T.C.
HAKKARİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TEZ BAŞLIĞI

HAKKÂRİ İLİNDE BULUNAN AKREPLERİN SİSTEMATİĞİ VE BİYOEKOLOJİSİ (Arachnida: Scorpiones)

Abdullah KAVAL

Danışman

Dr. Öğrt. Üyesi Fatih YEŞİLYURT

HAKKARİ

2022

T.C.
HAKKARİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE
HAKKARİ

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Abdullah KAVAL tarafından hazırlanan Hakkâri İlinde Bulunan Akreplerin Sistematiği ve Biyoekolojisi (Arachnida: Scorpiones) başlıklı tez, 18.08.2022 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Prof. Dr. Ersen Aydın YAĞMUR	Celal Bayar Ünv.	
Üye: Dr. Öğr. Üye. Fatih YEŞİLYURT	Hakkari Ünv.	
Üye: Dr. Öğr. Üye. Ayhan GÜLER	Hakkari Ünv.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ……Sayılı kararıyla ……. tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Can YILMAZ

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

18/08/2022

İmza

Abdullah KAVAL

ÖZET

HAKKÂRİ İLİNDE BULUNAN AKREPLERİN SİSTEMATİĞİ VE BİYOEKOLOJİSİ (Arachnida: Scorpiones)

Abdullah KAVAL

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Danışman; Dr. Öğr. Üyesi Fatih YEŞİLYURT

2022, 85 s.

Bu çalışmada Hakkâri'de yayılış gösteren akrep türleri belirlenmiş ve zoocoğrafik dağılışları tespit edilmiştir. Bu amaçla, bölgeden Nisan 2018 – Haziran 2022 tarihleri arasında Hakkâri il sınırlarında yapılan arazi çalışmalarında 25 lokaliteden 265 örnek toplanmıştır. Çalışmalar sonunda, Buthidae familyasından 4 (*Compsobuthus matthiesseni, Hottentotta saulcyi, Mesobuthus yagmuri* ve *Orthochirus fomichevi*) ve Iuridae familyasından 1 (*Calchas anlasi*) olmak üzere toplam 5 cinse ait 5 takson tespit edilmiştir.

Araştırma alanının coğrafik konumu, doğal bitki örtüsü ve yeryüzü şekilleri ile ilgili genel bilgiler açıklanmış olup örnek toplanmasında ve incelenmesinde kullanılan malzemeler belirtilmiştir. Bu çalışmada ayrıca çalışma alanından kaydedilen her taksonun ayrı ayrı tanımı yapılmış, türlerin teşhis anahtarı hazırlanmış, türlerin fotoğrafları gösterilmiş ve her bir türün orijinal taksonomik tavsifi, sinonimleri, habitatı, ekolojisi, Türkiye'deki ve dünyadaki dağılışları incelenmiş ve incelenen materyallerin haritadaki konum bilgileri verilmiştir.

Bu türlerden *O. fomichevi* Derecik, *C. matthiesseni* ve *M. yagmuri* Yüksekova, Şemdinli ve Derecik, *H. saulcyi* Merkez, Yüksekova, Şemdinli ve Derecik, *C. anlasi* Merkez, Yüksekova ve Derecik ilçelerinden araştırma bölgesinde ilk defa tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akrepler, Hakkâri, Fauna, Zoocoğrafya, Sistematik.

ABSTRACT

SYSTEMATICS AND BIOECOLOGY OF SCORPIONES IN HAKKARI PROVINCE (Arachnida: Scorpiones)

Abdullah KAVAL

Master's Thesis, Department of Biology

Advisor; Asst. Prof. Dr. Fatih YEŞİLYURT

2022, 85 p.

In this study, scorpion species spread in Hakkari, and their zoogeographic distribution was determined. For this purpose, 265 specimens from 25 localities were collected from the region in the field studies carried out on the borders of Hakkari province between April 2018 and June 2022. At the end of the studies, 5 taxa belonging to a total of 5 genera were identified, 4 from Buthidae family (*Compsobuthus matthiesseni, Hottentotta saulcyi, Mesobuthus yagmuri* and *Orthochirus fomichevi*) and 1 from Iuridae family (*Calchas anlasi*).

General information about the geographical location of the research area, natural vegetation, and landforms are explained and the materials used in sample collection and examinations are indicated. In this study, each taxon recorded from the study area was defined separately, the diagnostic key of the species was prepared, the photographs of the species were shown and the original taxonomic recommendation of each species, synonyms, habitat, ecology, distribution in Turkey and in the world and the location information of the examined materials on the map were given.

Of these species, *O. fomichevi* from Derecik, *C. matthiesseni* and *M. yagmuri* from Yüksekova, Şemdinli and Derecik, *H. saulcyi* from Merkez, Yüksekova, Şemdinli and Derecik, *C. anlasi* from Merkez, Yüksekova and Derecik districts were first identified in the research region.

Key words: Scorpions, Hakkari, Fauna, Zoogeography, Systematics.

ÖNSÖZ

Hakkari bölgesi coğrafik konumu dolayısıyla akreplerin geniş alanlarda yayılabileceği illerimizden birisidir. Daha önce farklı bilim insanları tarafından farklı tarihlerde sınırlı bölgelerde yapılan çalışmalarla sınırlı sayıda örnek toplanmış ve ilimizin akrepleri faunasına eklenmiştir. Bu çalışmayla daha önce sınırlı yerlerde yapılan çalışma alanları genişletilerek daha fazla örnekle önceki çalışmalar pekiştirilmiştir. Çalışma dönemimizin COVID-19 pandemi yasaklarına denk gelmesi nedeniyle her yerde arazi çalışması yapmamız güçleşmiş olsa da bölgedeki akrep yayılışının belirlenmesi ve türlerin teşhisine katkı sağlanmıştır.

Bu çalışmada desteklerini benden esirgemeyen tez danışmanım Sn. Dr. Öğrt. Üyesi Fatih YEŞİLYURT'a (Hakkari Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı), akrep fotoğraflarının çekiminde yardımcı olan Sn. Prof. Dr. Ersen Aydın YAĞMUR (Manisa Celâl Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü/Organik Tarım Programı) ve Rıdvan YILMAZ'a (Hakkari Üniversitesi, Memur), Laboratuvar ekipmanlarının hazırlanması ve kullanılmasında yardımcı olan Sn. Öğrt. Gör. Gökhan GÖK'e (Hakkari Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksekokulu), harita çizimlerinde yardımcı olan Sn. Dr. Öğr. Üyesi Erkan AZİZOĞLU'na (Hakkari Üniversitesi, Çölemerik Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim), çalışmamıza FM19BAP5 numaralı BAP projesiyle destek sağlayan Hakkari Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine, arazi çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Sn. Zafer YİĞİT'e (Hakkari Üniversitesi güvenlik görevlisi), örnek toplanması ve laboratuvar çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Sn. Yusuf ÖZATAK'a (Hakkari Atatürk Anadolu Lisesi Almanca Öğretmeni), hiçbir koşulda beni yalnız bırakmayan, maddi ve manevi olarak her türlü desteklerini esirgemeyen sevgili aileme teşekkür ederim.

Abdullah KAVAL

İÇİNDEKİLER

TEZ BİLDİRİMİ ii
ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖNSÖZ v
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ vii
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
ÇİZELGELER DİZİNİ x
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ 4
2.1. Akreplerin Genel Özellikleri ve Biyolojileri 13
2.1.1. Eklembacaklıların Genel Sistematikleri 13
2.1.2. Akreplerin Genel Özellikleri 14
2.1.3. Akreplerin Biyolojileri 22
3. MATERYAL VE YÖNTEM 24
3.1. Araştırma Yapılan Bölgenin Yeri ve Özellikleri 24
3.2. Materyalin Toplanması ve Değerlendirilmesi 29
4. BULGULAR 33
4.1. Hakkari İlinde Tespit Edilen Akreplerin Teşhis Anahtarı 33
4.2. *Compsobuthus matthiesseni* Birula, 1905 34
4.3. *Hottentotta saulcyi* Simon, 1880 41
4.4. *Mesobuthus yagmuri* Kovařík, 2022 49
4.5. *Orthochirus fomichevi* Kovařík vd., 2019 55
4.6. *Calchas anlasi* Yağmur vd., 2013 61
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 68
KAYNAKLAR 72
ÖZGEÇMİŞ 85

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

C:	Santigrat
%:	Yüzde
º:	Derece
’:	Dakika
♀:	Dişi
♂:	Erkek

Kısaltmalar

UV:	Ultraviyole
Cm:	Santimetre
M:	Metre
Km:	Kilometre
Km^2:	Kilometre kare
Nm:	Nanometre
W:	Batı
N:	Kuzey
E:	Doğu
S:	Güney
vd.:	Ve diğerleri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. A- 4-metil-7-hidroksi-kumarin'in molekül yapısı (Matos vd., 2015)
B- UV (Ultraviyole) ışık altında *Hottentota saulcyi* 2
Şekil 2. Akreplerin dünya dağılış haritası (https://stringfixer.com/tr, 2022) 3
Şekil 2.1. Akreplerin vücut bölümleri (*H. saulcyi*) 15
Şekil 2.2. Akreplerin genel vücut kısımları ve terminolojisi 15
Şekil 2.3. Akreplerde karapaks ve mesosoma terminolojisi..... 16
Şekil 2.4. Akreplerde keliser terminolojisi. A. Sabit parça B. Hareketli parça, sabit parça ve manus 17
Şekil 2.5. Akreplerde pedipalp kısımları ve terminolojisi 17
Şekil 2.6. Akreplerde bacak segmentleri ve terminolojisi 18
Şekil 2.7. Akreplerde pektenin kısımları ve terminolojisi 20
Şekil 2.8. Metasomanın kısımları ve terminolojisi..... 21
Şekil 2.9. Metasoma karinal terminolojisi ve segmentlerin ölçüm esasları..... 21
Şekil 3.1. Arazi çalışması yapılan Hakkâri'nin Türkiye Haritası'ndaki yeri..... 24
Şekil 3.2. Cilo Dağı 25
Şekil 3.3. İlde bulunan bazı dağların yükseklikleri (İzbırak, 1951; Saraçoğlu, 1989) 26
Şekil 3.4. Örneklerin toplanmasında kullanılan 25 cm'lik pens (A), Örneklerin saklandığı 50 ml'lik plastik tüp (B), UV lamba pillerini şarj eden Ataba marka şarj aleti (C), 200 ml'lik cam kavanoz (D), UV lamba (E) 32
Şekil 3.5. Nikon coolpix p 2000 marka fotoğraf makinesi (A), Leica marka stereo mikroskop (B)..... 32
Şekil 4.1. *Compsobuthus matthiesseni* dorsal ve ventral görünüm dişi 34
Şekil 4.2. *Compsobuthus matthiesseni* dorsal ve ventral görünüm erkek 35
Şekil 4.3. Compsobuthus matthiesseni Türünün Hakkâri ilindeki yayılış alanları Canlı Kaya Berdi Çeşmesi Derecik (4) , Şemdinli Merkez (5), Çukurca Merkez (9), Narlı Köyü Çukurca (14), Dilektaşı Köyü Yüksekova (13), Bağdaş Köyü Yüksekova (12), Derecik Merkez (16), Çimenli Köyü (17), Kıran Mahallesi Hakkâri Üniversitesi Kampüsü Zeynel Bey

Yerleşkesi (6), Geçimli Köyü (19), Köprülü Çukurca (23) ve Taşbaşı Köyü (24) 41
Şekil 4.4. *Hottentotta saulcyi* dorsal ve ventral görünüm dişi 42
Şekil 4.5. *Hottentotta saulcyi* dorsal ve ventral görünüm erkek 42
Şekil 4.6. *Hottentotta saulcyi* gündüz arazisinde toplanırken 47
Şekil 4.7. *Hottentotta saulcyi* gündüz arazisinde toplanırken 47
Şekil 4.8. *Hottentotta saulcyi*'nin doğal habitat alanı 48
Şekil 4.9. *Hottentotta saulcyi* türünün Hakkâri'deki yayılışı 49
Şekil 4.10. *Mesobuthus yagmuri* dorsal ve ventral görünüm dişi 50
Şekil 4.11. *Mesobuthus yagmuri* dorsal ve ventral görünüm erkek 50
Şekil 4.12. *Mesobuthus yagmuri* türünün Hakkâri'deki yayılışı 55
Şekil 4.13. *Orthochirus fomichevi* dorsal ve ventral görünüm dişi 56
Şekil 4.14. *Orthochirus fomichevi* dorsal ve ventral görünüm erkek 57
Şekil 4.15. *Orthochirus fomichevi* türünün Hakkâri'deki yayılışı 60
Şekil 4.16. *Orthochirus fomichevi* habitat fotoğrafi Derecik 60
Şekil 4.17. *Calchas anlasi* dorsal ve ventral görünüm dişi 61
Şekil 4.18. *Calchas anlasi* dorsal ve ventral görünüm erkek 62
Şekil 4.19. *Calchas anlasi* türünün Hakkâri'deki yayılışı (3,18,19. lokasyonlar) 67
Şekil 4.20. *Calchas anlasi* habitat fotoğrafı 67

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. *Compsobuthus matthiesseni* morfometrik ölçümleri (dişi) (cm) 37
Çizelge 4.2. *Compsobuthus matthiesseni* morfometrik ölçümleri erkek (cm)..... 38
Çizelge 4.3. *Hottentotta saulcyi* morfometrik ölçümleri dişi (cm) 44
Çizelge 4.4. *Hottentotta saulcyi* morfometrik ölçümleri erkek (cm) 45
Çizelge 4.5. *Mesobuthus yagmuri* morfometrik ölçümleri dişi (cm) 52
Çizelge 4.6. *Mesobuthus yagmuri* morfometrik ölçümleri erkek (cm) 53
Çizelge 4.7. *Orthochirus fomichevi* morfometrik ölçümleri (cm)..... 58
Çizelge 4.8. *Calchas anlasi* Morfometrik Ölçümleri dişi (cm)..... 64
Çizelge 4.9. *Calchas anlasi* Morfometrik Ölçümleri erkek (cm)..... 65

1. GİRİŞ

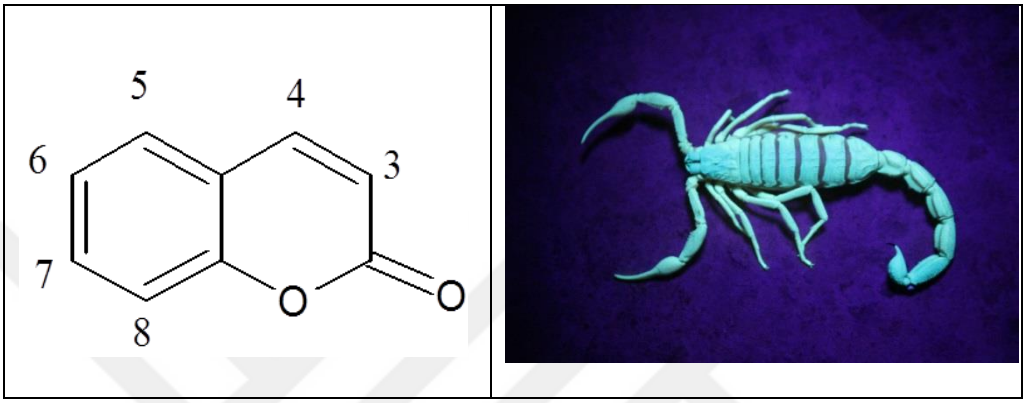
Türkiye; bulunduğu coğrafik konumu itibariyle dört mevsimin aynı anda görülebileceği nadir ülkelerden biridir. Bu iklimsel özellikler çok sayıda bitki ve hayvan türlerine ev sahipliği yapmasını sağlamıştır. Bilimsel çalışmaların günümüze kadar farklı sebeplerle yeterli düzeyde olmadığı çalışma alanımız olan Hakkâri ili engebeli yüzey şekilleri, farklı iklim koşullarının aynı anda görülmesi ve İran-Irak sınırında bulunması gibi sebepler ile zengin bir faunaya sahiptir. Türkiye akrep faunasına kayıtlı akreplerin bazıları endemik geri kalan kısımları ise Kafkasya, Orta Doğu, Orta Asya ve Avrupa kökenli türlerden oluşmaktadır.

Sudan karaya ilk geçen hayvanlardan birisi olduğu bilinen akreplerin ilk cinsi *Paleophonus* olup denizlerde yaşamıştır (Thorell ve Lindström, 1884). Akreplerin karaya çıkması milyonlarca yıl önce (yaklaşık olarak 420 milyon yıl önce) gerçekleşmiştir. Bu zaman ise geç Silurian dönemine denk gelmektedir (Legros vd., 1998). Günümüzdeki akreplerden değişik olarak bir çift fazla kitapsı akciğer taşımaları bakımından jeolojik devirler boyunca en az değişikliğe uğrayan canlılar olduğu kabul edilir, yaşayan fosiller olarak anılırlar.

Habitat alanı Hindistan olan *Heterometrus swannerdami* türü 29.2 cm'lik boyu ile dünyanın en uzun akrebi olarak bilinmektedir. 22,9 cm'lik boyu ile dünyanın ikinci en uzun akrep türü *Pandinus imperator'*dur. *Typhlocactus mitchelli* ise 9 mm boyu ile bilinen en küçük akrep türlerinden birisidir (Özkan ve Karaer, 2007; Kovařík, 2009; Ramel, 2010; Rein, 2010). Bilinen en ağır akrep 21 cm boyu ve 32 g ağırlığıyla *Hadogenes troglodytes'*tir. *Gigantoscorpio willsi* 44 cm, *Brontoscorpio anglicus* ise 1m boylarıyla fosil kayıtlarda yer almaktadır.

