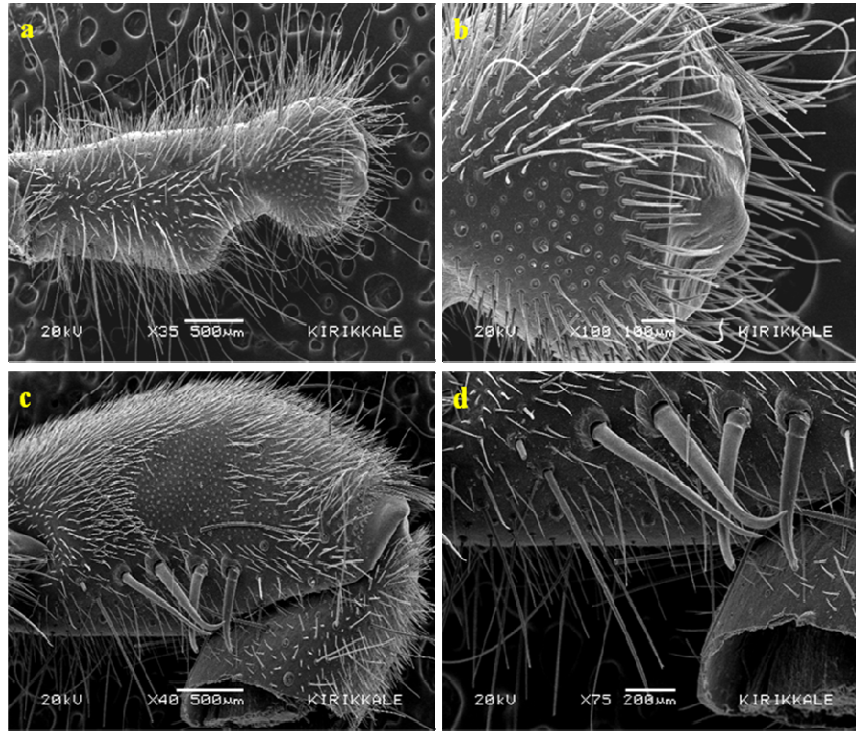
Şekil 4.94. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n' de iç lateralinden keliser görüntüsü (kd=keliseral diken, flg=flagellum, so= stridulasyon organ)



Şekil 4.95. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n' de **a-b.** Üst keliseral parmak ucu ve flagellum **c-d.** Flagellum yüzeyi ve epikütikular çıkıntılar



Şekil 4.96. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n' de **a.**yürüme yününe göre palp dorsali **b.** Palp tarsus ve metatarsusu. **c.** Palp ventrali **d.** Femoral dikenler.



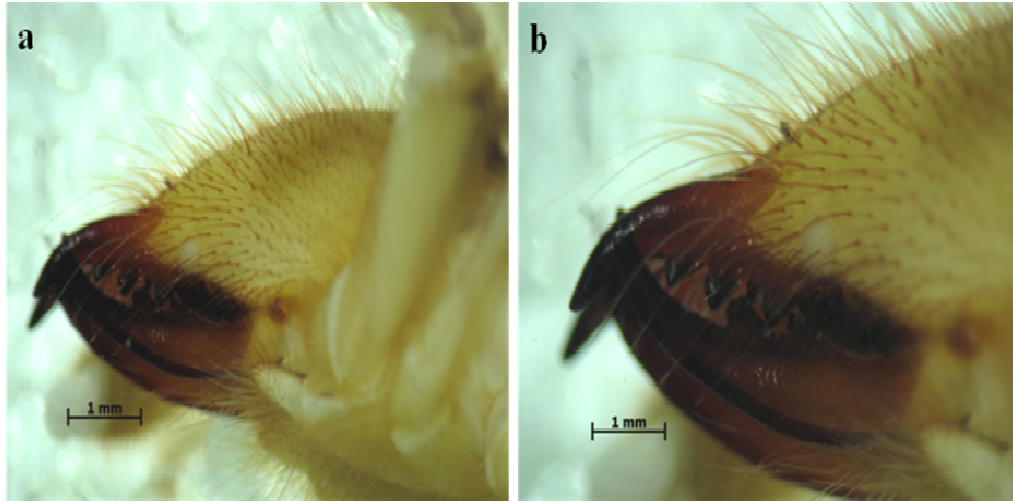
Şekil 4.97. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n' de **a.** Palp metatarsus ve tarsusu **b.** Suktorial organ. **c.** Pedipalpal femur ve femoral dikenler **d.** Femoral dikenlerin detaylı görüntüsü.



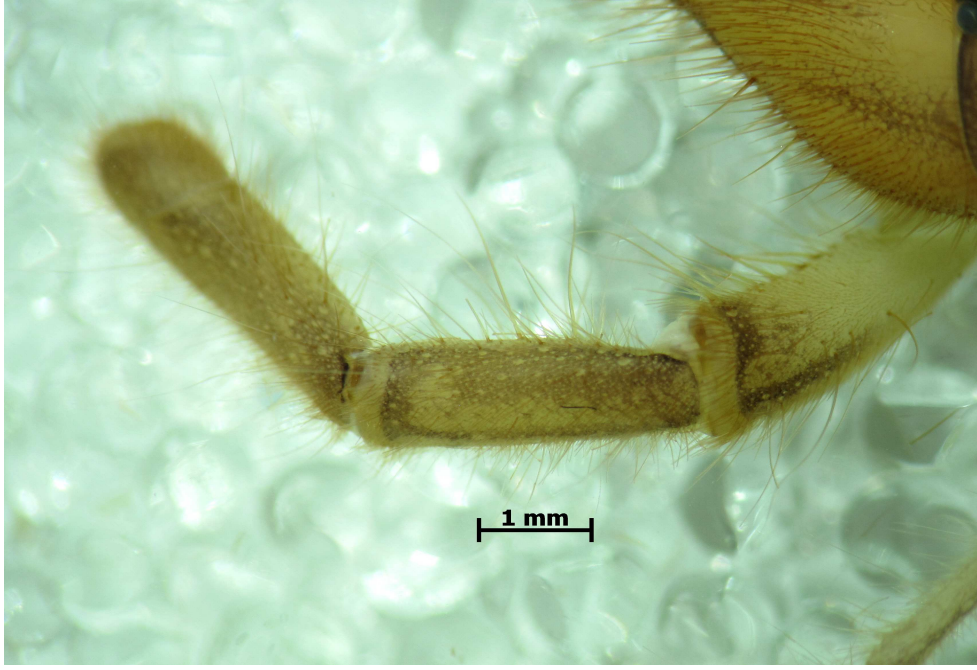
Şekil 4.98. ♀ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n habitusu.



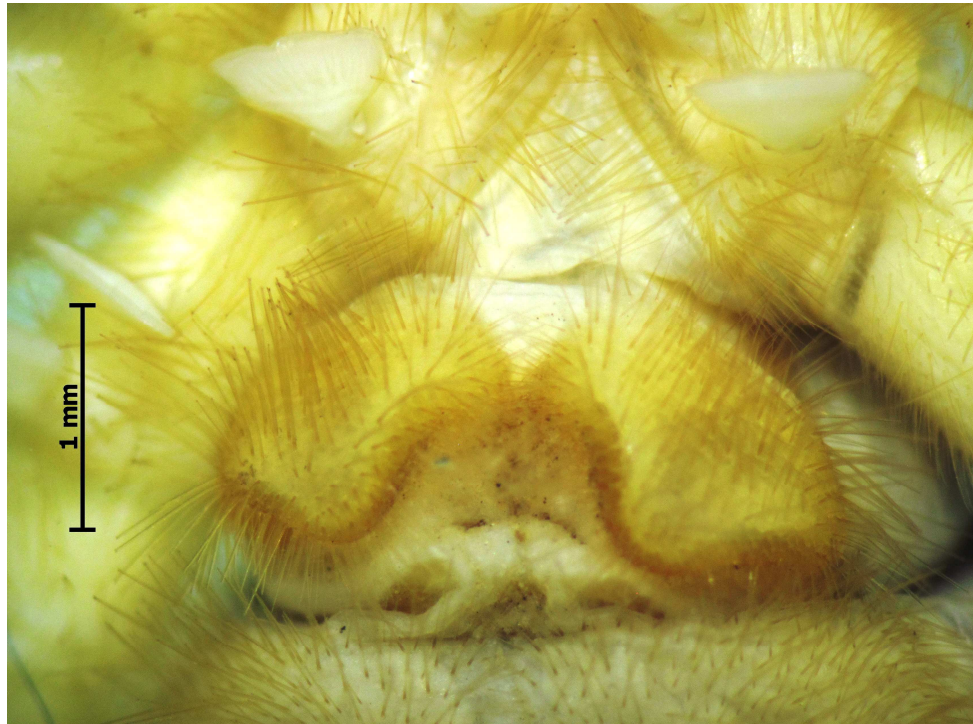
Şekil 4.99. ♀ *Gylippus (Hemigylypus) bayrami* sp.n keliser ve propeltidium (dorsal)



Şekil 4.100. ♀ *Gylippus (Hemigylypus) bayrami* sp.n **a-b.** Keliserin dış lateralinden görünüşü



Şekil 4.101. ♀ *Gylippus (Hemigylyppus) bayrami* sp.n'de pedipalp



Şekil 4.102. ♀ *Gylippus (Hemigylyppus) bayrami* sp.n'de genital organ.

Gylippus (Hemigylippus) bayrami sp.n türünün milimetrik ölçümleri alınmıştır (Çizelge 4.3)

Çizelge 4.3. *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n. türünün milimetrik ölçümleri.

♂ / ♀	Uzunluk			Genişlik		
Toplam	17,1 / 22,8			-		
Keliser	4,45 / 4,7			1,7 / 2,5		
Propeltidium	2,95 / 3,45			3,9 / 5,55		
Ekstremiteler	Toplam (cx dahil)	Femur	Tibia	Metatarsus	Tarsus	Tırnak
Palp	12,177 / 12,408	3,696 / 2,442	3,102 / 3,267	2,211 / 2,607	1,254 / 0,924	-
I. Bacak	11,055 / 11,514	2,343/ 1,815	2,607/ 3,102	1,98/ 1,848	1,287/ 1,221	0,198/ 0,198
II. Bacak	8,811/ 9,815	1,551/ 1,386	1,452/ 1,783	1,386/ 1,89	0,693/ 0,594	0,759/ 0,792
III. Bacak	10,131/ 10,034	2,376/ 1,65	1,914/ 1,914	1,617/ 1,287	0,594/ 0,365	0,858/ 0,825
IV. Bacak	12,804/ 16,66	3,168/ 3,3	2,673/ 3,597	2,409/ 2,112	1,023/ 0,853	1,221/ 1,188

4.2.15. Ekolojik Notlar

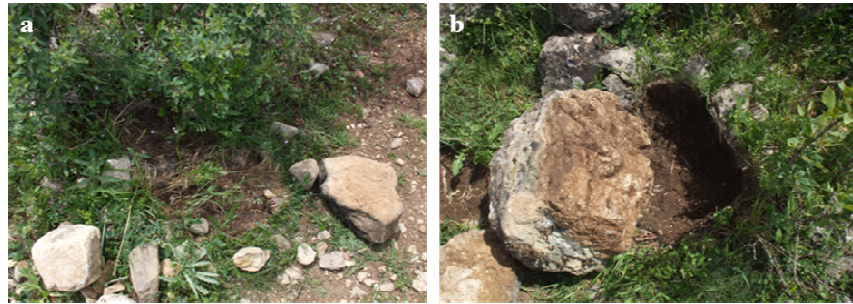
Gylippus (Hemigylippus) bayrami sp.n. türünün aktivasyonu *G. monoceros* türüyle eş zamanlı olarak Mayıs ayının ortalarında başlamaktadır. Örnekler 1500- 2500m aralığından elde edilmiş olup; ortalama en düşükve yüksek sıcaklık aralığı 7°C- 22°C'dir.

Habitat genel olarak kuru tarım arazileri ile kaplıdır. Özellikle dere tarafından aşındırılmış alüvyal toprakların bölgedeki varlığı dikkati çekmektedir. Otsu formasyonun ve çalı formasyonunun yanı sıra *Quercus* sp. (meşe) formu ağırlıklı seyrek ağaç formasyonunun varlığı da gözlemlenmiştir (Şekil 4.103)



Şekil 4.103. *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n türünün habitatı (Kalecik Köyü/Erzincan)

Örnekler tip lokalitesinden (Erzincan) çalı diplerindeki büyük taşlar altından bulunmuştur (Şekil 4.104).



Şekil 4.104. ♂ *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n türünün bulunduğu taşlıklar

4.2.16. Taksonomik Notlar

Gylippus (Hemigylyppus) altcinsi ve buna ait bir tür ülkemizden ilk kez kaydedilmiştir. Diğer altcinslerden farklı olarak *Spina digitalis* (dijital diken) bulunmamasıdır. Şimdiye kadar sadece 2 türle temsil edildiği bilinmektedir. Bunlar; İran, Kazakistan, Türkmenistan ve Özbekistan'da yayılış göstermektedir.

4.3. Familya: KARSCHIIDAE Kraepelin

Karschiinae Kraepelin, 1899a: 245; Kraepelin, 1901: 129; Hewitt, 1919b: 23; Roewer, 1933: 289–290; Roewer, 1960: 7.

Karschiidae Kraepelin: Roewer, 1933: 288–289; Kästner, 1933–1935: 295–296; Birula, 1938: 11, 36; Roewer, 1960: 7; Kästner, 1968: 226; Muma, 1976: 7–8; Muma, 1982: 103; El-Hennawy, 1990: 25.

4.3.1. Familya Tarihçesi

Prof. Dr. Karl Kraepelin (1899a) "Palpigradi und Solifugae" çalışmasında böğüleri Galeodidae, Hexisopidae ve Solpugidae olmak üzere 3 familya altında sınıflandırmıştır. Karschiidler ise Solpugidae familyasının Karschiinae altfamilyası içerisinde tanımlamıştır. Fakat yazar karakter tutarsızlıklarından da bahsetmiştir. *Barrus*, *Ceroma*, *Eusimonia*, *Gylippus* ve *Karschia* cinslerini bu alt familya altında değerlendirmiştir. C. Fr. Roewer (1933a), Karschiidler, Solpugidae'den ayırarak Karschiidae olarak familya düzeyinde değerlendirmiştir. Roewer (1933a), *Eusimonia*, *Karschia*, *Rhinippus* (*Barrussus* dahil) ve *Barrella* cinsleri ile *Gylippus* ve *Lipohaga* cinsleri farklı rostrum, opistosomal stigma ve keliserel dişlenme karakterlerinden dolayı Karschiidae familyasını, Karschiinae ve Gylippinae olmak üzere 2 alt familyaya ayırmıştır.

Günümüzde Karschiidae familyası, dünya üzerinde yalnızca 4 cinse bağlı 40 tür ile temsil edilmektedir (Çizelge 4.4). Bunlardan *Barrus* cinsi monotipik bir cins olup tek tür ile temsil edilir ve mevcut tür Mısır'da yayılış göstermektedir. Yine *Barrussus* biri Yunanistan, diğer 2'si Türkiye olmak üzere 3 tür ile temsil edilir. *Eusimonia* cinsi ise İspanya'dan ve Kuzey Afrika'dan (Kanarya Adaları dahil) Orta Asya'ya kadar 15 türü bulunmaktadır. *Karschia* cinsinin ise *Karschia* (16 tür) ve *Rhinokarshia* (6 tür) olmak üzere iki alt cinsine bağlı 22 tür Doğu Avrupa, Çin ve Nepal'i de içine alarak Orta Doğu'dan Orta Asya'ya kadar yayılış göstermektedir.

4.3.2 Familyanın Karakteristik Özellikleri

Familya bireyleri uzun bacaklı türler olup, vücut orta büyüklüktedir. I-IV bacaklardaki tarsal segmentasyon 1-1-1-1 düzenindedir. I. bacak tarsusu iki tırnaklıdır. Dişide genital operkulum diğer abdominal sternitlerden farklılaşmıştır ve genital organ türden türe değişiklik göstermektedir. Keliserler multidentat yapıdadır. Propeltidiumun eksterior lobları psteriorde kısmen kaynaşmış olup yalnızca anteriorde serbesttir. Opistosomal sternitlerin ventralinde ktenidia adı verilen türden türe farklılık gösteren tarak benzeri yapılar yer almaktadır. Erkeğin keliseral flagellumu paraksiyal düzlemde hareketsiz olup, mesal yüzeyde yelpaze şeklinde kıvrılmış kamçı şeklinde setalar yer almaktadır. Ayrıca birleşik modifiye setalar bir dorsal keliseral boynuz bulunmaktadır. Dişide ise genital segment diğer opistosomal sternitlerden farklılaşmış olup genital operkulum türden türe değişiklik göstermektedir.

Çizelge 4.4. Karschiidae familyası türlerinin cinslere göre dağılımı

Familya	KARSCHIIDAE Kraepelin			
Cins	<i>Barrus</i> Simon	<i>Barrussus</i> Roewer	<i>Eusimonia</i> Kraepelin	<i>Karschia</i> Walter
Tür	<i>Barrus letourneuxi</i> Simon	<i>Barrussus furcichelis</i> Roewer * <i>Barrussus pentheri</i> Roewer * <i>Barrussus telescopus</i> Karataş&Uçak	<i>Eusimonia arabica</i> Roewer <i>Eusimonia cornigera</i> Panouse <i>Eusimonia divina</i> Birula <i>Eusimonia fagei</i> Panouse <i>Eusimonia furcillata</i> (Simon) <i>Eusimonia kabiliana</i> (Simon) <i>Eusimonia mirabilis</i> Roewer * <i>Eusimonia nigrescens</i> Kraepelin <i>Eusimonia orthoplax</i> Kraepelin <i>Eusimonia roeweri</i> Panouse <i>Eusimonia seistanica</i> Roewer <i>Eusimonia serrifera</i> Birula <i>Eusimonia turkestanica</i> Kraepelin <i>Eusimonia walsinghami</i> (Hirst) <i>Eusimonia wunderlichii</i> Pieper	<i>Karschia (Karschia) badkhyzica</i> Gromov <i>Karschia (Karschia) birulae</i> Roewer <i>Karschia (Karschia) caucasica</i> (L. Koch) <i>Karschia (Karschia) cornifera</i> Walter <i>Karschia (Karschia) kiritshenkoi</i> Birula <i>Karschia (Karschia) koenigi</i> Birula <i>Karschia (Karschia) kononenkoi</i> Gromov <i>Karschia (Karschia) kopetdaghica</i> Gromov <i>Karschia (Karschia) kurdistanica</i> Birula <i>Karschia (Karschia) mangistauensis</i> Gromov <i>Karschia (Karschia) mastigofera</i> Birula <i>Karschia (Karschia) mongolica</i> Roewer <i>Karschia (Karschia) nubigena</i> Lawrence <i>Karschia (Karschia) persica</i> Kraepelin <i>Karschia (Karschia) tarimina</i> Roewer <i>Karschia (Karschia) tibetana</i> Hirst <i>Karschia (Rhinokarschia) borszczewskii</i> Birula <i>Karschia (Rhinokarschia) kaznakovi</i> Birula <i>Karschia (Rhinokarschia) nasuta</i> Kraepelin <i>Karschia (Rhinokarschia) pedaschenkoi</i> Birula <i>Karschia (Rhinokarschia) rhinoceros</i> Birula <i>Karschia (Rhinokarschia) zarudnyi</i> Birula

(* Literatürlere göre ülkemizde yayılış gösteren türleri göstermektedir.)

4.3.3. Dünya Üzerindeki Dağılımı

Zoocoğrafik olarak holoarktiğin Irano-Turanian zoocoğrafik bölgesi, Meditterian'ın Türkiye ve Yunanistan'ı kapsayan Ege Denizi ve Akdeniz şeridinde, Saharo-Arabian'ın tamamı ve Sahelo-Sudanian'ın Sokotron ve Omano-Sindian provinslerinde kendilerine özgü mikrohabitatlarda lokal populasyonlar şeklinde dağılım göstermektedirler (Şekil 4.105).



Şekil 4.105. Karschiidae Kraepelin familyasının dünya üzerindeki yayılışı

Genus *Eusimonia* Kraepelin

Eusimonia Kraepelin, 1899a: 249; Kraepelin, 1901: 140; Birula, 1905b: 280; Roewer, 1933: 299; Birula, 1938: 69–71.

Barrella Hirst, 1910: 367; Roewer, 1933: 302–303; Roewer, 1960: 8 (Birula, 1938: 69 tarafından sinonim olduğu belirtilmiştir.).

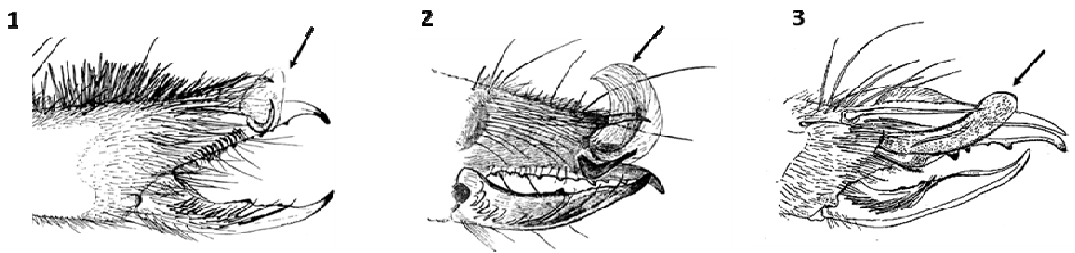
Tip Tür: of *Eusimonia*: *Galeodes nigrescens* Kraepelin, 1899a, (Birula, 1913: 319 tarafından yeni taksonomik düzenleme yapılmıştır).

Barrella için: *Barrella walsinghami* Hirst, 1910, (monotip olarak)

Dağılışı: Afganistan, Çin, Fas, İran, İspanya (Kanarya Adaları), İsrail, Kazakistan, Kıbrıs, Libya, Nijerya, Özbekistan, Türkiye, Türkmenistan, Yemen, Yunanistan.

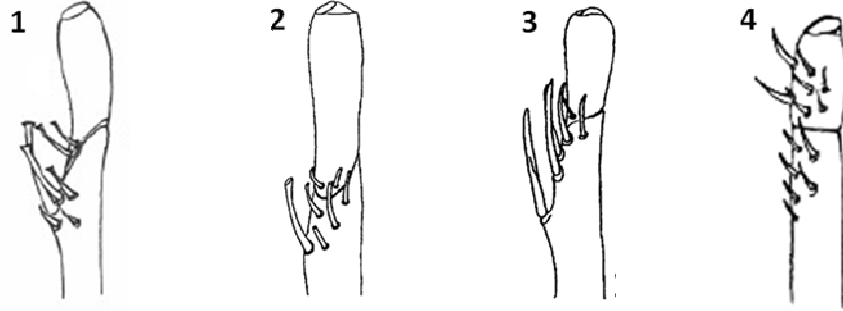
4.3.4. *Eusimonia* Cinsi Karakteristik Özellikleri

Genel görüntü itibariyle *Karschia* cinsine benzeyen *Eusimonia* cinsi bireylerinde; vücut küçük cesamette olup genel olarak 20 mm'yi geçmemektedir. Ekstremiteler uzun-ince ve sarımsı-bozdurlar. Prosoma boz-kahverengi veya koyu kahverengimsi; opistosoma ise genel olarak grimsi kahverengiktir. Yürüme bacaklarının tarsusları 1'er segmentlidir ve tarsus ucunda 1 çift tırnak bulunur. II.-III. bacakların dorsalinde 4 adet diken bulunur (3 adet metatarsus üzerinde, 1 adet tibia üzerinde). Oküler tüberkül tümsek şeklinde olup 1-2 çifti uzun ve kaideli olan kıllar ve küçük kıllarla kaplıdır. Oküler alan *Karschia* cinsine oranla daha geniştir. Erkekte sekonder eşeyssel karakter olan flagellum triangular veya yarım daire şeklindeki zarsı şeffaf yapıda olup; ventralinde konumlanmış yatık kanca benzeri bir yapı bulunur. Ayrıca flagellum kompleksini tamamlayan seta yapıları da bulunmaktadır (Şekil 4.106).



Şekil 4.106. *Eusimonia* cinsine ait farklı türlerin erkek bireylerinde farklı keliser yapıları: 1= *Eusimonia turkestanica* Kraepelin (Gromov, 2000'den değiştirilerek), 2= *Eusimonia divina* Birula, (Gromov, 2000'den değiştirilerek) 3= *Eusimonia roeweri* Panouse (Panouse, 1957'den değiştirilerek).

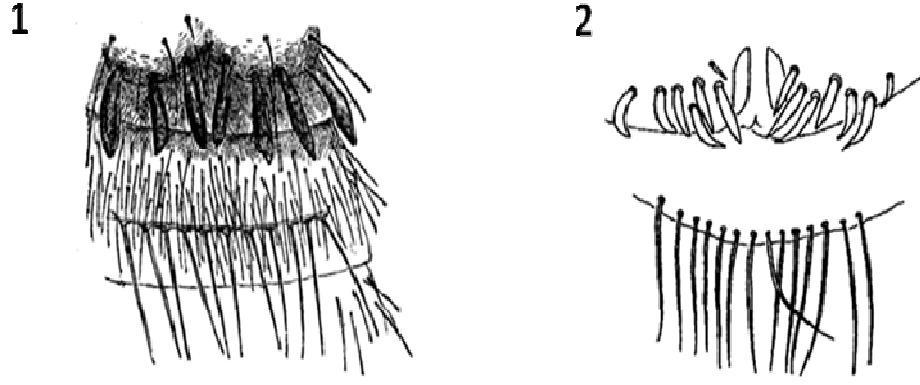
Erkek bireylerin pedipalplerinde teşhiste önemli olan dikenler yer alır. Hemen hemen tüm türlerinde pedipalp metatarsusu retrolateralde hafif bükük olup dışa doğru çıkıntı yapmış gibi görülür. Metatarsusun, tarsus ucuna yakın olan kısmında yerleşmiş olan bu çıkıntı üzerinde farklı sayı ve morfolojide dikenler konumlanmıştır (Şekil 4.107).



Şekil 4.107. *Eusimonia* cinsine ait farklı erkek bireylerde pedipalpal diken yapıları: 1= *Eusimonia furcillata* (Simon) (Roewer, 1933a’ten değiştirilerek), 2= *Eusimonia divina* Birula, (Gromov, 2000’den değiştirilerek), 3= *Eusimonia turkeстана* Kraepelin (Gromov, 2000’den değiştirilerek), 4= *Eusimonia mirabilis* Roewer (Roewer, 1933a’ten değiştirilerek).

Dişide genital sternum diğer opistosomal sternitten farklılık gösterir. Bu nedenle ergin dişi bireyden teşhis yapılabilmektedir

Erkeklerde 3. ve 4. opistosomal segmentlerde; dişide ise yalnızca 4. segmentte ktenidia bulunur. Bu ktenidiaların sayısı ve şekli teşhis açısından önem arz etmektedir (Şekil 4.108).



Şekil 4.108. *Eusimonia* cinsine ait farklı erkek bireylerde ktenidia yapıları: 1= *Eusimonia divina* Birula, 2= *Eusimonia turkestana* Kraepelin (Gromov, 2000’den değiştirilerek).

***Eusimonia nigrescens* Kraepelin**

Eusimonia nigrescens Kraepelin, 1899a: 250, figs 24a-b; Kraepelin, 1901: 143, fig. 108; Kraepelin, 1908c: fig. 47b; Roewer, 1933: 302, figs 223h, 224a, 225b; Werner, 1935: 294 (as *Eusimonia* [sic] *nigrescens*); Zilch, 1946: 123.

Tip lokalitesi: Suriye.

Yayılışı: Yunanistan, Suriye, Türkiye.

İncelenen Materyal: 1 lokalite, 1♂ örnek:

* 1♂, Huzurlu Platosu, İslahiye’nin 9 km güneybatısı, İslahiye, Gaziantep. 36°58’25”N, 43°21’11,3”E, c. 1600 m, 26.06.2004, leg. E.A. Yağmur. (HKC)

4.3.5. Sistematik ve Morfolojik Notlar

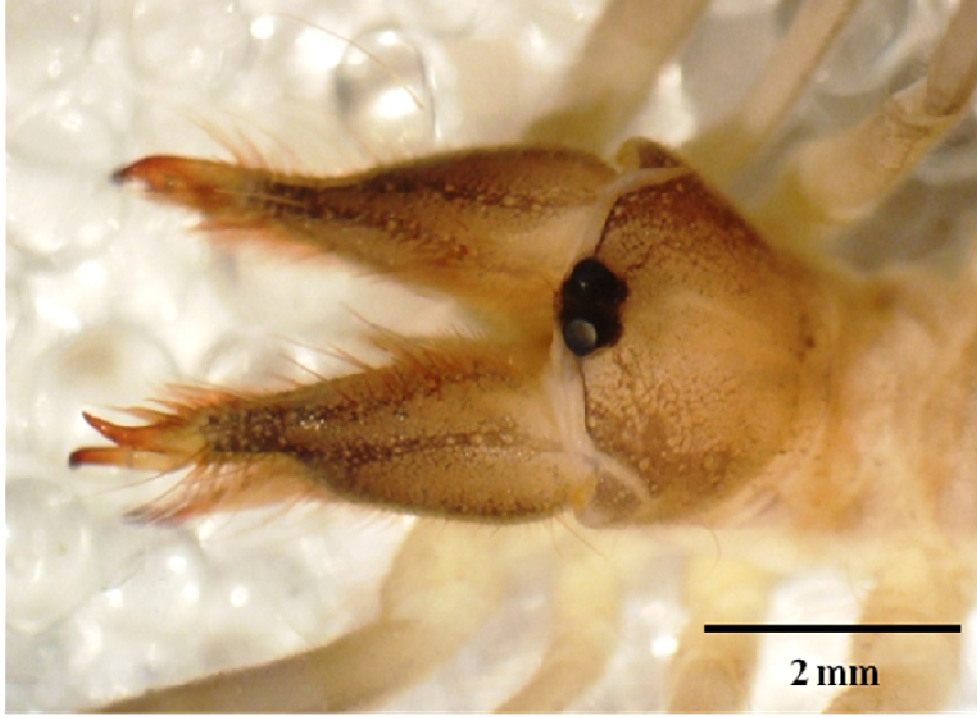
Vücut kahverengimsi boz renktedir. Özellikle keliserin dorso-laterali, propeltidiumun laterali ve abdomenin orta kısmı siyahımsı boz kahverenktedir (Şekil 4.109). Yürüme bacaklarının koksa trokhanter, trokhantella ve trokhantin kısımları beyazımsı boz

renkte iken; femur ve tibiada kahverengi pigmentasyon oldukça yoğundur. Tarsus ucu ise sarımsı boz renktedir.



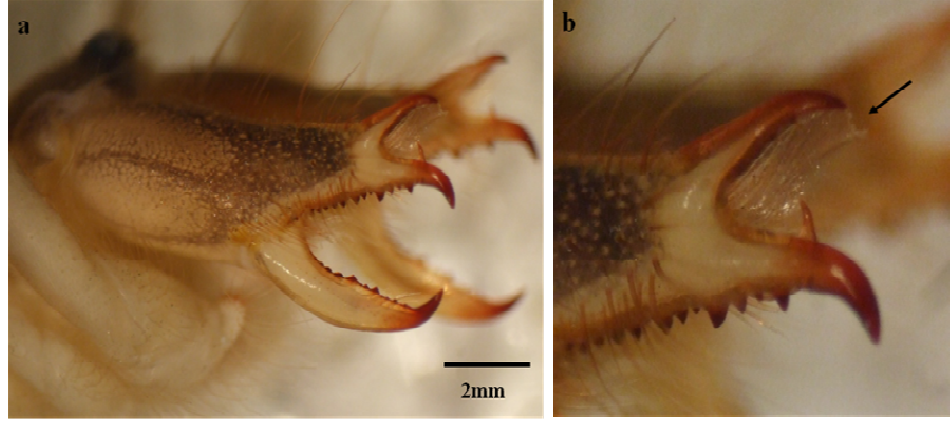
Şekil 4.109. ♂ *Eusimonia nigrescens* Kraepelin türünün habitusu (Koç, 2007)

Propeltidium ve keliserler sarımsı açık kahverenktedir. Özellikle propeltidiumun lateralleri ve ekterior lobları boz kahverenkli pigmentasyona sahiptir. Her bir keliserin dorsalinde ise yoğun kahverengi pigmentasyondan oluşan boyuna iki şerit vardır ve bu şeritler keliserin uç kısmına yakın birleşmektedir. Oküler tüberkül siyah olup dorsalden bakıldığında keliser ucunda ovalimsi çıkıntı yapmış ve abdomene yakın olan kısımda içe doğru çöküntü yapmış olup reniform şeklindedir. Oküler tüberkülün ön kısmında bir çift kıl bulunmaktadır (Şekil 4.110).



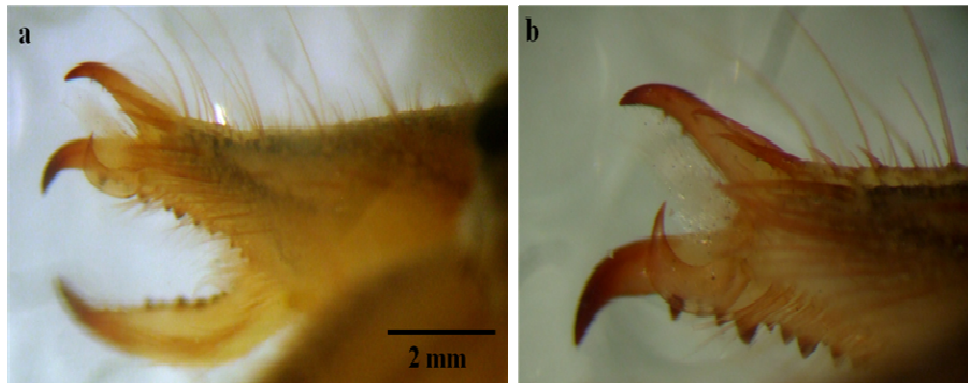
Şekil 4.110. ♂ *Eusimonia nigrescens* Kraepelin türünde propeltidium ve keliserin yapısı

Üst keliserel parmak (sabit/hareketsiz parmak) uç kısımda çatallanarak dorsale doğru boynuz benzeri bir yapı oluşturmuştur. Boynuzsu yapı ve keliser uçları orak şeklinde içe doğru keskin bir şekilde kıvrıktır. Herbir keliserin uç kısımları ve dişler kıvrılımsıdır. Hareketsiz parmakta toplam 13 adet diş bulunmaktadır. Bunlardan 4. sü en büyükleri olup ana dişi teşkil etmektedir. Bunu 1. ve 8. dişler takip eder. Hareketli parmakta ise dişler oldukça indirgenmiş yapıda olup yaklaşık 11-12 adet diş vardır. Bunlardan ilk 3'ü oldukça indirgenmiş ve belirgin değildir. 4. diş nispeten daha belirgin olup; 7. diş alt keliser parmağının ana dişini oluşturmaktadır. Bunlar dışında 1 adet de fondal diş (yanak dişi) ve keliserin dış lateralinde üç adet birbirine paralel görünen pigmentasyon şeridi vardır. Bunlar uç kısımda birleşerek keliserel parmak ucuna doğru yoğun siyahımsı kahverengi pigmentasyonlu yüzeyi teşkil eder (Şekil 4.111).



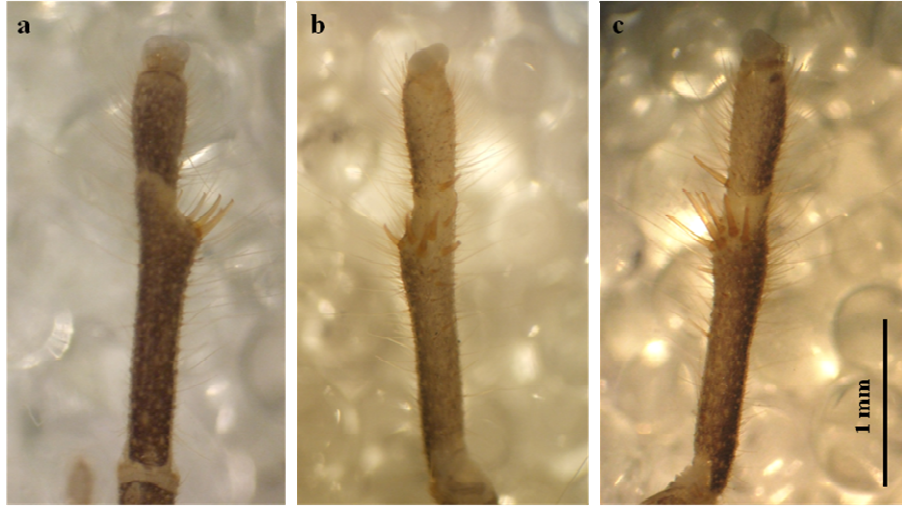
Şekil 4.111. ♂ *E. nigrescens*'de **a.** Keliser dış yüzey. **b.** Üst keliseral parmak ucu

Keliserin iç yüzeyinde konumlanan flagellum iki parçalı yapıda olup, üst zarsı-şeffaf yapı yaklaşık 30°'lik daire şeklinde uca doğru genişlemektedir ve uç kısımda girintili çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Flagellumu oluşturan zarsı yapının hemen altında yukarı doğru orak şeklinde kıvrık, boynuz benzeri parça yer almaktadır. Hareketsiz parmağın, üst çatalının ventralinde 3 adet dişçik benzeri yapı yer almaktadır. Geride yer alan ikisi birbirine daha yakın konumlanmıştır. Üst çatal ucun gerisinde yer alan 2 adet belirgin seta yapısı bu çatal uca paralel uzanmaktadır ve bunların gerisinde 2 adet kısa dikensi seta yer almaktadır. Ayrıca zarsı flagellumun gerisinden 2 adet uzun seta bulunmaktadır (Şekil 4.112).



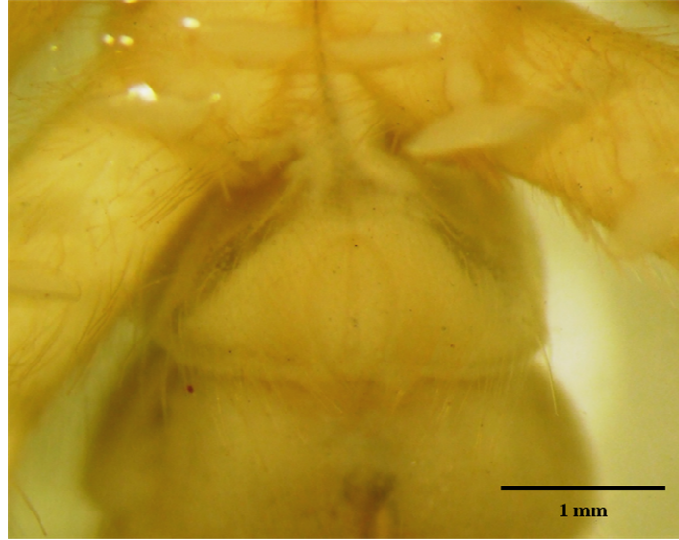
Şekil 4.112. ♂ *Eusimonia nigrescens*'de **a.** Keliser iç yüzey. **b.** Flagellum

Pedipalpler boz sarı renkte olup; yüzey yoğun kahverengi pigmentlerle kaplıdır. Bu pigmentasyon özellikle dorsalde daha yoğun olup siyahımsıdır. Tarsus tabanında belirgin 1 adet diken yer almaktadır. Metatarsus dorsalden ve lateralden bakıldığında, tarsus ucuna yakın kısımdan içe doğru çıkıntı yapmıştır. Dorsalden bakıldığında 4 adet belirgin diken gözükmektedir. Ventralden bakıldığında ise toplam 6 adet farklı uzunlukta diken olduğu belirgin bir şekilde gözükmektedir. Bir tanesi bu diken öbeğinin hemen altında konumlanmış ve diğeri metatarsusunun orta kısmında konumlanmış, toplam 2 adet kısa diken daha yer almaktadır. Tarsus apeksinde ise dışarı balon şeklinde çıkmış suktorial organ yer almaktadır (Şekil 4.113).



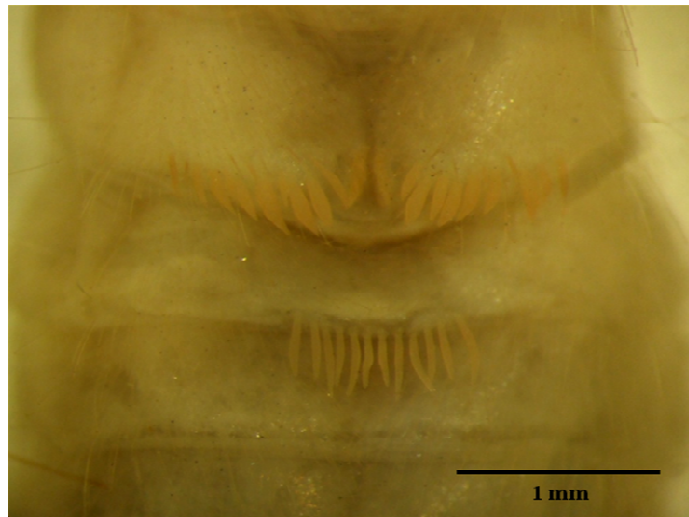
Şekil 4.113. ♂ *E. nigrescens*'de pedipalp **a.** Dorsalden. **b.** Ventralden. **c.** Retrolateralden görünüşü

I. abdominal segmentin ventralinde yer alan genital organ Şekil 4.114' deki gibidir.



Şekil 4.114. ♂ *Eusimonia nigrescens*'de genital segment

III. abdominal segmentin anal segmente yakın tarafında iki parçalı olarak stigmaların gerisinde konumlanmış, her bir parçada 10' ar adet olmak üzere toplam 20 adet rastgele dizilmiş, oblanseolat şeklindeki çıkıntılardan oluşan ktenidia yapısı yer almaktadır. IV. abdominal segmentte ise bu yapı linear şeklinde olup, anal segment yönüne doğru toplam 12 adettir (Şekil 4.115).



Şekil 4.115. ♂ *Eusimonia nigrescens*'de ktenidia yapısı

4.3.6. Biyokolojik Notlar

Mayıs ayının sonunda ve Haziran ayında tümüyle aktif olan bu türün aktifliğinin düşük yüksekliklerde dağdakilere oranla daha erken başladığı bilinmektedir. Öyleki, Koç (2007) çalışmasında kaydettiği örneklerden 650 m rakımda topladığı örneği Mayıs ayı sonlarında bulmuşken, 1600 m rakımda elde ettiği örnekleri Haziran ayı sonlarında bulmuştur. Bu durum, yüksekliğe bağlı olarak sıcaklık, nem ve güneş alma süresiyle ilişkilendirilebilir. Araştırmacı; örneklerin taş altında ve aktif halde kurumuş otlar üzerinde toplandığını vurgulamıştır (Şekil 4.116).



Şekil 4.116. ♂ *Eusimonia nigrescens* Kraepelin türünün habitatı (Koç, 2007)

Genus : *Karschia* Walter

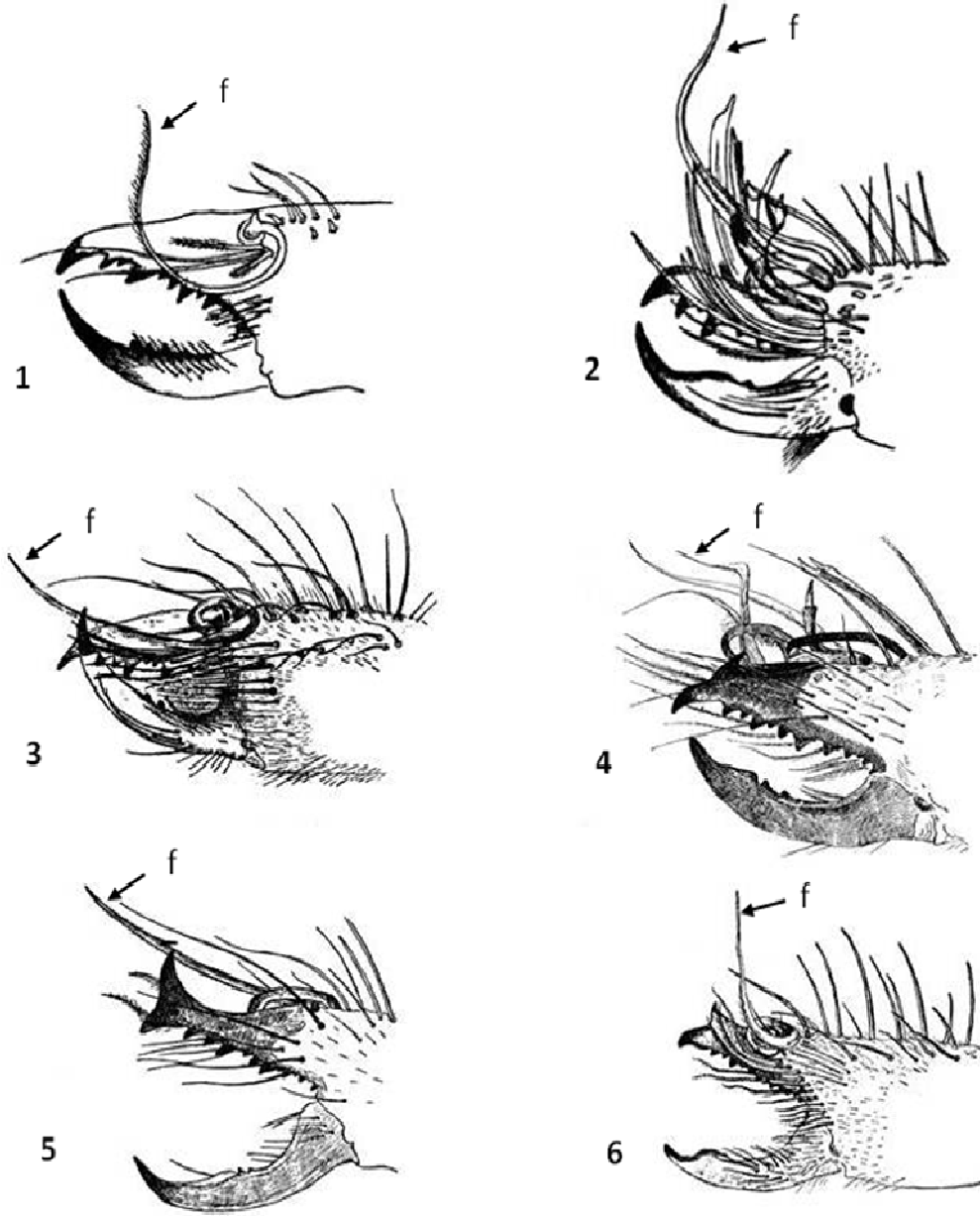
Karschia Walter, 1889: 1104–1105; Kraepelin, 1899a: 252; Kraepelin, 1901: 145; Roewer, 1933: 291; Birula, 1938: 37–41.

Tip tür: *Karschia cornifera* Walter, 1889, (monotip vasıtasıyla)

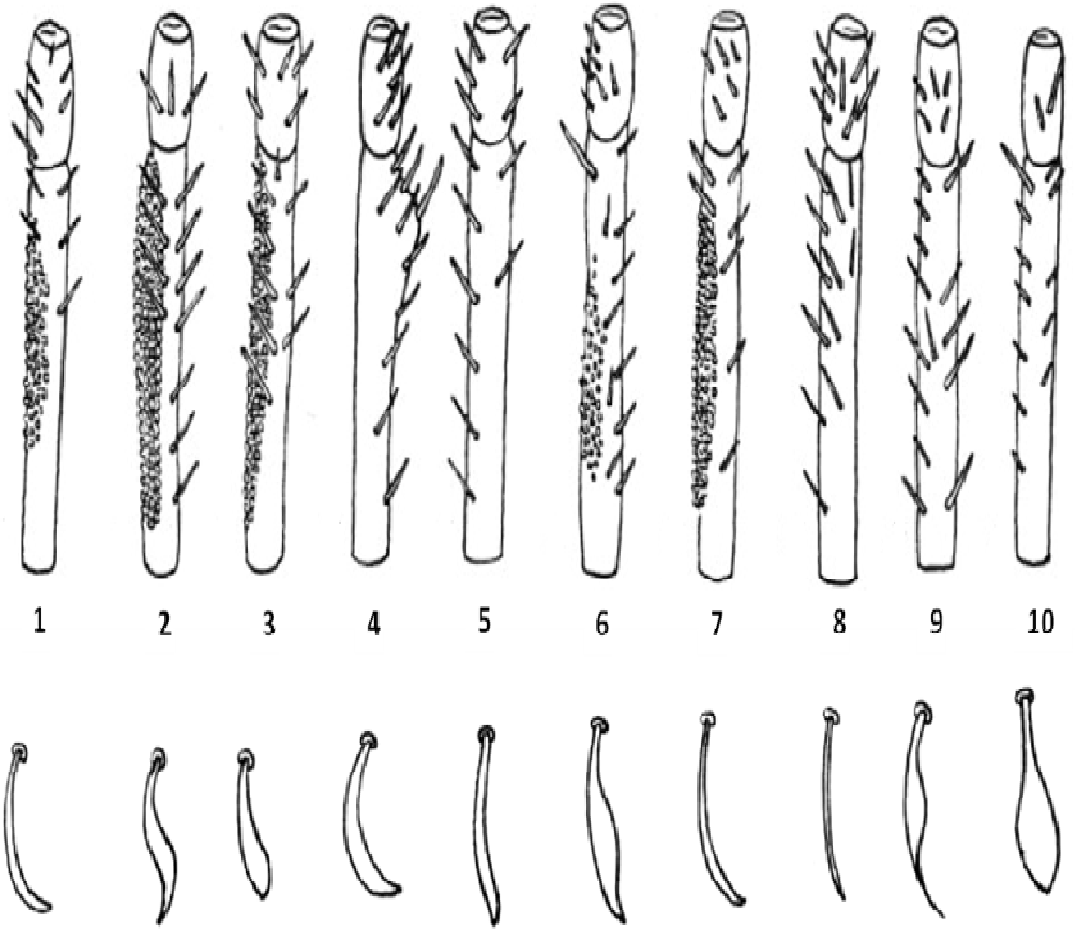
Yayılışı: Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Gürcistan, Irak, İran, Kazakistan, Kırgızistan, Moğolistan, Nepal, Özbekistan, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan (Orta Asya olarak).

4.3.7. *Karschia* Cinsi Karakteristik Özellikleri

Vücut uzunluğu genel olarak 20-23mm kadar olup uzun sarımsı-boz ekstremitelere sahiptirler. Prosoma boz-kahverengi veya grimsi kahverengi; opistosoma ise genel olarak grimsidir. Yürüme bacaklarının tarsusları 1'er segmentlidir ve tarsus ucunda 1 çift tırnak bulunur. II.-III. bacakların dorsalinde 4 adet diken bulunur. Oküler tüberkül tümsek şeklinde olup 1-2 çifti uzun ve kaideli olan kıllar ve küçük kıllarla kaplıdır. Hem dişi hem de erkek bireyde keliseral dişler küçük olup tür içi ve türler arası farklılık gösterir. Erkekte sekonder eşeysel karakter olan flagellum spiral şeklinde kıvrımlı olup ventral yüzeyinde kirpiksi bir görünümü andıran epikütikular çıkıntılar vardır. Flagellum ucu keliser ucundan daha uzundur. Flagellumun ventralinde hareketsiz parmağın iç yüzeyine yerleşmiş saçak şeklinde kıllar vardır. Bu kılların şekil, sayı ve dizilimleri tür ayırımında kullanılır. Erkek bireylerde flagellum tür teşhisinde kesin ve doğru sonuç verir (Şekil 4.117). Üst keliseral parmakta 2-3 adet alt keliseral parmakta ise 2 adet büyük diş vardır. Diğer küçük ara dişlerin sayısı türe göre ve cinsiyete göre değişiklik gösterir. Erkek bireyler pedipalp tarsusu ve metatarsusu yüzeyinde çoğunlukla kısa dikenler içerir, bunların sayı ve dizilimleri tür teşhisinde kullanılır (Şekil 4.118). Erkekte 3. ve 4. opistosomal segmentlerde; dişide ise yalnızca 4. segmentte ktenidia bulunur. Dişide ise genital segmenti oluşturan lobların biçimleri teşhiste kullanılsa da genel yapı olarak birbirine benzer olduğu teşhiste güçlük çıkartır (Şekil 4.119).

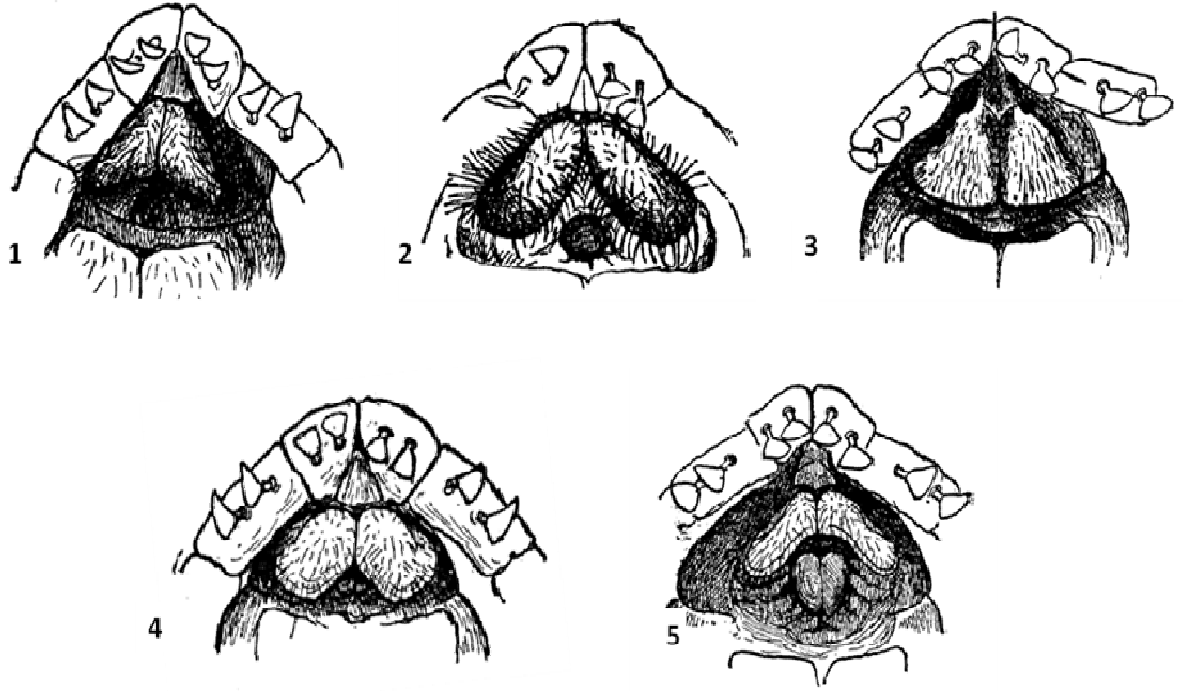


Şekil 4.117. *Karschia* cinsine ait farklı türlerin erkek bireylerinde farklı keliser yapıları: 1= *Karschia (Karschia) caucasica* (L. Koch), 2= *Karschia (Karschia) cornifera* Walter, 3= *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula, 4= *Karschia (Rhinokarschia) kaznakovi* Birula, 5= *Karschia (Rhinokarschia) rhinoceros* Birula, 6= *Karschia (Rhinokarschia) pedaschenkoi* Birula (f= flagellum) (Birula, 1938'den değiştirilerek).



Şekil 4.118. *Karschia* cinsine ait farklı erkek bireylerde pedipalp ve ktenidia yapıları (1= *Karschia (Karschia) tibetana* Hirst, 2= *Karschia (Karschia) kiritshenkoi* Birula, 3= *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula, 4= *Karschia (Karschia) persica* Kraepelin, 5= *Karschia (Karschia) koenigi* Birula, 6= *Karschia (Rhinokarschia) zarudnyi* Birula, 7= *Karschia (Rhinokarschia) rhinoceros* Birula, 8= *Karschia (Rhinokarschia) nasuta* Kraepelin, 9= *Karschia (Rhinokarschia) kaznakovi* Birula, 10= *Karschia (Rhinokarschia) pedaschenkoi* Birula) (Roewer, 1933a'dan değiştirilerek)

Dişide genital sternum diğer opistosomal sternitten farklılık gösterir. Bu nedenle ergin dişi bireyden teşhis yapılabilmektedir (Şekil 4.119).



Şekil 4.119. *Karschia* cinsine ait farklı dişi bireylerde genital organ yapıları (*Karschia* (*Rhinokarschia*) *borszczewskii* Birula, 2= *Karschia* (*Karschia*) *cornifera* Walter, 3= *Karschia* (*Karschia*) *mastigofera* Birula, 4= *Karschia* (*Karschia*) *koenigi* Birula, 5= *Karschia* (*Rhinokarschia*) *rhinoceros* Birula) (Birula, 1938'den değiştirilerek)

Subgenus *Karschia* (*Karschia*) Walter

Dağılışı: Orta Asya.

Karschia (*Karschia*) *mastigofera* Birula

Karschia mastigofera Birula, 1890a: 207–209, figs 1–2; Birula, 1890b: 79–81, figs 1–4; Birula, 1922: 198; Roewer, 1933: 298, figs 221c, 222c, 223k; Birula, 1938: 55–56, figs 15a-b, 16b, 17, 30–33 (subgenus *Karschia* (*Rhinokarschia*) olarak adlandırılmıştır); Aliev, 1981: 10 (*Karschia mastigophora* [sic]).

Karschia caucasia [sic] (L. Koch): Kraepelin, 1901: 148 (kısmen yanlış tanımlama).

Tip lokalitesi: Tiflis, Gürcistan; Erivan, Ermenistan; Kars, Türkiye.

Yayılışı: Ermenistan, Gürcistan, Türkiye.

İncelenen materyal: 4 lokalite, toplam 14 (8 ♂♂, 6 ♀♀) örnek:

*¹ 1♂, 1♀, Telek Köyü'nün 1,5 km kuzeyi. Arpaçay, Kars. 40°53'07,6"N, 43°21'11,3"E, c. 1877 m, 10.07.2012, leg. M. Erdek.

*² 1♂, 1♀, Ahura (Yenidoğan), Aralık, Iğdır. 39°47'12,3"N, 44°23'36,9"E, 1563 m, 16.07.2011, leg. M. Erdek.