Akrepler üst derilerine 4-metil-7-hidroksi-kumarin denilen bir madde biriktirdiklerinden 365 nm dalga boyundaki ışık (UV: ultraviyole) altında parlar. Bu duruma floresans özellik denir. Yeni doğmuş akreplerde 4-metil-7-hidroksi-kumarin maddesi daha oluşturulamadığı için floresans özellik görülmez, yani UV ışığa maruz kaldıklarında parlamazlar. 4-metil-7-hidroksi-kumarin maddesi alkol içinde bozulmadığından alkol içine alınan örneklerde de folresans özellik devam eder. 4-metil-7-hidroksi-kumarin maddesi ergin altı akreplerde salındığında dış iskeletin sertleşmesine sebep olmaktadır (Frost vd., 2001). Akreplerin floresans

özellikleri aracılığıyla iletişim kurdukları düşünülmüş, aynı zamanda bu özellik sayesinde UV ışınlarını algılayarak kaçıp saklanabildikleri ileri sürülmüştür (Anglade vd., 1990; Hjelle, 1990). Akrepler gececil canlılar olduklarından tarihsel süreçlerde güneşin zararlı ışınlarından çok az etkilendikleri bu sayede de mutasyon oranlarının çok düşük seviyede kaldığı düşünülmektedir (Frost vd., 2001).



Şekil 1.1. A- 4-metil-7-hidroksi-kumarin'in molekül yapısı (Matos vd., 2015) **B-** UV (Ultraviyole) ışık altında *Hottentota saulcyi*

Akrepler geceleri aktif olan hayvanlardır. Avcı özellikleri sayesinde birçok böcek populasyonunun dengede kalmasını sağlar. Aynı zamanda başka canlıların da besin kaynakları oldukları için besin zincirinde önemli bir yere sahiptir. Akrepler çoğunlukla yerleşim yerlerine yakın yerleri tercih etmemekle birlikte *Androctonus crassicauda* gibi bazı türler evlerin içine girebilmekte bu durum insan sağlığı için risk teşkil etmektedir (Crucitti ve Vignoli, 2002).

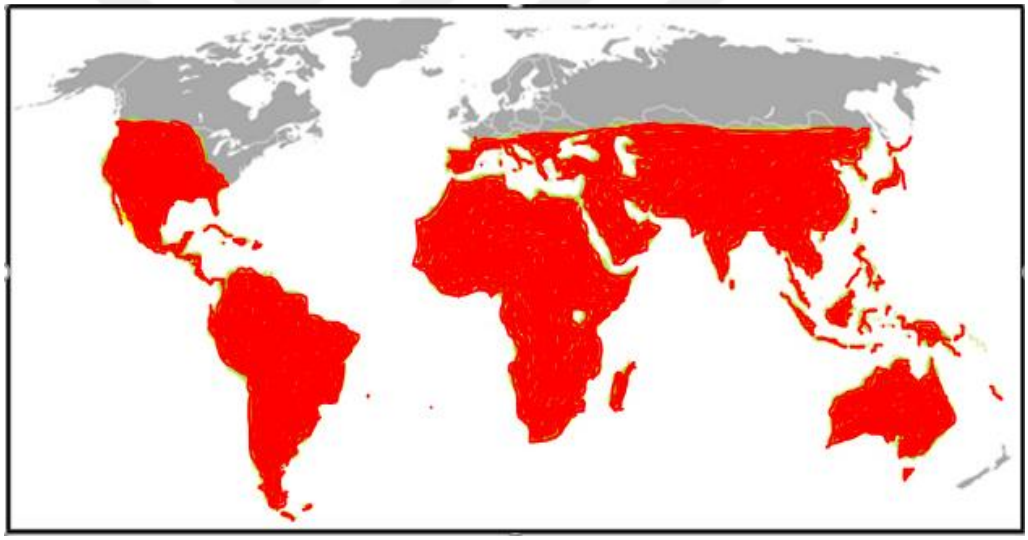
Akrepler omurgasız hayvanlar şubesinin arachnida sınıfı içinde yer alan avlarını zehirleriyle etkisiz hale getiren avcı hayvanlardır. Avlanmak için spesifik duyu organları geliştirmiş akreplerden bir kısmının zehirleri insan sağlığı açısından tehlikelidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) kayıtlarına göre dünya geneli yıllık 25 bin insan akrep tarafından sokulurken her yıl 5 bine yakın sokma vakası ölümle sonuçlanıyor.

Akrep zehirleri tatsız, şeffaf ve asidik özelliktedir. Salgılandığında parlak olmasına rağmen beklediği zaman mat ve beyaz renkli bir görünüme sahip olur (Oytun, 1969). Nörotoksik olan zehir lesitin denilen bir madde içerir. Bu madde nükleotit yapısını bozarak nöronları etkiler (Herms, 1956).

Günümüzde bilinen akreplerin tamamının zehirli olduğu tespit edilmiş fakat çok az akrep türünün sahip olduğu zehrin insanlar için ölümcül olabileceği saptanmıştır. Akrep zehirleri genel olarak sitotoksiktir fakat Buthidae familyasına ait türlerin zehirleri nörotoksiktir. Nörotoksik zehirler insan sağlığı açısından daha tehlikelidir. *Hemiscorpius* cinsi üyesi türler sitotoksik zehriyle insanlar için tehlike arz etmektedirler.

Nokturnal (gececil) hayvanlar olan akrepler gündüzleri taş altları, kabuk altları, yıkıntıların içi ya da yuvaları gibi serin yerlerde saklanırken geceleri avlanırlar. Pedipalplerinin üzerinde duyu organları bulunur. Bu organlarını kullanarak hareket yönlerini belirlerler.

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda akreplerin Yeni Zelanda hariç tüm tropik ve subtropik bölgelerde yaşayabildikleri tespit edilmiştir (Nenilin ve Fet., 1992) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Akreplerin dünya dağılış haritası (https://stringfixer.com/tr, 2022)

Bu çalışmada Hakkari ilinde bulunan Scorpiones takımına ait hangi türlerin var olduğunun belirlenmesi, zoocoğrafik yayılış alanlarının tespit edilmesi, mevcut türlerin sistematik olarak değerlendirilmesi, bu türlere ait ekolojik ve biyolojik gözlem ve verilerinin tartışılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Linnaeus (1758), Systema Naturae isimli kitabında "*Scorpio*" cinsine ait 5 türü (*Scorpio afer, S. americus, S. australis, S. europaeus, S. maurus*) ilk kez bilim dünyasına tanımlamıştır. Günümüzde *Scorpio maurus* ve *S. australis* (=*Androctonus australis*) türleri halen geçerli tür konumunda iken, *Scorpio afer*, *S. americus* ve *S. europaeus* türleri ise şüpheli tür konumundadır (Fet vd., 2002). Latreille (1802) "Famille des Scorpionides" çalışmasıyla akrepleri ayrı bir familya halinde yayımlamıştır. "Scorpiones" terimi ilk defa Koch (1850) tarafından takım adı olarak kullanılmıştır.

Akreplerin zoocoğrafik dağılımları hususunda Lamoral (1979), Nenilin ile Fet (1992) ve Lourenço'nun (1996) çalışmaları mevcuttur. Fet vd. (2000a) çalışmasında 155 cins ve 1259 akrep türü olduğunu bildirmiştir. Başka bir çalışmasıyla Fet vd. (2000b) akrepleri 16 familya (Bothriuridae, Buthidae, Chactidae, Chaerilidae, Diplocentridae, Euscorpiidae, Heteroscorpionidae, Ischnuridae, Iuridae, Microcharmidae, Pseudochactidae, Scorpionidae, Scorpiopidae, Superstitioniidae, Troglotayosicidae ve Vaejovidae) halinde sınıflandırmış, Prendini (2000), Hemiscorpiidae ve Urodacidae familyalarını da bu familyalara eklemiş ve familya sayısını 18'e çıkarmıştır. Daha sonra Soleglad ve Fet (2003) bir düzeltme yaparak familya sayısını 14'e (Bothriuridae, Buthidae, Caraboctonidae, Chactidae, Chaerilidae, Euscorpiidae, Iuridae, Liochelidae, Microcharmidae, Pseudochactidae, Scorpionidae, Superstitioniidae, Urodacidae ve Vaejovidae) indirmiştir. Daha sonra yapılan çalışmayla Liochelidae familyası Hemiscorpiidae adını almış; Urodacidae familyasındaki türler Scorpionidae familyasının içine alınmıştır (Soleglad vd., 2005). Prendini ve Wheeler (2005), 18 familya bulunduran (Bothriruridae, Buthidae, Chactidae, Chaerilidae, Diplocentridae, Euscorpiidae, Hemiscorpiidae, Heteroscorpionidae, Iuridae, Liochelidae, Microcharmidae, Pseudochactidae, Scorpionidae, Scorpiopidae, Superstitioniidae, Troglotayosicidae, Urodacidae, Vaejovidae) bir sistematik önermiş olsa da Fet ve Soleglad (2005) bunu kabul etmeyerek Soleglad ve Fet (2003)'in sistematiğinin doğru kabul edilmesini önermişlerdir. Microcharmidae familyası, Buthidae familyasının sinonimi haline gelmiştir

(Volschenk vd., 2008). Levy (2007) Ayalon Mağarası'ndan (İsrail) Akravidae familyasını tanımlamıştır. Vignoli ve Prendini (2009), Kuzey Amerika'daki farklı familyalara ait mağara kör akreplerini Typhlochactidae familyasında toplayarak bu familyayı yeniden geçerli hale getirmiştir. Stathi ve Mylonas (2001) ve Kaltsas vd. (2008), tarafından Doğu Akdeniz'in çevresinin; Fet (2010), tarafından da Avrupa kıtasının akrep faunaları ve zoocoğrafik özellikleri belirlenip tartışılmıştır. Fet vd. (2011) akravidae'nin bilinen örneklerinin detaylı bir analizini yayınlamış ve tür, cins ve familya hakkında filogenetik bir tartışma sunmuştur. Akravidae, yalnızca bir cins ve bir türün keşfedildiği monotipik bir ailedir. Hemiscorpiidae familyası bir cins ve 17 türden oluşur ve Orta Doğu ve Asya'nın doğu bölgelerinde yaşar. Kovařík vd. (2020) Scorpiopidae familyasında 15 yeni tür tanımladığı bir revizyon yapmıştır. Revizyon sonrası bu familyada 2 cins ve 101 tür bulunmaktadır. Bothriuridae familyası 17 cins ve 163 türden oluşmakta ve Güney Amerika, Güney Afrika, Asya (Hindistan) ve Avustralya'da yayılım göstermektedir. 99 cins (biri soyu tükenmiş) ve 1335 tür ile Buthidae ailesi akrep ailelerinin en büyüğüdür. Bu aile dünya çapında yaygındır (Antarktika ve Yeni Zelanda'da bulunmaz) ve tropikal, subtropikal ve kısmen ılıman habitatlarda bulunur. Caraboctonidae familyası iki cins ve 25 türü ile Güney Amerika'da (Ekvador, Peru ve Şili; Galapagos Adaları ve anakara Ekvador); Kuzey, Orta ve Güney Amerika'da Chactidae familyası 15 cins ve 209 türle yayılış göstermekte, Güney ve Güneydoğu Asya'da yayılış gösteren Chaerilidae familyası da bir cins ve 54 tür içermektedir. Euscorpiidae familyası 6 cins ve 100 tür ile Orta ve Güney Avrupa'da, Afrika'da (Akdeniz kıyılarında), Kuzey Amerika'da (Meksika), Orta Amerika'da (Guatemala), Güney Amerika'da (Brezilya, Peru, Venezuella) ve Asya'da (Batı, Orta, Güney, Güneydoğu) yayılış göstermektedir. Hadruridae familyası iki cins ve 9 türe sahiptir. Hemiscorpiidae familyası bir cins ve 17 türden oluşur ve Orta Doğu ve Asya'nın doğu bölgelerinde yaşar. Heteroscorpionidae sadece 1 cins ve 6 türden oluşan küçük bir familya, Madagaskar'a özgüdür. Hormuridae ailesi 11 cins ve 97 türden oluşur ve Güneydoğu Asya ve Avustralya'da yaşar. Iuridae familyası 4 cins ve 14 türden oluşmaktadır. Bunlar Asya (Türkiye, Irak & Suriye) ve Avrupa (Yunanistan) ile sınırlıdır. Pseudochactidae familyası Orta Asya'da 5 cins ve 7 tür ile yayılış

göstermekte, Rugodentidae ailesi bir cins ve bir tür içerir ve bu ailenin üyesi yalnızca Hindistan'ın Kerala eyaletinde bulunur. Scorpionidae familyası ise 18 cins ve 185 türü ile (sadece mevcut taksonlar sayılır) Afrika, Asya, Avustralya, Güney, Orta ve Kuzey Amerika'da yayılış halindedir. Scorpiopidae familyası yapılan bir revizyondan sonra 2 cins ve 101 tür içermektedir. Scorpiopidae, Asya'da (batı, orta, güney ve güneydoğu) yaygındır. Superstitioniidae familyası 1 cins ve 1 tür ile Kuzey Amerika'da (Güneybatı ABD) yayılış göstermektedir. Troglotayosicidae familyası 1 cins ve 6 tür içerir, Güney Amerika'da Ekvador ve Kolombiya'da bulunur. 4 cins ve 11 tür içeren Typhlochactidae familyası Kuzey Amerika'da yayılış göstermektedir. Vaejovidae familyası içinde 25 cins ve 229 tür bulunmakta ve bu ailenin üyeleri Kuzey Amerika'da (Güneybatı Kanada, ABD, Meksika) ve Orta Amerika'da (Guatemala) yayılış göstermektedir. (Rein, 2022)

Pavesi (1876) Türkiye'nin akrep faunası ile ilgili olarak ilk çalışmayı yapmış ve Anadolu'dan *Buthus stenelus, B. schuberti, B. gibbosus, Euscorpius flavicaudius, E. italicus* türlerini tespit etmiştir. Kovarík (1996), Pavesi (1876)'ye ait bu kayıtları incelemiş; *Buthus stenelus, B.schuberti, B. gibbosus* türlerinin *Mesobuthus gibbosus anatolicus*'un sinonimleri olduğunu, *Euscorpius flavicaudius*'un da *E. carpathicus* olabileceğini yani aslında Pavesi (1876)'nin 3 tür tespit etmiş olduğunu bildirmiştir. Birula (1898, 1899, 1903) yaptığı çalışmalarla, sırasıyla Bolkar Dağları'ndan *Euscorpius ciliensis*'i; Ardanuç'dan (Artvin) *Calchas nordmanni*'yi, Doğu Toroslardan *Iurus asiaticus*'u; Von Ubisch (1922), Finike'den (Antalya) *Iurus kraepelini* türünü, Schenkel (1947) ise Sivas ile Amasya arasından *Mesobuthus gibbosus anatolicus* alttürünü tanımlamıştır. Birula (1897, 1904, 1917) çalışmaları ile sırasıyla Aralık'tan (Iğdır) *Mesobuthus caucasicus*'u, Tuzluca'dan (Iğdır) *Androctonus crassicauda*'yı, Artvin, Erzurum (Oltu) ile Kars'tan *Mesobuthus eupeus*'u tespit etmiştir. Tulga (1960), Adıyaman'dan *Leiurus quinquestriatus* (=*Leiurus abdullahbayrami*); Kovarík (1996), ise Diyarbakır'dan *Compsobuthus matthiesseni* türlerini kaydetmişlerdir.

Vachon (1947a, 1947b, 1951) Türkiye'nin akrep türleri hakkında bazı çalışmalar yapmıştır. Tolunay (1959) yaptığı çalışmayla Türkiye'deki çeşitli akrep türlerinin yayılmaları üzerine bilgiler kaydetmiştir. Vachon (1966) Türkiye ve

Ortadoğu akrep listesini düzenlemiştir. Vachon (1971) *Calchas nordmanni* türüne ait yeni bir deskripsiyon yapmıştır. Francke (1981) ve Francke ve Soleglad (1981) yaptıkları çalışmalarla *Iurus* cinsiyle Iuridae familyasına ait türlerin dağılışı ve sistematiğini araştırmıştır. Kinzelbach (1966, 1975, 1980, 1982, 1984, 1985), Kinzelbach vd. (1985), Crucitti (1993, 1998, 1999), Crucitti ve Malori (1998), Crucitti ve Cicuzza (2001), Türkiye akrepleri ile ilgili zoocoğrafik çalışmalar yapmışlardır. Vachon ve Kinzelbach (1987) Türkiye ve Ortadoğu akreplerinin zoocoğrafyası hakkında önemli çalışmalar ortaya koymuşlardır. Fet (1985, 1987, 1988, 1990, 1993, 1997a, 1997b, 1998) *Euscorpius* cinsine ait tür ve alttürler ile ilgili eski SSCB ülkeleri, Anadolu ve Avrupa'da çalışmalar yapmıştır.

Karataş (2001) çalışmasında, Doğu Akdeniz Bölgesi akrep faunasını araştırmış ve 4 familyaya ait 7 cins içinde 9 tür belirlemiştir. Orta Anadolu'dan Karataş ve Karataş (2001), Türkiye'nin batısından Akhisar (Manisa)'dan ise Teruel (2002) *M. eupeus* için yeni kayıt vermişlerdir. Karataş ve Karataş (2003), *Mesobuthus eupeus*; Karataş (2005), *Mesobuthus caucasicus*; Karataş (2006a), *Euscorpius carpathicus*; Karataş (2006b), *Euscorpius italicus*; Karataş (2007), *Mesobuthus nigrocinctus* türlerinin Türkiye'deki yayılışları ile ilgili çalışmalar yapmışlardır. Crucitti ve Malori (1998) ve Fet vd. (2000) çalışmalarına göre Türkiye akrep faunası 4 familya içinde 10 cins ve 13 türle temsil edilmektedir; Buthidae: *Androctonus crassicauda, Compsobuthus matthiesseni, Leiurus quinquestriatus, Mesobuthus caucasicus, M. eupeus, M. gibbosus,;* Iuridae: *Calchas nordmanni, Iurus asiaticus*; Euscorpiidae: *Euscorpius carpathicus, E. italicus, E. mingrelicus, E. tergestinus*; Scorpionidae: *Scorpio maurus. Euscorpius tergestinus* İstanbul'dan bir kez kayıt verilmiş ancak daha sonra bir daha kaydedilmemiş bir türdür. İtalya ve Balkan Yarımadası'nın batısında dağılım gösteren *E. tergestinus* türünün Türkiye'deki varlığı şüpheli durumda görünmektedir. Crucitti ve Vignoli (2002) *Buthacus yotvatensis* (=*Buthacus tadmorensis*), *Mesobuthus nigrocinctus* ve *Hottentotta saulcyi* türleri ile ilgili sırasıyla Şanlıurfa, Adıyaman ve Mardin'den kayıt verip Türkiye akrep faunasını 4 familya ve 12 cinse ait 16 türe çıkarmıştır. Werner (1902) Alaşehir'den *Hottentotta judaicus* (*Buthotus judaicus*) kaydı vermiş ve bu kayıt Birula (1910,

1914, 1917) tarafından takip edilmiştir; lakin daha sonra Türkiye'den *H. judaicus* türü bulunamamış ve bu kayıt daha sonra yapılan çalışmalarda (Vachon, 1947a, 1947b, 1951; Tolunay, 1959) doğrulanmamıştır. Lourenço vd. (2008) Diyarbakır'dan *Hottentotta judaicus* (*Buthotus judaicus*) kaydı vermiş fakat şu ana kadar başka bir *H. judaicus* kaydı verilmemiştir.

Akrep sistematiği ve zoocoğrafyası üzerine Türkiye'de son zamanlarda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda; Koç (2004) Manisa İli akrep faunasını çalışarak *M. gibbosus* türünün sistematiğini incelemiştir. Yağmur (2005) Gaziantep İli akrep faunasını araştırmış ve 6 cinse ait 8 türün yayılışını tespit etmiştir (*Androctonus crassicauda*, *Mesobuthus eupeus*, *M. gibbosus*, *M. nigrocinctus*, *Leiurus quinquestriatus* (= *L. abdullahbayrami*), *Compsobuthus matthiesseni*, *Calchas nordmanni* (= *C. birulai*), *Scorpio maurus*). Sayın (2005) İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan *Euscorpius mingrelicus* türünün alttürlerini araştırmış ve *E. m. cilisiensis* ve *E. m. phyrigius* alttürleri ile ilgili sistematik çalışmalar yapmıştır. Yeşilyurt (2005) tez çalışmasında, Anadolu'nun çeşitli bölgelerinden toplanmış akrepleri incelemiş ve *Androctonus crassicauda*, *Mesobuthus gibbosus*, *M. eupeus*, *Scorpio maurus*, *Euscorpius mingrelicus*, *Iurus dufoureius* (= *P. kraepelini*) türleri ile ilgili bilgiler kaydetmiştir. Uçak (2006) İstanbul'daki *Euscorpius* türlerini incelemiş, *Euscorpius mingrelicus*, *E. carpathicus* ve *E. italicus* türlerinin yayıldığını, Kürtüllü (2006) çalışmasında, Mardin İli'nin akrep faunasını inceleyerek; *Androctonus crassicauda*, *Mesobuthus eupeus*, *Calchas nordmanni* (= *C. birulai*) ve *Hottentotta saulcyi* türlerinin yayıldığını bildirmiştir. İnanç (2010) Muğla İli'nin akrep faunasını çalışmış ve *Mesobuthus gibbosus*, *Iurus dufoureius* (= *P. kraepelini*) ve *Euscorpius carpathicus* türlerini tespit etmiştir.

Varol vd. (2006) Hatay ilinden *Compsobuthus schmiedeknechti* türünü tespit etmiştir. Daha sonra Fet vd. (2009) *Calchas* cinsi üzerinde bir revizyon yaparak *C. gruberi* ve *C. birulai* türlerini; Kovarik vd. (2010) *Iurus* cinsini revize ederek *I. kinzelbachi* ve *I. kadleci* türlerini tanımlamışlardır. Yağmur vd. (2009) *Leiurus abdullahbayrami* türünü Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden tanımlamıştır. Yağmur (2010) Hakkari'den *Orthochirus* cinsini kaydederek *Orthochirus zagrosensis* türünü Türkiye akrep faunasına dahil etmiştir. Fet vd.

(2009) ve Kovarik vd. (2010) Iuridae familyasına ait sistematik sorunları çözmüşlerdir. Yağmur (2011) Güneydoğu Anadolu Bölgesini'nin akrep faunasını incelemiş ve *Androctonus crassicauda*, *Butachus macrocentrus*, *Compsobuthus matthiesseni*, *Hottentotta saulcyi*, *Leiurus abdullahbayrami*, *Mesobuthus eupeus*, *M. phillipsii*, *M. nigrocinctus*, *Calchas birulai*, *Iurus asiaticus*, *Scorpio maurus* türlerini tespit etmiştir. Yeşilyurt (2011) Güneybatı Anadolu Bölgesi akreplerinin faunasını incelemiş ve *Calchas gruberi*, *Euscorpius carpathicus*, *Iurus kadleci* (=*Protoiurus kadleci*), *Iurus kinzelbachi*, *Iurus kraepelini* (=*Protoiurus kraepelini*) ve *Mesobuthus gibbosus* türlerinin Güneybatı Anadolu Bölgesi'nde yayılış gösterdiğini tespit etmiştir.

Calchas nordmanni endemik akrep türü olup yalnızca Türkiye'nin Doğu Karadeniz kısmında bulunur. Vachon (1947) İzmir, Mersin, Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır ve Elazığ'dan *Androctonus crassicauda*'nın kaydını vermiştir. Werner'in (1902)'de Filistin'den tanımlamış olduğu *Buthus voelschovi* türünü, daha sonra Pohl (1967) *Leiurus quinquestriatus*'un sinonimi olarak almış, *Leiurus quinquestriatus voelschovi* alttürü olarak kullanmıştır. Yağmur vd. (2009) *L. quinquestriatus* holotipinden farklı olduğunu belirterek *L. abdullahbayrami* olarak tanımlamıştır. Ayrıca Khalil ve Yağmur (2010) *L. abdullahbayrami*'nin Suriye'de de varlığını belirtmiştir. Kovarik (1996), Türkiye'de 4 familya 13 türün varlığından bahsetmiştir. Bu türler ve alttürler; Buthidae (Sisom, 1879) familyasından *Androctonus crassicauda crassicauda* (Olivier, 1807), *Compsobuthus matthiesseni* (Birula, 1905), *Hottentotta judaicus* (Simon, 1872), *Leiurus quinquestriatus voelschowi* (Werner, 1902), *Mesobuthus caucasicus caucasicus* (Nordmann, 1840), *Mesobuthus eupeus eupeus* (Koch, 1839), *Mesobuthus gibbosus anatolicus* (Schenkel, 1947). Euscorpiidae Laurie, 1896 famiyasından; *Euscorpius carpathicus* (Linnaeus, 1767), *Euscorpius mingrelicus ciliciensis* (Birula, 1898), *Euscorpius mingrelicus mingrelicus* (Kessler, 1876), *Euscorpius mingrelicus phrygius* Bonacina, 1980, *Euscorpius italicus awhasicus* (Nordmann, 1840), Scorpionidae Peters (1862) familyasından *Scorpio maurus fuscus* (Hemprich ve Ehrenberg, 1829), Iuridae (Thorell, 1876) familyasından *Calchas nordmanni* (Birula, 1899), *Iurus asiaticus* (Birula, 1903)'tur.

Karataş ve Karataş (2001) *Mesobuthus eupeus'*un İç Anadolu'dan; Kayseri, Nevşehir ve Niğde'de yayılış gösterdiğini bildirmiştir. Kovarik (2005) *Mesobuthus eupeus*'nu *Buthacus macrocentrus*'un sinonimi olduğunu belirtmiştir, ayrıca Mardin Merkez Deyrulzafaran manastırı ve Midyat Güngören Köyünde ilk defa *Hottentotta saulcyi* kaydını vermiştir. Karataş ve Karataş (2003) *Mesobuthus eupeus'*un Türkiye'den İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da dağılım haritasını vermiştir. Karataş ve Çolak (2005)'de Gaziantep ilinin akrepleri listesini vererek Kovarik (1996)'in Diyarbakır'dan ilk kaydını verdiği *Compsobuthus matthiesseni*'nin Gaziantep'ten kaydını vererek Türkiye'de bu türün Diyarbakır'dan Gaziantep'e kadar olan alanda bulunduğunu göstermiştir. Yağmur vd. (2007) daha önce Gaziantep'in bir ilçesi olan Kilis ilindeki akrepleri araştırmış ve Karataş ve Çolak (2005)'ın makalesinde bahsettiği türlerin Kilis ilinde de bulunduğunu belirtmiştir. Yağmur vd. (2008a) Türkiye'deki *Compsobuthus matthiesseni* ve *C. schmiedeknechti* türlerinin dağılımını araştırmış, *C. schmiedeknechti*'nin yalnızca Hatay'da değil Kilis ve Gaziantep'de de bulunduğunu belirtmiştir. Yağmur vd. (2008b) *Hottentotta saulcyi*'nin Mardin ilinin yanısıra Batman, Şırnak ve Hakkari illerinde de bulunduğunu belirtmiştir. Soleglad vd. (2009) Türkiye ve Yunanistan'da bulunan *Iurus* ve *Calchas* cinslerinin trichobothrilerini araştırmıştır. Fet vd. (2009) *Calchas* cinsinin revizyonunu yapmış ve Türkiye'de bulunan Calchas örneklerinden Güneydoğu Anadolu'da ve Kuzey Irak'ta bulunanları *Calchas birulai*, Türkiye'nin güneyinde ve Yunanistan'ın Megisti ve Samos adalarında bulunan örnekleri de *Calchas gruberi* türü olarak tanımlamıştır. *O. zagrosensis* türü ilk kez Kovarik (2004) tarafından İran'ın Zagros Dağları yakınlarından tanımlanmıştır. Kovarik vd. (2010) *Iurus* cinsinin revizyonunu yapmış ve Türkiye'de iki yeni tür tanımlamıştır. Bu türler; Antalya ve Mersin illerinden *Iurus kadleci*, İzmir ve Aydın illerinden *Iurus kinzelbachi'*dir. Türkiye'nin güneyinde bulunan ve *Iurus asiaticus*'un sinonimi olarak kullanılan *Iurus kraepelini* tür olarak kullanılmış, Doğu Anadolu'da *Iurus asiaticus*'un bulunduğu belirtilmiştir. Mirshamsi vd. (2010) İran'da bulunan *Mesobuthus eupeus* alt türlerinin moleküler çalışmasını yapmıştır. İran'ı kuzey ve güney hat olmak üzere iki hatta ayırmış; kuzey hatta *M. e. eupeus, M. e. philippovitschi, M. e. afghanus* ve *M. e. thersites* olmak üzere dört

alttür olduğunu, güney hatta kalanların da *M. e. phillipsii* ve *M. e. kirmanensis* alttürlerinin olduğunu belirtmiştir. Kovarik vd. (2011) Türkiye'de bulunan *Mesobuthus eupeus* türünün alt türlerini araştırmış ve Türkiye'de İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da *Mesobuthus eupeus eupeus* nominat alttürün olduğunu, Güneydoğu Anadolu'da bulunan örneklerin ise *Mesobuthus eupeus phillipsii* alt türü olduğunu belirtmiştir. Mirshamsi vd. (2011) İran'da bulunan *Mesobuthus eupues* alttürleri üzerine moleküler ve morfometrik analiz çalışması yaparak İran'da bulunan *M. eupeus* alt türlerinin farklılıklarını ortaya koymuş; *M. eupeus phillipsii* alttürünü tür seviyesine çıkarmıştır. Soleglad vd. (2012) *Iurus* revizyonu ile Yunan adalarından; Karpathos, Kythira, Rhodes ve Samos'da iki yeni tür tanımlamış, Anadoluda bulunan *Iurus* türlerinin hemispermatoforların açısına göre; açısı 60° büyük olanları Tip I ve 40° küçük olanları ise tip II olarak ikiye ayırmıştır. Tip I olanları yeni cins *Protoiurus* olarak tanımlamıştır. Türkiye'de Tip II olan türler *Iurus* olarak kalmıştır. Bu durumda Türkiye'de *Iurus kinzelbachi*, *Protoiurus kraepelini, P. asiaticus, P. kadleci* bulunmaktadır. Tropea vd. (2012) Aydın ilinde bulunan Dilek Yarımadasında *Euscorpius (Euscorpius) avcii* yeni türünü tanımlamıştır. Yağmur ve Tropea (2013) Bursa ilinden yeni bir akrep türü *Euscorpius rahsenae*'yi tanımlamıştır. Yağmur vd. (2013a) Muğla ve Antalya illerinden yeni bir akrep türü olan *Euscorpius lycius*'u tanımlamıştır. Yağmur vd. (2013b) Türkiye'den yeni bir cins *Neocalchas* ile iki yeni tür *Calchas anlasi* ve *Calchas kosswigi*'yi tanımlamıştır. Tropea vd. (2014) Antalya ilinden (Akseki ilçesi) yeni bir akrep türü *Euscorpius gocmeni*'yi tanımlamıştır. Stahlavsky vd. (2014) Türkiye'den *Leiurus abdullahbayrami* ve *Compsobuthus matthiesseni* türlerinin karyotiplerini ilk kez çalışmıştır. Yağmur ve Tropea (2015) Antalya ilinden yeni bir akrep türü *Euscorpius arikani*'yi teşhis etmişlerdir. Tropea ve Yağmur (2015) Eskişehir ilinden yeni bir akrep türü *Euscorpius eskisehirensis*'i, Mersin ilinden *Euscorpius koci*'yi teşhis etmişlerdir. Tropea vd. (2015) Anadolu-Kafkas alt türlerinden *Euscorpius mingrelicus* (Kessler, 1874) complex'in taksonomik durumunu yeniden gözden geçirmiş ve üç alttürü tür seviyesine çıkarmıştır: *Euscorpius frygius, Euscorpius uludagensis, Euscorpius ciliciensis*. Yağmur vd. (2015) Antalya ilinden (Hıdırellez Mağarası) yeni bir akrep türü *Protoiurus kumlutasi*'yi tanımlamıştır. Tropea ve Yağmur (2016a) Sultan

Dağlarından yeni bir akrep türü *Euscorpius sultanensis*'i teşhis etmişlerdir. Tropea vd. (2016) Denizli ilinden (Honaz Dağı) yeni bir akrep türü *Euscorpius honazicus*'u tanımlamıştır. Tropea vd. (2016) Antalya ilinden (Toros Dağları Alanya tarafı) yeni bir akrep türü *Euscorpius alanyaensis*'i tanımlamıştır. Tropea ve Yağmur (2016b) Denizli ilinden yeni bir akrep türü *Euscorpius hakani* ile Niğde, Kayseri ve Adana illerinden yeni bir akrep türü olan *Euscorpius aladaglarensis*'i tanımlamıştır. Koç vd. (2017) *Scorpio maurus* örnekleri üzerine ilk mtDNA sıra analizini yapmıştır. Yağmur ve Tropea (2017) Balıkesir ve Çanakkale illerinden (Kazdağından) yeni bir akrep türü *Euscorpius idaeus*'u teşhis etmişlerdir. Son tanımlanan türlerle birlikte Türkiye'de bulunan mevcut akrep türleri: Buthidae familyasından *Androctonus crassicauda, A. turkiyensis, Buthacus tadmorensis, Compsobuthus matthiesseni, C. schmiedeknechti, Hottentotta saulcyi, Leiurus abdullahbayrami, Mesobuthus eupeus, M. caucasicus, M. gibbosus, M. rahsenae, M. nigrocinctus, M. turcicus, M. yagmuri* ve *Orthochirus fomichevi*'dir. Euscorpiidae familyasından *E. italicus, E. mingrelicus, E. avcii, E. rahsenae, E. lycius, E. gocmeni, E. arikani, E. eskisehirensis, E. koci, E. frygius, E. uludagensis, E. ciliciensis, E. sultanensis, E. honazicus, E. alanyaensis, E. hakani, E. aladaglarensis, E. idaeus E. lesbiacus*'dur. Scorpionidae familyasından *Scorpio maurus.* Iuridae familyasından *Calchas birulai, C. nordmanni, C. anlasi, C. kosswigi, Neocalchas gruberi, Iurus kinzelbachi, Protoiurus kraepelini, P. asiaticus, P. kadleci ve P. kumlutasi*'dir. Kovařík vd. (2019)'de Türkiye, Irak ve İran'dan *Orthochirus* cinsine ait üç yeni tür (*Orthochirus fomichevi, O. gantenbeini, O. navidpouri*) tanımladı. Yağmur (2021) *Euscorpius lesbiacus* Tropea vd., 2020'nin Türkiye'deki ilk kaydını İzmir'den verdi. 1970'lerde Türkiye'de R. Kinzelbach tarafından toplanıp Mainz Naturhistorisches Museum'da (Almanya) bulunan örnekler Yağmur (2021) tarafından incelenmiş mevcut taksonomiye göre İzmir'den bir adet "*Euscorpius carpathicus*" örneği *E. avcii*; Mersin'den iki adet "*E. carpathicus*" örneği *E. koci* olarak tanımlanmıştır; Düzce'den bir "*E. germanus mingrelicus*" örneği ise *Alpiscorpius phrygius* olarak tanımlanmıştır. Yağmur (2021) Şanlıurfa'dan (Scorpiones: Buthidae) *Androctonus turkiyensis'*i yeni bir tür olarak tanımlamladı. Cain, (2021)'de Levant'taki otuzdan fazla *Buthacus* populasyonu arasında

multilokus DNA ve morfolojik varyasyonlar araştırılmış geleneksel *Buthacus* tür grupları geçersiz kılınarak bunun yerine coğrafi olarak sınırlandırılmış iki kanadı, bir Afrika kanadını ve bir Asya kanadını, Büyük Yarık Vadisi'nin en kuzey kısmı olan Ürdün Vadisi (Ürdün Yarık Vadisi veya Suriye-Afrika Depresyonu) ile ayrılmıştır. Kovařík vd. (2022) *Mesobuthus* Vachon (1950) cinsinin revizyonunu yaparak 14 yeni tür (*Mesobuthus birulai* (İran), *M. crucittii* (İran), *M. farleyi* (İran), *M. fomichevi* (Tacikistan, Özbekistan), *M. galinae* (Türkmenistan), *M. kaftani* (İran), *M. marusiki* (Özbekistan), *M. mirshamsii* (İran), *M. navidpouri* (İran), *M. rahsenae (*Türkiye), *M. turcicus* (Türkiye), *M. vignolii* (İran), *M. yagmuri* (Türkiye) ve *M. zonsteini* (Özbekistan) tanımlamıştır.