*³ 1♂, 1♀, Yenidoğan Köyü, Karakol yakını, Merkez, Iğdır. 39°50'42,7"N, 44°28'01,3"E, . 927 m, 21.05.2011, leg. M. Erdek

*⁴ 1♂, 1♀, Yenidoğan Köyü, Karakol yakını, Merkez, Iğdır. 39°50'42,7"N, 44°28'01,3"E, . 927 m, 21.05.2011, leg. H. Koç.

*⁵ 2♂♂, 1♀, Telek Köyü'nün 1,5 km kuzeyi. Arpaçay, Kars. 40°53'07,6"N, 43°21'11,3"E, c. 1877 m, 10.07.2012, leg. H. Koç.

*⁶ 1♂, 1♀, Ahura (Yenidoğan), Aralık, Iğdır. 39°47'12,3"N, 44°23'36,9"E, 1563 m, 16.07.2011, leg. H. Koç.

*⁷ 1♂, Hakkari, c. 2700m. 01.06. 2007. leg. M. Mürsel.

4.3.8. Sistematik ve Morfolojik Notlar

Türün erkek bireylerinde vücut genel itibariyle beyazımsı-kahverengi ve paslı sarı renktedir (Şekil 4.120). Opistosomal tergitlerin laterali ile orta plakaları arasında

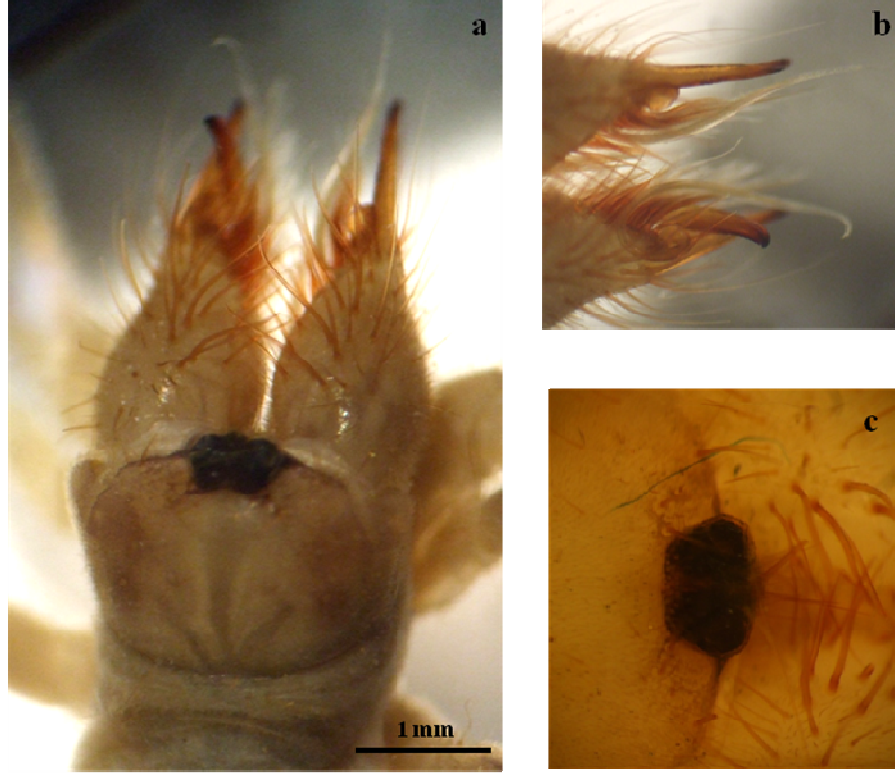
belirgin bir renk farklılaşması olmamakla beraber beyazımsı kahverengi; keliserler ve prosoma ise paslı-sarı renkte olup keliser ucu ve sert diken yapıları kızılımsı kahverengidir. Yürüme bacalarının koksa, trokhanter, trokhantella, trokhantin kısımları ise dumansı sarı veya boz sarımsıdır. Femur, tibia ve diğer kısımları ise kahverengimsi-boz renktedir.



Şekil 4.120. ♂ *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula türünün habitusu

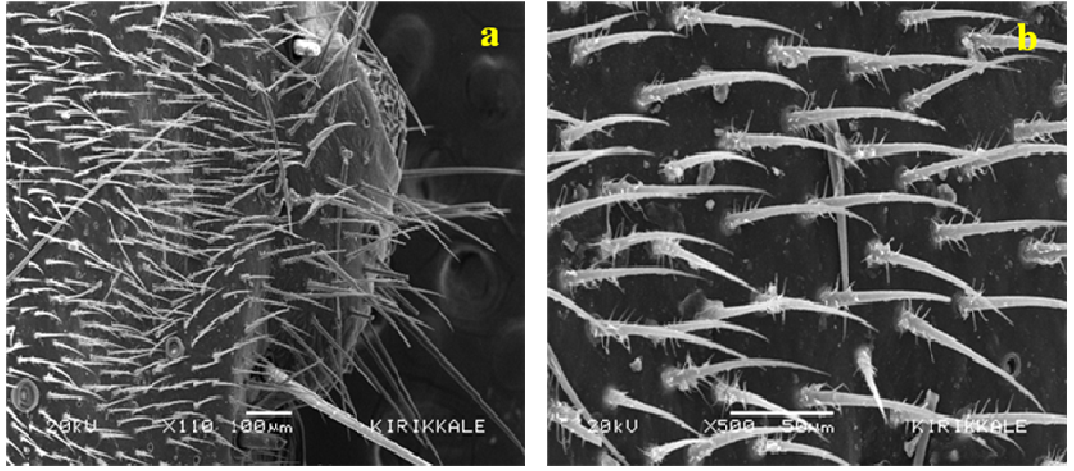
Propeltidium dumansı sarı renkte olup, ön kenarları koyu kahverengi pigmentasyon gösterir. Ayrıca propeltidiumun dorso-lateralinde boz-kahverengi pigmentasyon mevcuttur. Propeltidiumun dorsalinde, oküler tüberkülden mesopeltidium kenarlarına doğru "↓" şeklinde boz kahverengi pigmentasyon vardır. Oküler tüberkül yer yer yoğun kahverengimsi pigmentasyon gösterir (Şekil 4.121). Mesopeltidiumun propeltidiuma yakın olan kısmı beyazımsı sarı olup, metapeltidiuma yakın olan kısmı kahverengi benekli yapı gösterir. Propeltidiumun ön orta kısmında siyah ve propeltidiumun ön kenarına yaklaşık 1/3 oranında (0,462mm/1,452mm) olan oküler tüberkül yer alır. Keliserler iç lateralde şişkin olup her bir keliserin propeltidiuma yakın kısmında içteki daha uzun olmak üzere kahverengimsi belirsiz, longitudinal

2'şer çizgi yer almaktadır. Keliserin uç kısmına doğru uzun uç kısmı kıvrılmış kıvrılmsı sert kıllar yer alır. Keliserin boyu da keliserin genişliğinin yaklaşık 3 katı kadardır (2,156mm/0,858mm).

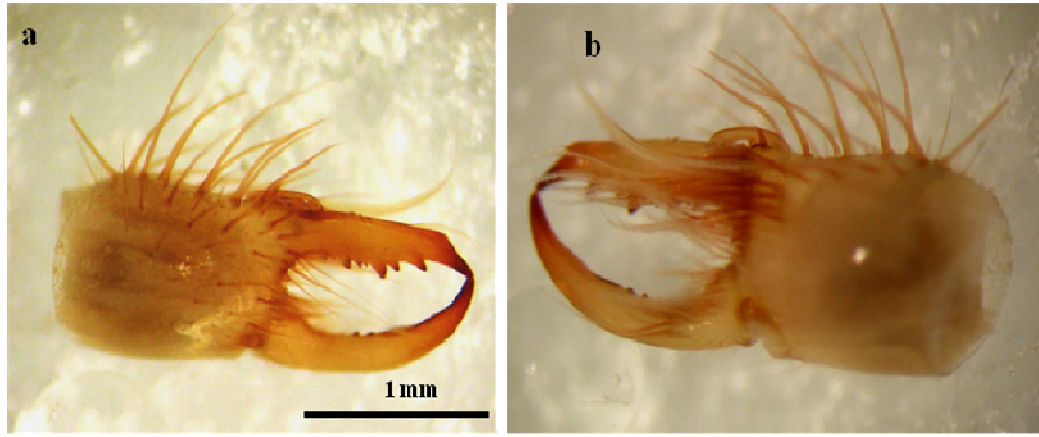


Şekil 4.121. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Keliser ve propeltidium **b.** Keliser ucuveflagellum **c.** Oküler tüberkül.

Oküler tüberkülün ön orta kısmında belirgin 2 çift kıl daha yer alır. Oküler tüberkül proksimal ucunda rodondat şeklinde olup lateral kenarlarda 2'şer çift kıl bulunur. Ayrıca oküler tüberkülün yanlarında propeltidiumun ön kenarında içteki kısa ve cılız, dıştaki daha kalın ve uzun olmak üzere 2'şer çift kıl daha yer almaktadır. Gözlerin arasında çok sayıda küçük kıl dikkat çekmektedir. Propeltidium yüzeyindeki kılların özellikle sokete yakın kısımlarında küçük kılıcıklar bulunmaktadır (Şekil 4.122).

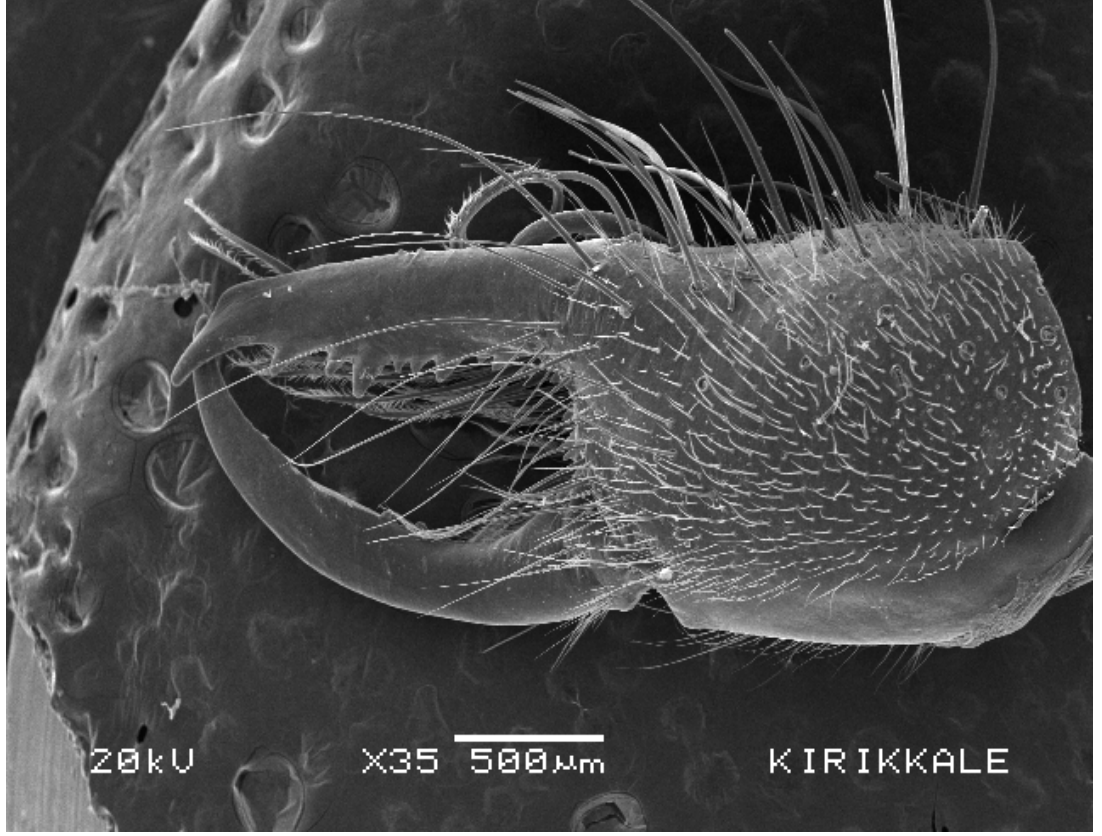


Şekil 4.122. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Oküler tüberkül **b.** Propeltidium yüzeyi



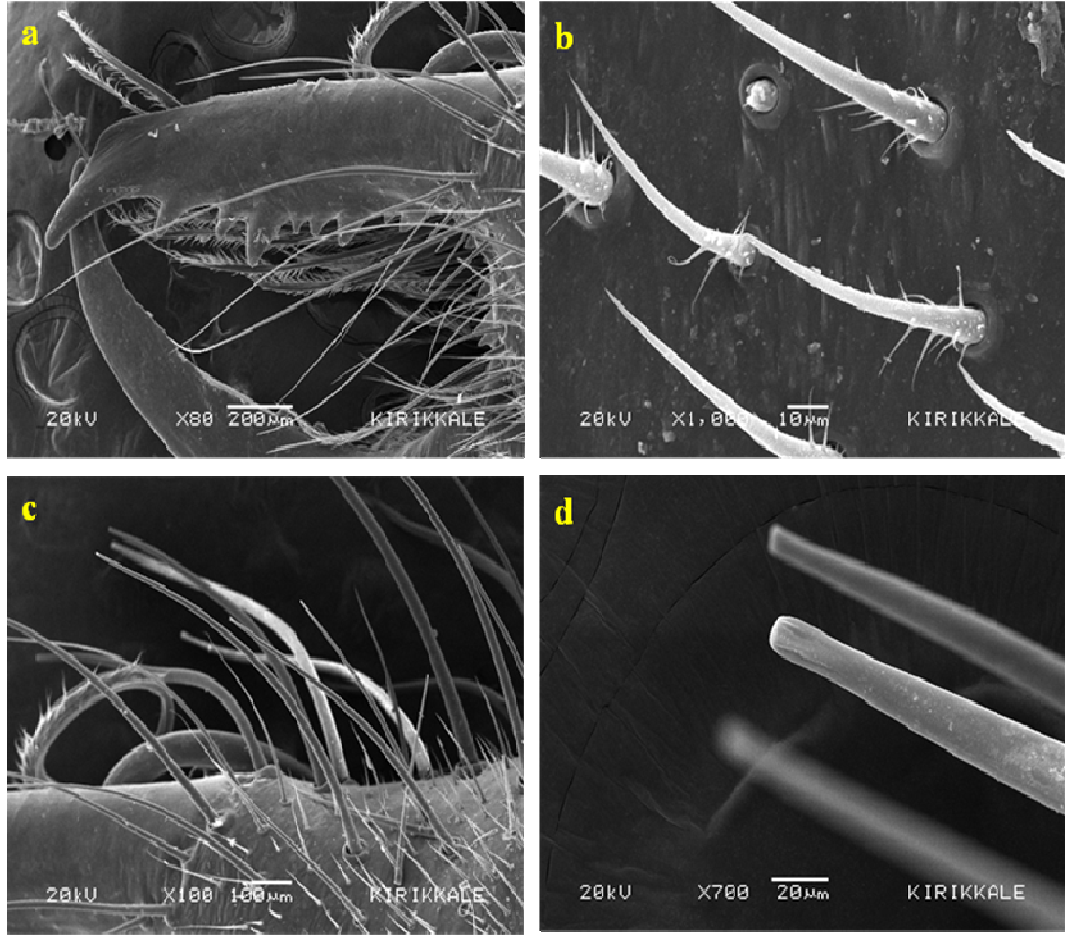
Şekil 4.123. ♂ *K. mastigofera*'da keliser **a.** Dış yüzey **b.** İç yüzey

Keliserin hareketsiz parmağı dorsalde düzleşmiştir. Hareketsiz parmak uç kısmı doğru bir çıkıntı yaparak kıvrılır. Ventralinde 8 adet ve yanak kısmında 4 adet belirgin diş olmakla beraber hareketsiz parmakta toplam 12 diş bulunmaktadır. Hareketli parmakta ise 2 adet belirgin ve 2-3 adet indirgenmiş dişler bulunur (Şekil 4.123; Şekil 4.124).



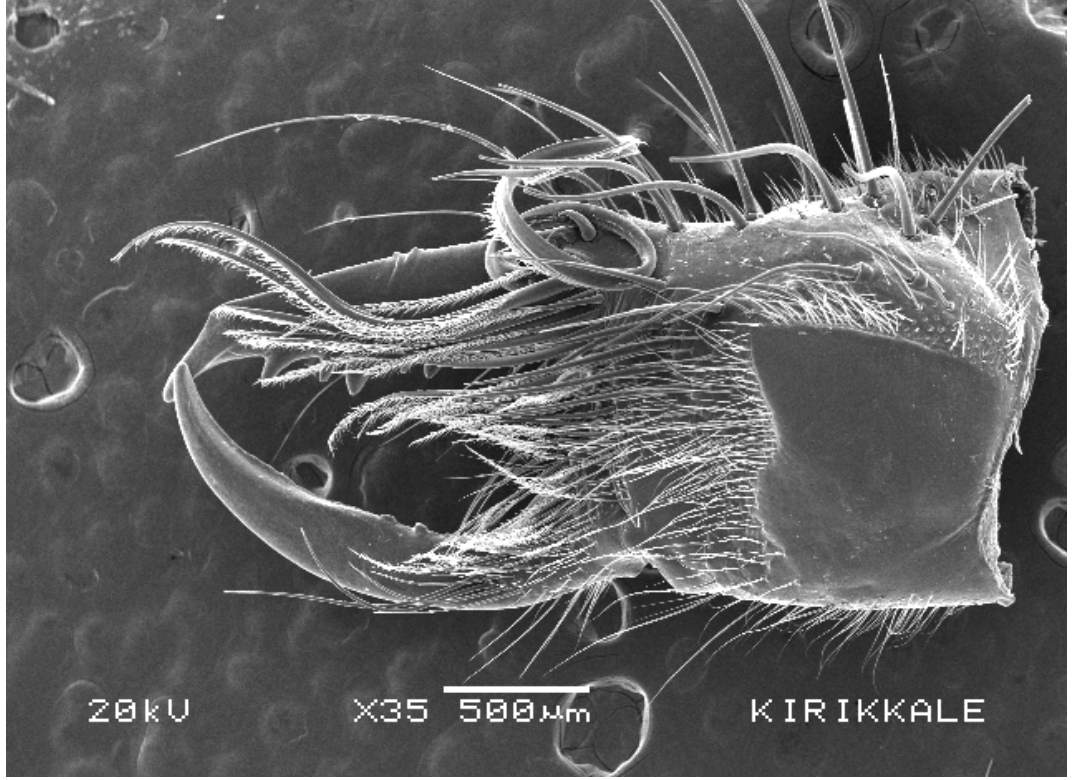
Şekil 4.124. ♂ *K. mastigofera*'da dış lateralinden keliser görüntüsü

Keliser yüzeyi de propeltidium yüzeyi gibi kısa, soketlere yakın kısımlarında dallanmış ve yer yer epikütikular çıkıntılar içeren filiform uçlu kıllar yer alır. Lateralinden bakıldığında dorsalde 16 adet uzun, seyrek aralıklarla yerleşmiş küt uçlu kıl bulunmaktadır. Keliser ucuna doğru paralel uzanan farklı uzunluklarda 6-7 adet filiform uçlu kıl daha vardır (Şekil 4.125).



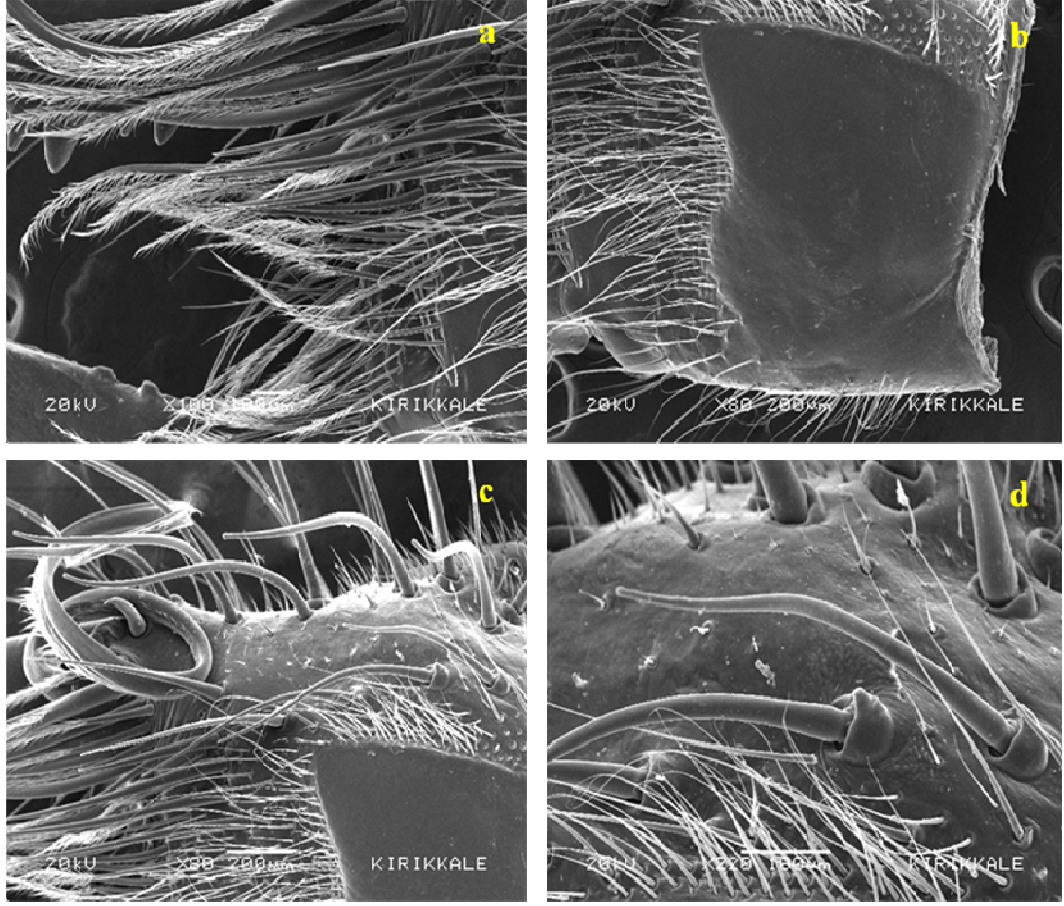
Şekil 4. 125. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Keliseral karakteristik diken dizileri **b.** Detaylı yapısı.

Keliserin iç yüzeyinde stridülasyon organ (ses çıkarma organı), strüdülasyon organın dorsalinde yer alan karakteristik diken dizileri, besin kaybını azaltan plumose setalar ve farklı morfolojilerde kıllar yer almaktadır. Üst keliseral parmağın keliser ucuna yakın olan kısmında kıvrılmış flagellum yer alır. Keliser dorsalinin içine yakın olan kısmında, keliser ucuna doğru bükülerek ters L şeklini almış küt uçlu kıllar vardır (Şekil 4.126).



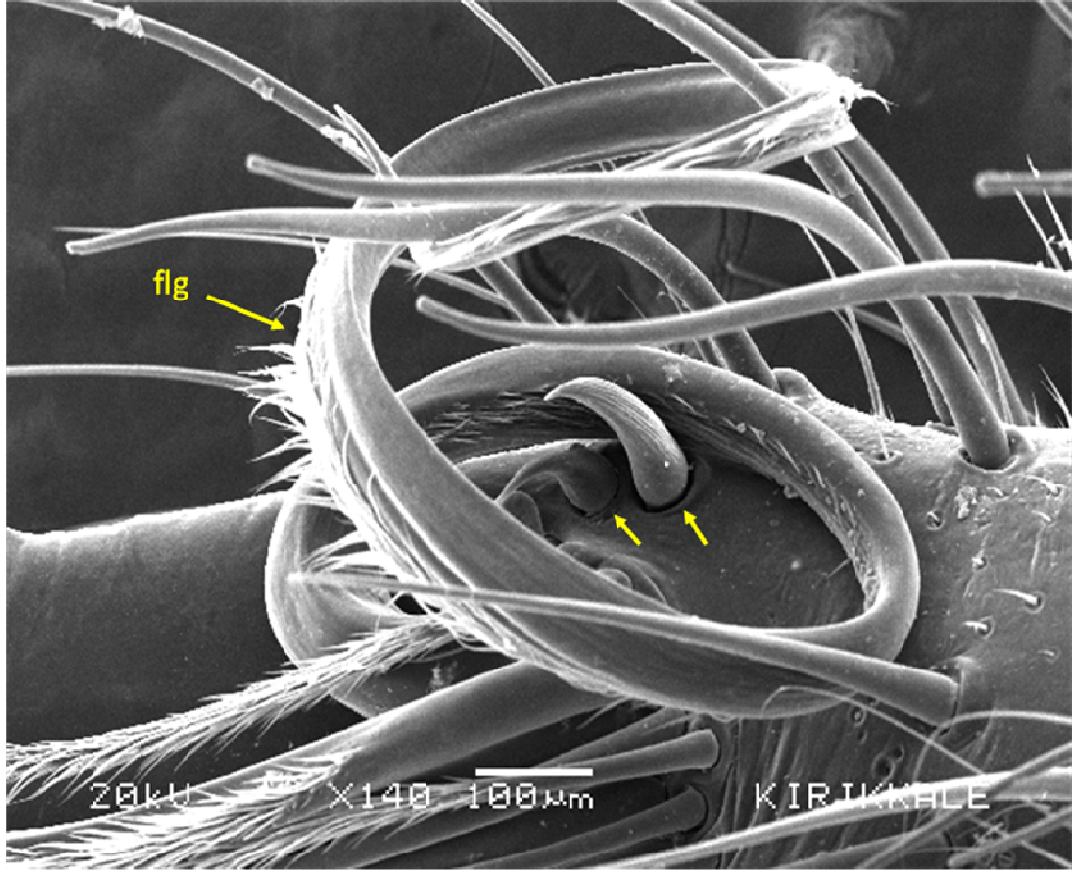
Şekil 4.126. ♂ *K. mastigofera*'da iç lateral den keliser görüntüsü

Stridülasyon organının Şekil 4.127'da görüldüğü gibi düz yapıdadır. Stridülasyon organ anterio-dorsalda daha sivri uca sahipken, anterio-ventralde daha yuvarlak bir uca sahiptir. Stridülasyon organının dorsalinde 4 adet şişkin soket yapısı ve bunlardan çıkan karakteristik diken dizileri yer almaktadır (Şekil 4.127c, d). Plumose setalar ise tek yönlü tarak şeklinde dallanmıştır (Şekil 4.127a).



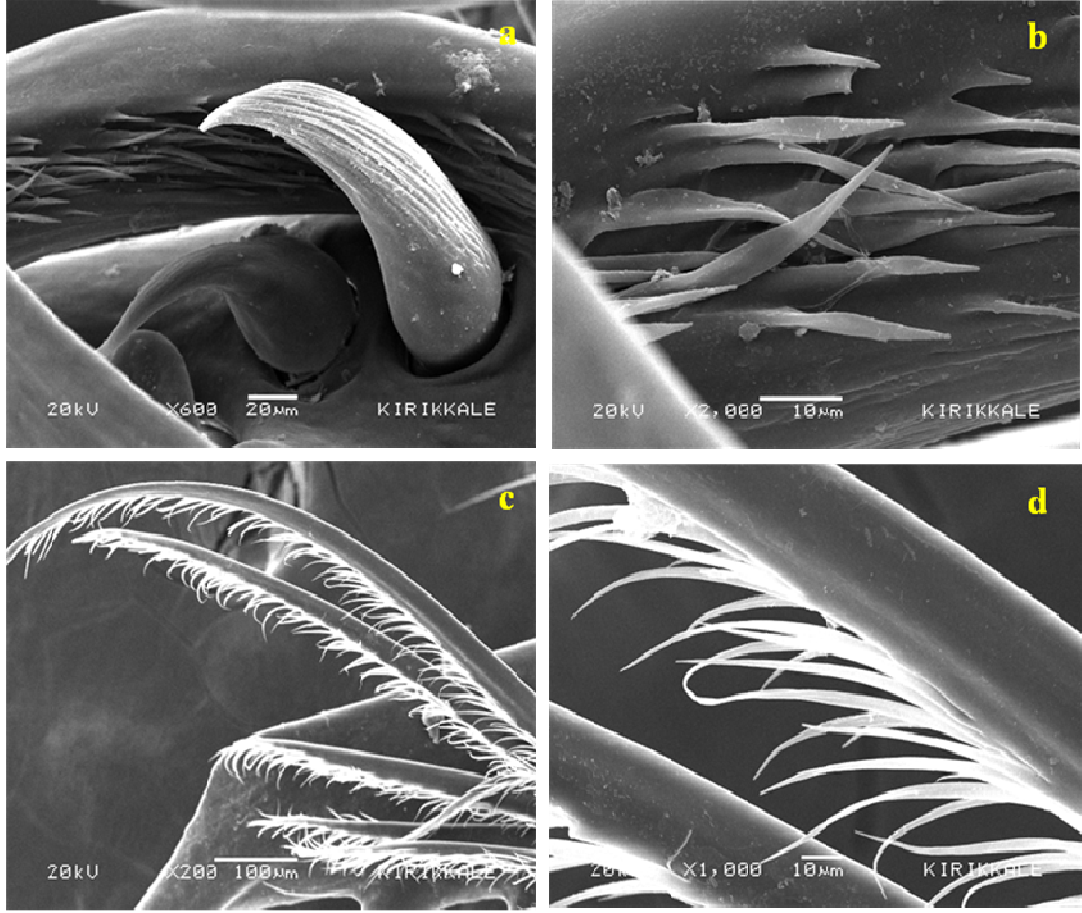
Şekil 4.127. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Plumose setaların genel görünüşü **b.** Stridülasyon organ **c.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar **d.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri

Flagellum uzun ve sarmal formdadır. Kaide kısmından öne doğru uzayan flagellum dorsalde tek bir halka şeklinde kıvrılıp, keliser ucuna doğru uzar. Flagellumun kaidesiyle keliser ucu arasındaki mesafe 0,836 mm'dir. Flagellumun ventralinden 2 tanesi keliserle aynı uzunlukta olan yaklaşık 8 adet fırça tarak benzeri setalar vardır. Bunların ses çıkarma organına yakın tarafında 4 adet filiform seta bulunmaktadır (Şekil 4.128).