Yağmur vd. (2008) *Hottentotta saulcyi* (Simon, 1880)'nin Hakkari'de yayılış gösterdiğini bildirdi. Yağmur (2011)'de *Compsobuthus matthiesseni* türünün Hakkari'den ilk kaydını verdi. Yağmur vd. (2013) Hakkari'nin Çukurca ilçesinden ilk defa *Calchas anlasi* türünün kaydını verdi. Kovařík (2004)'te tanımladığı, Yağmur (2010)'da Hakkari'den ilk kaydını verdiği *Orthochirus zagrosensis* daha sonra *Orthochirus fomichevi* olarak revize edilmiştir. Kovařík vd. (2019) Hakkari'nin Çukurca ilçesinden ilk defa *Orthochirus fomichevi* türünün kaydını verdi. Kovařík vd. (2022) Hakkari Berçelan yaylası Konak Köyünden *Mesobuthus yagmuri* türünün ilk kaydını verdi.

2.1. Akreplerin Genel Özellikleri ve Biyolojileri

2.1.1. Eklembacaklıların Genel Sistematikleri

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Chelicerata

Classis: Arachnida

Subclassis: Dromopoda

Ordo: Opiliones

Ordo: Pseudoscorpiones

Ordo: Scorpiones

Ordo: Solifugae

Subclassis: Micrura

Infraclassis: Acari

Superorder: Actinotrichida

Superorder: Anactinotrichida

Infraclassis: Megoperculata

Ordo: Amblypygi

Ordo: Araneida

Ordo: Palpigradi

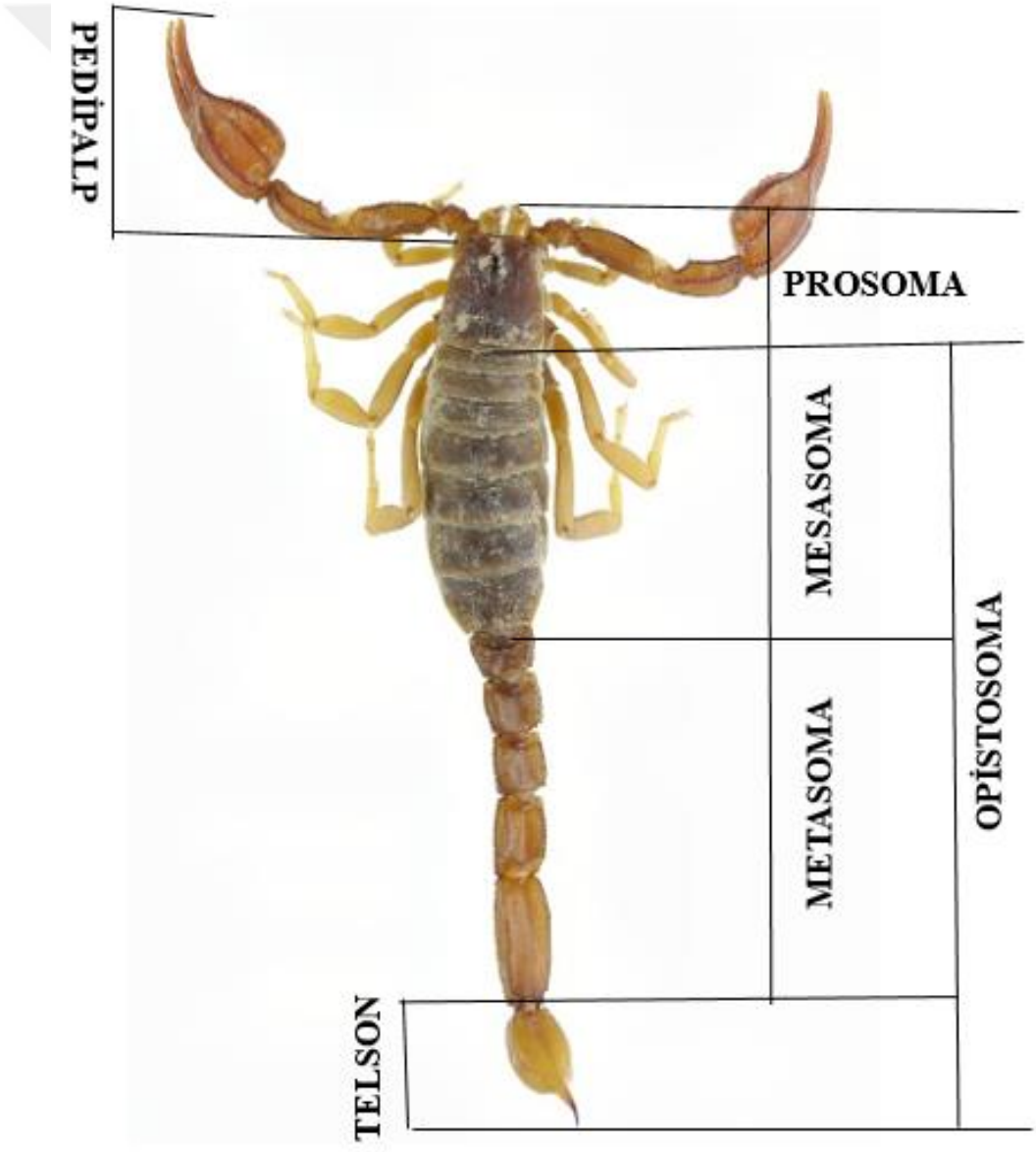
Ordo: Uropygi

Subphylum: Crustacea

Subphylum: Hexapoda

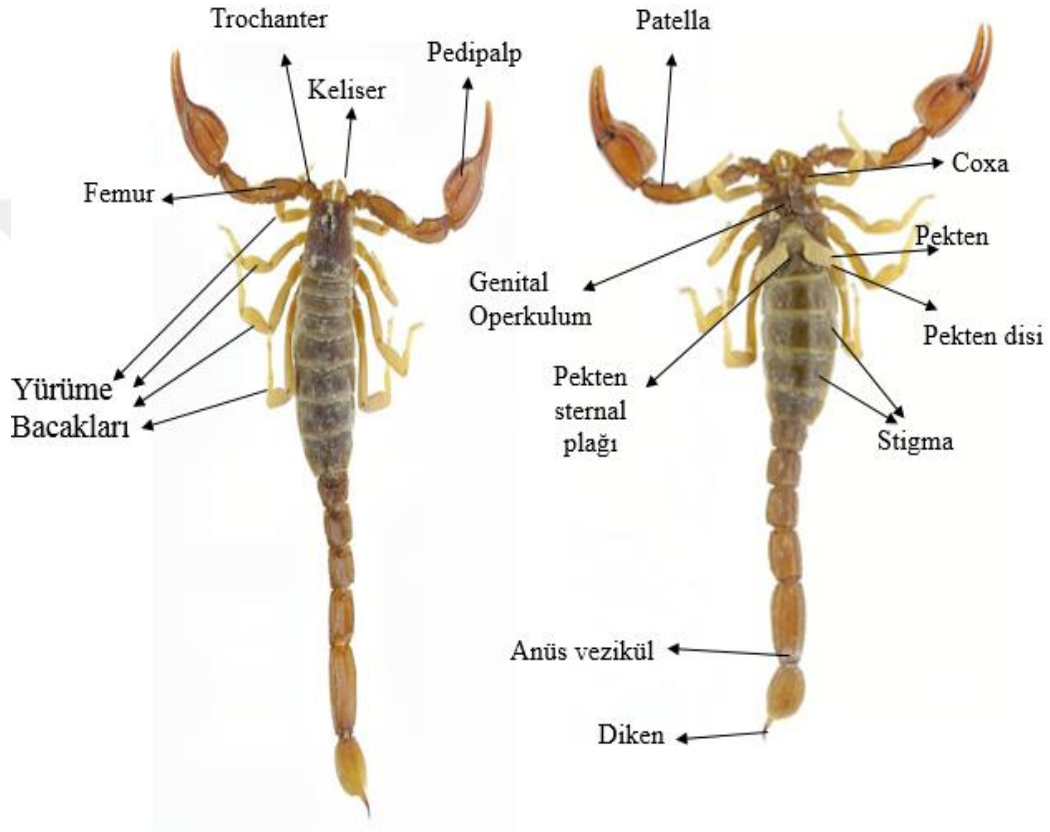
Subphylum: Myriapoda

2.1.2. Akreplerin Genel Özellikleri



Şekil 2.1. Akreplerin vücut bölümleri (*H. saulcyi*)

Vücutları, birbiriyle birleşmiş prosoma (sefalotoraks) ve opistosoma (abdomen) olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Opistosomanın anteriorü mesosomayı, posteriorü zehir bezlerinin ve iğnenin bulunduğu metasomayı oluşturur (Şekil 2.1).

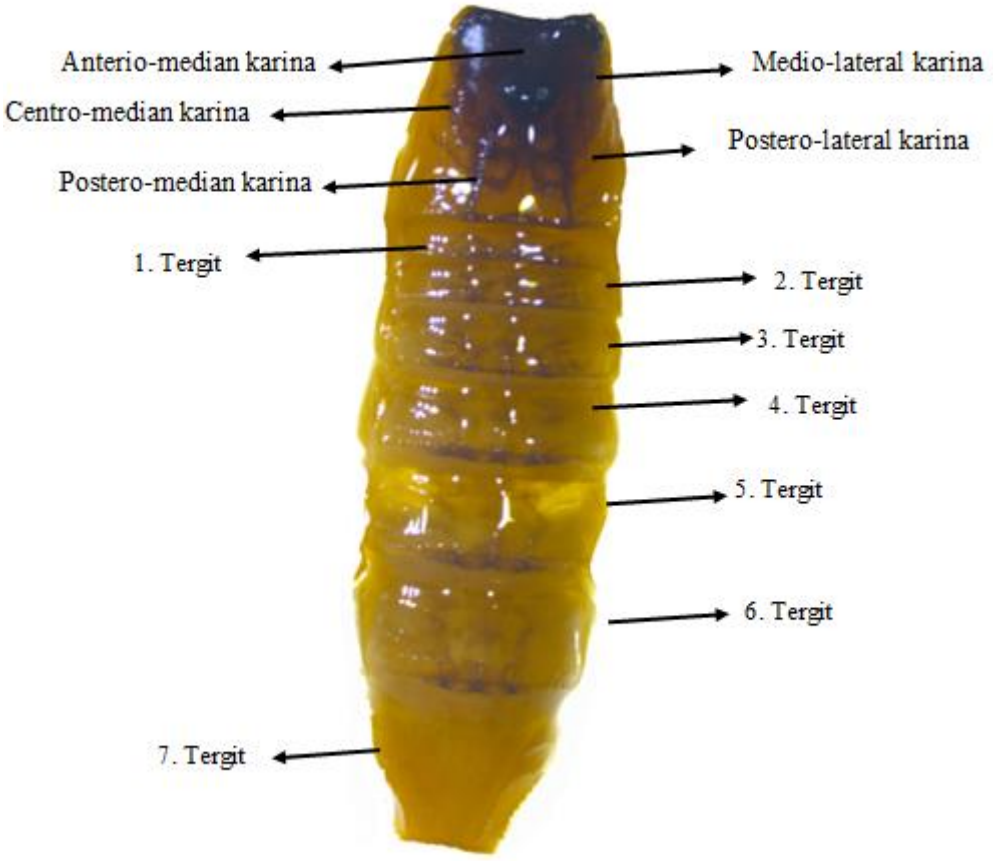


Şekil 2.2. Akreplerin genel vücut kısımları ve terminolojisi

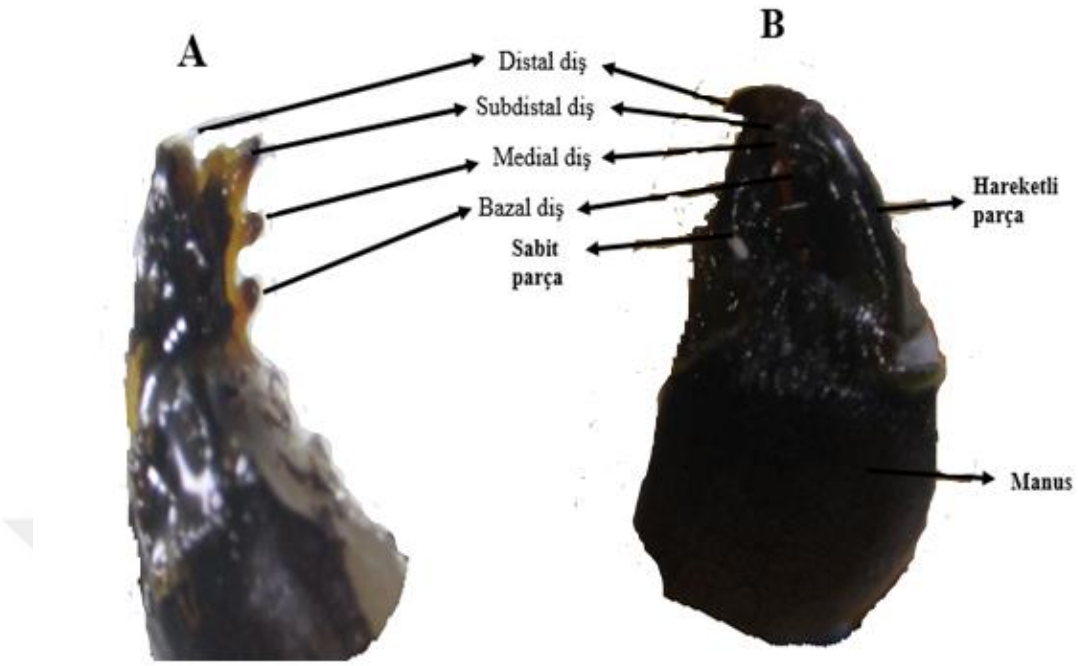
Prosoma tek parçadan oluşup segmentli yapı göstermez. Prosomanın üzeri karapaks ile örtülüdür. Karapaksın ön yan kısımlarında türlere göre değişen 2,3 ve ya 5 çift yan göz bulunurken orta kısmında bütün türlerde bir çift medyan göz bulunur. Mağara akreplerinin bazılarında hiç göz bulunmazken (Akravidae, Troglotayosicidae, Typhlochactidae); Buthidae familyasına ait bazı türlerde ise (*Birulatus sp.*) yan gözler bulunmamaktadır. Medyan gözlerin yeri ve bir tüberkül üzerinde bulunması görüş açısı bakımından önemlidir, ancak karapaksın önüne ve arkasına olan uzaklığı türler arasında farklılık gösterebiliyor. Medyan gözler gündüz görmeyi sağlarken petek göz kalıntısı olan yan gözler geceleri çok

az ışıkta (ay ışığı, yıldız ışığı gibi) görmeyi sağlar (Kovařík, 2009). Tür tanımlaması açısından önemli bir yere sahip olan oluklar, karinalar, granüller vb. karapaksın üzerinde yer alır (Şekil 2.3).

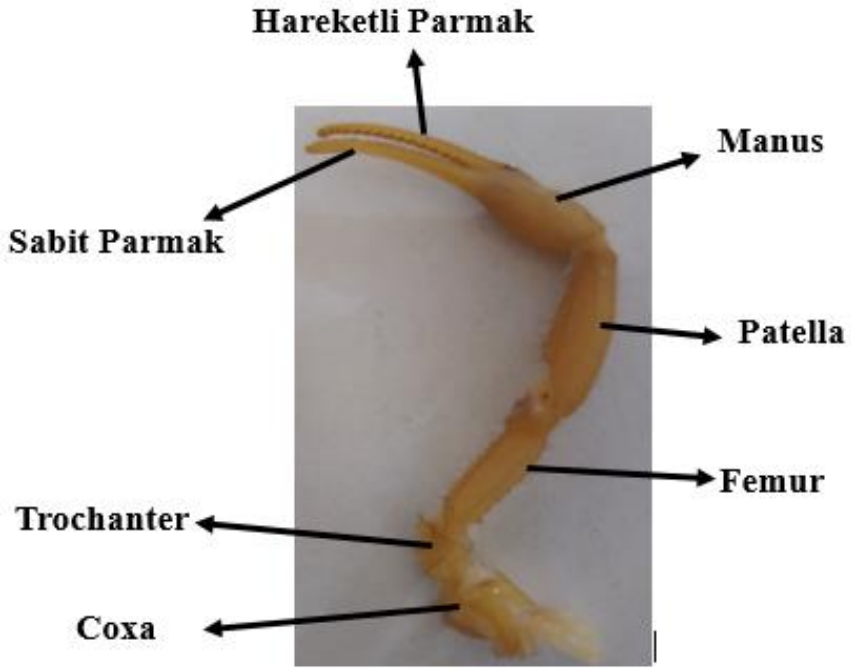
Diğer eklembacaklılarda olduğu gibi ekstremiteler prosoma bölgesindedir. Prosomada sırasıyla keliserler (chelicerae), pedipalpler ve 4 çift yürüme bacağı olmak üzere 6 çift üye yer almaktadır (Şekil 2.2). Her bir keliser 3 parçadan oluşur (hareketli parça, hareketsiz parça ve manus) (Şekil 2.4). Uçtaki iki segment kıskaç oluşturacak şekildedir, alttaki parça sabit, üstteki parça ise hareketlidir. Keliserler; bazı türler ve familyalar için karakteristik özelliklere sahiptir (Levy ve Amitai, 1980). Keliserler, avların tutulmasında, besinlerin parçalanıp emici tipteki yutağa götürülmesinde görevlidir. Bazen keliserler birbirlerine sürtülerek ses çıkarmada da işlev görürler.