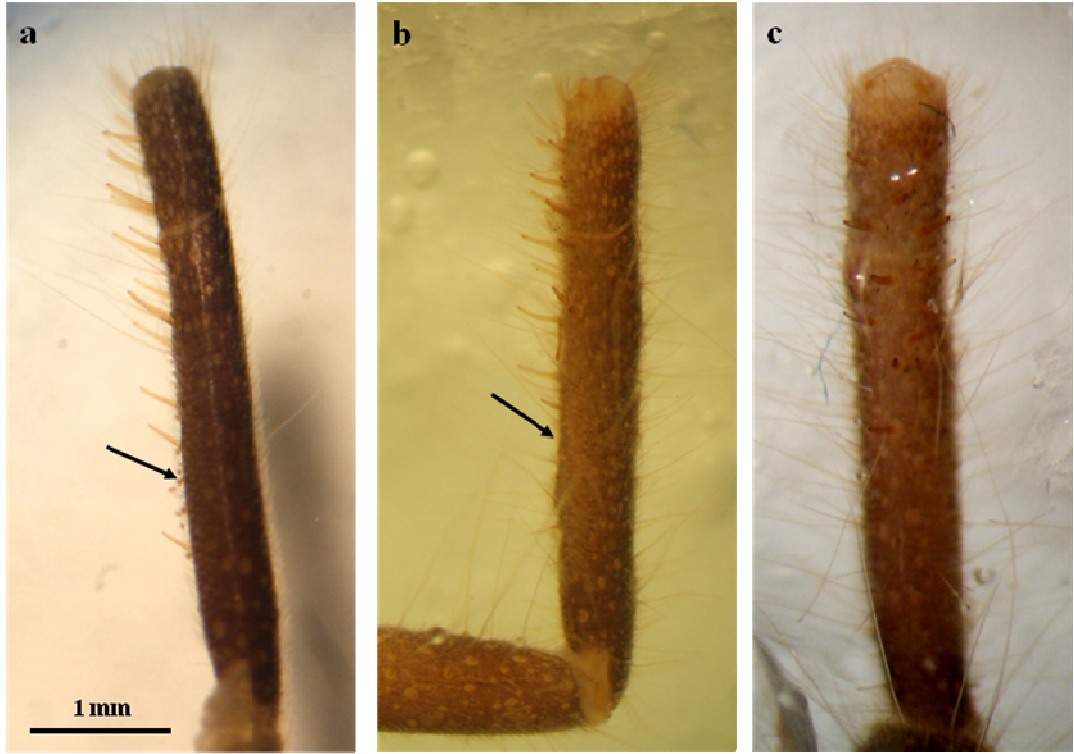
Şekil 4.128. ♂ *K. mastigofera*'da flagellum yapısı

Flagellumun kaide kısmının dorsalinde, halkasal kısmın içinde yer alan bir tanesi su damlası şeklinde diğeri longitudinal yarıklara sahip olan kısa ve kalın 2 dijital diken vardır (Şekil 4.129a). Flagellumun kaide kısmından çıkış yönüne göre dorsale bakan yüzeyi, keliser ucuna doğru uzamış epikütikular çıkıntılarla kaplıdır (Şekil 4.129b). Flagellumun ventralindeki setalar yine uç kısmına doğru uzamış epikütikular çıkıntılar içermektedir. Bu şekliyle tek yönlü tarak şeklini andırmaktadır (Şekil 4.129c,d).



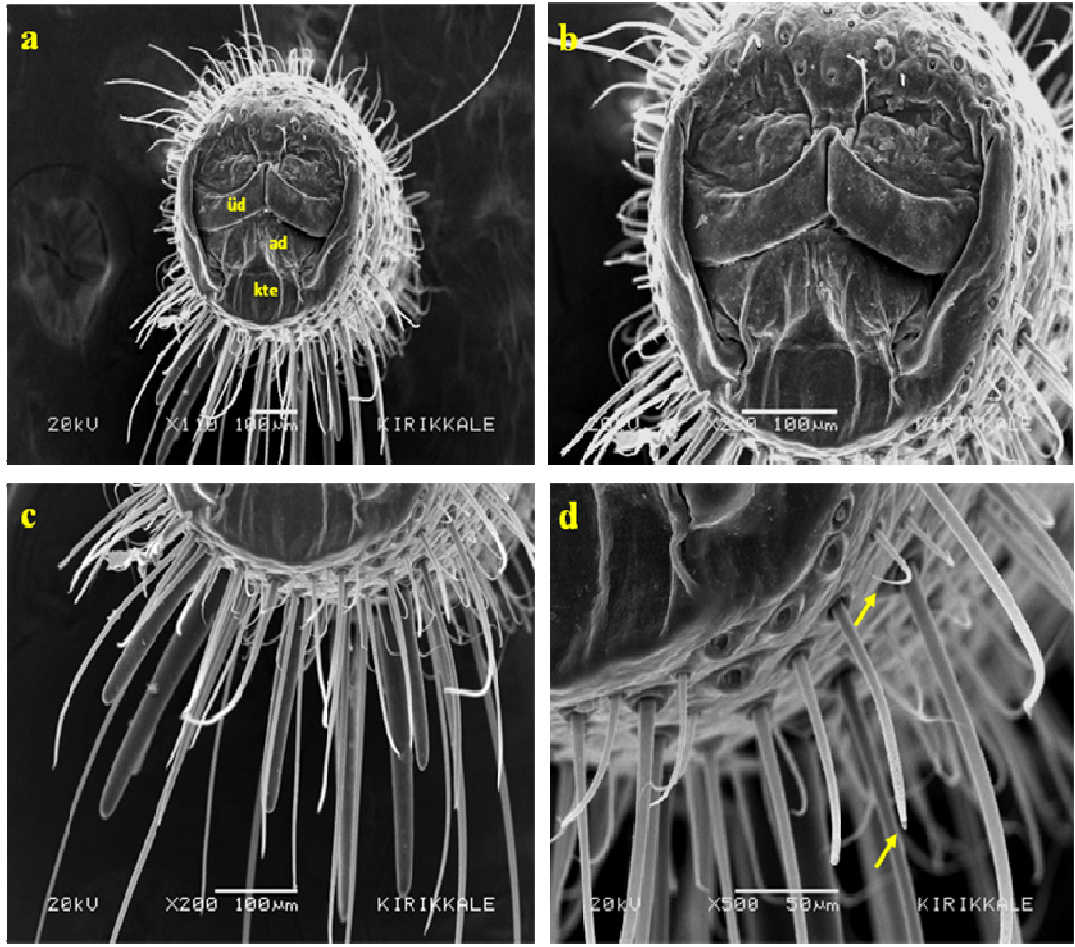
Şekil 4.129. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Dijital dikenler **b.** Flagellum yüzeyi epikütikular çıkıntılar **c.** Flagellum ventralinde yer alan taraksı setalar, **d.** Detaylı morfolojisi

Pedipalpler boz kahverenkli. Palp tarsusunun diken derecelenmesi 2.1.2 olup toplam 5 adet diken bulunmaktadır. Metatarsus da ise ilk 2'si karşılıklı olmak üzere toplam 9 adet diken vardır. Özellikle kılların ve dikenlerin çıktığı soketler açık renkli pigmentasyon gösterir. Dikenlerin çıkış yönünde kızılımsı kahverenkli papillalar bulunmaktadır (Şekil 4.130).



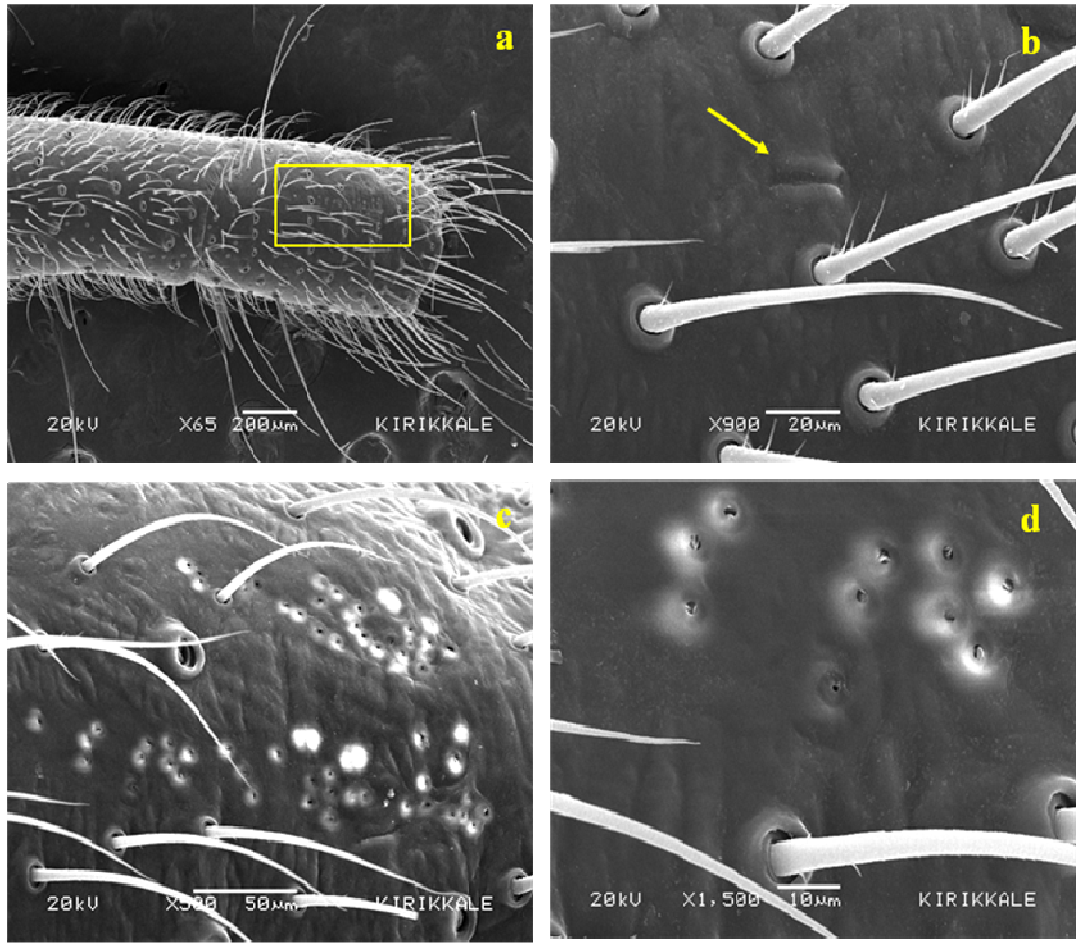
Şekil 4.130. ♂ *K. mastigofera*'da pedipalp tarsus ve metatarsusu. **a.** Dorsolateralden **b.**Retrolateralden.**c.** Ventralden görünüşü.

Suktorial organ kapalı konumda olup, iki parçalı üst dudak, alt dudak ve alt dudağa bağlı kütikular tendon eklentisi mevcuttur. Tarsal dikenler farklı uzunluklarda olup uç kısımları küttür. Suktorial organ çevresindeki kıllar ise kısa ve cılız olup çatal uçlu ve filiform yapıdadırlar (Şekil 4.131).



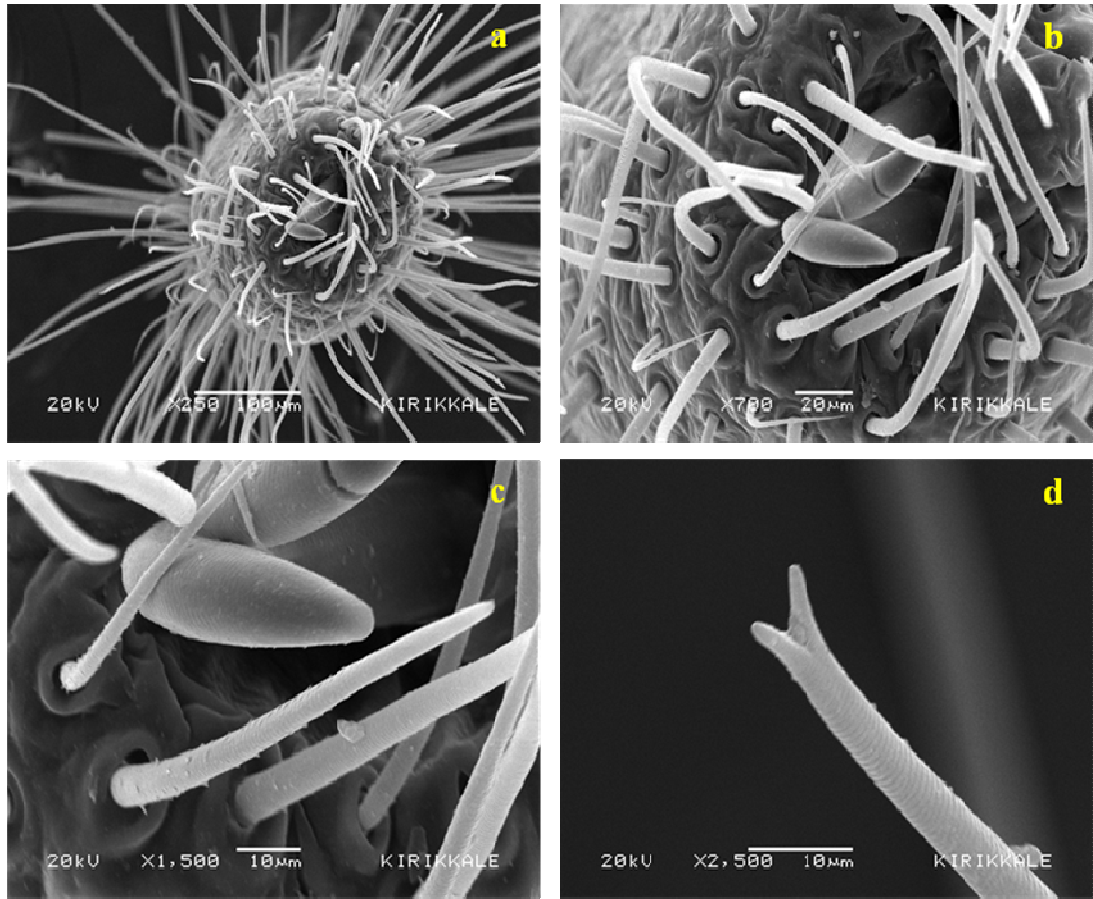
Şekil 4.131. ♂ *K. mastigofera*'da **a-b.** Suktorial organ **c-d.**Tarsus çevresindeki kıl ve diken yapıları (üd=üst dudak, ad=alt dudak, kte=kütikular tendon eklentisi)

Pedipalp tarsusunun, dikenlerin yönüne göre dorsalinde altlı üstlü iki küme halinde tarsal porlar bulunur. Üstte ki küçük kümede 26 adet, alttaki büyük kümede ise 37 adet por sayılmıştır (Şekil 4.132c, d). Kıllar kök kısmına yakın bölgesinde dallanmalar göstermekte olup, metatarsus ve tarsus yüzeyinde düzensiz aralıklarla yerleşmiş "=" şeklinde tümsekler bulunmaktadır (Şekil 4.132b).



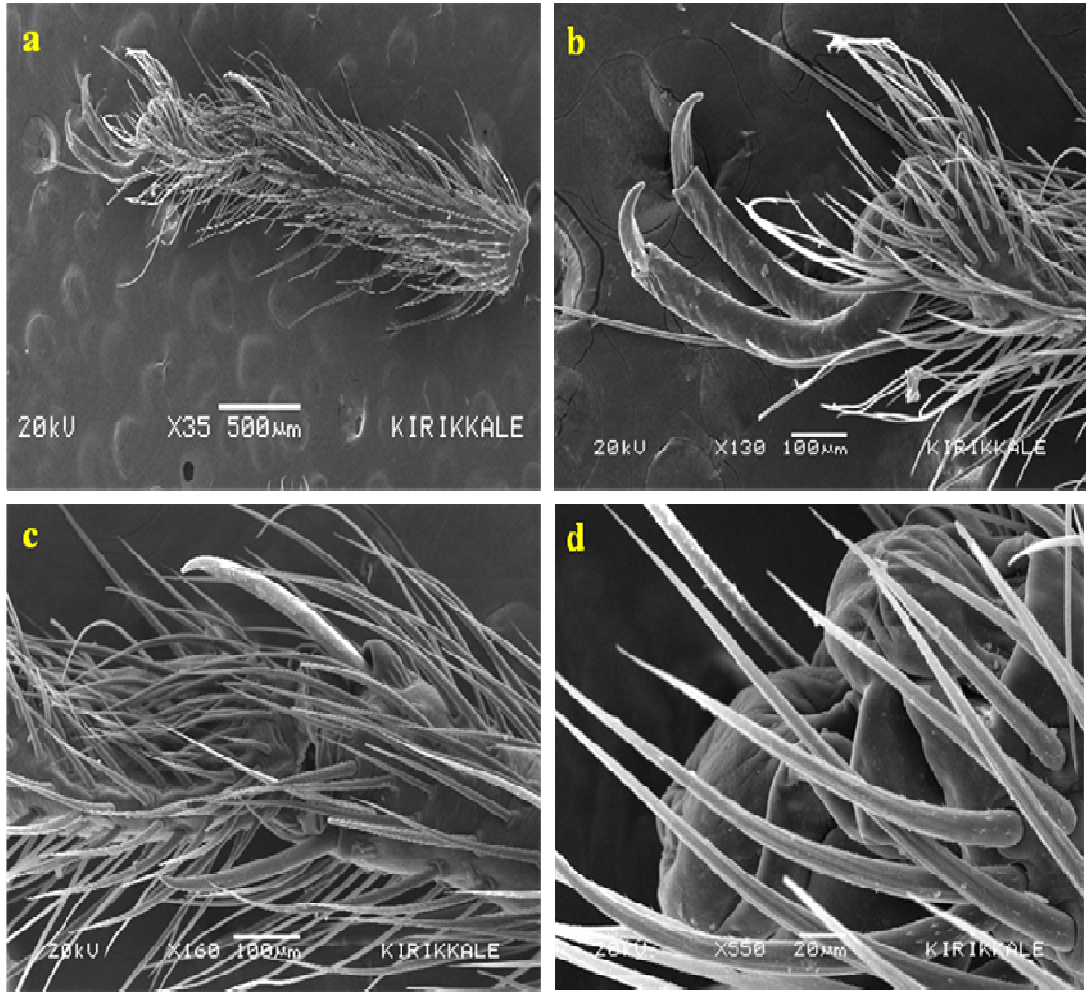
Şekil 4.132. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Pedipalpal tarsus ve metatarsusun boyuna görüntüsü **b.** Palpal yüzey kılları **c-d.** Tarsal porlar

I. yürüme bacağı tarsusu tipik olarak tek segmentli olup tarsus ucunda bir çift indirgenmiş tırnak vardır. Tarsus yüzeyindeki kıllar çatal uçlu ve filiform olmak üzere iki farklı morfolojide olup, her birinin yüzeyi soket kısımlarında daha belirgin olmak üzere kütikular dişçiklerle kaplıdır. Ayrıca halka halka olan bir morfolojiye sahiptir (Şekil 4.133).



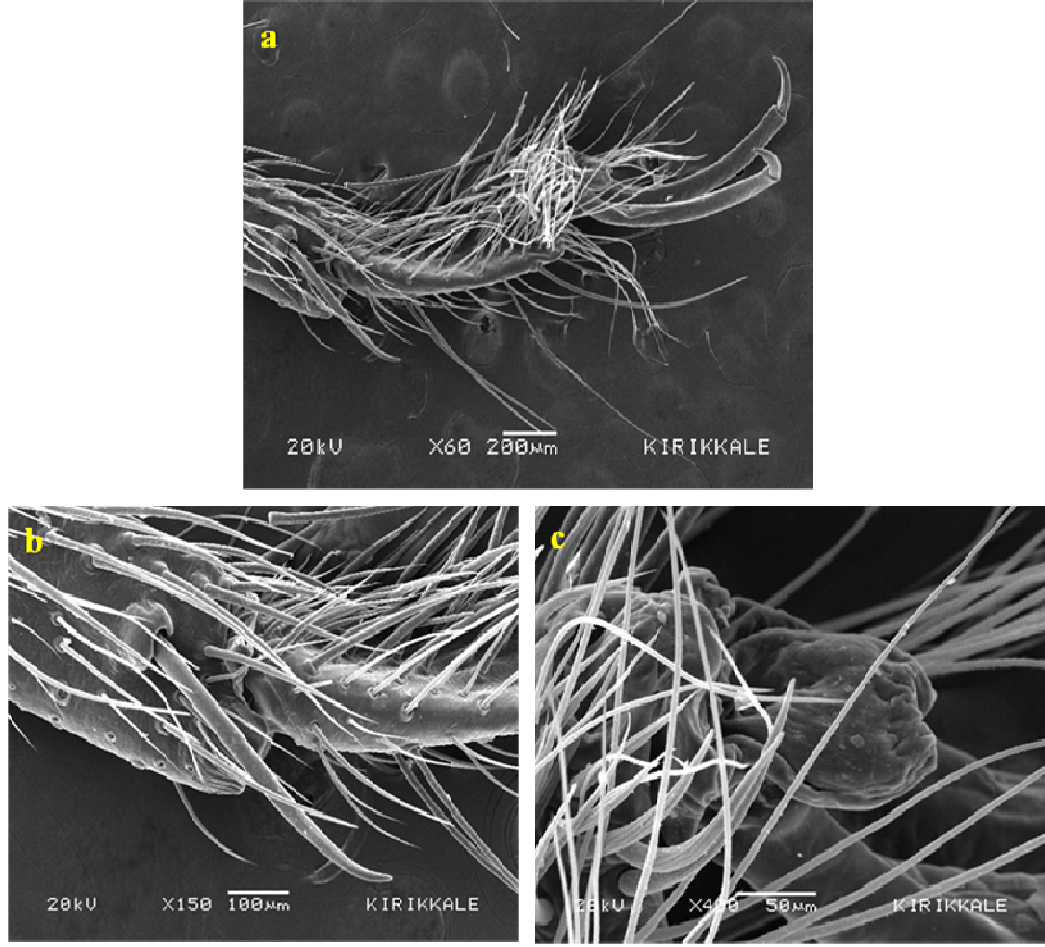
Şekil 4.133. ♂ *K. mastgofera*'da **a.** I. bacak tarsusu **b.** I. bacağı ait tarsal tırnak **c –d.** I. bacak tarsus yüzeyindeki farklı morfolojilere sahip kıllar.

Tarsus ucunda belirgin bir çift tırnak ve bunun ucunda da eklemli tırnakçık yapısı bulunur. Tırnak kaidesinin önünde ayak yastığı olarak da biline arolium yapısı yer almaktadır. II. bacak metatarsusunun tarsusa sınır olan ucunda 1 çift metatarsal diken vardır. Metatarsus yüzeyinde genel olarak düzensiz aralıklarla yerleşmiş dikensi set kıl yapıları da görülmüştür. Bunun yanı sıra hem metatarsal hem de tarsal kılların tamamı longitudinal olarak oluklu bir yapıya sahip olup, kaideye yakın kısımlarında kütükular dişçik denilen çıkıntılar içermektedirler (Şekil 4.134).



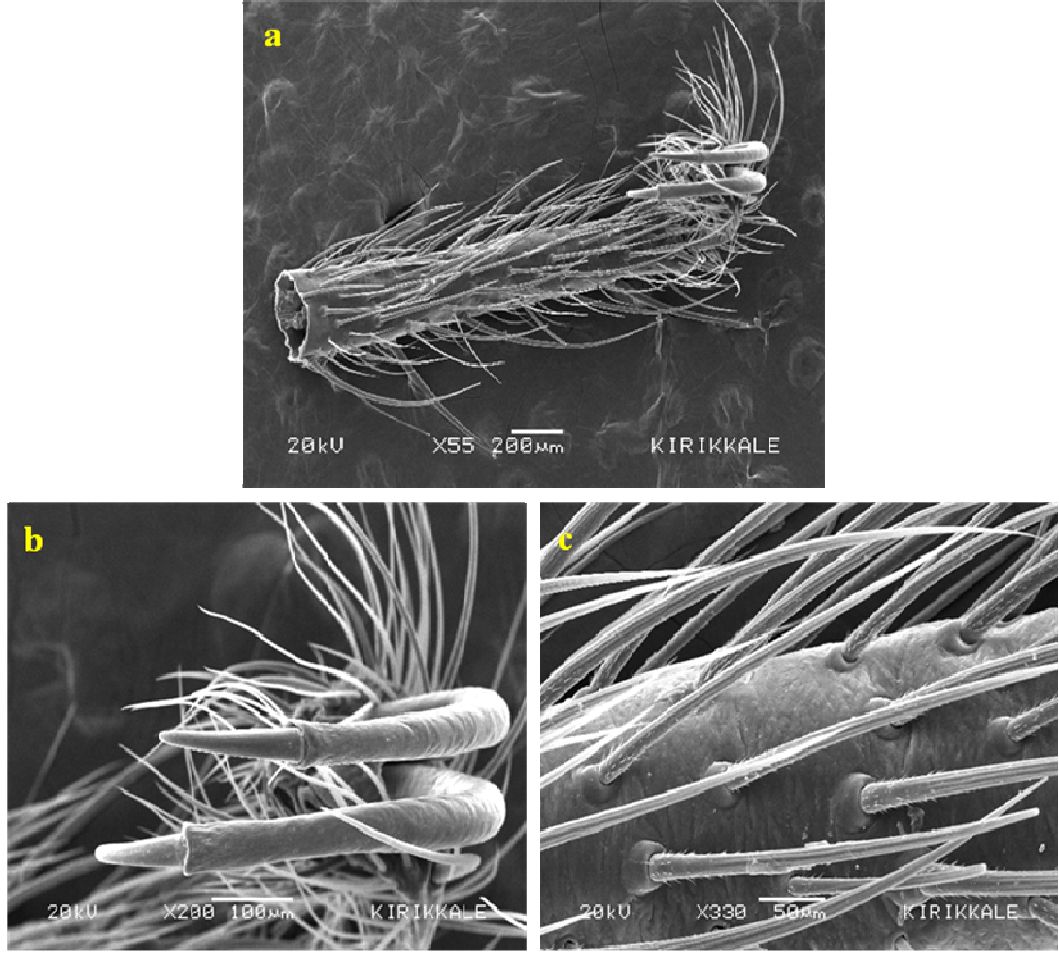
Şekil 4.134. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** II. bacak tarsusvemetatarsusu **b.** II. bacak tarsal tırnak **c.** II. bacak metatarsal diken çifti **d.** II. bacak arolium yapısı

III. bacağı ait tarsus, metatarsus, tarsal tırnak ve arolium Şekil 4.135'daki gibi olup II. bacağın metatarsusunda olduğu gibi bir çift uzun diken yer yalmaktadır. Tarsusun aroliuma yakın yüzeyinde kısa ve yoğun aralıklı longitudinal olarak girintili çıntılı yüzeye sahip kıl demeti yer almaktadır.



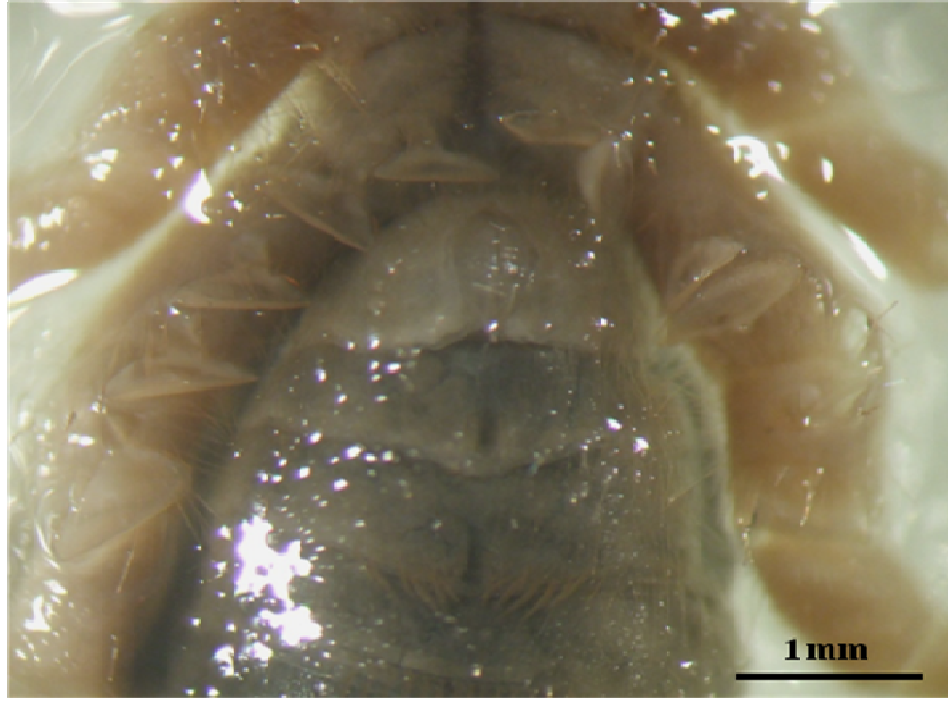
Şekil 4.135. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** III. bacak metatarsus, tarsusvetarsal tırnak **b.** III. bacağı ait metatarsal diken çifti **c.** III. bacak arolium yapısı.

♂ *K. mastigofera*'da, IV. bacak genel yapı itibariyle II. ve III. bacaklara benzemektedir. Yalnızca tarsal tırnak daha uzun ve daha kıvrık olup, arolium yapısı daha küçüktür. Tarsal ve metatarsal kıllar daha uzun olup epikütikular dişçikler daha belirgin ve daha fazla sayıdadır (Şekil 4.136).



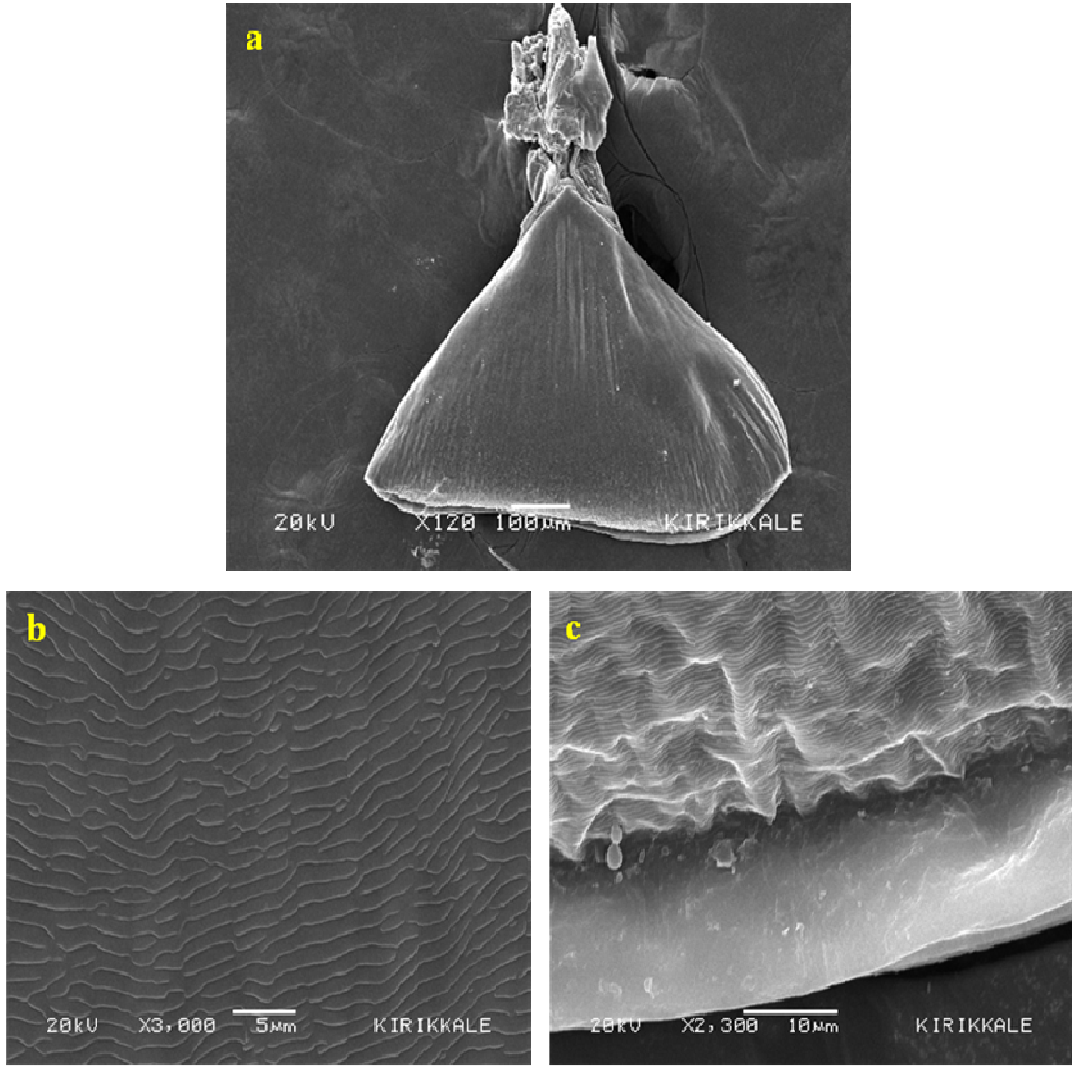
Şekil 4.136. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** IV. bacak tarsusvemetatarsusu **b.** IV. bacağı ait tarsal tırnak **c.** IV. bacak metatarsal kıllar

Şekil 4.137'da görüldüğü gibi tipik olarak IV. çift yürüme bacağının ventalinde triangular formda 10 adet malleoli bulunur.



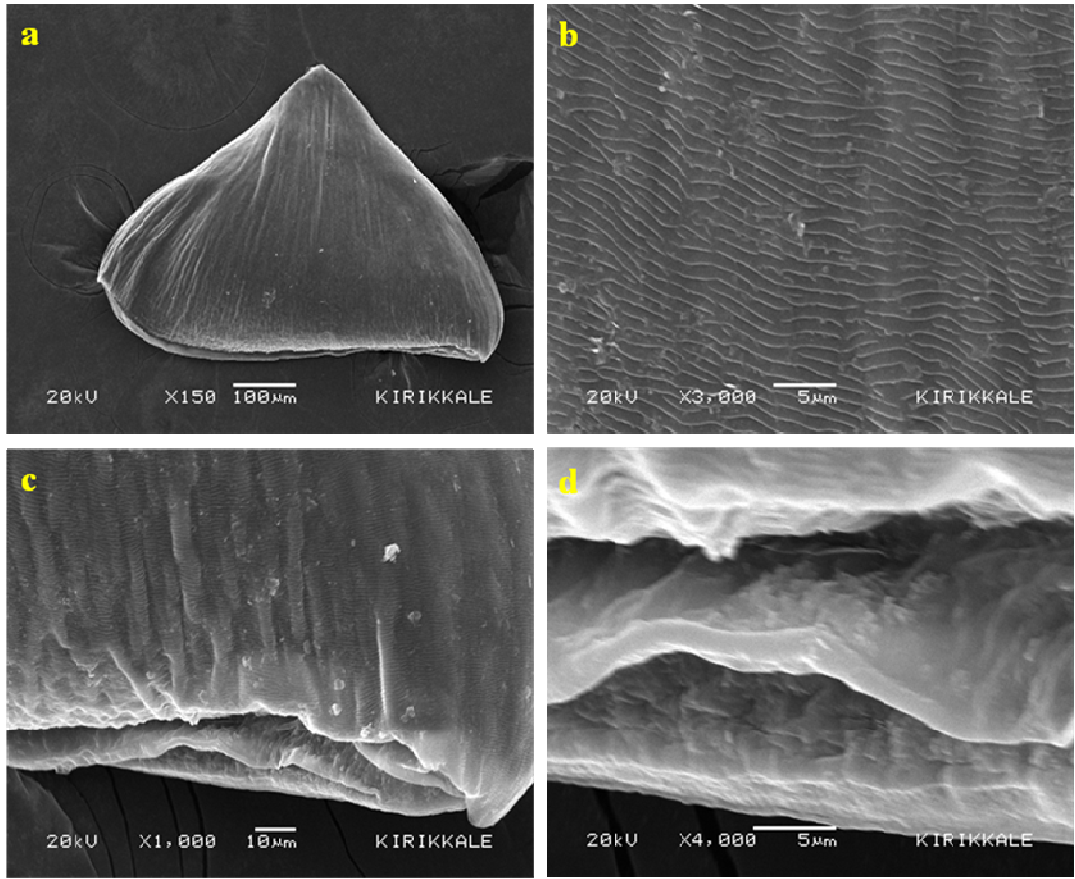
Şekil 4.137. ♂ *K. mastigofera*'da malleoli yapısı

Her bir malleolusun genel morfolojisi diğer tüm türlerde olduğu gibidir. Malleolar fan yüzeyi pürüzsüz olup epikütikular çıkıntılar içermemektedir. Fanın uç kısmında ise epikütikular katlanmalar gözlemlenmiştir (Şekil 4.138).



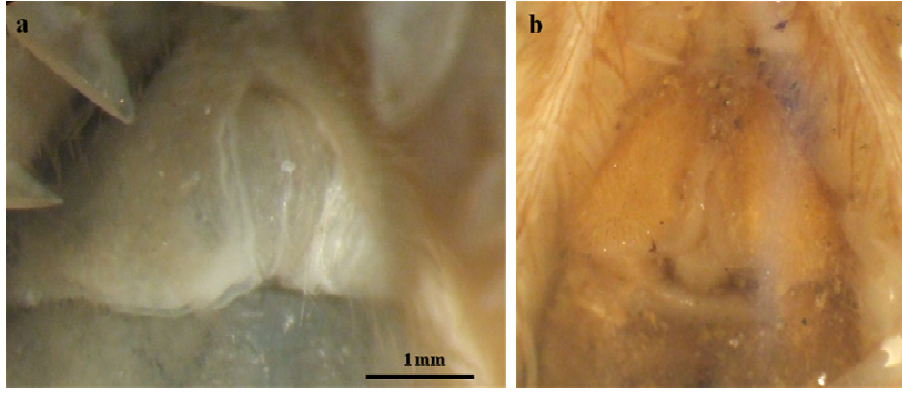
Şekil 4.138. ♂ *K. mastigofera*'da koksa üzerinde yer alan bir raket organ. **a.** Malleolus toprağa dönük olan yüzey. **b.** Malleolar fan yüzeyi **c.** Malleolar fanın uç kısmı

Malleolusun yürüme yönüne göre vücut ventraline dönük olan yüzeyi Şekil 4.139a'deki gibidir. Şekil 4.139c-d de ise malleolar fanın iç ve dış tabakaları ve bunların kütikular çıkıntıları görülmektedir.



Şekil 4.139. ♂ *K. mastigofera*'da **a.** Malleolus vücut ventraline dönük olan yüzey **b.** Malleolar fan yüzeyi **c-d.** Malleolar fanın uç kısmı

Genital segment Şekil 4.140'deki gibi olup, genital operkulum iki parçalıdır. Bu iki parça laterallere çekildiğinde (Şekil 4.140b) ventralden epikütikular bir parça dışarı doğru çıkar.



Şekil 4.140. ♂ *K. mastigofera*'da genital organ.

Opistosomanın 3. segmentinin ventralinde, her iki stigmanında lateralinde 8'er adet olmak üzere kama şeklinde içe kıvrılmış, kalın toplam 16 adet ktenidium bulunmaktadır. 4. opistosomal segmentte ise dumansı sarı bir çizgi şeklindeki bir düzlemde çıkan 17 adet ktenidium yer alır (Şekil 4.141).



Şekil 4.141. ♂ *K. mastigofera*'da ktenidianın genel görünüşü.

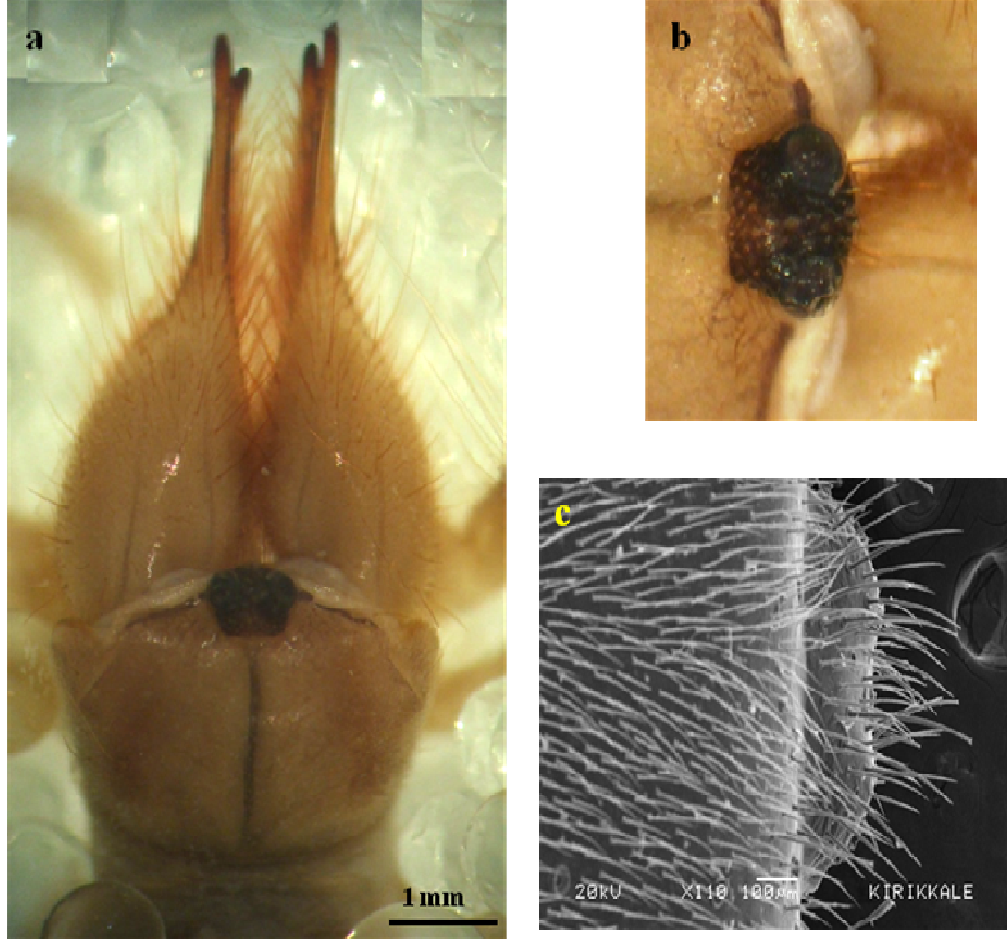
Dişi bireylerde de vücut genel itibariyle açık kahverengimsi boz bir renklenme göstermekte olup, propeltidium ve keliserler paslı sarı renklenme gösterirler. Opistosomal tergitler lateralde dumansı açık kahverengi olup, dorsal orta plakalar daha koyu renktedir. Yürüme bacakları ve pedipalpin koksadan femura kadar olan eklemleri boz kahverengimsi sarı iken, femurdan tarsus ucuna kadar (femur dahil) boz koyu kahverenkli (Şekil 4.142).



Şekil 4.142. ♀ *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula türünün habitusu

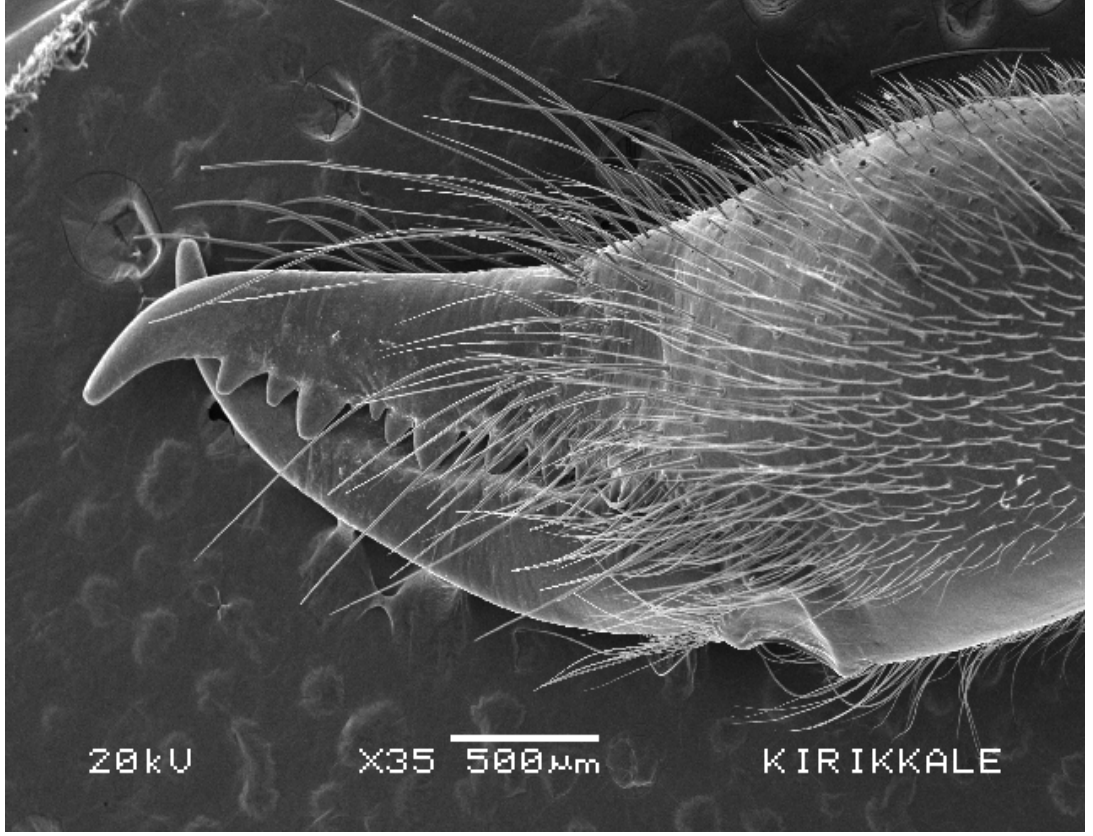
Propeltidium sarımsı boz renkte olup, laterallerde kahverengimsi pigmentasyon gösterir. Propeltidiumun ön orta kısmında oküler tüberkül ve gözler siyahtır. Oküler tüberkül yüzeyi kıllarla kaplı olup 4'ü önde 1 tanesi geride olmak üzere 5 uzun kıl gözlemlenmiştir. Oküler tüberküle sınır, propeltidiumun ön kenarlarında siyahımsı kahverengi bir hat vardır. Oküler tüberkülden mesopeltidiuma doğru uzanan 1,75 mm uzunluğundaki siyahımsı kahverengi bir çizgi ile propeltidiumu ikiye bölmektedir. Dorsalden bakıldığında keliserler iç ve dış laterallerde şikinedir ve

keliserin dorsalinde 2'şer adet boyuna, kahverengimsi boz ince çizgiler vardır. Dumansı sarı renkteki keliser uç kısmında incelererek kıvılcımsı kahverengini alır (Şekil 4.143).



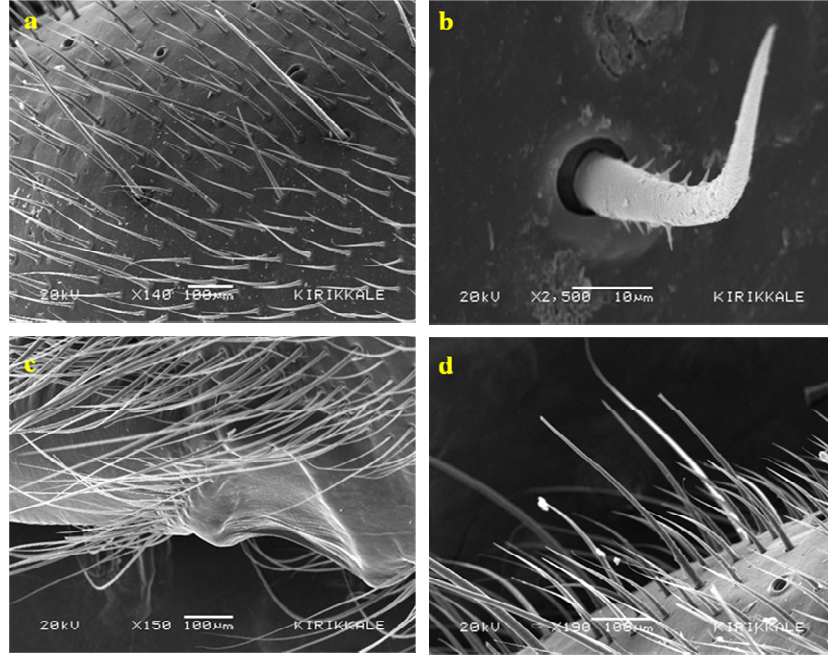
Şekil 4.143. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** Keliser ve propeltidium (dorsal) **b-c.** Oküler tüberkül.

Hem hareketli hem de hareketsiz parmak uç kısmında içe doğru orak şeklinde bükülme gösterir. 3., 7. ve 9. dişleri nispeten daha büyük olmakla beraber üst keliseral parmakta toplam 14 adet diş bulunmaktadır. Hareketli parmakta ise 12 adet diş bulunmaktadır (keliser ucunda yakın kısmında 4 kadar indirgenmiş diş - bunların gerisinde 1 büyük- 2 ara-1 büyük- geride ise 4 adet daha indirgenmiş diş) (Şekil 4.144).



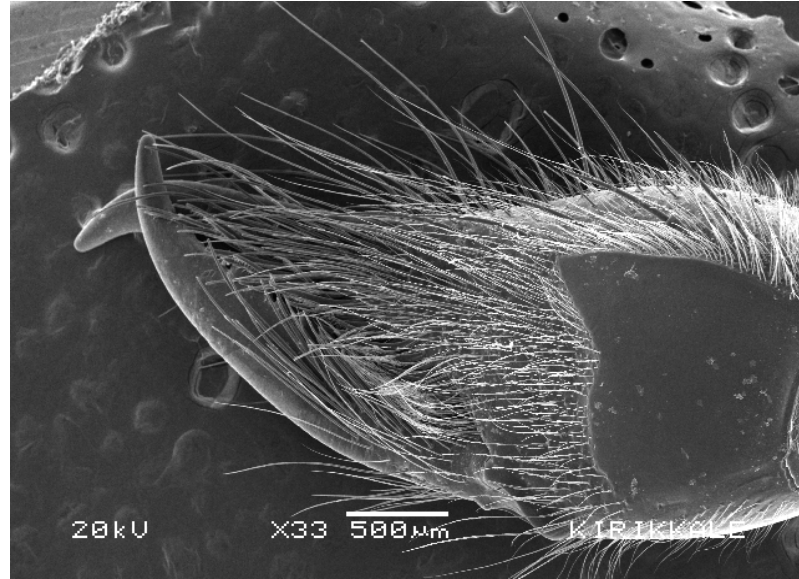
Şekil 4.144. ♀ *K. mastigofera*'da dış lateralinden keliser görüntüsü

Keliser lateralinde kısa ve ince filiform kıllar bulunur. Ayrıca bunlardan daha az sayıda çatal uçlu kıllarda gözlemlenmiştir. Bunlar kök kısmında epikütikular çıkıntılar içeren, enine halkasal formlu kıllardır. Keliser ventralinde bu kıllar azalarak tamamen kaybolur. Keliseral parmaklara doğru uzanan kıllar ise oldukça uzundur (Şekil 4.145).



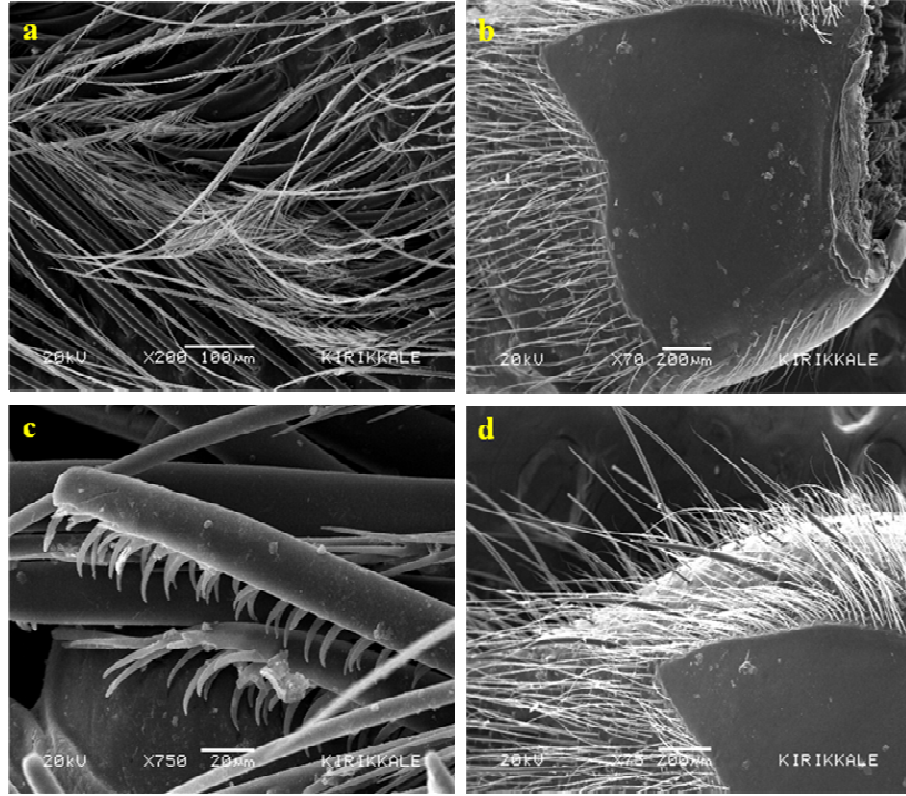
Şekil 4.145. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** Lateral keliser yüzeyi **b.** Kılırların detaylı yapısı **c.** Hareketli parmağın eklem yeri **d.** Keliser dorsal yüzeyi

Dişi bireyde her bir keliserin iç yüzeyi genel şekil itibariyle Şekil 4.146'deki gibidir.



Şekil 4.146. ♀ *K. mastigofera*'da iç lateralinden keliser görünüşü

Stridölasyon organının keliser ucuna bakan yüzeyi dorsalde daha keskin uca sahip olup, ventralde daha ovaldır. Anterolateralde plumose setaların yanısıra keliserin uç kısmına doğru uzanan kalın küt uçlu tarak şeklinde spesifik setalar vardır. Stridölasyon organının dorsalinde 5'li karakteristik kıl dizisi bulunmaktadır. Bunlar erkek bireye kıyasla daha uzundur ve keliserin tamamı erkeğe kıyasla daha sık aralıklı kısa kıllara sahiptir (Şekil 4.147).



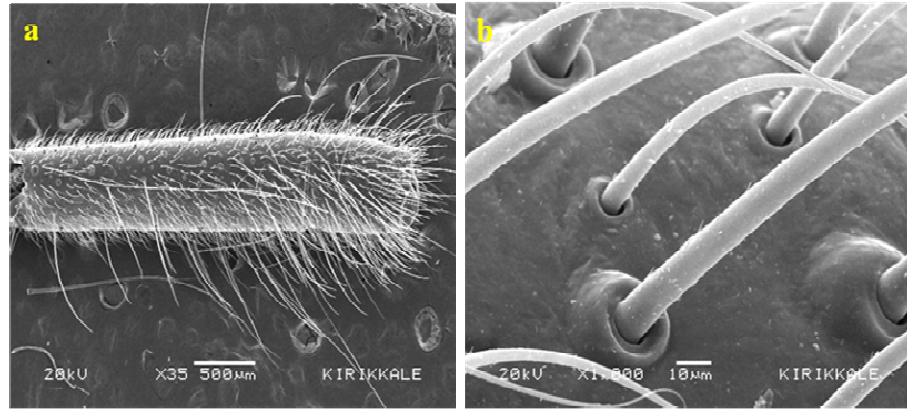
Şekil 4.147. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** Plumose setaların genel görünüşü **b.** Stridölasyon organ **c.** Keliser içi farklı morfolojideki setal yapılar **d.** Keliser içi karakteristik kıl dizileri

Pedipalpler vücut geneline göre daha koyu bir renklenme göstermekte olup kahverengidir. Tarsal ve metatarsal dikenler yoktur. Yalnızca kılların çıktığı taban kısımları sarımsı kahverengi olduğundan dolayı benekli bir görüntüye sahiptir (Şekil 4.148).



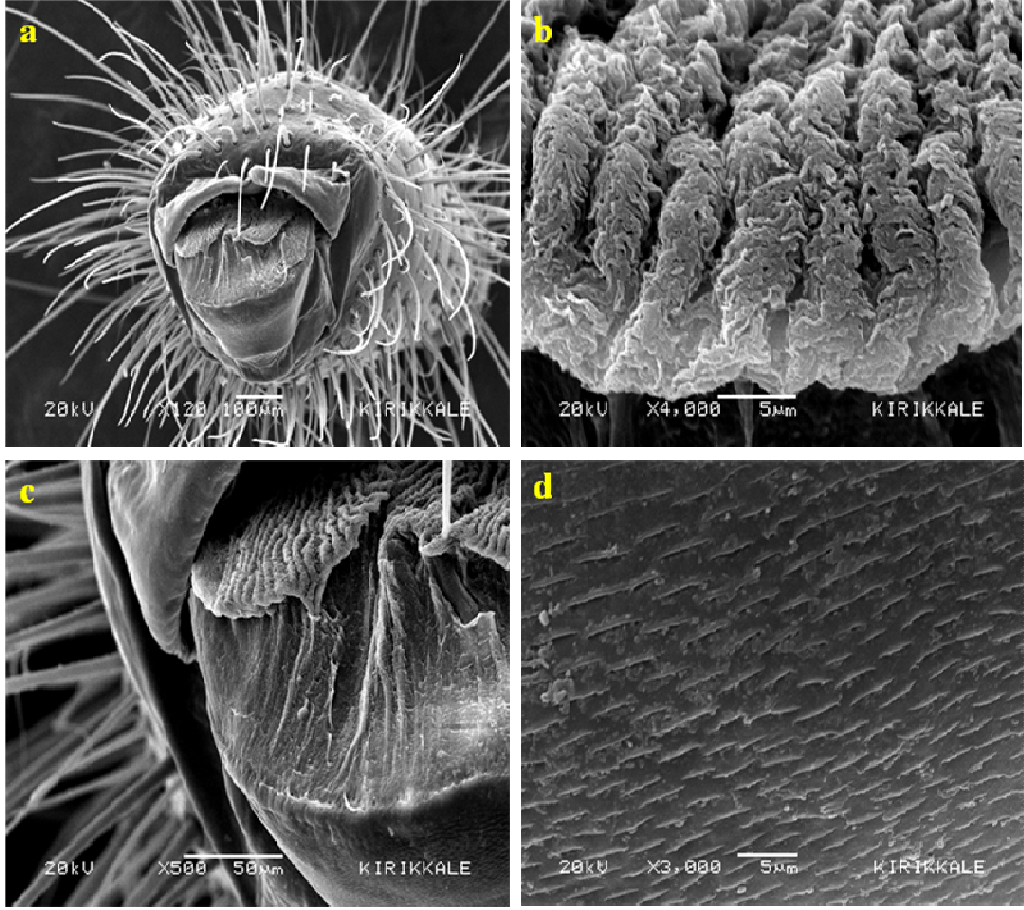
Şekil 4.148. ♀ *K. mastigoferas*'da pedipalp tarsusu, metatarsusu ve tibianın görünüşü.