Şekil 2.3. Akreplerde karapaks ve mesosoma terminolojisi



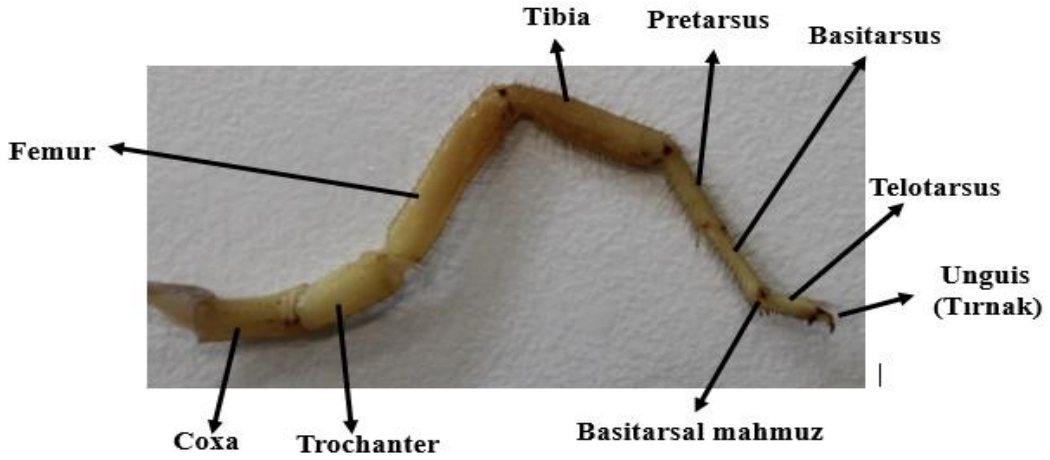
Şekil 2.4. Akreplerde keliser terminolojisi. A. Sabit parça B. Hareketli parça, sabit parça ve manus



Şekil 2.5. Akreplerde pedipalp kısımları ve terminolojisi

Altı segmentten (coxa, trochanter, femur, tibia, hareketli parmak ve sabit parmak) oluşan pedipalpin son iki segmenti makas oluşturacak şekilde farklılaşmıştır. Makas şeklindeki bu bölgeye çela (chela) denir (Şekil 2.5). Çelada bulunan alt parça hareketlidir. Parmakların iç kısımlarında iki sıra halinde dizilmiş kitin dişler bulunur.

Gövde üzerinde ısıyı algılayabilen setaların uzunluğu türler arasında değişkenlik gösterebilmektedir. Trikobotri adı verilen yapılar pedipalpler üzerinde bulunur. Bu yapılar avların konumunu algılama, hava basıncındaki değişiklikleri algılama gibi görevleri üstlenmiş duyu organlarıdır. Trikobotrilerin setalardan farkı kaidelerini oluşturan belirgin bir kase yapısının varlığıdır. Trikobotriler setalara göre daha uzundur ve kaide kısımlarında nöron bağlantısı mevcuttur. Fakat pedipalpin hareketli parmağında kıl yoktur. Trikobotriler hava akımlarını hissetmesinin yanı sıra akrebin bulunduğu yerin belirlenmesinde ve başka akreplere vereceği tepkilerin oluşturulmasında yardımcı olur (Stahnke, 1970). Akrepler dışardan gelen titreşimleri trikobotriler sayesinde algılar. Bu yapıların pedipalp üzerindeki dizilişleri tür teşhisleri açısından önemli bir yere sahiptir. Pedipalpte yer alan femur, tibia ve çelanın karina sayıları, granülleşmeleri, hareketli ve sabit parmaklarda yer alan granüller ve trikobotrilerin lokasyon şekilleri tür teşhislerinde kullanılan diğer bazı önemli özelliklerdir. Geriye kalan 4 çift üye yürüme bacaklarıdır. Bacaklar sırasıyla coxa, trochanter, femur, tibia (patella), pretarsus, basitarsus ve telotarsus olmak üzere 7 segmentten oluşur.



Şekil 2.6. Akreplerde bacak segmentleri ve terminolojisi

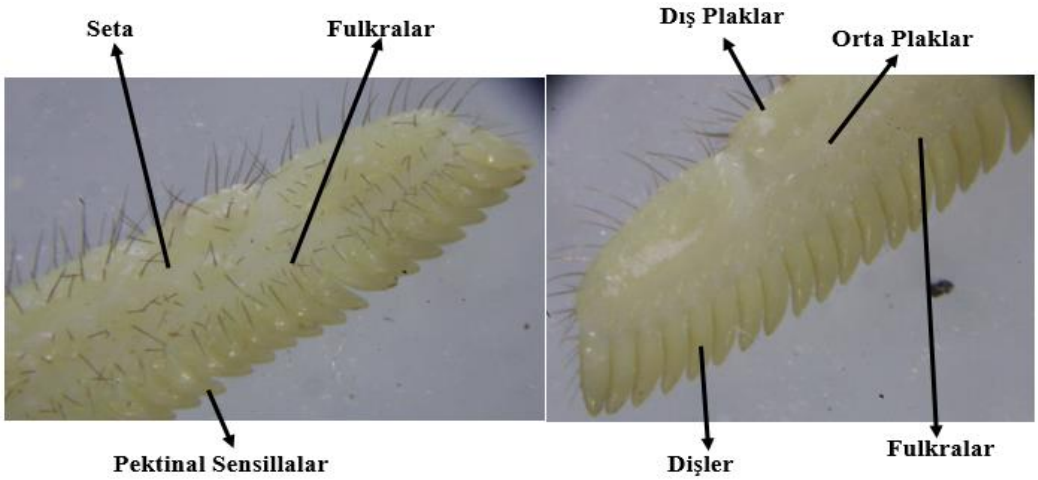
Opisthosoma, anteriorde yedi somitlik, genişliği uzunluğundan daha fazla

olan segmentlere sahip olup 1-5 dorsal karinalı mesosoma (preabdomen) ile posteriorde beş silindirik segment ve sonunda telson ihtiva eden metasoma (postabdomen)'dan oluşmaktadır (Şekil 2.1 ve Şekil 2.2). Mesosomanın dorsalinde "tergit" ventralinde ise "sternit" adı verilen kitin yer alır.

Mesosomanın ilk segmenti dar ve küçük sternitlidir. Kenarları yuvarlak, ortası yarık bir kapak olan genital operkulum (eşeysel operkül) ilk sternitin ortasında yer alır. Operkulumun altında bir eşeysel açıklık yer alır. Erkek bireylerde genital operkulumun altında bir çift genital papilla yer alır.

Dişilerdeki tek yumurtalık mesosomada orta bağırsak bezleri arasına gömülüdür. Genital operkulumla dışarı açılan yumurta kanalları sperm deposu oluşturacak biçimde genişler. Genital operkulumun önünde görünümü familyalara göre değişken (üçgen ya da beşgen) olan sternum bulunur.

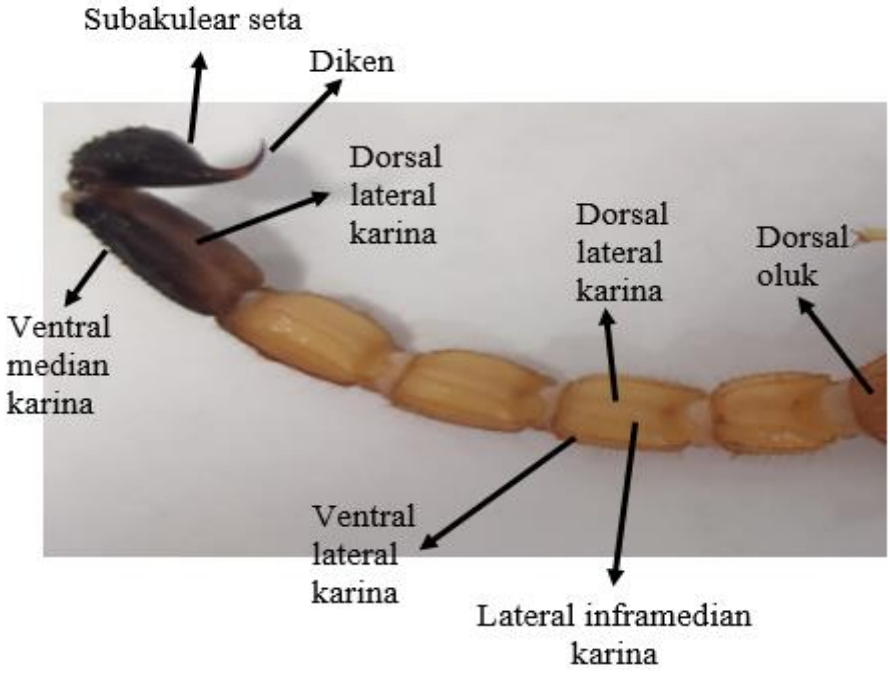
Mesosomanın II. segmentinin karın kısmı üzerinde, genital operkulumun gerisinde, üyelerden farklılaşmış tarak (pekten) denen bir çift duyu organı yer alır. Her pekten, 3 sıra kitin plaktan meydana gelmiş bir eksen ve ondan çıkan tarak şeklindeki çıkıntılardan oluşur (dış plaklar, orta plaklar ve fulkralar) (Şekil 1.9). Taraklar yanlara açılabilir. Sadece akreplerde bulunan bu yapı mekanik duyu organı olarak görev yaparken yerden gelen titreşimlerin algılanmasında, partnerini ve nemli yerleri bulmada kimyasal reseptör olarak görev alır. Erkek bireylerde pekten, genelde dişilere oranla uzundur. Ayrıca tarak sayesinde avlarının yerini 30 cm uzaklıktan bulabilirler (Brownell, 1984; Brownell ve Hemmen, 2001). Pekten dişlerinin ucunda pektinal pet isimli bir bölge yer alır. Bu bölgede sensilla adı verilen ve asıl duyu algılamada görevli duyu organları bulunur.



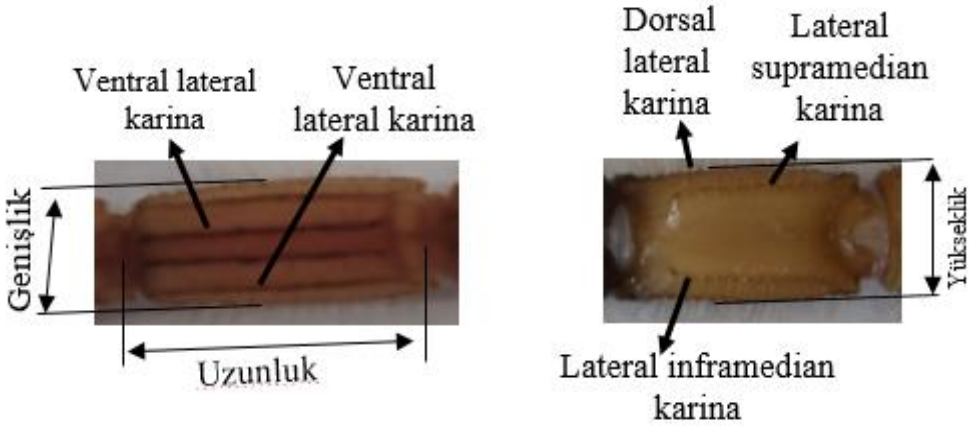
Şekil 2.7. Akreplerde pektenin kısımları ve terminolojisi

Mesosomanın III., IV., V. ve VI. segmentlerinin her iki kenarında sternitin üstünde dışarı açılan ve solunum organı olarak görev yapan dört çift kitapsı trake stigması yer alır. Bu stigmalar I., II. ve VII. segmentlerde yer almaz.

Metasoma abdomenin son bölümüdür. Halk arasında kuyruk olarak bilinen bir uzantı şeklindedir. Ancak içinden sindirim sistemi geçtiği için gerçekte bu yapı kuyruk değildir. Metasomadaki tergit ve sternit birleşerek boru gibi bir zırhı oluşturmuşlardır. Metasoma segmentlerinin oranları ve karina sayıları türler arasında farklılık göstermektedir. Genel olarak karina şekilleri ve terminolojisi Şekil 2.8 ve Şekil 2.9'daki gibidir. Metasoma V. segmenti anüs açıklığının, iğnenin ve zehir bezlerinin yer aldığı telsonu üzerinde taşır (Şekil 2.8). Telsonda bulunan vezikül bir çift zehir bezi bulundurur. Zehir bezleri dikenin ucuna yakın bir bölgeden bir por ile dışarı açılır.



Şekil 2.8. Metasomanın kısımları ve terminolojisi



Şekil 2.9. Metasoma karinal terminolojisi ve segmentlerin ölçüm esasları

Sinir sistemini iki loblu beyin, büyük bir göğüs ganglionu ve 7-8 abdomen ganglionu oluşturur. Dolaşım sistemi; kalp dorsalde ve bütün mesosoma boyunca uzanan 7, 8 ya da 9 çift ostiyumlu ve yedi segmentli bir boru biçimindedir. Solunum organları preabdomenin 3-6 segmentlerinde bulunan, dört çift kitapsı akciğerden oluşur. Bunların her biri farklı solunum deliğiyle dışa açılır. Sindirim sistemi; emici bir farinks, içine tükürük bezlerinin açıldığı kısa yemek borusu, dar ve uzun orta bağırsak, kısa bir son bağırsak ve anüs ile sonlanır. Boşaltımı sağlayan organları malpighi tüpleri ile koksa bezleridir.

2.1.3. Akreplerin Biyolojileri

Akrepler sıcak ve ılık bölgelerde yaşamaya uyum sağlamışlardır. Kutuplardan ekvatora doğru gittikçe tür sayısı artmakta, boyutları ise sıcak bölgelerde ılık bölgelere göre daha fazladır. Ilık bölgelerde yaşayan türlerin öldürücü zehir oranları sıcak bölgelerde yaşayan türlere oranla daha fazladır.

Yaşam alanları; taş altları, kazdıkları yuvalar, kaya çatlakları, mağaralar olabileceği gibi çöl gibi sıcak alanlarda da sıklıkla görülebilmektedirler. Bunun yanı sıra derin mağaralar ya da yüksek dağ zirveleri gibi yaşam şartlarının elverişsiz olduğu alanlara da uyum sağlayabilirler. Örneğin *Liocheles australasiae* türü Avusturalya'da 40 m yüksekliğindeki ağaçlarda yaşayabilmektedir. And dağlarında (Şili), *Orobothriuris crassimanus* ve Himalaya dağlarında *Scorpiops* sp. 5,500 m yükseklikte yaşadıkları kaydedilirken Kuzey Amerika mağaralarında yaşayan *Alacran tartarus*, yeryüzünden 916 m, *Typhlochactas* sp. ise 800 m derinlikte yaşadığı tespit edilmiştir. İsrail'de bulunan kazıcı akrep *Scorpio maurus*'un ise deniz seviyesinin 3 m derinliğinde yaşadığı tespit edilmiştir. (Özkan ve Karaer, 2007; Ramel, 2010; Kovařík, 2009; Rein, 2010).

Akreplerde beslenmek ve üremek amacıyla aktif yer değiştirme hareketleri görülür. Besin bolluğu ve sıcaklıkların uygunluğu akrep üremesi üzerinde olumlu etkiye sahiptir (Stathi, 1998). Akrepler genellikle böcek, örümcek ve çiyanlarla beslenirken büyük akrepler kertenkele, fare gibi omurgalı hayvanları da avlayarak beslenebilirler (Özkan ve Karaer, 2007). Akrepler; bazı kuşlar, sürüngenler, kemirgenler, böğüler ve yarasalar tarafından avlanmaktadır (Holderied vd. 2010). Akreplerde beslenme amaçlı kannibalizm görülür (Peretti vd. 2008).

Akrepler genel olarak gececil hayvanlardır. Gece pedipalplerini havaya kaldırarak pedipalp üzerindeki duyu organlarını kullanır bu sayede de çevrelerinden haberdar olurlar. Yağmur ormanlarında yaşayan bazı türler gündüzleri de aktif olabilmektedirler.

Akreplerde eşeysel dimorfizm görülür. Erkekler ince dişiler ise erkeklere göre daha büyüktür. Üreme öncesi erkek dişi çelasını tutarak uzun süren çiftleşme danslarını yaparlar. Erkek akrep spermatoforunu dişinin genital operkulumundan alması için uygun yere yapıştırır (Tallarovic vd., 2000; Lourenço vd., 2003).

Embriyo, birkaç aydan iki yıla kadar süren vivipar embriyonik gelişim

göstermektedir. Akreplerde annenin yavrularını koruduğu gözlenmektedir. Sosyal davranışları mevcuttur. Embriyo sonrası gelişim 7-85 ay arasında değişiklik göstermektedir (Lourenço, 2000).

Akreplerin besin ihtiyaçları az olduğundan açlığa oldukça dayanıklı canlılardır. *Androctonus australis* türünün bir sene kadar açlığa dayanabildiği gözlemlenmiştir (Demirsoy, 1999). Hamilelik sürelerinde farklılıklar mevcut olup 7-12 ay sürmekte her gebelikte 34-110 yavru doğurabilmektedirler. Yaşam süreleri birçok hayvana göre fazladır, erginlikleri 6-96 ay sürer. *Urodacus yashenkoi* türü 24 yıllık ömrü ile şu ana kadar tespit edilmiş en uzun yaşayan akrep türüdür (Özkan ve Karaer, 2007; Ramel, 2010). Bu denli uzun yaşamaları, besin ihtiyaçları ve birçoğunun zehrinin etkisiz olması dünyanın farklı yerlerinde birçok türünün ev hayvanı olarak beslenmelerini sağlamıştır (Ör. *Pandinus imperator*).