Dişi bireyde pedipalpal tarsus ve metatarsusun yüzeyi Şekil 4.148'deki gibidir. Yüzey uzun ve kısa olmak üzere çok sayıda kıllarla kaplıdır (Şekil 4.149).



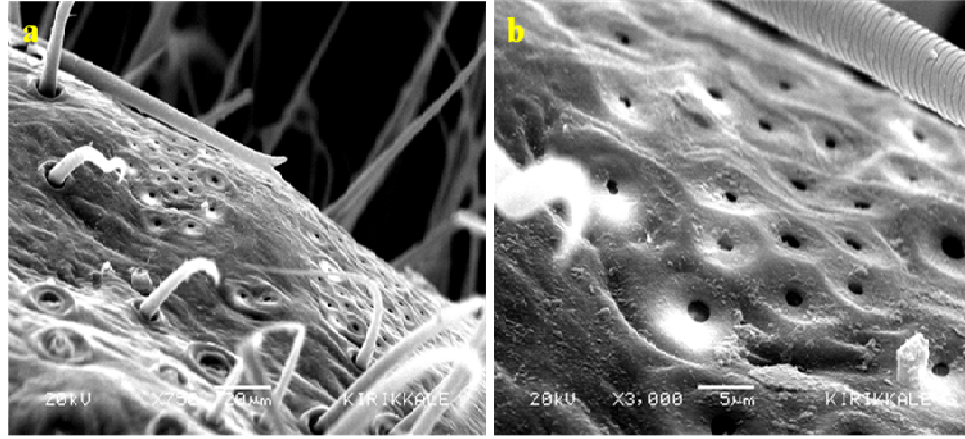
Şekil 4.149. ♀ *K. mastigofera*'da pedipalp **a.** Tarsal ve metatarsal yüzey **b.** Metatarsus yüzeyindeki kıl yapıları

Suktorial organ Şekil 4.148'deki gibi olup, yapışkan yüzeyi oluşturan dil benzeri yapı girintili çıkıntılı bir yüzeye sahip olup düzensiz ipliksi bir görünüme sahiptir. Özellikle alt dudak yüzeyinin tamamında birbirine paralel ve sık aralıkla yerleşmiş kısa çizgiler şeklinde yarıklar gözlemlenmiştir (Şekil 4.150).



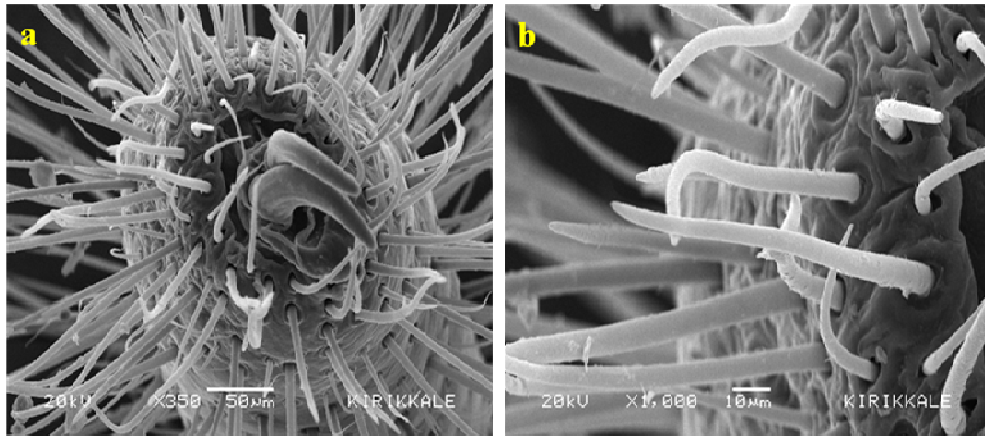
Şekil 4.150. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** Suktorial organ **b.** Yapışkan yüzey **c.** Yapışkan yüzey ve sol üst dudak parçası **d.** Alt dudak yüzeyi

Tarsus apeksinin sağ ucunda farklı büyüklükteki kümeler halinde tarsal porlar gözlemlenmiştir (Şekil 4.151).



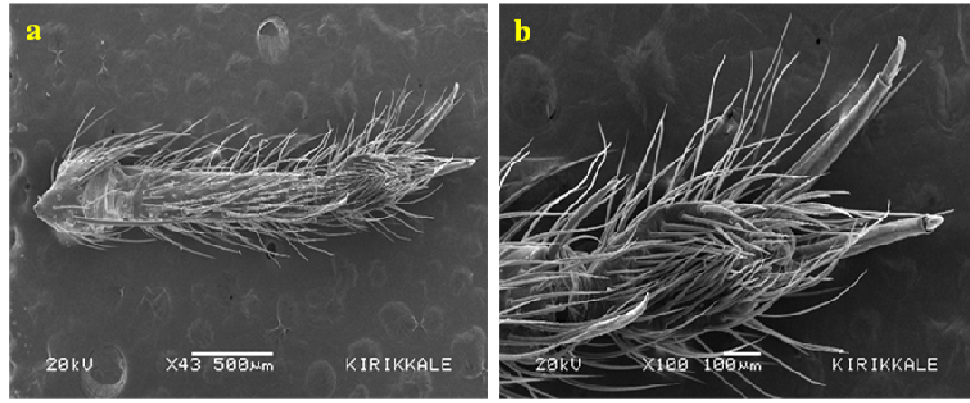
Şekil 4.151. ♀ *K. mastigofera*'da **a-b.** Tarsal porlar

I. yürüme bacağı tarsusu erkek bireylerde olduğu gibi tek segmentli olup tarsus apeksinde bir çift indirgenmiş tırnak yer almaktadır. Tarsus etrafındaki kıllar cılız, halkasal morfolojiye sahip olup filiformdur (Şekil 4.152).



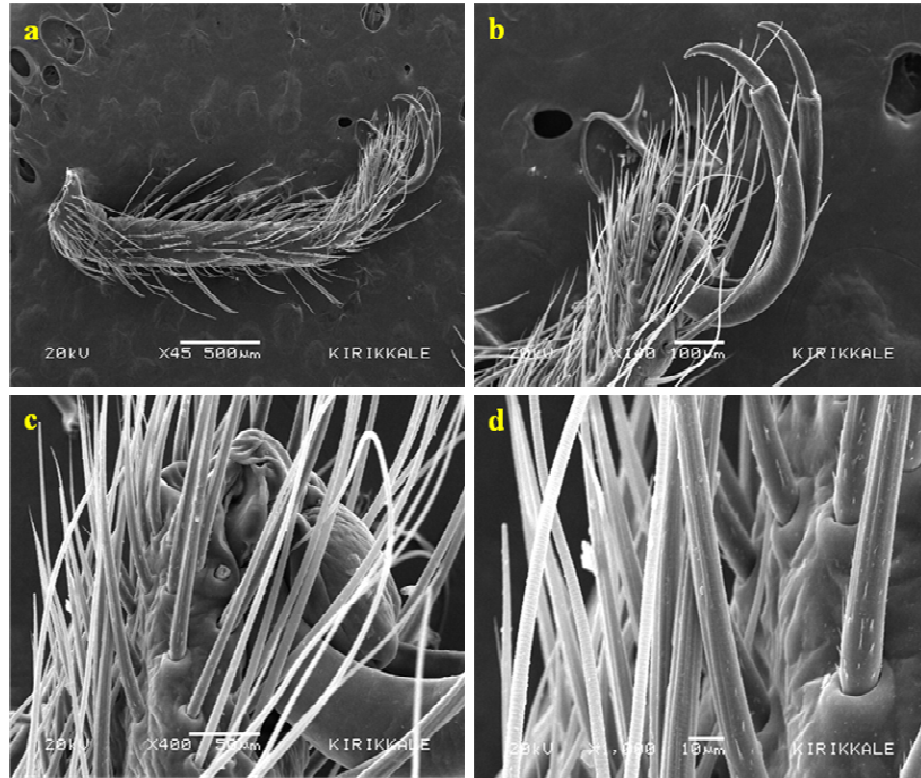
Şekil 4.152. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** I. bacak tarsusu **b.** I. bacağı ait tarsal kıllar

II. bacak Şekil 4.153' deki gibi olup, metatarsusun tarsus ucuna yakın olan kısmında 1 çift kısa, tibia ucuna yakın kısmında ise 1 çift uzun diken yer alır.



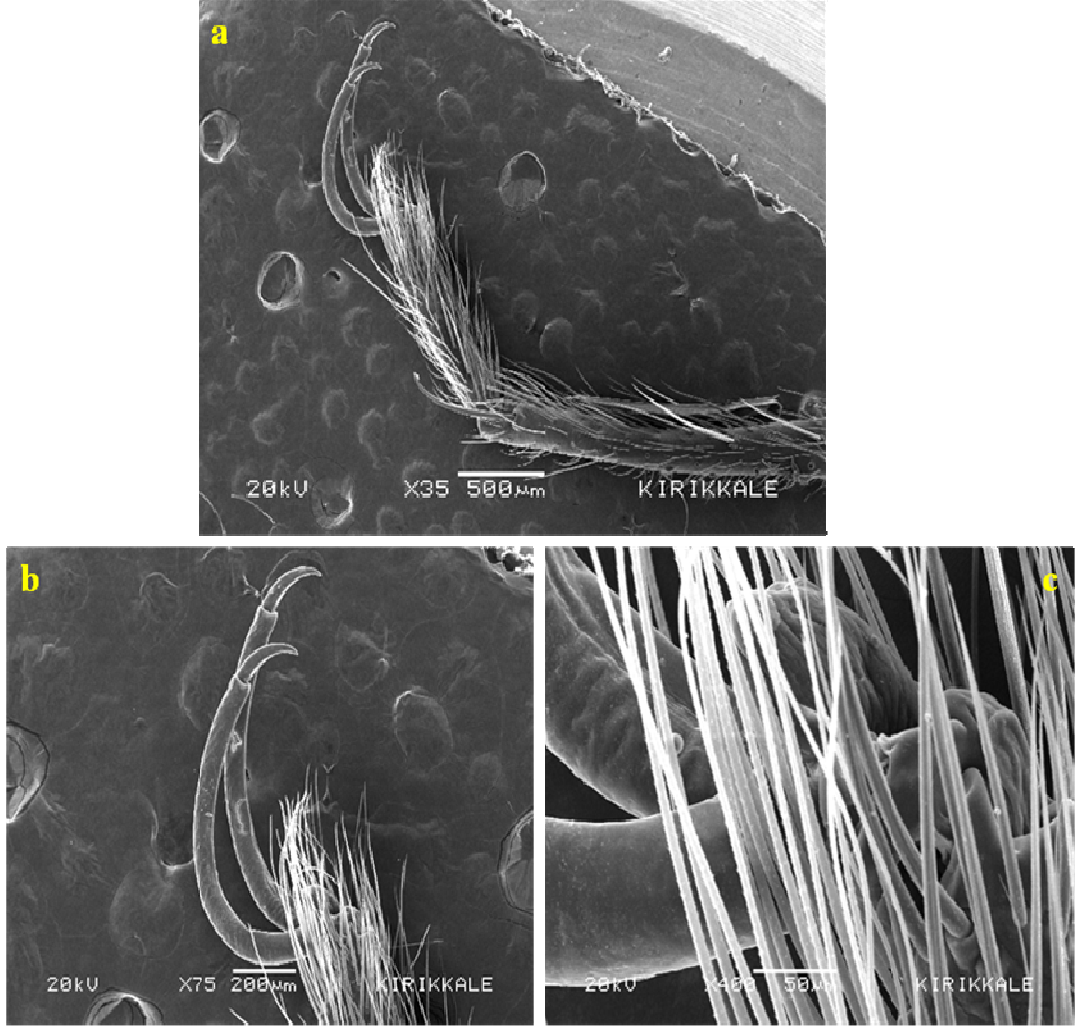
Şekil 4.153. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** II. bacak tarsusvemetatarsusu **b.** II. bacak tarsusu

III. bacağın genel morfolojisi şekil 4.154'de görüldüğü gibidir.



Şekil 4.154. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** III. bacak tarsusvemetatarsusu **b.** III. bacağı ait tarsal tırnak **c.** Arolium yapısı **d.** III. bacak tarsal setaların yüzeyi.

IV. bacak metatarsusunun tarsusu ucuna yakın kısmında 1 çift sert diken yer alır. Arolium yapısı diğer bacaklarınkine kıyasla daha küçük olup, tıraklar ise daha kıvrıktır (Şekil 4.155).



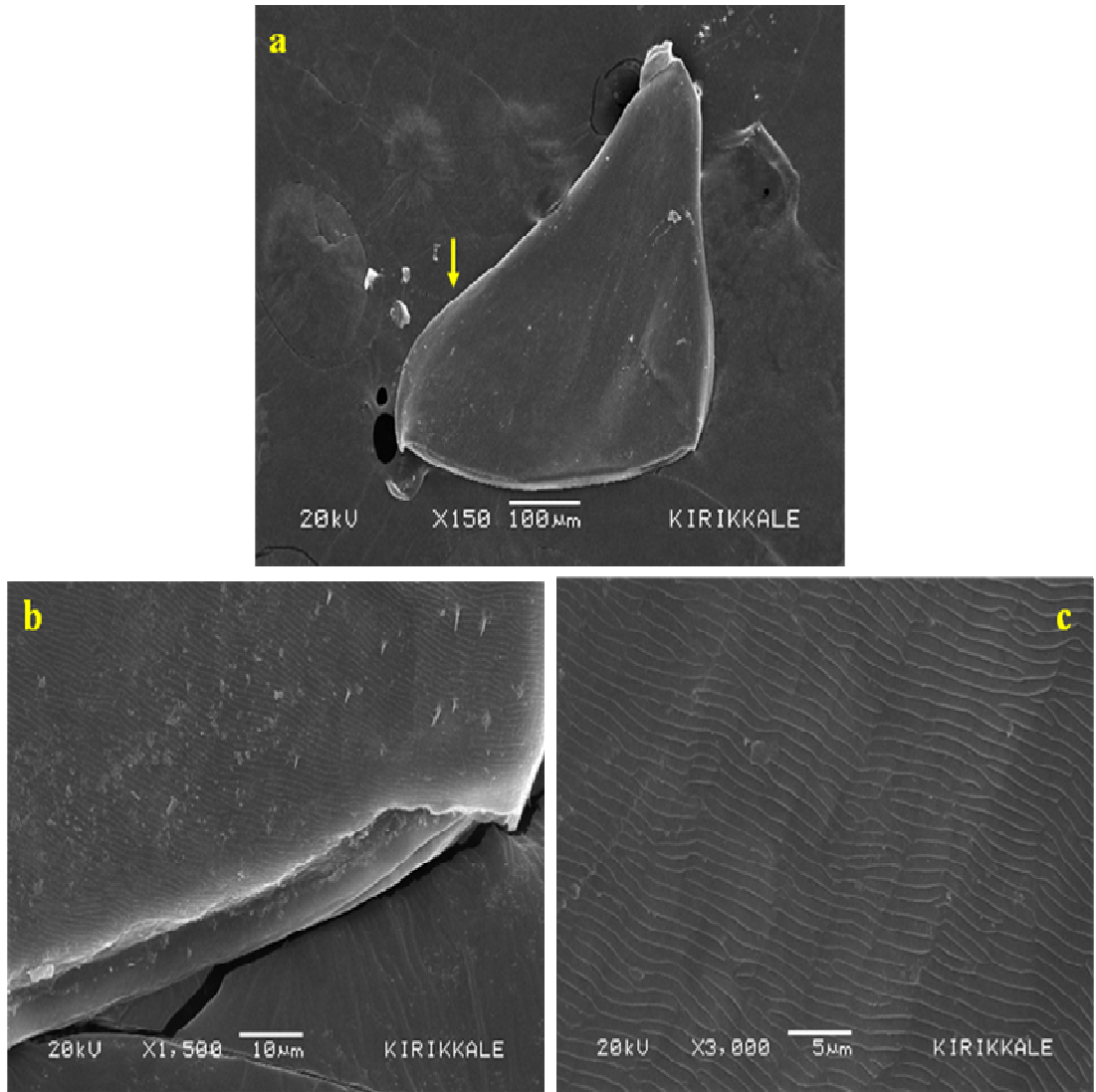
Şekil 4.155. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** IV. bacak tarsusu ve metatarsusu **b.** IV. bacağı ait tarsal tırnak **c.** IV. bacak arolium ve etrafındaki kıllar.

♀ *K. mastigofera*'da IV. bacak çiftinin vertalinde yer alan malleoli yapısı şekil 4.156'deki gibidir.



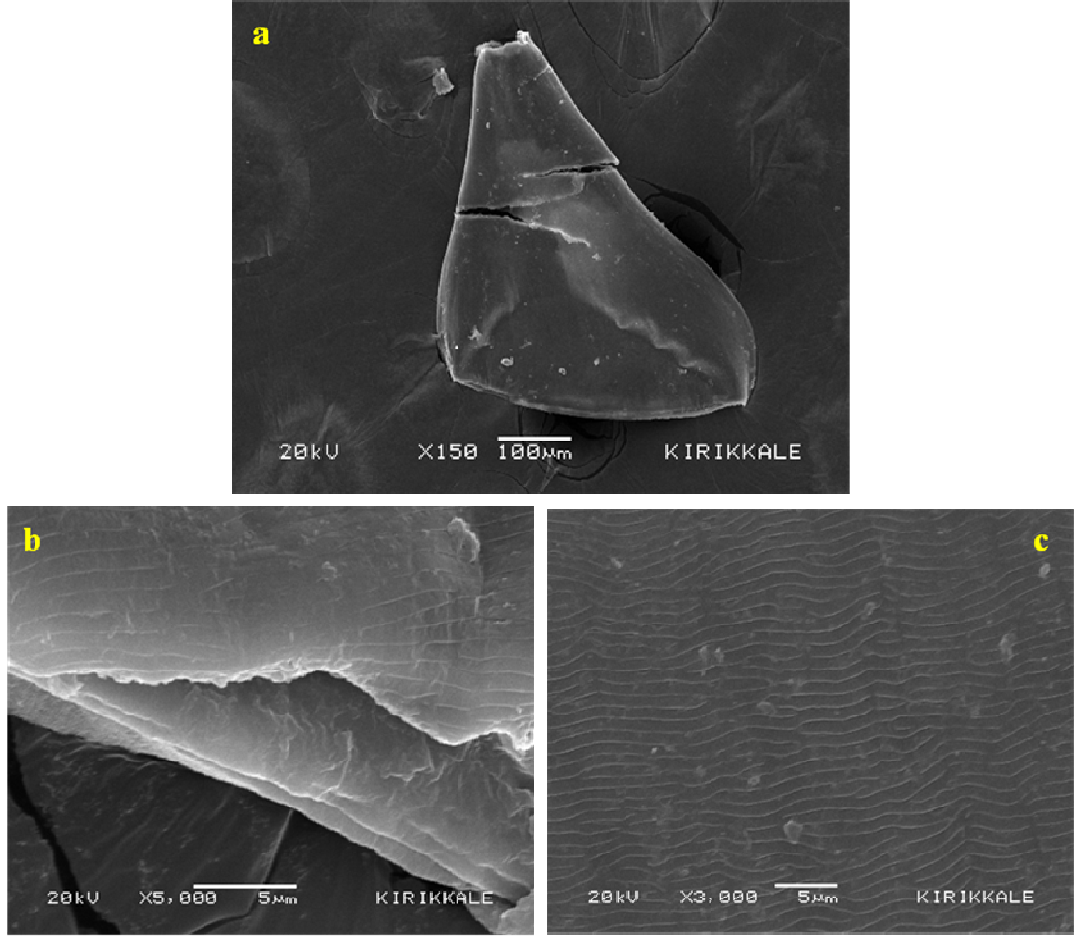
Şekil 4.156. ♀ *K. mastigofera*'da malleoli yapısı

Şekil 4.157'de trohanterde yer alan malleolusun yalnızca malleolar fan kısmı görülmekte olup, koksadan uzaklaştıkça malleolar fan ucunun dışa bakan yüzeyi daha uzamıştır (okla gösterilmektedir). Malleolar fan yüzeyi düzgün olup yalnızca dalgalı çizgiler içermektedir. Yalnızca uç kısmında az sayıda epikütikular çıkıntılar vardır.



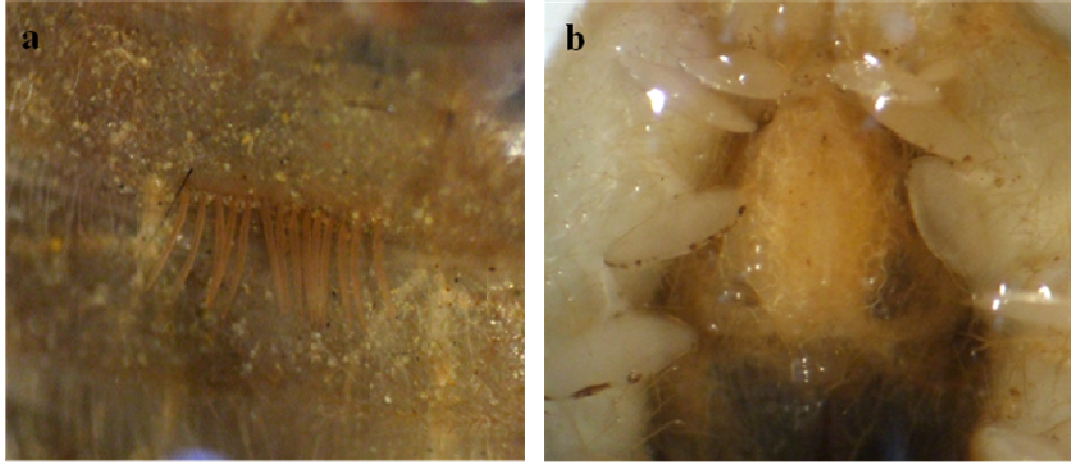
Şekil 4.157. ♀ *K. mastigofera*'da trohanter raket organ **a.** Malleolus toprağa dönük olan yüzey **b.** Malleolar fanın uç kısmı **c.** Malleolar fan yüzeyi

IV. bacağın trohanter eklemi üzerinde yer alan raket organının malleolar fanı uç kısımdaki katlanmaları ve fanın yüzeyi Şekil 4.158'deki görüldüğü gibidir.



Şekil 4.158. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** Malleolus vücuda dönük olan yüzey **b.** Malleolar fanın uç kısmındaki kütikular katlanmalar **c.** Malleolar fan yüzeyi.

Ktenidia 4. Opistosomal segment üzerinde yer almaktadır. Tek bir düzlem üzerindeki kıvrımsı renkli 14 adet iğsi dikenlerden oluşmaktadır. Genital organ ise 2 loblu olup ventrolateralde hafif şişkincedir (Şekil 4.159).



Şekil 4.159. ♀ *K. mastigofera*'da **a.** Ktenidia **b.** Genital organ.

4.3.9. Biyoeekolojik Notlar

K. mastigofera türünün aktivasyon Mayıs ayında başlamakla beraber Temmuz ortalarına kadar devam etmektedir. Türün tip lokalitesi olan Kars'ta ve türün oldukça geniş bir yayılıma alanına sahip olduğu Iğdır'da step vejetasyonu hakim olmakla birlikte, tuzlu ve alkali alanlar mevcuttur. Buna bağlı olarak tuza dayanıklı halofitik vejetasyonda mevcuttur. Fakat özellikle örneklerin toplandığı habitatlarda *Astragalus* türlerinin varlığı ve çokluğu dikkat çekmiştir. Bunun yanı sıra *Artemisia* (Yavşan otu) ve *Acantholimon* (çoban yastığı)'a ait türlere de rastlanmıştır. Bu otsu step vejetasyonunun altında kestane renkli topraklar ve ağırlıkta kahverengi step toprakları bulunmaktadır. Kars'ın 1600 m'den yüksek olan kısımlarındaki çayır vejetasyonunun altında ise çernezyomlar vardır (Şekil 4.160).



Şekil 4.160. *K. mastigofera* türünün yayılış gösterdiği otsu vejetasyon (Kars)

4.3.10. Taksonomik Notlar

Karschia cinsinin Walter (1889) tarafından tanımlandığından bu yana yapılan çalışmalarda cinse ait farklı türlerin tanımlanmasında kullanılan karakterlerin bir kısmının tutarsızlık yansıttığı görülmüştür. Özellikle farklı otörlerin genital segmenti dikkate almayıp ergin altı bireyleri dahi dişi olarak tanımladığı görülmüştür. Dişilerin genital segmentlerine bakılarak bir çok tür sinonime düşürülmüştür (Gromov, 2000). Genital segment sadece bir kaç tür için tanımlanmış olup herhangi bir kıyaslama unsuru içermemektedir. Her ne kadar taksonomik değere sahip gibi görünse de, bunun için uygun olmadığı ifade edilmektedir. Cinsin kongenerleri lokal ve nadir türler olup, sistematiği ve zoocoğrafyasında eksikler vardır. Keliseral dişlenmenin (sayısı, büyüklüğü ve şekli) karakteristik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Fakat özellikle şekil tutarsız olup aynı türlerin farklı bireylerinde, bir bireyin sağ ve sol keliserinde dahi farklılık gösterdiği görülmüştür. Literatürler iyi incelendiğinde ktenidianın sayısının ve şeklinin sabit ve güvenilir karakter olduğu görülmüştür.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Şimdiye kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde; Türkiye’den çalıştığımız Gylippidae ve Karschiidae familyalarına ait toplam 7 tür ve 1 alttür verilmiştir. Bunlar; *Gylippus (Paragylippus) caucasicus koenigi* Birula, *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner, *Gylippus (Paragylippus) quaestiunculus* Karsch, *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon), *Barrussus pentheri* (Werner), *Barrussus telescopus* Karataş & Uçak, *Eusimonia nigrescens* Kraepelin ve *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula.

Tip lokaliteleri ve kayıtlı lokaliteler başta olmak üzere Türkiye genelinden elde edilen örnekler ile gerçekleştirilen bu çalışma ile 2 familyaya ait 3 cins ve 5 tür teşhis edilmiştir. İncelenen türler: *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n., *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner, *Gylippus (Gylippus) syriacus* (Simon), *Eusimonia nigrescens* Kraepelin ve *Karschia (Karschia) mastigofera* Birula. Erzincan ve Erzurum’dan verilen *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n. türü bilim dünyası için yeni bir türdür.

Birula (1913), Erzurum’un Oltu ilçesi sınırları içinde bulunan Abussahr (soğuk su) Dağı’ndan (şimdiki adıyla Kır Dağı), tam erginleşmemiş üç dişi birey üzerinden *Gylippus (Paragylippus) caucasicus koenigi* Birula alttürünü tanımlamıştır. *G. caucasicus* türünden farklı olarak sabit keliser parmağındaki dişlenmenin karakteristikliğini vurgulamıştır. Ayrıca etiket bilgisinde 3 ♀♀ olarak kaydettiği örneklerin genital sütunun açık olmadığını ve eşeyssel olgunlukta olmadığını belirtmiştir. Bunu da genital organların deforme olmadığını yalnızca köşelerde yuvarlatılmış üçgensel sütun şeklinde olduğunu belirterek ifade etmiştir. Erkek bireylerin bulunmamasına rağmen yeni bir tür olabileceğini özellikle vurgulamıştır.

Coğrafik alanların yakınlığı ve benzer iklimatik özelliklere sahip olması ve türlere ait bazı özellikler dikkate alındığında; *Gylippus (Paragylippus) caucasicus koenigi* Birula alttürü ile *Gylippus (Hemigylippus) bayrami* sp.n. türünün sinonim olabileceği muhtemeldir..

Erciyes ve Lifos (Barut) Dağı'ndan kaydı verilen *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner türü ülkemize endemik bir tür olup yayılış alanı Erciyes ve Lifos (Barut) Dağı olarak sınırlı kalmıştır. Bu alanın söz konusu tür için evrimsel süreçte bir refugium görevi gördüğü düşünülebilir.

Daha önceki yapılan çalışmalar incelendiğinde mevcut bazı tutarsızlıklar dikkat çekmektedir. Koca (2002), çalışmasında Niğde'den *G. monoceros* türünü vermiştir. Fakat bulgularında verilen tür özellikleri ve görüntü (Bknz. Syf. 29; Şekil. 5.9.) bir *Gylippus*'a ait değildir. Daha ziyade bir *karschi*di andırmaktadır.

Ayrıca *Gylippus (Gylippus) quaestiunculus* Karsch türü, Koca (2002)'nın söz ettiği gibi, Orta Doğu ve Orta Asya'da yayılış göstermeyip sadece Harvey (2003) kataloğuna göre ülkemize endemik bir türdür. Belirttiğinin aksine Erciyes Dağı'ndan da hiç kaydı verilmemiştir. Bu çalışmada (Koca, 2002); *G. quaestiunculus* resmedilen (Bknz. Syf. 28; Şekil. 5.8 ve Syf. 31; Şekil. 5.17) örnek Daesiidae familyasının Gluviopsinae alt familyasına ait bir türdür. Özellikle *Gluviopsilla discolor* türüne benzemektedir. Yine Koca (2002) araştırması sırasında ergin erkek bir *Gylippus* türünü *Galeodes caspius* (Bknz. Syf. 27; Şekil. 5.4 ve Syf. 31; Şekil. 5.19) olarak gösterip tanımlamıştır.

Karsch (1880) tarafından kaydedilen *Gylippus (Gylippus) quaestiunculus* Karsch türünün etiket bilgisi yeterli olmayıp; sadece "Kübek" (Kübeck) olarak kaydedilmiş olup, Türkiye'nin neresinde olduğu bilinmemektedir. Bu nedenle türün varlığı bu çalışma kapsamında doğrulanamamıştır. Ayrıca otör tarafından verilen çizim (Syf. 242, fig. 25) ve deskripsiyon özellikleri dikkate alındığında *G. quaestiunculus* Karsch türünün, *G. monoceros* Werner türü ile sinonim olabileceği muhtemeldir.

Farklı araştırmacılar ve çalışmaları tarafından farklı bölgelerden kaydı verilen *G. quaestiunculus* Karsch türü için; Kraepelin (1901), Anadolu (Kübeck) ve Kafkasya'dan –muhtemelen Ermenistan-, Birula (1905b) çalışmasında bu türün Arabistan'dan da kaydını göstermiştir. Birula sonraki çalışmalarında (1907b), söz konusu türün yayılış alanını Anadolu'nun güneydoğusu (Kübeck=Gülecek) olarak vermiştir. İsim benzerliği dikkate alındığında Gülek Boğazı olabileceği düşünülmektedir.

bu alanda, farklı zamanlı, arazi çalışmaları yapılarak çukur tuzaklar kurulmuştur. Fakat olumlu sonuçlar alınamamış, gylippid bulunamamıştır. Aynı çalışma da (Birula, 1907b), araştırmacı Arabistan'dan *G. quaestiunculus* olarak tanımladığı türü yanlış teşhis ettiğini anlamış ve *G. quaestiunculoides* olarak yeni bir tür altında yeniden tanımlamıştır. Yine aynı çalışmada Ermenistan'dan kaydedilen gylippidlerin *G. quaestiunculus* olmadığını belirtmiş ve *G. caucasicus* olarak yeniden tanımlamıştır.

Roewer (1933a)'ın *G. quaestiunculus* Karsch türü için kaydettiği lokaliteler arasında Kübek'in yanı sıra Talysch (şimdiki adıyla Taliş) adlı bir lokalite de yer almaktadır. Bu lokalite Azerbaycan'ın güneyi ve İran'ın kuzeyi arasında kalan Taliş-Adkar Dağları'nı içine alan bölgedir. Yine Roewer 1959b çalışmasında Khouzestan (şimdiki adıyla Huzistan)'dan kayıt vermiş ve İran için yeni olduğunu belirtmiştir. Harvey (2003) ise kataloğunda *G. quaestiunculoides*'den bahsettiğini vurgulamıştır. Tüm bu farklı coğrafyalar, yapılan "nec."ler ve o dönemin Asya Minor olarak bilinen Anadolu sınırları göz önünde bulundurulduğunda "Kübek"'in Türkiye sınırları dışında olma ihtimalini de düşündürmektedir.

Gylippus (Gylippus) syriacus (Simon) türü ise ülkemizden ilk kez 1933 yılında C.F.Roewer tarafından Diyarbakır'dan (Diarbekr-Taurus olarak) kaydedilmiş olup; türün ülkemizdeki yayılış alanı, örneklerin bulunduğu lokaliteler dikkate alınarak (Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Şanlıurfa, Hakkari, Siirt, Bitlis, Batman), tüm Güneydoğu Anadolu Bölgesi olarak genişletilmiştir.

Simon tarafından Suriye'nin her noktasında keşfedildiği vurgulanan *G. syriacus* türü ülkemizin Suriye'ye sınır olan tüm illerinde görüldüğü gibi bölgenin iç kesimlerine de mikrohabitatlar şeklinde yayılmıştır. Aynı coğrafik bölge içerisinde, yayılış alanının özellikleri de göz önünde bulundurulduğunda tür içindeki populasyonlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle Şanlıurfa ve Mardin populasyonu birbiriyle ve Simon (1872)'un deskripsiyonuyla benzerlik gösterirken; Diyarbakır populasyonu daha koyu kahverenkli, Gaziantep populasyonu ise daha kıvılcımsı kahverengidir. Ayrıca populasyon içi bireyler arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle dişi bireylerin vücut ölçülerindeki değişkenlik dikkatten kaçmamıştır. Aynı

habitattan alınan yeterli sayıdaki örnekler de; ergin dişilerin çok değişken vücut ölçülerinde olduğu (bazıları küçük iken bir kısmının diğerlerine nispeten daha büyük ölçülerde olduğu) ve genital organlardaki deformasyon oranındaki değişkenlik bir hayli dikkat çekicidir.

Koç (2007)'un faunistik çalışmasında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden *Gylippus monoceros* olarak verdiği tür esasında *Gylippus syriacus* olup, bu çalışma kapsamında yeniden tanımlanmıştır. Yine Koç (2011), çalışmasında *Gylippus monoceros* türünün yayılış alanı içerisinde Diyarbakır'ın kuzeyi ve İzmir (Bozdağlar)'i de göstermiştir. Fakat İzmir'deki tür özellikle erkek bireylerdeki flagellum ve keliser morfoloji bakımından *Gylippus monoceros*'a benzemekle beraber; dişide genital organ morfolojisi ve genel renklenmeden dolayı farklılık göstermektedir. Fakat genel anlamda farklılığın ortaya konulabilmesi için moleküler çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros* olarak isimlendirilmiştir.

Varol ve ark. (2005), Gaziantep ilini kapsayan araştırmalarında Türkiye faunası için *Gylippus (Hemigylippus) lamelliger* Birula türünü yeni kayıt olarak vermişlerdir. Fakat deskripsiyon sadece dişi birey üzerinden yapılmıştır. Halbuki *Gylippus (Hemigylippus)* altcinsinin en belirgin özelliği erkek bireyde spina digitalis olmamasıdır. Sunulan rapordaki verilen resimlerde (Bknz. Syf. 50; Şekil. 4.10(B)) görülen genitalya, bir dişi *Gylippus syriacus* genitalyasına aittir. Yine araştırmacılar tarafından kaydedilen *Gylippus caucasicus caucasicus* nominatif alttürüne ait resimlerdeki (Bknz. Syf. 50; Şekil. 4.10 (d, e, f, g) flagellum şekli, keliseral diş yapısı, palp metatarsusu ve genel görüntü *G. syriacus* türüne aittir. Bu tez çalışması kapsamında Gaziantep ilinden toplanan örnekler incelenmiş olup Varol ve ark. (2005); *Gylippus (Hemigylippus) lamelliger* Birula ve *Gylippus (Paragylippus) caucasicus caucasicus* olarak verdiği türlerin her ikisinde *Gylippus syriacus* türü olduğu ispatlanmıştır.

Gylippus cinsine ait türlerin bazı özellikleri karşılaştırmalı olarak ele alınırsa;

1- Flagellumun üst keliser ucundan ayrıldığı kısmın keliser ucuna olan uzaklığı *G. syriacus* ve *G. monoceros* türlerinde eşit iken (381 µm), *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros*'ta daha uzun (460 µm); *G. bayrami*'de ise daha kısadır (233 µm). Yalnızca *G. syriacus* ve *G. bayrami* türlerinin flagellum uçları girintili çıkıntılı yapıya sahipken diğer türlerin ki düz ve uca doğru incelmıştır. Spina digitalis (dijital diken) kıyaslandığında ise *G. bayrami* de bulunmamakla beraber; *G. syriacus*'ta dijital diken dorsale doğru daha diktir. *G. monoceros* ve *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros*'ta ise dijital diken ucu keliser ucuna doğru yöneliktir. Fakat *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros*'ta uç kısım keliser yönüne doğru daha kıvrıktır. Keliser genişlikleri kıyaslandığında ise dorsalden bakıldığında en genişten en dara doğru; *G. syriacus*, *G.bayrami*, *G.monoceros* ve *Gylippus (Paragylippus)* sp. aff. *monoceros* şeklindedir. Görülen odur ki keliser genişliği türlerde coğrafik olarak doğudan batıya doğru azalmıştır.

2- Pedipalp metatarsusunun boy/en oranı kıyaslandığında aşağıdaki değerler elde edilmiştir.

Tür Adı	Pedipalpal metatarsusun boy/en oranı (mm)	Oran kat sayısı
<i>G.monoceros</i>	4/1,6	2,5 katı
<i>Gylippus (Paragylippus)</i> sp. aff. <i>monoceros</i>	3,1/1,3	~2,38 katı
<i>G.bayrami</i>	2,211/1,202	~1,84 katı
<i>G.syriacus</i>	4,2/1,5	2,8 katı

Palp tarsusu en şişkin olan ise *G. bayrami* sp.n. türüdür. Bunu ikinci sırada *G. syriacus* takip eder. *G. monoceros* ve *Gylippus (Paragylippus)* sp.aff. *monoceros*' ta ise metatarsusun devamı şeklindedir ve şişkin değildir.

Karschia cinsinin Walter (1889) tarafından tanımlandığından bu yana yapılan çalışmalarda cinse ait farklı türlerin tanımlanmasında kullanılan karakterlerin bir kısmının tutarsızlık yansıttığı görülmüştür. Özellikle farklı otörlerin genital segmenti

dikkate almayıp ergin altı bireyleri dahi dişi olarak tanımladığı görülmüştür. Dişilerin genital segmentlerine bakılarak bir çok tür sinonime düşürülmüştür. Genital segment sadece bir kaç tür için tanımlanmış olup herhangi bir kıyaslama unsuru içermemektedir. Her ne kadar taksonomik değere sahip gibi görünse de, bunun için uygun olmadığı ifade edilmektedir. Cinsin kongenerleri lokal ve nadir türler olup, sistematigi ve zoocoğrafyasında eksikler vardır. Keliseral dişlenmenin (sayısı, büyüklüğü ve şekli) karakteristik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Fakat özellikle şekil tutarsız olup aynı türlerin farklı bireylerinde, bir bireyin sağ ve sol keliserinde dahi farklılık gösterdiği görülmüştür. Literatürler iyi incelendiğinde ktenidianın sayısının ve şeklinin sabit ve güvenilir karakter olduğu görülmüştür.

Koç (2007), çalışmasında kaydettiği ekolojik notlarda Iğdır'dan verdiği *Karschia mastigofera* türünün *Galeodes araneoides* ve *Biton schelkovnikovi* türleriyle simpatrik yaşadığını kaydetmiştir. Ayrıca Iğdır'da yapılan arazi çalışmalarında türün geniş dağılım gösterdiğini ve toplanmasının kolay olduğunu belirtmiştir.

Çalışma kapsamında *Eusimonia* cinsine ait türler bulunamamıştır. Kayıtlı lokalitelerin bir çoğundan belirtilen türlerin bulunulamamasına gerekçe olarak ise zaman içinde meydana gelen nüfus artışına bağlı habitat tahribatını ve dönem dönem meydana gelen optimum değerlerin dışındaki iklimik değişimleri görmekteyiz. Ayrıca kurulan çukur tuzakların bozulması (Şekil 5.1) da örneğin edinilebilirliği olasılığını ortadan kaldıran nedenlerdendir.

Koç (2007)'un kişisel müze materyali olan örnek üzerinden türün deskripsiyonu yeniden yapılmıştır. Ancak örnek sayısının yetersizliğinden dolayı elektromikrografları alınamamıştır. *Eusimonia nigrescens* Kraepelin türünün varlığı Roewer (1933a)'dan sonra ilk kez Koç (2007) tarafından kanıtlanmıştır.



Şekil 5.1. Bazı kişi veya kişiler tarafından bozulmuş çukur tuzaklar

Bu çalışma kapsamında Karschiidae familyası altında ülkemizden de kayıtları bulunan *Barrussus* Roewer cinsine ait örnekler edinilememiştir. Özellikle ülkemize endemik olan *Barrussus pentheri* (Roewer) türü için tip lokalitesine (Lifos, Erciyes Dağı ve Ereğli-Bor) çok sayıda arazi çalışması düzenlenmiş ve kapsamlı taramalar yapılmasına karşın tür bulunamamıştır. Yine habitat tahribatı ve çukur tuzakların bozulmasını örneğin edinilememesinde etkili neden olarak görmekteyiz. Karataş&Uçak (2011) tarafından Bolkar Dağları'ndan (Darboğaz kasabası, Ulukışla/Niğde) aynı cins altında verilen *Barrussus telescopus* Karataş&Uçak türü de ilk kez bilim dünyasına neşredilmiştir. Otörlerin belirttiğinin aksine 4.ve 5. opistosomal sternitlerinin ventralinde ktenidia yapıları her iki türde de benzerdir. *Barrussus telescopus* türünün dişi bireylerinin metapeltidiumunun dorsalinde yer alan çıkıntı nedeniyle özellikle farklılık göstermekte olmasına rağmen, *Barrussus pentheri* türüyle sinonim olabilece düşünülmüştür. Bu yüzden her iki türün karşılaştırmalı olarak yeniden incelenmesi gerekmektedir.

Detaylı morfolojik ve fonksiyonel yapıları incelendiğinde ise suktorial organ daha önceki çalışmalarda (Cushing ve ark., 2005; Klann ve ark., 2008; Willemart ve ark.,

2011; Erdek, 2010; Yiğit ve ark., 2012) belirtildiği gibidir. Tipik olarak peldipalp tarsusunun distal ucunda yer alan suktorial organ yapışkan yüzeye sahiptir. Bu sayede cam gibi düz ve pürüzsüz yüzeylere tırmanabilirler. Hemolimf basıncındaki değişime bağlı olarak dışarı çıkan girintili çıkıntılı yüzeye sahip olan dil benzeri bu yapı yapışkan yüzey olarak bilinir. Tipik olarak bilinen tüm böğülerde işlev olarak aynı yapı olarak benzerdir. Cushing ve Casto (2012); böğülerin pedipalplerinin setal ve duysal yapılarını incelemişlerdir. 12 familyasında bazı türlerini kapsayan bu çalışmada 7 farklı morfolojide seta, metatarsal çukurluklar ve tarsal porlar gözlemlenmiştir. Tarsal porların tüm familyalara ait bireylerde olduğunu savunmuştur. Fakat bu çalışma kapsamında edinilen *Gylippus* cinsine ait türlerde pedipalpal tarsal porlar gözlemlenemezken, *Karschia* cinsine ait türde palp tarsusunun lateralinde sıralı öbekler halinde porlar olduğu gözlemlenmiştir.

Klann (2008) yürüme bacaklarının tarsal yapılarını incelemiş; Eremobatidae, Galeodidae ve Solpugidae familyalarına ait bireylerde yürüme bacaklarının arolium yapılarının spesifik taban desenine sahip olduğunu ve çok değişken olmadığını belirtmiştir. Ammotrechidae ve Daesiidae familyalarında ise arolium şekillerinin oldukça değişken olduğunu göstermiştir. Yürüme bacaklarındaki bu arolium yapılarının sistematik ve filogenileri için yeni karakteristik özellikler sağlayabileceğini iddia etmiştir. Bu çalışma kapsamındaki türlerin tipik olarak üç parçalı olan arolium yapılarında da genel şekil ve yüzey morfolojilerinin farklılık gösterebildiği görülmüştür.

♂ *Karschia mastigofera* türünün flagellum yakınında bulunan ve keliser ucuna doğru uzanan tarak şeklinde setalar bulunmaktadır. Klann (2008) çalışmada; *Oltacola chacoensis* (Fam: Ammotrechidae) türünün III. bacak tarsusunun arolium çevresinde ve *Biton striatus* (Fam: Daesiidae) türünün II. ve III. bacak tarsusunda tarak benzeri yapıya sahip çok sayıda kütikular setanın var olduğunu belirtmiştir. Aynı araştırmacı aynı çalışmada *Blossia longipalpus* (Fam: Daesiidae) türünün II. bacak tarsusunun ventral kenarında yer alan dikenli kıl mevcudiyetini göstermiştir. Benzer kıl tipi bu çalışmada incelenen *Karschia mastigofera* türünün keliser, yürüme bacakları, propeltidium dahil olmak üzere tüm vücut yüzeyinde bulunmaktadır. Yine araştırmacının *Gluvia dorsalis* (Fam: Daesiidae) ve *Eremobates pallipes* (Fam:

Eremobatidae) türünün IV. bacak aroliumunun yüzeyinde siğil benzeri pürüzlü yüzeye sahip olduğunu belirtmiştir. Benzer yapıyı bu çalışmada ♂ *Gylippus monoceros*'un II. bacak aroliumunda ve ♀ *Gylippus monoceros*'un III. bacak aroliumunda görülüp resmedilmiştir.

Bir böğü yumurtasının eksternal morfolojisi (SEM kullanılarak) ilk kez bu tez çalışması kapsamında resmedilmiştir. Punzo (1998b)'nın belirttiği gibi yumurtlama işlemi tamamlandıktan bir süre sonra yumurta renginde koyulaşma olmuştur. Gözlemlenen örneklerde başlangıçta parlak beyazımsı sarı olan yumurtalar, yumurtlama tamamlandıktan birkaç saat sonra daha mat ve sarımsı bir renk almıştır. Bazı araştırmacılar (Birula, 1893, Heymons, 1902; Muma, 1966b; Punzo, 1998a) yumurtaların mikroskop altında sert bir yüzeye sahip olduklarını ve sıklıkla çukurluklar ve koryon üzerinde trunkat papillalar olduğunu belirtmişlerdir. Bu trunkat papillalar bu çalışmada stereo mikroskop altına gözlemlenemeyip sadece taramalı elektron mikroskopunda gözlemlenebilmiştir. Bu papillaların yumurtlama sırasında yumurtaların birbirine tutunmasını sağlayıp, ritmik kasılmalar sırasında birbirlerine eklenerek vücut dışına çıkmasında etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar genel olarak sistematik ağırlıktadır. Fakat tür teşhisinde kullanılan kapsamlı bir teşhis anahtarı yoktur. Kaynaklar genel olarak makaleler ve notlar halindedir. Mevcut anahtarlarda tür tanımlamasında renklenme ölçüt olarak alınmış ve söz konusu tanımlamalar iki farklı türü de doğrular nitelikte olabilmektedir. Bu nedenle mevcut anahtarlardaki tür karakter özellikleri yeniden düzenlenmelidir. Tür tanımlamaları ve türler arasındaki ayrımın daha net bir biçimde ortaya konabilmesi için morfolojilerinin daha ayrıntılı bir biçimde çalışılması gerekmektedir. Bunun içinde taramalı elektron mikroskop (SEM) çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma kapsamında edinilen türler için SEM kullanılarak mevcut karakterlerin detaylı morfolojisi ortaya konmuştur.

Türkiye coğrafik konumu itibarıyla 6 ayrı böğü familyasına ait türleri barındırmaktadır. Bundan sonraki çalışmalarda ülkemiz böğü faunasının ortaya konması amaçlanmalı, moleküler analiz yöntemleriyle ve karyoloji çalışmalarıyla desteklenerek türler arasındaki ayrım tam olarak ortaya konmalıdır. Mevcut

sistematik çalışmalar; kapsamlı revizyon çalışmalarıyla, SEM, TEM, GIS (yada CBS) teknikleriyle desteklenerek böğülerle ilgili bilinmezliklerin giderilmesi hedeflenmelidir.

KAYNAKLAR

- Aliev, Sh.I., Materialy k izucheniyu sol'pug Vostochnogo Zakavkaziya [Materials to study of solpugids in Eastern Transcaucasia]. In: Problemy pochvennoi zoologii. *Tezisy dokladov VII Vsesoyuznogo soveshchaniya*. Kiev: 10-11, 1981
- Altner, H., Prillinger, L., Ultrastructure of invertebrate chemo-,thermo-,and hygroreceptors and its functional significance. *Int.Rev.Cytol.* 67: 69–151, 1980.
- Amitai, P., Levy, G., Shulov, A., Observations on mating in a solifugid *Galeodes sulfuripes* Roewer. *Bulletin of the Research Council of Israel, Section B, Zoology.* 11: 156–159, 1962.
- Armas, L. F., Descripción de un género y una especie nuevos de Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida) de República Dominicana. *Avicennia.* 1: 1-5, 1994.
- Armas, L. F., Nueva especie de *Antillotrecha* Armas, 1994 (Solifugae: Ammotrechidae) de Sombrero, Antillas Menores. *Revista Ibérica de Aracnologia.* 6: 177–179, 2002.
- Armas, L. F., Arácnidos de República Dominicana. I. Palpigradi, Schizomida, Solifugae, Thelyphonida (Arthropoda: Arachnida). *Revista Ibérica de Aracnologia.* vol. especial monográfico 2: 1–64, 2004.
- Armas, L. F., Alegre, A., Especie nueva de *Ammotrechella* (Solifugae: Ammotrechidae) de La Española, Antillas Mayores. *Solenodon.* 1: 5-7, 2001.
- Armas, L. F., Teruel, R.O., Los solífugos de Cuba (Arachnida: Solifugae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa.* 37: 149–163, 2005.

- Aruchami, M., Rajulu Sundara, G., An investigation on the poison glands and the nature of the venom of *Rhagodes nigrocinctus* (Solifugae: Arachnida). National Academy Science Letters, Allahabad. 1: 191–192, 1978.
- Barth, F. G., Der sensorische Apparat der Spaltsinnesorgane (*Cupiennius salei* Keys, Araneae). Z. Zellforsch. 112: 212 – 223, 1971.
- Barth, F. G., Slit sensilla and the measurement of cuticular strains. In: Neurobiology of arachnids. 162–188, Ed: by F.G. Barth, Springer Verlag, Berlin, 1985.
- Bauchhenss, E., Morphology and ultrastructure of sensilla ampullacea in Solifugae (Chelicerata, Arachnida). International Journal of Insect Morphology and Embryology. 12 (2–3): 129–138, 1983.
- Bernard, H. M., The comparative morphology of the Galeodidae. Transactions of the Linnean Society. 2d Series. Zoology. 6: 305–417, Tables 27–34, 1896.
- Bertkau, P., Über sinnesorgane in den Tastern und dem ersten Beinpaar der Solpugiden. Zool. Anz. 15: 10–13, 1892.
- Birula, A., Zur Kenntnis der russischen Galeodiden. I-II. Zoologischer Anzeiger, 13: 204-209, 1890a.
- Birula, A.A., Materialien zur Fauna der Solpugen Russlands. Travaux de la Societe Imperiale des Naturalistes de St-Petersbourg, 21: 53-83. 1890b.
- Birula, A.A., Zur Kenntnis der russischen Galeodiden. Horae Societatis Entomologicae Rossicae, 27: 82-90, 1893.
- Birula, A.A., Bemerkungen über die Ordnung der Solifugen. I-V. Annuaire du Musae Zoologique de Academie des Sciences de St. Paetersbourg, 9: 391-416, 1905a.

- Birula, A.A., Beitrage zur Kenntnis der Solifugen-Fauna Persiens. Bulletin de l'Acadademie impaeriale des sciences de St.-Paetersbourg, (5), 22: 247-286, 1905b.
- Birula, A. A. Neue Solifugen. Zoologischer Anzeiger, 30: 24-28, 1906.
- Birula, A.A., Zur Systematik der Solifugen Gattung *Gylippus*. Zoologischer Anzeiger, 31: 885-893, 1907.
- Birula, A. A., Monographie der Solifugen-Gattung *Gylippus* Simon. Annuaire du Musâee zoologique (St Petersburg). 18: 317–300. Tables 7–11, 1913.
- Birula, A.A., A new species of *Paragaleodes* (Solifugae) from Kurdistan. Revue russe d'entomologie, 16: 72-74, 1916.
- Birula, A.A., Revisio analytica specierum asiaticarum generis *Karschia* Walter (Arachnoidea Solifugae). Annuaire du Musee Zoologique de l'Academie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg (Petrograd), 23: 197-201, 1922.
- Birula, A.A., Über eine vermutlich neue *Rhagodes*-Art (Solifugen) aus Kurdistan. In Festschrift zum 60.Geburtstage von Professor Dr. Embrik Strand, 1: 50-52, 1936a.
- Birula, A. A., Arachnides, Ordo Solifuga. In Fauna SSSR. (L'Académie des Sciences de l'URSS: Moscow, Leningrad.). Vol. 1(3): i-vii, 1–173, 1938.
- Bolwig, N., Observations of the behavior and mode of orientation of hunting Solifugae. Journal of the Entomological Society of South Africa. 15: 239–240, 1952.
- Bothma, J. Du P., Food of the silver fox *Vulpes chama*. Zool. Africana. 2: 205- 210, 1966.

- Bothma, J. Du P., Reports from the mammal research unit: 2. Food habits of some Carnivora (Mammalia) from South Africa. *Ann. Transv. Mus.* 27: 15–25, 1971.
- Brain, C. K., The use of microfaunal remains as habitat indicators in The Namib. *South Afr. Archeol. Soc. (Goodwin Ser.)*. 2: 55–60, 1974.
- Brain, C. K., Brain, V., Microfaunal remains from the Mirabib: some evidence of paleontological changes in the Namib. *Madoqua*. 10: 285–293, 1977.
- Brookhart, J. O., Muma, M. H., The pallipes species-group of *Eremobates* Banks (Solpugida: Arachnida) in the United States. *The Florida Entomologist*. 64: 283–308, 1981.
- Brookhart, J. O., and Muma, M. H. *Arenotherus*, a new genus of Eremobatidae (Solpugida) in the United States. Privately published by the authors (Englewood, Colorado: Cherry Creek High School Print Shop), 18 pp. 1987.
- Brookhart, J. O. & Cushing, P.E., The systematics of the *Eremobates scaber* species-group (Solifugae, Eremobatidae). *Journal of Arachnology*, 32:284-312, 2004.
- Brownell, P. H., Farley, R. D., The organization of the malleolar sensory system in the solpugid *Chanbria* sp. *Tissue and Cell*. 6 (3): 471–485, 1974.
- Clark, W. H., Frohlich, D. R., Comanor, P. L., Shrike predation on the scorpion *Anuroctonus phaiodactylus* (Wood) and on a solpugid (Scorpionida: Vaejovidae; Solpugida). *The Pan-Pacific Entomologist*. 58 (2): 164, 1982.
- Cloudsley-Thompson, J. L., Spiders, scorpions, centipedes, and mites; the ecology and natural history of woodlice, myriapods, and arachnids. xiv + 228 pp. 1958.

- Cloudsley-Thompson, J. L., Observations on the natural history of the ‘camel-spider’, *Galeodes arabs* C. L. Koch (Solifugae: Galeodidae) in the Sudan. *Entomologists Monthly Magazine*. 97: 145–152, 1961.
- Cloudsley-Thompson, J. L., Reproduction in Solifugae. *Turtox News*, 45: 212–215, 1967a.
- Cloudsley-Thompson, J. L., Reproduction in Solifugae. *Entomologist’s Monthly Magazine*. 103: 144–145, 1967b.
- Cloudsley-Thompson, J.L., Spiders, scorpions, centipedes and mites. Revised edition, New York. xv+ 278 pp, 1968.
- Cushing, P. E., Brookhart, J. O., Kleebe, H.-J., Zito, G., Payne, P., The suctorial organ of the Solifugae (Arachnida, Solifugae). *Arthropod Structure & Development*. 34: 397–406, 2005.
- Cushing, P.E. & Casto, P., Preliminary survey of the setal and sensory structures on the pedipalps of camel spiders (Arachnida: Solifugae). *The Journal of Arachnology*, 40(1): 123–127, 2012.
- Delle Cave, L., On *Biton monodentatus*, a new species of the family Daesiidae (Solifuga, Arachnida). *Bulletin of the British Arachnological Society*. 4: 238–240, 1978.
- Dixon, J. E. W., Diet of the owl *Glaucidium perlatus* in the Etosha National Park. *Madoqua*. 12: 267–268, 1981.
- Dufour, L., Anatomie, physiologie et histoire naturelle des Galeodes. *Memoires Presentes par divers Savants a l’Academie des Sciences del’Institut Imperial de France (Sciences Mathematiques et Physiques)*. 17, 338–446, 1861.