Akreplerde embriyo gelişimi iki şekildedir. Apoikogenik gelişim adı verilen tipte yumurta biraz vitellüs içermekte ve yavrular doğum zarı ile doğmaktadırlar. Embriyo dişi overiuterusunda gelişir ve burada boncuksu bir biçimde dizilirler. Embriyo, besin maddesine sahip olsa da gelişimi sırasında besinini doğrudan anneden sağlar. Yavrular canlı doğar (Viviparous). Ülkemizde bulunan Buthidae, Euscorpiidae ve Iuridae familya üyelerinde apoikogenik embriyo gelişimi vardır. Katoikogenik gelişim adı verilen tipte yumurta vitellus içermez ve yavru doğum zarıyla doğmamaktadır. Embriyo dişi overiuterusunda divertikulum (bir tarafı kapalı kör uzantı) içinde gelişir. Ülkemizde bulunan Scorpionidae familyası türlerinde katoikogenik embriyo gelişimi vardır (Warburg, 2010). Şu ana kadar yapılan gözlemlerde *Tityus stigmurus, Tityus uruguayensis, Tityus columbianus, Tityus trivittatus, Tityus metuendus, Hottentotta hottentotta, Liochelis australasiae* ve *Ananteris coineaui* türlerinde partenogenez görüldüğü bildirilmiştir (Lourenço ve Cuellar 1994, 1999; Lourenço vd., 2000).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yapılan Bölgenin Yeri ve Özellikleri

Çalışma yaptığımız alan Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneydoğu ucunda 42^0 10' ve 44^0 50' doğu boylamları ile 36^0 57' ve 37^0 48' kuzey enlemleri arasında yer alan bir sınır ilidir. İl merkezinin denizden yüksekliği 1720 m'dir. 9521 km^2'lik il alanı, güneyden Irak, doğudan İran toprakları; kuzeyden Van, batıdan Şırnak illeriyle çevrilidir (Kaya, 2015). Hakkâri ili merkez ilçe ile merkeze bağlı Yüksekova, Şemdinli, Çukurca ve Derecik olmak üzere 5 ilçeye sahip, bölgenin nispeten küçük nüfusa sahip illerinden birisidir. Seçilen bölge İran, Irak ve Türkiye sınırlarının kesiştiği bir alanda yer almaktadır (Şekil 3.1.). Arazi çalışmalarında elde edilen örnekler türlerin dağılışını gösteren haritalarda farklı renklerle renklendirilerek belirtilmiştir.



Şekil 3.1. Arazi çalışması yapılan Hakkâri'nin Türkiye Haritası'ndaki yeri

Hakkâri bölümü; Arabistan, Avrasya ve levhaları ile Anadolu levhasının tektonik hareketleri sonucunda oluşmuştur. Üçüncü zaman sonlarında bu levhaların eosen ve miyosen ile birbirine doğru hareketi sonucunda meydana gelen toplu yükselme (perokzismal) fazları ile tektonik çatı oluşturmuştur (Top,

2010). Hakkâri bölümü Alp Himalaya orojenezin devamı şeklinde olup bol miktarda faylar, yapraklanma, kıvrılma ve heyelanlara ev sahipliği yapmıştır. İlin kuzey kesimlerini Paleozoik zaman kristalen şistleri, doğusunu ise kratese eosen kalkerleri oluşturur. Bölümün güney batısı ise oldukça kalın bir yapıya sahip olup çimentolaşmış konglomeralar ve kırmızı kum taşları ile örtülüdür. İl merkezinin yerleşim alanı ve yakın bölgelerinde yüzeyleme kayaç tabakası ince katmanlı kumtaşı, kil taşı, şeyl, marn, kireçtaşı, radyolarit, çörtler ile kireçtaşı bloklarından meydana gelmektedir (Özmen, 2019).

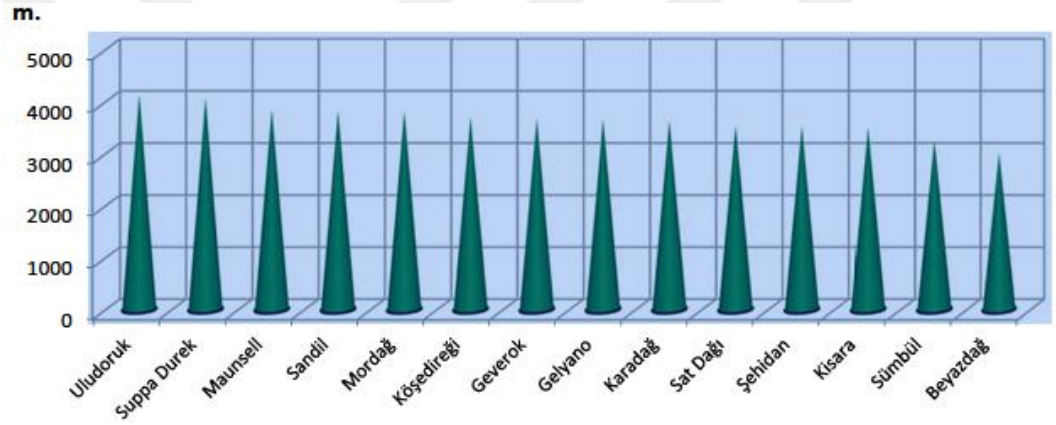
Dış Torosların Bitlis sınırından sonraki kısımları Hakkâri dağları olarak isim almıştır. Bu dağlar İran sınırına kadar uzanır. Hakkâri Dağları, Alp-Himalayaların ülkemizde bulunan kıvrım sisteminin balık pulu şeklindeki sıradağlarından meydana gelmektedir. Bu dağların temelinin paleozoik kıvrımlı-kıvrıklı tabakalarla, yer yer kristalen şistlerinden oluşmuştur. Bu oluşumların arasına kretase-tersiyer oluşumları girmiş ve mezozoik-tersiyer tabakalarında tortulaşma mevcuttur. Tersiyer tabanlarından bölgedeki yassı platolar oluşmuştur. Sert volkanik oluşumlar sivri dorukları meydana getirirken triyas tabakalar ise güneyde bulunan basamakların oluşmasını sağlamıştır (Adıyaman ve Yıldırım, 2015).

Bölgede bulunan otuzdan fazla doruk 3000 metreden daha fazla yüksekliğe sahiptir. 3500 metreden yüksek on doruk vardır. 4000 metreden yüksek dağlar da mevcuttur. Bu dağların dorukları devamlı karla örtülüdür.



Şekil 3.2. Cilo Dağı

Cilo Dağı'nın Reşko (Gelyaşin) Doruğu 4135 metredir. Reşko tepesinde 4000 metre uzunluğunda Gelyaşin buzulu ve onun batısında 4060 metrede Suppa Durek Tepesi'nde daha küçük bir buzul bulunmaktadır. Sümbül Dağı (3467 m), Buzul Dağı (Uludoruk Tepe 4135 m), Gare Dağı (Karadağ Tepe 3460 m), Mordağ (3807 m), Beyazdağ (3008 m), İkiguka Dağı (Celimirya Tepe 3540 m), Türemiş Dağı (Geçit Tepe 3031 m), Leyzok Tepe (3264 m), Koctepe (3262 m), Çimen Dağı (3170 m), Altın Dağları (Busindi Dağı Tepe 3253 m). Dağlar doğu - batı yönlüdür fakat kuzey - güney yönlü derin vadiler dağların bu uzantılarını keser. Hakkâri Dağları'nın il alanı içinde kalan kesimleri Habur, Zap, Avarobaşin vadileri ve Yüksekova Çöküntü Ovası ile parçalanmıştır. Ulaşım genellikle akarsu yatağı durumundaki vadilerin yamaçlarından sağlanmaktadır (Top, 2010).



Şekil 3.3. İlde bulunan bazı dağların yükseklikleri (İzbırak, 1951; Saraçoğlu, 1989)

Hakkâri il toprakları, Dicle Havzası içerisinde kalır. Dicle Irmağına katılan Büyük Zap ve Habur suları ile Büyük Zapa karışan Avarobaşin, Şemdinli ve Hacıbey sularının havzaları da bu ana havza içinde kalmaktadır. Bol yağış alan yüksek dağlar Habur, Zap ve kollarını beslemektedir. Sulara karşı direnci az olan şistler ve eosen kalkerleri içinde, eşine Türkiye'nin hiçbir yerinde rastlanmayan derinlikte ve sarplıkta, vadilerle oyulmuştur (Şahin ve Kahraman, 2017).

Hakkâri ili 1941 yılında yapılan Birinci Coğrafya Kongresi'nde "Hakkâri Bölgesi" olarak adlandırıldı. Bu bölgede yeryüzü şekillerinin %88'inin dağlardan oluşması dolayısıyla Türkiye'nin en dağlık ve sarp bölgelerinden birisi konumundadır. Toprakların %86'sı tarıma elverişli olmakla beraber ekili - dikili

alanın il alanı içindeki payı % 1.4 civarındadır (Kaya, 2015). 2021 TÜİK verilerine göre 278218 kişinin yaşadığı ilde km^2'ye 38 kişi düşmektedir.

Platolar dağlardan sonra en fazla alan kaplamakta olup il alanının yaklaşık %10,3'ünü kaplamaktadır. Bu platolar 3. zaman sonunda oluşmuş genellikle orman üst sınırından daha yüksekte bulunduklarından tarıma elverişli alanlar değildir. Bu platolarda küçükbaş hayvancılık yaygındır. Nordüz, Feraşin, Mergezer ve Mendin bölgenin en önemli platolardır. Vadilerin çok dar, dik ve genç olması sebebiyle, ovalık alanlar oldukça sınırlı olup il topraklarının yaklaşık %2.5'ini oluşturmaktadır. Bölgenin en önemli ovası 15 km genişliği ve 40 km uzunluğu ile Yüksekova'dır. 2000 metre yükseklikte kapalı havza konumundaki Yüksekova suları Nehil Çayı ile Zap Vadisine boşalmaktadır (Kaya, 2015).

Hakkâri'de özellikle Cilo, Sat ve Karadağ üzerinde ve Karadağ eteklerinde buzul ve krater gölleri yer almaktadır. Sert kayaların buzul yalağından oyarak meydana getirdiği Gelyana Gölü, Reşko Buzulu'nun 3 km kadar kuzeydoğusunda, 2950 m yüksekliğinde yer alır. Eni 250 metre, boyu 300 metre olan Gelyana gölünün doğu ve güney yamaçları oldukça diktir. Cilo - Sat dağlarının Yüksekova ilçe sınırlarında kalan kısmında Sat Gölleri yer alır. Karadağ eteklerinde bulunan buzul göllerinin en önemlileri Seyithan, Golaşin ve Golan'dır (Top, 2010).

Hakkâri yer altı kaynakları bakımından zengin olup çinko, kurşun, bakır, demir, krom, manganez, asfaltit madeni yatakları mevcuttur. Ülkemizin en büyük çinko yatakları da burada bulunmaktadır (Top, 2010).

Dağ yamaçlarında yumuşak bir iklim hakimken vadi olukları ve özellikle Irak sınırına yakın bölgelerde sıcak iklim özellikleri görülmektedir. Bununla birlikte yüksek kesimlerde Haziran ayının sonlarına kadar kış mevsimi sürmektedir. İklim değişiklikleri ve yükselti farklarının bu denli çok olması sebebiyle bölgede çok sayıda hayvan ve bitki türleri yaşam alanı bulmuştur. Güneyde bulunan vadi tabanlarında Çeltik (*Oryza sativa*) yetiştirilirken kuzey kesimlerde mısır (*Zea mays*), buğday (*Triticum aestivum*), arpa (*Hordeum vulgare L.*) yetiştirilmektedir. Vadi tabanlarında tarım alanları dışında doğal olarak ceviz (*juglans sp.*) ve dut (*Morus sp.*) yetişmektedir. 2021 TÜİK verilerine göre ceviz rekoltesi olarak Hakkari ilk sırada yer almaktadır. Vadi yamaçlarının 2000 m yüksekliklerinden sonra yer yer meşe ormanları daha yüksek yerlerde ise

bodur ağaç ve otsu bitkilerin bulunduğu kuşak yer alır. Bu kuşağı da sürekli karla örtülü kuşak takip etmektedir (Top, 2010; Sırrı, 2020).

Meteoroloji genel müdürlüğü verilerine göre ölçülen en yüksek sıcaklık 27.07.1966 tarihinde 38.8 C^0, en düşük sıcaklık ise 03.01.2009 tarihinde ölçülmüş olan -24.3 C^0'dir. İlin yıllık ortalama sıcaklık değeri 10.3 C^0'dir. Yıllık toplam yağış miktarı ortalaması 799,6 mm'dir. Bu ortalama bölge illerinin birçoğundan daha fazladır. Yağışların % 40'ı ilkbahar, % 37'si kış, % 20'si sonbahar ve yalnızca % 3'ü yaz mevsiminde görüldüğü için yazları kurak geçer.

Hakkâri topraklarının % 59'u çayır ve mera, % 25'i orman ve fundalık, % 14'ü tarıma elverişsiz arazi ve geriye kalan % 2'lik alan ise ekili alanlardan oluşmaktadır. Hakkâri Dağları'nda yeryüzü şekilleri doğal bitki örtüsü üzerinde oldukça etkilidir. Dağların dik yamaçları kar ve buzul süpürmesi sebebiyle doğal bitki örtüsü çok fazla gelişmemişken ağaçlıklar derin vadilerden dağların yüksek yamaçlarına doğru sokulmuş durumdadır. Bölgede doğal bitki türlerini oluşturan tür sayısı oldukça azdır. İlin doğal bitki örtüsünde en çok karşılaşılan ağacı meşe (*Quercus sp.)*'dir. Meşeler vadi tabanlarında sık ve yüksek ağaçlar halindeyken dağ yamaçlarında kısa ve seyrek durumdadır. Meşe ağaçlarının yetiştiği bölgelerde genellikle yabanıl meyvelerden alıç (*Crataegus manogyna)* ve ardıç (*Juniperus communis*) da bulunmaktadır. Çukurca, Şemdinli ve Cilo Dağı'nın Zap Vadisi'ne bakan yamaçlarında meşe ağaçlarından oluşan baltalık ormanlar ve bozuk korular yer almaktadır. Ağaçlıklar arasında otlar, çalılar ve fundalıklar doğal bitki örtüsünü oluşturur. Yükseklere doğru çıkıldıkça çok yıllık otsu bitkilerle birlikte gevenler başlar. Dağların 3000 metre ve yukarısındaki yüksekliklerinde doğal bitki örtüsü kaybolmaya başlar, 3500 metrede kayalık alanlar dışında kalan bölgelerde cılız bitkilerle örtülü moloz alanlar yer alırken 3500 metrenin üzerinde sürekli kar kuşağı bulunur. Bölgede genellikle kuzeyden güneye doğru uzanan vadi tabanlarındaki doğal bitki örtüsü, dağlarda ve dağ yamaçlarındakinden daha gür bir biçimdedir. Bunların örneklerini Zap, Habur, Şemdinli vadilerinde görmek mümkündür. Doğal örtüyü oluşturan ağaçlar arasında, çınar (*Platanus* sp.), söğüt (*Salix* sp.), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia*), kavak (*Populus* sp.), dişbudak (*Fraxinus* sp.), alıç (*Crataegus monogyna),* meşe (*Quercus* sp.) ve ardıç (*Juniperus communis*) başta bulunmakla birlikte kendi

haline bırakıldığında yabanıllaşmış durumdaki ceviz (*Juglans regia*), elma (*Malus domestica*) ve üzüm (*Vitis amurensis)* bağları önemli yer işgal eder (Top, 2010).

Hakkâri ili dağlık olması ve çok sayıda mikroklima alanı barındırdığı için yaban hayvanı çeşitliliği açısından oldukça zengin bir bölgedir. Dağlık alanlarda kurt, tavşan, dağ keçisi, tilki, ayı ve domuz gibi hayvanlar bulunurken özellikle Yüksekova ve çevresinde ördek, bıldırcın, keklik, yabani hindi gibi kuş türleri bulunmaktadır. Hakkâri'de bulunan bazı endemik türler şunlardır (Top, 2010).

Memeliler;

İran Geyiği (*Dama mesopotamica*) Türkiye'nin sadece Hakkâri bölgesinde bulunur.

Hazar Kaplanı (*Panthera tigris virgata*) dünyada en son görüldüğü yer Hakkâri ilidir.

Kelebekler;

Çok gözlü Hakkâri Çillisi (*Polyommatus dezinus*) dünyada sadece Hakkâri'de vardır.

Çok gözlü Buzulmavi (*Polyommatus icarus*) dünyada sadece Hakkâri'de bulunur.

Çok gözlü Antekorman (*Polyommatus anticarmon*) dünyada sadece Hakkâri'de görülür.

Sürüngenler;

Spitzenberger kaya kertenkelesi *(Darevskia valentini spitzenbergerae)* dünyada sadece Hakkâri'de yaşamaktadır.

Hakkâri Uysal Yılanı (*Eirenis hakkariensis*) dünyada sadece Hakkâri'de bulunur.

Bölgede son yıllarda yapılan bilinçsiz avlanmalar birçok hayvan türünün sayısında azalmaya sebep olmuştur.