- Dunlop, J. A., Rössler, R., An enigmatic, solifuge-like fossil arachnid from the Lower Carboniferous of Kamienna Góra (Intra-Sudetic Basin), Poland. *Paläontologische Zeitschrift*. 77: 389–400, 2003.
- Dunlop, J. A., Klann, A. E., A second camel spider (Arachnida: Solifugae) from Baltic amber. *Acta Geologica Polonica*. 59: 39–44, 2009.
- Dunlop, J. A., Wunderlich, J., Poinar, G. O., The first fossil opilioacariform mite (Acari: Opilioacariformes) and the first Baltic amber camel spider (Solifugae). *Transactions of the Royal Society of Edinburgh: Earth Science*. 94: 261–273, 2004.
- El-Hennawy, H. K., Key to solpugid families (Arachnidae: Solpugida). *Serket*, 2 (1): 20–27, 1990.
- Foelix, R. F., Mechano- and chemoreceptive sensilla. In: *Neurobiology of arachnids*. 118–137. Ed: by F. G. Barth. Springer-Verlag, Berlin, 1985.
- Foelix, R. F., *Biology of spiders*. 2nd ed. Oxford University Press, New York, 1996.
- Foelix, R. F., Chu-Wang, W., The morphology of spider sensilla. I. Mechanoreceptors. *Tissue Cell*. 5: 451 – 460, 1973.
- Griffin, E. Seasonal activity, habitat selection and species richness of Solifugae (Arachnida) on the gravel plains of the central Namib Desert. In: Seely, M.K. (Ed.). *Namib ecology: 25 years of Namib research*. Transvaal Museum Monograph 7: 77-82, 1990.
- Gromov, A.V., Solpugids of the genus *Eusimonia* Kraepelin 1899 (Arachnida: Solifugae, Karschiidae) of Central Asia. *Ekológia*, Bratislava 19, Supplement 3: 79-86, 2000.

- Hammen, L. van der, A new classification of Chelicerata. *Zoologische mededelingen, Leiden*. 51: 307–319, 1977.
- Hammen, L. van der, *An Introduction to Comparative Arachnology*. SPB Academic Publishing: The Hague. 1989.
- Harvey, M.S., The neglected cousins: what do we know about the smaller arachnid orders? *The Journal of Arachnology* 30: 357-372. 2002.
- Harvey, M. S., *Catalogue of the Smaller Arachnid Orders of the World*. Csiro Publishing, 2003.
- Hewitt, J., A short survey of the Solifugae of South Africa. *Ann Transvaal Museum*. 7: 1–76, 1919.
- Heymons, R., *Biologische Beobachtungen an asiatischen Solifugen, nebst Beitragen zur Systematik derselben*. *Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften*. 1901: 1–65, 1902.
- Hingston, R. W. G., *Nature at the Desert's Edge, Studies and Observations in the Bagdad Oasis*. Witherby, London, 1925.
- Hirst, A.S., On some Oriental Solifugae, with descriptions of new forms. *Records of the Indian Museum*, 2 (3): 241-247, 1908.
- Hirst, A.S., On a new genus and species of the order Solifugae from Algeria. *The Annals and Magazine of Natural History*, (Series 8), 6: 367-368, 1910.
- Hirst, A. S., Descriptions of new arachnids of the orders Solifugae and Pedipalpi. *The Annals and Magazine of Natural History* (Series 8), 9: 229-237, 1912.
- Hutton, T., Observations on the habits of a large species of Galeodes. *Annals and Magazine of Natural History*. 12: 81–85, 1843.

- Junqua, C., Recherches biologiques et histophysiologiques sur un solifuge saharien *Othoes saharae* Panouse. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Séries A. 43: 1–124, 1966.
- Karataş, A. & Uçak, M., A New *Barrussus* Roewer, 1928 (Solifugae: Karschiidae) from Southern Turkey, Turk. J. Zool., 37: 594-600, 2013.
- Kästner, A., 6. Ordnung der Arachnida: Solifugae Sundevall, Walzenspinnen. In 'Handbuch der Zoologie'. (Kukenthal, W. Ed.). Band 3, Hälfte 2: Lief. 4, Teil 2: 193-299, 1933-1935.
- Kästner [Kaestner], A. 1968. Arthropod relatives, Chelicerata, Myriapoda. In 'Invertebrate Zoology. Vol. 2 (John Wiley & Sons: New York.), 1968.
- Karsch, F., Zur Kenntnis der Galeodiden. *Archiv für Naturgeschichte*, 46 (1): 228-243, 1880.
- Klann, A. E., Gromov A. V. , Cushing P.E. , Peretti A. V.,Alberti G., The anatomy and ultrastructure of the suctorial organ of Solifugae(Arachnida), Arthropod Structure & Development. 37: 3–12, 2008.
- H. Koca, Niğde ve çevresi Solifugae (Böğüleri) Takımının sistematigi. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, Niğde. 2002.
- Koch, C.L., Systematische Übersicht über die Familie der Galeoden. *Archiv für Naturgeschichte*, 8: 350-356, 1842.
- Koch, L. E., The scorpions of Australia: aspect of their ecology and zoogeography. In *Ecological biogeography of Australia*. 875–884. Ed: by A. Keast. The Hague: Junk, 1981.
- H. Koç, Güneydoğu Anadolu Böyü (Arachnida: Solifugae) Faunası: Sistematigi, Zoocoğrafyası ve Ekolojisi, Doktora tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, 2007.

- Koç, H., New record of *Gylippus (Paragylippus) monoceros* Werner, 1905 (Solifugae: Gylippidae) in Western Anatolia, Turkey. *Biharean Biologist*, 5 (2):119-122, 2011.
- Kraepelin, K., Zur systematik der Solifugen. *Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg*, 16 Jahrgang: 197–259, 1899.
- Kraepelin, K., Palpigradi und Solifugae. In *Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. Heft,12*, Pp. xi + 1-159, 1901.
- Kraepelin, K., Die sekundären Geschlechtscharaktere der Skorpione, Pedipalpen und Solifugen. *Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten*, 25: 181-225, 1908.
- Lamoral, B. H., The structure and possible fuction of the flagellum in four species of male solifuges of the family Solifugea. *Proc. 6th International Congress of Arachnology*. 136–141, 1975.
- Lamoral, B. H., Soil hardness, an importaut and limiting factor in burrowing scorpions of the Genus *Opisthophthalmus* C. L. Koch, 1837 (Scorpionidae, Scorpionida). *Symp. Zool. Soc. Lond.* 42: 171 – 181, 1978.
- Land, M. F., Tbe morphology and optics of spider eyes. In: *Neurobiology of arachnids*.53 – 78. Ed: by F. G. Barth. Springer-Verlag, Berlin, 1985.
- Lawrence, R. F., New South African Solifugae. *Annals of the South African Museum*. 30 (1): 131–136, 1931.
- Lawrence, R. F., Observations on the habits of a female solifuge, *Solpuga caffra* Pocock. *Annals of the Transvaal Museum*. 21 (2): 197–200, 1949.

- Lawrence, R. F., Solifugae, Scorpions, and Pedipalpi, with checklists and keys to the South African families, genera, and species. South African Animal Life. 1:152–262, 1955.
- Lawrence, R. F., The Solifugae of South West Africa. Cimbebasia. 8: 1–28, 1963.
- Lawrence, R. F., The Solifugae, Scorpions and Pedipalpi of the Kruger National Park. Koedoe. 7: 30–39, 1964.
- Lawrence, R. F., New and little known Arachnida from the Namib Desert, S.W. Africa. Scientific Papers of the Namib Desert Research Station. 27: 1–1, 1965.
- Lawrence, R. F., A contribution to the solifugid fauna of southern Africa (Arachnida). Annals of the Transvaal Museum. 26 (3): 53–77, 1968.
- Lawrence, R.F., Foreword Pp. i–ii In Muma, M.H. 1976. A review of solpugid families with an annotated list of western hemisphere solpugids. Publication of the Office of Research, Western New Mexico University, Silver City 2(1): 1–33, 1976.
- Lebrun, P., *Cratosolpuga wunderlichi*, a first Aptian solifuge from Brazil. Mineraux et Fossiles 246: 34–35, 1996.
- Levy, G. ve Shulov, A., The Solifuga of Israel. *Israel Journal of Zoology*, 13: 102–120, 1964.
- M. Erdek, Böğülerden *Biton zederbaueri* (Werner, 1905) ve *Gluviopsilla discolor* (Kraepelin, 1899)’da keliser ve duyu kıl morfolojisi (Solifugae, Arachnida), *Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi*, 2010.
- Manton, S. M., Terrestrial Arthropoda. In: Animal locomotion. Ed: by J. Gray, Weidenfeld & Nicolson: London, 1968.

- Maury, E.A., Sobre la presencia de *Gaucha fasciata* Mello-Leitao 1924 en la Argentina (Solifugae, Ammotrechidae, Mummuciinae), *Physis*, 29 (79): 357-362, 1970.
- Maury, E.A., Nuevos solifugos Ammotrechidae de la Argentina (Arachnida, Solifugae). *Physis*, Buenos Aires, 35: 87-104, 1976.
- Maury, E.A., Notas sobre la sistematica y distribucion geografica de *Procleobis patagonicus* (Holmberg 1876) (Solifugae, Ammotrechidae, Saronominae). *Physis*, Buenos Aires, 36: 283-293, 1977.
- Maury, E.A., Primera cita del orden Solifugae para el Uruguay (Arachnida). *Neotropica*, 25: 159-160, 1979.
- Maury, E.A., Dos nuevos *Pseudocleobis* de la Patagonia (Arachnida, Solifugae, Ammotrechidae). *Physis*, Buenos Aires, 39: 41-43, 1980a.
- Maury, E.A., Presencia de la familia Daesiidae en America del Sur con la descripcion de un nuevo genero (Solifugae). *Journal of Arachnology*, 8: 59-67, 1980b.
- Maury, E.A., 1981. Un nuevo genero de Daesiidae de la Argentina (Arachnida, Solifugae). *Comunicaciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, Serie entomologia, 1 (5): 75-82.
- Maury, E.A., 1982a. Solifugos de Colombia y Venezuela (Solifugae, Ammotrechidae). *Journal of Arachnology*, 10 (2): 123-143.
- Maury, E.A., Nota sobre un solifugo altoandino *Dasycleobis crinitus* Mello-Leito 1940 (Solifugae, Ammotrechidae). *Neotropica*, 28 (80): 183-187, 1982b.
- Maury, E.A., Los *Pseudocleobis* del oeste arido Argentino (Arachnida, Solifugae, Ammotrechidae). *Physis*, Buenos Aires 41: 169-174, 1983.

- Maury, E.A., Los familias de Solifugos americanos y su distribucion geografica (Arachnida, Solifugae). *Physis*, 42 (103): 73-80, 1984.
- Maury, E.A., Nota sobre los generos Namibesia y Syndaesia (Solifugae, Daesiidae). *Aracnologia*, 4: 1-6, 1985.
- Maury, E.A., The American solifugid families and their geographical distribution (Arachnida, Solifugidae). Page 318 [abstract] in Egerhard, W. G., Y. D. Lubin, and B. C. Robinson, eds. 1986. *9th International Congress of Arachnology, Panama City (Panama)*, 1-8 August 1983], 1986.
- Maury, E.A., Consideraciones sobre algunos solifugos de Chile (Solifugae: Ammotrechidae, Daesiidae). *Revista de la Sociedad Entomologica, Argentina*, 44: 419-432, 1987.
- Maury, E.A., Lista de los ejemplares tipicos de "Arachnida" (Opiliones, Scorpiones y Solifugae) depositados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". *Suplemento I. Aracnol.*, 6: 1-10, 1992.
- Maury, E.A. Solifugae. In: Morrone, J.J. and Coscarón, S. (eds), *Biodiversidad de artrópodos Argentinos*: 560-568, 1998.
- McIver, S. B., Structure of the cuticular mechanoreceptors of arthropods. *Annu. Rev. Entomol.* 20: 381–397, 1975.
- Muma, M.H., 1951. The arachnid order Solpugida in the United States. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 97 (2): 35-141, 1951.
- Muma, M.H., The arachnid order Solpugida in the United States, Supplement 1. *American Museum Novitates*, 2092: 1-44, 1962.
- Muma, M. H., Burrowing habits of North American Solpugida (Arachnida). *Psyche*. 73 (4): 251–260, 1966a.

- Muma, M. H., Feeding behavior of North American Solpugida (Arachnida). The Florida Entomologist, 49: 199–216, 1966b.
- Muma, M. H., Egg deposition and incubation for *Eremobates durangonus* with notes on the eggs of other species of Eremobatidae (Arachnida: Solpugida). The Florida Entomologist. 49: 23–32, 1966c.
- Muma, M. H., The life cycle of *Eremobates durangonus* (Arachnida: Solpugida). The Florida Entomologist. 49: 233–242, 1966d.
- Muma, M. H., Basic behavior of North American Solpugida. The Florida Entomologist, 50: 115–123, 1967.
- Muma, M. H., An improved can trap. Notes of the Arachnologists of the Southwest. 1: 16–18, 1970b.
- Muma, M.H., A review of solpugid families with an annotated list of western hemisphere solpugids. Publications of the Office of Resesearch, Western New Mexico University, 2 (1): 1–33, 1976.
- Muma, M.H., Solpugida. Pp 102–104 in Parker, S. P. ed. 1982. Synopsis and classification of living organisms. 2 volumes, 1982.
- Muma, M.H. ve Brookhart, J., The *Eremobates palpisetulosus* species-group (Solpugida: Eremobatidae) in the United States, pp. 1–65, 1988.
- Muma, M.H. ve Muma, K.E., The arachnid order Solpugida in the United States, New Mexico, (Supplement 2, a biological review), pp. 1–35, 1988.
- Mursch, A., Steffan, A. W., Subfossile Gliederfusser von Salzsee-Ufern im nordlichen Namibia (Arthropoda: Solifugae, Scorpiones, Chilopoda, Diplopoda, Insecta). Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag. 1996: 197–211, 1997.

- Nel, J. A. J., Notes on the food and foraging behavior of the bat-eared fox, *Otocyon megalotis*. Bulletin of the Carnegie Museum. 6: 132–137, 1978.
- Newlands, G.. Arachnida (except Acari). In ‘Biogeography and Ecology of Southern Africa’, 31: 685–702, Ed: M. J. A. Werger, (Junk: The Hague.), 1978.
- Olivier, A.G., Galéode, *Galeodes*. In, Encyclopédie méthodique. Histoire naturelle. Insectes, vol. 6: 578-580. Panckoucke: Paris, 1791.
- Pallas, P.S., Spicilegia zoologica. Volume 1, Fascicle 9, pp. 37-40, Table 3, figures 7-9, Gottl. August. Lange: Berolini, 1772.
- Panouse, J.B. Karschiidae (Solifuges) nouveaux ou peu connus du Maroc. Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc 37: 21-38, 1957.
- Panouse, J.B., Variation avec l'age des caracteres utilises pour la systematique des Solifuges. *Venhl. XI Internat. Kongr. Ent.* 1960, 1: 258–262, 1961.
- Pavesi, P., Gli Aracnidi Turchi. *Atti della Societaa Italiana di Scienze Naturali*, 19 (1): 1-74, 1876.
- Penther, A., Solifugae. In Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach Mesopotamien, 1910. Solifugae. *Annalen des Kaiserlich Königlichen Naturhistorischen Hofmuseums in Wien*, 27: 107–108, 1913.
- Peretti, A. V., Willemart R. H., Sexual coercion does not exclude luring behavior in the climbing camel-spider *Oltacola chacoensis* (Arachnida, Solifugae, Ammotrechidae). *J. Ethol.* 25: 29–39, 2007.
- Petrunkévitch, A., A monograph of the terrestrial Palaeozoic Arachnida of North America. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences.* 18: 1–137, 1913.

- Pocock, R.I., Notes on some Solifugae contained in the collection of the British Museum with descriptions of new species. *The Annals and Magazine of Natural History*, (Series 6), 16: 74- 98, 1895.
- Pocock, R. I., The nature and habits of Pliny's Solpuga. *Nature*. 57: 618–620, 1898.
- Pocock, R. I., The geographical distribution of the Arachnida of orders Pedipalpi and Solifugae. *Natural Science*. 14: 213–231, 1899.
- Pocock, R. I., Arachnida: Scorpiones, Pedipalpi, and Solifugae. 249–310. *Biologia Centrali Americana*, London. Zoology: Arachnida, 3. 1902.
- Poinar, G. O., Jr., Santiago-Blay, J. A., A fossil solpugid, *Haplodontus proterus*, new genus, new species (Arachnida: Solpugida) from Dominican amber. *Journal of the New York Entomological Society*. 97 (2): 125–132, 1989.
- Punzo, F., Diet and feeding behavior in the solpugid, *Eremobates palpisetulosus* (Solpugida: Eremobatidae). *Psyche*, 100: 151-162, 1993.
- Punzo, F., An analysis of feeding and optimal foraging behavior in the solpugid, *Eremobates mormonus* (Roewer) (Solpugida, Eremobatidae). *Bulletin of the British Arachnological Society*. 9: 293–298, 1994.
- Punzo, F., Feeding and prey preparation in the solpugid, *Eremorhax mangnus* Hancock (Solpugida, Eremobatidae). *Pan-Pacific Entomologist*. 71: 13–17, 1995.
- Punzo, F., *The Biology of Camel-spiders (Arachnida, Solifugae)*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, 1998a.
- Punzo, F., The effects of maternal nest guarding behaviour by *Eremobates marathoni* Muma & Brookhart on the survivorship of off spring (Solifugae,

- Eremobatidae). Bulletin of the British Arachnological Society. 11: 54–56, 1998b.
- Punzo, F., The effects of reproductive status on sprint speed in the solifuge, *Eremobates marathoni* (Solifugae, Eremobatidae). Journal of Arachnology. 26 (1): 113–116, 1998c.
- Punzo, F., The effects of maternal nest guarding behaviour by *Eremobates marathoni* Muma & Brookhart on the survivorship of offspring (Solifugae, Eremobatidae). Bulletin of the British Arachnological Society. 11: 54–56, 1998d.
- Reissland, A., Gerner, P., Trichobothria In: Neurobiology of Arachnids. 138–161. Ed: by F. G. Barth. Springer- Verlag, Berlin, 1985.
- Rocha, L. S., Solifugae. In: Amazonian Arachnida and Myriapoda, 439–448, Ed J. Adis, Pensoft Publishers: Sofia-Moscow, 2002.
- Roewer, C. F., Solifugae, Palpigradi. In: Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5: Arthropoda. IV: Arachnoidea und kleinere ihnen nahestehende Gruppen. Vol. 5(IV)(4)(1): 1-160, Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H.: Leipzig. Ed: H. G. Bronns, 1932.
- Roewer, C. F., Solifugae, Palpigradi. in Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5: Arthropoda. IV: Abteilung: Arachnoidea und kleinere ihnen nahestehende Arthropodengruppen. Vol. 5(IV)(4)(2-3): 161-480, Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H.: Leipzig. Ed: H. G. Bronns, 1933.
- Roewer, C. F., Solifugae, Palpigrada.. In: Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 5: Arthropoda. IV: Arachnoidea und kleinere ihnen nahestehende Gruppen. Buch 4, pp 481-723, Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H.: Leipzig. Fünfter. Ed: H. G. Bronns, 1934.

- Roewer, C.F., Solifugen 1934-1940. Veroffentl. *Deutschen Kolonial- und Übersee-Mus.*, Bremen, 3: 97-192, 1941.
- Roewer, C.F., Die Araneae, Solifuga und Opiliones der Sammlungen des Herrn Dr. K. Lindberg aus Griechenland, Creta, Anatolien, Iran und Indien. Pp. 1-47 in Geotborgs kungl. vetenskaps- och vittethets-samhealles handlingar, 6. feoljden, ser.B, bd.8, no 4, 1959.
- Roewer, C.F., Solifugen und Opilioniden. Araneae Orthognathae, Haplogynae und Entelegynae. (Contribution aa l'aetude de la faune d'Afghanistan 23). Pp. 1-52 in Geotborgskungl. vetenskaps- och vitterhets-samhealles handlingar, 6. feoljden, ser.B, bd.8, no 7, 1960.
- Roewer, C. F., Biogeografica delle Isole Pelagie. Arachnida, Solifuga. Rendiconti della Accademia Nazionale delle Scienze. (4) 11: 411, 1961.
- Rovner, J. S., Adhesive Hairs in Spiders: Behavioral Functions and Hydraulically Mediated Movement, *Symp. Zool. Soc. Lond.* 42: 99-108, 1978.
- Savary, W., The Arachnid Order of Solifugae. [www.solpugid.com/ Global %20Distribution.htm](http://www.solpugid.com/Global%20Distribution.htm). (Erişim Tarihi: 19.11.2013).
- Savory, T. H., The Arachnida. London, E. Arnold & co. xi + 218 pp, 1935.
- Selden, P. A., Shear, W. A., The first Mesozoic Solifugae (Arachnida), from the Cretaceous of Brazil, and a redescription of the Palaeozoic solifuge. *Palaeontology*. 39: 583–604, 1996.
- Selden, P.A., Dunlop, J.A., Chapter 7. Fossil taxa and relationships of chelicerates. In: *Arthropod Fossils and Phylogeny*, 303–331. Ed: G. Edgencombe, Columba University Press, 1998.

- Shultz, J. W., Evolutionary morphology and phylogeny of Arachnida. *Cladistics*. 6: 1–38, 1990.
- Simon, E., Arachnides de Syrie, rapportes par M. Charles Piochard de la Brulerie. *Annales de la Societae Entomologique de France, Series 5*, 11: 247-264, 1872.
- Simon, E., Essai d'une classification des *Galeodes*, remarques synonymiques et description d'especes nouvelles ou mal connues. *Annales de la Societae Entomologique de France, Series 5*, 9: 93-154, 1879a.
- Simon, E. Les Ordres des Chernetes, Scorpiones et Opiliones. In 'Les Arachnides de France'.). Vol. 7: 1-332 (Librairie Encyclopédique de Roret: Paris.), 1879c.
- Simonetta, A.M. ve Delle Cave, L., A tentative revision of the ceromids and solpugids (Arachnida, Solifugae) from Ethiopia and Somalia in the Italian Museums. *Monitore Zoologico Italiano, n.s.*, 2: 151-180, 1968.
- Slifer, E. H., The structure of Arthropod chemoreceptors. *Annu. Rev. Entomol.* 15: 121–142, 1970.
- Snodgrass, R.E., The feeding organs of Arachnida, including mites and ticks. *Smithsonian Miscellaneous collections, Washington*, 110(10): 1–93, 1948.
- Sundevall, C.J., *Conspectus Arachnidum*. Diss. Londini Gothorum. 1833.
- Teruel, R.O., Armas, L. F. de., Novedades aracnológicas de la República Dominicana (Arachnida: Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi). *Boletin de la Sociedad Entomológica Aragonesa*. 37: 129–133, 2005.

- Toft, S., Microhabitat identity in two species of sheet-web spiders: field experimental demonstration. *Oecologia*. 72: 216- 223, 1987.
- Turk, F.A., On some sundry species of solifugids in the collection of the Hebrew University of Jerusalem. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 135: 105-124, 1960.
- Varol, M.İ., Akan Z., Özdemir, A., Kutbay, F. ve Özaslan, M., Gaziantep Karabüyü (Arachnida: Solifugae), *TÜBİTAK.TBAG* [Proje No: 105 T 085], 2008.
- Viljoen, S., Davis, D. H. S., Notes on stomach content analyses of various carnivores in Southern Africa (Mammalia: Carnivora). *Ann. Transv. Mus.* 28: 353–363, 1973.
- Werner, F., Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien). I. Zoologischer Teil. Skorpione und Solifugen. *Annalen des Kaiserlich Königlich Naturhistorischen Hofmuseums in Wien*. 20: 113–144, 1905.
- Werner, F., Skorpione und Solifugen aus dem Amanus-Gebirge. *Archiv für Naturgeschichte, Section A (Zoology)*, 85 (8): 141-145, 1922.
- Werner, F., Insekten und Arachnoideen von den Ägäischen Inseln auf Grund der Bearbeitung zahlreicher Spezialforscher zusammengestellt. *Mathnatur. Klasse. Sitzung.*, 5-6: 281-297, 1935.
- Wharton, R.A., Namibian (S. Africa) Solifugae. *Cim. Mem.*, 5: 3-87, 1981.
- Wharton, R. A., Biology of the diurnal *Metasolpuga picta* (Kraepelin) (Solifugae, Solifugeae) compared with that of nocturnal species. *Journal of Arachnology*. 14: 363–383, 1986.

- Willemart, R.H., Santer, R.D., Spence, A.J. & Hebets, E.A. A sticky situation: solifugids (Arachnida, Solifugae) use adhesive organs on their pedipalps for prey capture. *Journal of Ethology*, 29: 177-180, 2011.
- Willoughby, E. J., Biology of the larks (Aves: Alaudidae) in the Central Namib Desert. *Zool. Africana*. 6: 133–176, 1971.
- Yiğit, N., Erdek, M., Koç, Bayram, A., Melekoğlu, A., 2011. Comparative morphology of the suctorial organ of the male *Biton zederbaueri* ve *Gluviopsilla discolor* (Arachnida: Solifugae: Daesiidae). *Serket*. 13 (1/2): 65-72, 2012.
- Zavattari, E., Rinvenimento delle solpughe nell'Isola di Lampedusa. *Bollettino della Societa Entomologica Italiana*. 87: 63, 1957.
- Zilch, A., Katalog der Solifugen (Arach.) des Senckenberg-Museums. *Senckenbergiana*, 27: 119-154, 1946.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Melek ERDEK
Doğum Tarihi : 22.10.1985
Yabancı Dil : İngilizce (İleri seviyede), Almanca (Başlangıç seviyesinde)

Eğitim Durumu : (Kurum ve Yıl)
Lisans : Kırıkkale Üniversitesi, 2004-2008
Yüksek Lisans : Kırıkkale Üniversitesi, 2008-2010

Yayınları (SCI) :

4. Danışman, T., Coşar, İ, **Erdek, M.**, Sancak, Z A contribution to the Knowledge of Turkish Jumping Spider Fauna (Araneae: Salticidae) .Acta Zoologica Bulgarica, 64(2), 215-216. (2012)

3. Danışman, T., Sancak, Z., **Erdek, M.**, Coşar, İ., A new species of the genus *Hersiliola* Thorell, 1870 from Turkey (Araneae: Hersiliidae). Zoology in the Middle East. 55:85-88.(2012)

2. Yiğit, N., **Erdek, M.**, Koç, H., Melekoğlu, A. Morphological comparison of the malleoli (racquet organs) in *Biton zederbaueri* and *Gluviopsilla discolor* (Daesiidae, Solifugae). Entomological News. Entomological News 122(3):270-278. (2012)

1. Bayram, A., Yiğit, N., **Erdek, M.**, Koç, H., Sancak Z., Melekoğlu, A., Çorak Öcal İ., Comparative cheliceral morphology of the solifuge species *Biton zederbaueri* and *Gluviopsilla discolor* through scanning electron microscope (Arachnida: Solifugae: Daesiidae), Zoology in the Middle East, 53: 121-128 (2011).

Yayınları (Diğer) :

9. Yiğit, N., **Erdek, M.**, Koç, H., Bayram, A., Melekoğlu,, Comparative morphology of the suctorial organ of the male *Biton zederbaueri* and *Gluviopsilla discolor* (Arachnida: Solifugae: Daesiidae), Serket. 13(1/2):65-72 (2012).

8. Danışman, T., **Erdek, M.**, Sancak, Z., Coşar, İ., A new genus record for the corinnid sac spider fauna of Turkey (Araneae: Corinnidae). Munis Entomology & Zoology, 7 (2): 1097-1100,(2012).
7. Danışman, T., **Erdek, M.**, Coşar, İ., A new clubionid spider record from Turkey (Araneae: Clubionidae), Serket. 13(1/2):108-110 (2012).
6. Coşar, İ., Danışman, T., **Erdek, M.**, A new linyphiid spider record from Turkey (Araneae: Linyphiidae), Serket. 13(1/2):111-113 (2012).
5. Danışman, T., Sancak, Z., Coşar, İ., **Erdek, M.**, A new linyphiid spider record from Turkey (Araneae: Linyphiidae), Serket. 4:141-143 (2011).
4. Danışman, T., Sancak, Z., **Erdek, M.**, Coşar, İ., Türkiye Örümcek Faunası için Bazı Kribellet Kayıtlar (Araneae: Zoropsidae, Dictynidae, Titanoecidae), Journal of Anatolian Natural Sciences. 2 (1): 16-20 (2011).
3. Danışman, T., **Erdek, M.**, Sancak, Z., Coşar, İ. A new genus record for the corinnid sac spider fauna of Turkey (Araneae: Corinnidae). Mun. Ent. Zool. 7 (2): 1097-1100. (2012).
2. **Erdek, M.**, Yiğit, N., Bayram, A., Böğülerin biyolojisine genel bir bakış (Solifugae, Arachnida). Kırıkkale Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Bilimde Gelişmeler Dergisi, 1(1): 41-46. (2012)
1. **Erdek, M.**, Yiğit, N., Bayram, A., Çorak Öcal İ., Melekoğlu, A., Dişi ve erkek *Galeodes araneoides* (Pallas, 1772) (Galeodidae, Solifugae) türünde raket organ morfolojisinin karşılaştırılması, Kafkas Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 2(3): 19-28. (2010).

Araştırma Alanları : Solifugae, Sistematik Zooloji, Morfoloji, Hayvan Ekolojisi, Elektron mikroskopi teknikleri