3.2. Materyalin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışmamızda incelenen örnekler Nisan 2018 ile Mayıs 2022 tarihleri arasında Hakkâri bölgesinin 25 faklı alanından (Kaval Köyü (37^0 31' 45.566" N 43^0 29' 30.734" E), Mergan Yaylası (37^0 31'42.30"N 43^0 58' 50.80"E), Cevizli Köyü Çukurca (37^0 19'56.436" N 43^0 43'10.851" E), Canlı kaya Berdi Çeşmesi

Derecik (37^0 06'35.618" N 44^0 25'56.362" E), Şemdinli Merkez (37^0 34'19.603" N 43^0 43'47.038" E), Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi (37^0 34'19.868" N 43^0 45'9.859" E), Katramas Köprüsü Hakkâri Merkez (37^0 34' 50.58''N 43^0 44' 14.23''E), Hakkâri Merkez, (37^0 34' 50.58''N 43^0 44' 14.23''E), Çukurca Merkez (37^0 14' 53.127''N 43^0 36' 51.375''E), Bağışlı Köyü Yukarısı (37^0 43' 48.20''N 43^0 23' 53.50''E), Geçitli Köyü Hakkâri Merkez (37^0 36'05.569" N 43^0 33'33.364" E), Bağdaş Köyü Yüksekova (37^0 42'14.212" N 44^0 12'23.050" E), Dilektaşı Köyü Yüksekova (37^0 41'25.641" N 44^0 09'36.194" E), Çukurca Yolu Narlı Köyü (37^0 34' 51.914''N 43^0 35' 25.503''E), Bay Köyü Hakkâri Merkez (37^0 33'03.862" N 43^0 43'20.197" E), Derecik ilçesi (37^0 04'33.682" N 44^0 19'22.803" E), Çimenli Köyü Hakkâri Merkez (37^0 29' 24.528" N 43^0 36' 26.353" E), Şine Köprüsü civarı (37^0 27' 55.116" N 43^0 30' 24.264" E), Şine Köprüsü ile Kavaklı Köyü arası (37^0 28' 32.779" N 43^0 28' 08.515" E), Geçimli Köyü Hakkari (37^0 23' 38.907" N 43^0 32' 11.158" E), Olgunlar Köyü (37^0 28' 25.468" N 43^0 31' 4.564" E), Çimenli Köyü ile Üzümcü Köyü arası (37^0 29' 24.528" N 43^0 36' 26.353" E), Köprülü Çukurca (37^0 18' 44.585" N 43^0 30' 57.934" E), Taşbaşı Köyü (37^0 24' 0.346" N 43^0 30' 3.197" E) ve Durankaya Beldesi Merkez Hakkâri (37^0 33' 18.748" N 43^0 36' 33.685" E) toplanmıştır. Farklı lokalitelerden alınan 265 örnek incelenmiştir.

Örnekler Nisan ayının sonları ve Ekim ayları arasında gece ve gündüz yapılan arazi çalışmalarında toplanmıştır. Gündüz yapılan arazi çalışmalarında toplanan örnekler daha az sayıda olup genelde Mayıs ve Ağustos ayları arasında taş kaldırarak taş altlarından; gece arazi çalışmalarındaki örnekler ise Nisan ve Ekim ayları arasında, gece karanlığında UV lamba ile aranarak toplanmıştır. *Calchas anlasi* türünden toplanan tüm örnekler gündüz arazilerinden elde edilmiştir.

Gece yapılan akrep arama çalışmalarında 395 nm 100 led ultraviyole el feneri ve ultraviyole kafa lambaları kullanılmıştır. Hayvanlar genel olarak avlanırken, kaya çatlaklarında ya da yuvalarının giriş kısmındayken bulunmuştur. Görülen örnekler 15-25 cm uzunluğundaki penslerle metasoma kısmından yakalanarak toplanmış daha sonra % 70'lik etil alkolde tespit edilmişlerdir.

Türlerin teşhisleri yapılırken Birula (1917a, 1917b), Kinzelbach (1975), Yağmur vd. (2013) ve Kovarik vd. (2010, 2022) esas alınmıştır.

İncelenen örneklerde beş farklı türün olduğu gözlenmiş olup her bir türün sırasıyla prosoma, pedipalp, çela, mesosoma, metasoma, telson yapıları ve eşeysel dimorfizm açıklanmış, dişi ve erkek bireylerin dorsal ve ventral görünümleri 10 mm ölçü birimi (bar) eklenerek verilmiş, incelenen örnek sayısı ve lokalite bilgileri işlenmiş, türün biyoekolojik özellikleri, Türkiye ve dünyadaki coğrafi dağılışlarına ait bulgular verilmiştir.

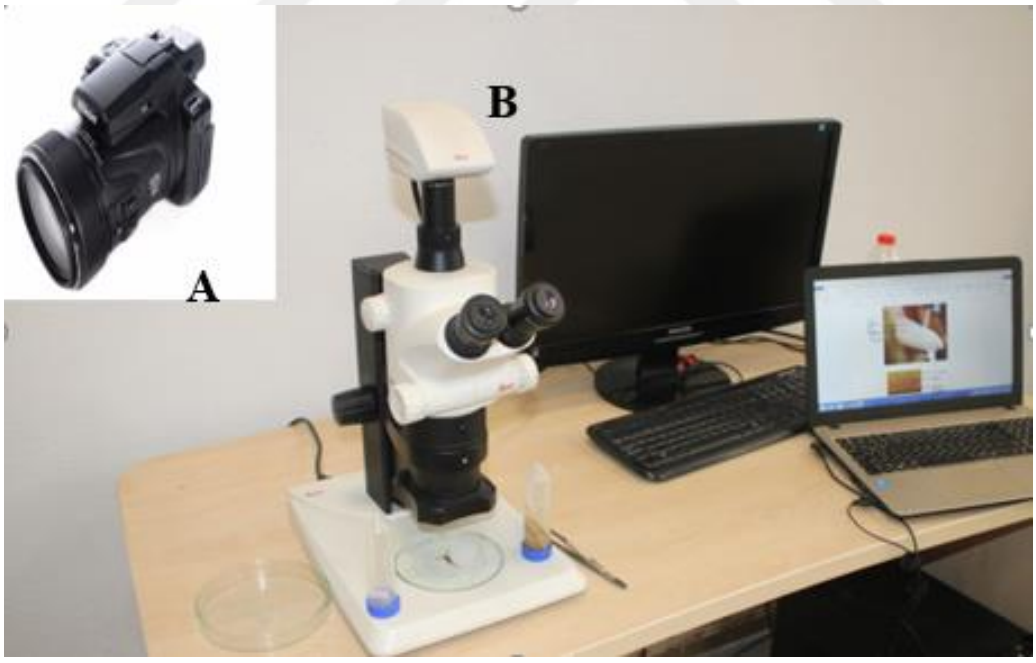
Yapılan ölçümler, Stahnke (1970)'de belirtilen yöntemlere göre; karina, ekstremite ve trichobothrial terminolojisi Francke (1977), Hjelle (1990) ve Vachon (1974) temel alınarak gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları sonucu elde edilen örneklerin yaşadığı habitatların ve habitatlarındaki fotoğraflarının alınmasında nikon coolpix p2000 marka fotoğraf makinesi kullanılmış, örneklerin teşhisi leica marka stereo mikroskop ile yapılmıştır. Lokalite tespitinde Magellan marka GPS ve UTM GEO MAP 3.4.5 uygulaması kullanılmıştır.

Toplanan örnekler 50 ml'lik plastik tüplerde saklanmıştır (Şekil 3.4 B). Örnekler Hakkâri Üniversitesi Sağlık Meslek Yüksekokulu Laboratuvarı ve Dr. Fatih Yeşilyurt'un kişisel akrep koleksiyonunda korunmaktadır.



Şekil 3.4. Örneklerin toplanmasında kullanılan 25 cm'lik pens (A), Örneklerin saklandığı 50 ml'lik plastik tüp (B), UV lamba pillerini şarj eden Ataba marka şarj aleti (C), 200 ml'lik cam kavanoz (D), UV lamba (E)



Şekil 3.5. Nikon coolpix p 2000 marka fotoğraf makinesi (A), Leica marka stereo mikroskop (B)

4. BULGULAR

Çalışma alanımız olan Hakkâri il merkezi ve bağlı dört ilçe dâhil olmak üzere toplam 25 farklı lokaliteden farklı tarihlerde toplam 265 örnek toplandı. Toplanan örnekler harabe evler, yerleşim yerlerine yakın alanlar, yol kenarları, dağlık alanlar, yaylalar ve taş altları gibi alanlarda tespit edilmiştir. Tespit edilen *Compsobuthus matthiesseni, Hottentotta saulcyi*, *Mesobuthus yagmuri* ve *Orthochirus fomichevi* örneklerinin çoğunluğu gece arazisi çalışmalarında UV lambalar kullanılarak tespit edilirken *Calchas anlasi* türüne ait örnekler genellikle gündüz arazisinde elde edilmiştir.

4.1. Hakkari İlinde Tespit Edilen Akreplerin Teşhis Anahtarı

1. Yan gözler 5 çift. Sternum üçgensi. Pedipalp tibiası ventralde thrichobothriasız. Metasoma, cheladan kalın. Chela enine kesitte yuvarlak. Sternum üçgensi **.....Buthidae(2)**.

– Yan gözler 2-3 çift. Sternum beşgensi. Pedipalp tibiası ventralde thrichobothrialı. Chela metasomadan kalın. Chela'ya enine kesitten bakıldığında yassı Sternum beşgensi **.....Iuridae, *Calchas anlasi***

2. Metasoma segmentlerin genişliği posteriora doğru artar. Metasoma üzerinde noktalar bulunur **.....*Orthochirus fomichevi***

– Metasoma segmentlerin genişliği potreriora doğru artmaz. Metasoma üzerinde noktalar bulunmaz **.....(3)**

3. Metasomanın 5. segmentinin ventral lateral karinası posteriora doğru yükselir. Mesosoma üzerinde çizgi şeklinde koyu renkli desenler bulunur……***Mesobuthus yagmuri***

– Metasomanın 5. segmentinin ventral lateral karinası posteriora doğru yükselmez. Mesosoma düz renklidir **.....(4)**

4. Karapaksta ön arka ve arka orta karinalar doğrusal. Tergit karinaları tergitlerin posteriörünü dikensi bir şekilde belirgin şekilde geçer. Metasoma çok seyrek setalarla kaplı **.....*Compsobuthus matthiesseni***

– Karapaksta ön arka ve arka orta karinalar doğrusal değil. Tergit karinaları tergitlerin posteriörünü çok az geçer. Metasoma çok yoğun setalarla kaplı **..... *Hottentotta saulcyi***

4.2. *Compsobuthus matthiesseni* Birula, 1905

Ordo: Scorpiones C. L. Koch, 1850

Subordo: Neoscorpionina Thorell ve Lindström, 1885

Infraordo: Orthosterni Pocock, 1911; Parvorder Iurida Soleglad ve Fet, 2003

Superfamilia: Buthoidea

Familia: Buthidae C. L. Koch, 1837

Genus: *Compsobuthus* Vachon, 1949

Species: *Compsobuthus matthiesseni* (Birula, 1905)

Tip Lokalite: Kum vilayeti, Markazi, İran.

Sinonimler: *Buthus acutecarinatus matthiesseni* (Birula, 1910), *Buthus acutecarinatus matthiesseni* (Birula, 1917), *Buthus acutecarinatus* (Taborsky, 1934), *Compsobuthus matthiesseni* (Vachon, 1949), *Compsobuthus acutecarinatus matthiesseni* (Kinzelbach, 1985).

Renk: Lekesiz görünüme sahip vücut açık sarı rengindedir. Medyan ve lateral göz çevrelerinde lokal granüller mevcuttur.



Şekil 4.1. *Compsobuthus matthiesseni* dorsal ve ventral görünüm dişi



Şekil 4.2. *Compsobuthus matthiesseni* dorsal ve ventral görünüm erkek

Prosoma: Karapaks ince, mesosoma tarafı ön kısma oranla daha geniştir. Medyan gözler karapaksın anteriorünün 1/3'ünde yer alır. Anteriomedyan karinalar güçlü bir biçimde gelişmiş ve granül bulundururlar. Süpersiliar karinalarda dişler düzenlidir. Lateral gözler, sentral lateral karina, sentral medyan karina ve posterior medyan karina oldukça gelişmiştir. Bu karinalarda bulunan dişler düzensizdir. Posterior median karina uç kısımda dikenimsi yapılar bulundurur. Dikenler karapaksın sonlarına doğru küçülerek dişli yapıya dönüşür. Sentral ve posteior medyan karinalar doğrusal olarak yerleşmiş olup aralarında bol miktarda granül bulundururlar. Pedipalpler sarı renginde olup 5 segmentten oluşmaktadır. Femur ince yapılıdır. Femur beş tane gelişmiş karina ihtiva eder. Karinaların dorsal ve ventral tarafları granüllüdür. Patella sekiz karinalıdır. Ekstromedyan karina düz, ventrointernal ve içte bulunan karinalar dişli diğer karinalar ise granüllüdür. Çelanın manus bölgesi ince ve uzun yapılıdır. Çela uzunluğunun genişliğe oranı 6.71'dir. Çelada granülleşme çok zayıf kalmıştır. Çelada bulunan sabit parmak ve hareketli parmaklar ince uzun yapılı olup sabit parmak uzunluğunun karapaks uzunluğuna oranı 1.13'tür.

Mesosoma: I.ve II. tergitte lateral karinalar dişli ve gelişmiş yapılıdır. Karinalar tergitin arka tarafında kenardan ileri doğru uzanan dikenimsi yapılarla son bulur. Medyan ve lateral karinalar II. ve sonraki tergitlerde oldukça güçlü ve dişlidir. Lateral karinalar arasında bulunan iri granüller medyan karinalar arasında daha incedir. VII. tergit 5 karinalı, testere dişi şeklinde granül ihtiva eder. Pektinal diş sayısı erkeklerde ve dişilerde 17-23 olarak sayılmıştır. *Compsobuthus matthiesseni* türünün incelenen örneklerine ait morfometrik ölçümler Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. *Compsobuthus matthiesseni* morfometrik ölçümleri (dişi) (cm)

											Ortalama	Standart sapma
Toplam Uzunluk		2,54	3,78	3,64	3,29	3,77	4,01	3,31	3,34	3,11	1,84	0,86
Karapaks Uzunluğu		0,13	0,40	0,33	0,33	0,35	0,34	0,32	0,31	0,30	0,16	0,09
Karapaks Genişliği		0,12	0,40	0,31	0,31	0,32	0,32	0,34	0,29	0,30	0,16	0,09
Mesosoma Uzunluğu		0,33	0,98	0,99	1,01	1,23	1,03	0,95	0,69	0,94	0,46	0,28
Metasoma Uzunluğu		1,73	1,97	1,89	1,59	1,77	2,23	1,67	1,96	1,50	1,03	0,47
Metasoma Uzunluğu I		0,29	0,33	0,29	0,256	0,26	0,35	0,27	0,33	0,25	0,16	0,08
Metasoma Genişliği I		0,15	0,19	0,17	0,162	0,17	0,18	0,18	0,16	0,16	0,07	0,04
Metasoma Uzunluğu II		0,33	0,37	0,36	0,286	0,32	0,43	0,32	0,36	0,28	0,20	0,09
Metasoma Genişliği II		0,14	0,17	0,16	0,147	0,16	0,16	0,16	0,12	0,14	0,07	0,04
Metasoma Uzunluğu III		0,35	0,39	0,35	0,305	0,34	0,42	0,32	0,38	0,29	0,19	0,09
Metasoma Genişliği III		0,13	0,17	0,14	0,138	0,15	0,14	0,15	0,12	0,14	0,06	0,03
Metasoma Uzunluğu IV		0,37	0,42	0,39	0,345	0,37	0,53	0,35	0,43	0,33	0,23	0,11
Metasoma Genişliği IV		0,12	0,17	0,14	0,133	0,14	0,14	0,14	0,11	0,13	0,05	0,03
Metasoma Uzunluğu V		0,39	0,46	0,51	0,396	0,42	0,49	0,40	0,47	0,35	0,26	0,11
Metasoma Genişliği V		0,12	0,16	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,09	0,13	0,05	0,03
Telson Uzunluğu		0,31	0,37	0,36	0,30	0,33	0,39	0,33	0,34	0,31	0,18	0,08
Telson Genişliği		0,09	0,14	0,12	0,12	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,05	0,03
Telson Yüksekliği		0,09	0,13	0,12	0,11	0,10	0,12	0,11	0,09	0,09	0,05	0,03
Vesikül Uzunluğu		0,19	0,23	0,21	0,18	0,20	0,25	0,21	0,23	0,18	0,12	0,06
İğne Uzunluğu		0,14	0,14	0,17	0,14	0,15	0,16	0,13	0,13	0,14	0,07	0,03
Femur Uzunluğu		0,26	0,34	0,31	0,31	0,33	0,35	0,34	0,25	0,28	0,16	0,08
Femur Genişliği		0,01	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01
Femur Yüksekliği		0,04	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,03	0,01
Patella Uzunluğu		0,23	0,32	0,26	0,25	0,27	0,30	0,24	0,24	0,23	0,12	0,07
Patella Genişliği		0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01
Patella Yüksekliği		0,05	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,05	0,06	0,03	0,02
Chela Uzunluğu		0,52	0,63	0,61	0,55	0,58	0,65	0,62	0,57	0,49	0,30	0,14
Chela Genişliği		0,08	0,11	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,08	0,08	0,05	0,02
Chela Yüksekliği		0,07	0,11	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,08	0,08	0,05	0,02
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,29	0,49	0,43	0,41	0,42	0,45	0,44	0,40	0,34	0,21	0,10
Sabit Parmak Uzunluğu		0,35	0,42	0,42	0,38	0,39	0,41	0,41	0,38	0,38	0,19	0,10
Manus Uzunluğu		0,17	0,21	0,19	0,14	0,19	0,24	0,20	0,19	0,18	0,11	0,05
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	21	17	21	19	18	21	18	21	18		
	Sol	21	17	20	18	18	20	19	21	19		

Çizelge 4.2. *Compsobuthus matthiesseni* morfometrik ölçümleri (erkek) (cm)

											Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		3,24	3,40	3,19	3,35	3,63	2,75	3,20	2,28	2,15	2,55	0,74
Karapaks Uzunluğu		0,30	0,31	0,32	0,34	0,39	0,28	0,28	0,18	0,33	0,25	0,08
Karapaks Genişliği		0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,27	0,27	0,18	0,32	0,24	0,08
Mesosoma Uzunluğu		0,94	1,17	0,87	0,98	0,96	0,57	1,11	0,54	0,60	0,71	0,27
Metasoma Uzunluğu		1,65	1,55	1,604	1,654	1,81	1,57	1,51	1,25	0,97	1,30	0,35
Metasoma Uzunluğu I		0,25	0,22	0,23	0,27	0,27	0,25	0,24	0,19	0,16	0,20	0,05
Metasoma Genişliği I		0,15	0,17	0,17	0,17	0,19	0,13	0,15	0,08	0,10	0,12	0,04
Metasoma Uzunluğu II		0,31	0,30	0,30	0,31	0,35	0,30	0,28	0,23	0,18	0,25	0,07
Metasoma Genişliği II		0,13	0,15	0,16	0,15	0,17	0,11	0,14	0,08	0,09	0,11	0,04
Metasoma Uzunluğu III		0,33	0,32	0,32	0,33	0,35	0,32	0,29	0,24	0,19	0,26	0,07
Metasoma Genişliği III		0,13	0,15	0,15	0,15	0,17	0,11	0,13	0,07	0,09	0,11	0,04
Metasoma Uzunluğu IV		0,34	0,34	0,36	0,35	0,39	0,32	0,34	0,28	0,21	0,28	0,08
Metasoma Genişliği IV		0,12	0,15	0,13	0,13	0,16	0,11	0,12	0,07	0,08	0,10	0,03
Metasoma Uzunluğu V		0,42	0,36	0,40	0,39	0,44	0,38	0,36	0,30	0,24	0,31	0,09
Metasoma Genişliği V		0,12	0,14	0,13	0,13	0,14	0,10	0,10	0,06	0,07	0,09	0,03
Telson Uzunluğu		0,33	0,30	0,30	0,32	0,39	0,28	0,22	0,22	0,19	0,24	0,07
Telson Genişliği		0,09	0,12	0,11	0,15	0,12	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,03
Telson Yüksekliği		0,09	0,10	0,10	0,12	0,127	0,09	0,09	0,06	0,07	0,08	0,03
Vesikül Uzunluğu		0,20	0,20	0,19	0,22	0,22	0,19	0,17	0,15	0,11	0,15	0,05
İğne Uzunluğu		0,13	0,11	0,13	0,14	0,17	0,10	0,04	0,09	0,09	0,10	0,03
Femur Uzunluğu		0,27	0,13	0,30	0,34	0,355	0,28	0,30	0,19	0,21	0,22	0,08
Femur Genişliği		0,03	0,02	0,03	0,032	0,043	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
Femur Yüksekliği		0,05	0,06	0,06	0,063	0,077	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,01
Patella Uzunluğu		0,21	0,24	0,26	0,253	0,308	0,23	0,23	0,17	0,15	0,19	0,06
Patella Genişliği		0,04	0,05	0,07	0,047	0,053	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04	0,01
Patella Yüksekliği		0,06	0,06	0,04	0,071	0,081	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,02
Chela Uzunluğu		0,54	0,54	0,56	0,599	0,651	0,48	0,49	0,34	0,35	0,43	0,13
Chela Genişliği		0,08	0,09	0,09	0,086	0,105	0,07	0,08	0,05	0,05	0,07	0,02
Chela Yüksekliği		0,09	0,08	0,09	0,091	0,105	0,08	0,08	0,05	0,06	0,07	0,02
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,37	0,39	0,40	0,44	0,47	0,36	0,35	0,25	0,27	0,31	0,10
Sabit Parmak Uzunluğu		0,34	0,36	0,33	0,40	0,42	0,32	0,37	0,22	0,24	0,28	0,09
Manus Uzunluğu		0,20	0,18	0,17	0,19	0,23	0,16	0,15	0,14	0,11	0,15	0,04
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	21	19	17	17	18	23	20	20	18		
	Sol	20	19	17	17	19	22	21	19	18		

Metasoma: Metasomada bulunan ilk segment nispeten kısa görünümlü bir yapıdadır. Geriye kalan dört segment ince ve uzun bir yapıya sahiptir. Lateral süpermedian ve dorsolateral karinalar belirgin ince ve uzun yapıya sahiptir. Bu

karinalar üzerinde düzenli olmayan ince dişler yer alır. İkinci segmentin ön kısmında ince granüllü hatlar mevcut arka tarafında ise bu dişlerin daha çok geliştiği karinalar yer alır. Üçüncü segmentte granüller küçük yapıdadır. İlk dört segmentte ventrolateral karinalar granüllü ve güçlüdür. Ventral submedian karinalar zayıf kalmış ince dişlere sahiptir. Dorsal ve lateral karinaların arasında büyük granüller mevcuttur. Beşinci metasoma segmentinde renk açık sarıdan hafif koyu bir renk almıştır (Şekil 4.2).

Eşeysel dimorfizm: Juvenil bireylerde renk erginlerle aynı tonlara sahiptir. Morfometrik ölçümlerde juvenil bireylere ait ölçümler ile ergin bireylere ait ölçümler arasında dikkat çekici bir fark bulunamamıştır. Farklı gelişim dönemlerindeki ergin bireyler birbirine çok fazla benzemekle beraber erkek ve dişi ayırımı orta gelişim döneminden yapılabilmektedir (Fet ve Sissom, 1998). Erkeklerde bulunan metasomal segmetlerin morfometrik ölçümleri göz önünde bulundurulduğunda erkeklerin segment uzunluğunun dişilerin metasomal segment uzunluğuna göre daha uzun ve ince olduğu tespit edilmiştir. İncelenen 26 örneğin 14'ü erkek geriye kalan 12 tanesi dişidir. Erkek ve dişilerde pektinal tarak sayısında bulunan diş aralığı 17-23 olarak tespit edilmiştir. Dişilerde, 1 tarakta 17; 2 tarakta 18; 2 tarakta 19; 3 tarakta 20; 1 tarakta 21; 1 tarakta 23; erkeklerde, 1 tarakta 17; 3 tarakta 18; 1 tarakta 19; 2 tarakta 20; 2 tarakta 21; 3 tarakta 22; 1 tarakta 23 şeklinde varyasyonlar tespit edilmiştir.

Habitat ve Ekoloji: Elde edilen örnekler yerleşim alanlarına yakın bölgelerden çoğunluğu UV lambalarla gece arazisinde tespit edildi. Bulunduğu yerler genellikle bitki boylarının kısa olduğu kurak ve taşlık alanlardır. *Compsobuthus matthiesseni* türünün tespit edildiği bölgelerin tamamında *Hottentotta saulcyi* türü de tespit edilmiştir. *H. saulcyi* ile birlikte bazı lokalitelerde ise *C. matthiesseni* ve *Mesobuthus yagmuri* türleri de tespit edilmiştir.

İncelenen lokaliteler: Kaval Köyü, Mergan Yaylası, Cevizli köyü Çukurca Merkez, Canlı kaya Berdi Çeşmesi Derecik, Şemdinli Merkez, Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Katramas Köprüsü, Hakkâri Merkez, Çukurca Merkez, Bağışlı Köyü Yukarısı, Geçitli Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Dilektaşı Köyü Yüksekova, Çukurca Yolu Narlı Köyü, Bay

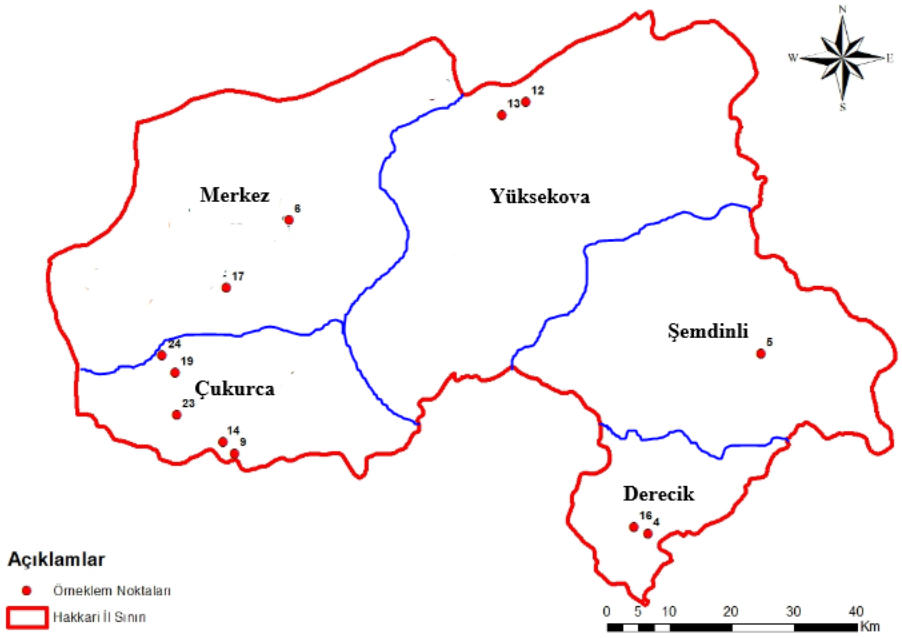
Köyü, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Şine Köprüsü civarı, Geçimli Köyü, Şine dağı-Kavaklı Köyü arası, Olgunlar Köyü, Çimenli Köyü - Üzümcü Köyü arası, Köprülü Çukurca, Taşbaşı Köyü ve Durankaya Beldesi'nde arazi çalışmaları yapıldı. Arazi çalışmalarında 26 örnek toplanıp laboratuvarda incelendi.

Dünya'daki yayılışı: Asya: Irak, İran, Türkiye (Kovařík, 1996).

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu'da, Adıyaman (Crucitti ve Cicuzza, 1999, 2001a), Diyarbakır'ın Ergani ilçesi (Kovarik, 1996), Gaziantep (Yağmur, 2005) ve Hakkâri.

Hakkâri'deki yayılışı: Canlı Kaya Berdi Çeşmesi Derecik, Şemdinli Merkez, Çukurca Merkez, Narlı Köyü Çukurca, Dilektaşı Köyü Yüksekova, Bağdaş Köyü Yüksekova, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Kıran Mahallesi Hakkâri Üniversitesi Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Geçimli Köyü, Köprülü Çukurca ve Taşbaşı Köyü.

Compsobuthus matthiesseni türünün Hakkâri'deki yayılışı Şekil 4.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Compsobuthus matthiesseni Türünün Hakkâri ilindeki yayılış alanları Canlı Kaya Berdi Çeşmesi Derecik (4) , Şemdinli Merkez (5), Çukurca Merkez (9), Narlı Köyü Çukurca (14), Dilektaşı Köyü Yüksekova (13), Bağdaş Köyü Yüksekova (12), Derecik Merkez (16), Çimenli Köyü (17), Kıran Mahallesi Hakkâri Üniversitesi Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi (6), Geçimli Köyü (19), Köprülü Çukurca (23) ve Taşbaşı Köyü (24)

4.3. *Hottentotta saulcyi* Simon, 1880

Classis: Arachnida

Ordo: Scorpiones, C. L. Koch, 1850

Subordo: Neoscorpionina, Thorell ve Lindström, 1885

Infraordo: Orthosterni, Pocock, 1911; Parvorder Iurida Soleglad ve Fet, 2003

Superfamilia: Buthoidea

Familia: Buthidae C. L. Koch, 1837

Genus: *Hottentotta*, Birula, 1908

Species: *Hottentotta saulcyi*, (Simon, 1880)

Tip Lokalitesi: Musul Irak

Renk: Karapaksın posteriorde medyan oküler karinalar arasında kalan kısmı ile keliserler siyah renklidir. Pedipalpler, yürüme bacakları ve metasomanın ilk üç segmenti sarı renklidir. Metasomanın dördüncü segmenti açık kahve renkli, beşinci segment ve telson ise siyah renklidir.



Şekil 4.4. *Hottentotta saulcyi* dorsal ve ventral görünüm dişi



Şekil 4.5. *Hottentotta saulcyi* dorsal ve ventral görünüm erkek

Prosoma: Karapakısın arka kısmı geniş ön kısmı ise dardır. Ön kısımda medyan oküler arasında kalan kısım siyah renkli geri kalan kısımlar ise sarı

renklidir. Central medyan karina ve posteriomedyan karina granüllüdür. Bu iki karina birbiri ile bağlantılıdır. Anteiomedyan karina zayıftır. Karapaksın tüm yüzeyinde iri granüller mevcuttur. Karapaksın ön ve arka kenarlarında iri granül sırası yer almaktadır. Bu bölgelerde aynı zamanda çok sayıda seta yer alır. Yanal kenarlarda ise yalnızca anteriolateral kısımda seta bulunur. Lateral gözler beş çifttir. Sıra halinde bulunan lateral gözlerin üzerinde setalar bulunur. Sternum üçgen şeklinde olup uzunluğu genişliğinden fazladır. Pedipalpler sarı reklidir. Pedipal üzerinde zayıf ince tüyler yer alır. Femurun iç ve dış tarafında uzun setalar yer alırken sırt kısmı düz olup küçük setalar bulundurur. Femurda bulunan iç karinalar seyrek granüllüdür ancak dış karinalarında granül bulunmaz. Dış yüzey pürüzsüzdür. Patellanın dorsal yüzeyinde seta bulunmazken sırt kısmının proksimal kenarında sıra halinde setalar bulunur. Patellanın iç yüzeyinin merkezi kısmında iki tane sivri granül bulunur. Chelada belirli aralıklarla yerleşmiş setalar yer alırken genel olarak pürüzsüzdür. Keliserler uzun yapılı ve siyah renklidir.

Mesosoma: Mesosoma açık kahverenginden sarıya çalar. Mesosomanın ilk altı segmentinde üç, yedinci segmentte ise beş karina bulunur. İlk altı tergitte bulunan karinalar siyah çizgi şeklindedir. Yedinci tergitte buunan karinalar ise mesosoma renginde olup granül ihtiva ederler. Tergitlerin arka kısmında sıra halinde granüller bulunur. Sternitler pürüzsüz, parlak ve sarı renklidir. Pektinal diş sayısı erkeklerde ve dişilerde 24-34 olarak sayılmıştır. *Hottentotta saulcyi* türünün incelenen örneklerine ait morfometrik ölçümler Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Hottentotta saulcyi* morfometrik ölçümleri (dişi) (cm)

		♀	♀	♀	♀	♀	♀	Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		10,34	10,23	5,94	8,27	7,01	7,19	7,08	2,57
Karapaks Uzunluğu		1,02	0,95	0,58	0,91	0,73	0,78	0,71	0,25
Karapaks Genişliği		1,17	1,08	0,67	0,97	0,76	0,85	0,78	0,28
Mesosoma Uzunluğu		3,08	3,50	2,15	1,89	1,81	1,64	2,02	0,78
Metasoma Uzunluğu		4,66	4,22	2,24	4,13	3,31	3,67	3,27	1,23
Metasoma Uzunluğu I		0,72	0,68	0,35	0,59	0,41	0,56	0,51	0,20
Metasoma Genişliği I		0,63	0,59	0,37	0,55	0,45	0,49	0,44	0,16
Metasoma Uzunluğu II		0,85	0,74	0,43	0,67	0,61	0,71	0,59	0,22
Metasoma Genişliği II		0,6	0,57	0,35	0,52	0,43	0,46	0,41	0,15
Metasoma Uzunluğu III		0,94	0,81	0,41	0,83	0,67	0,71	0,63	0,24
Metasoma Genişliği III		0,57	0,53	0,46	0,51	0,41	0,45	0,40	0,15
Metasoma Uzunluğu IV		0,99	0,90	0,45	0,85	0,76	0,76	0,69	0,27
Metasoma Genişliği IV		0,55	0,53	0,36	0,47	0,39	0,44	0,38	0,14
Metasoma Uzunluğu V		1,15	1,09	0,62	1,18	0,86	0,93	0,96	1,09
Metasoma Genişliği V		0,53	0,49	0,33	0,48	0,38	0,41	0,36	0,13
Telson Uzunluğu		1,29	1,13	0,72	1,17	0,84	0,90	0,84	0,31
Telson Genişliği		0,50	0,45	0,29	0,40	0,32	0,35	0,32	0,12
Telson Yüksekliği		0,49	0,44	0,28	0,44	0,32	0,35	0,32	0,12
Vesikül Uzunluğu		0,81	0,76	0,42	0,76	0,54	0,61	0,55	0,21
İğne Uzunluğu		0,55	0,45	0,35	0,48	0,35	0,36	0,35	0,12
Femur Uzunluğu		1,12	1,03	0,62	1,05	0,75	0,85	0,76	0,29
Femur Genişliği		0,14	0,13	0,07	0,10	0,08	0,09	0,09	0,03
Femur Yüksekliği		0,21	0,20	0,14	0,18	0,15	0,17	0,15	0,05
Patella Uzunluğu		0,90	0,83	0,50	0,84	0,63	0,71	0,63	0,24
Patella Genişliği		0,14	0,14	0,10	0,14	0,10	0,11	0,10	0,03
Patella Yüksekliği		0,21	0,22	0,13	0,20	0,16	0,17	0,15	0,05
Chela Uzunluğu		2,06	1,87	1,20	1,87	1,59	1,47	1,37	0,53
Chela Genişliği		0,41	0,39	0,23	0,32	0,32	0,27	0,27	0,11
Chela Yüksekliği		0,43	0,39	0,23	0,34	0,33	0,27	0,28	0,13
Hareketli Parmak Uzunluğu		1,35	1,13	0,81	1,21	1,05	0,95	0,89	0,31
Sabit Parmak Uzunluğu		1,16	1,05	0,70	1,04	0,85	0,83	0,78	0,28
Manus Uzunluğu		0,95	0,80	0,39	0,75	0,69	0,65	0,61	0,25
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	24	26	31	32	33	34		
	Sol	24	26	31	32	33	34		

Çizelge 4.4. *Hottentotta saulcyi* morfometrik ölçümleri (erkek) (cm)

		♂	♂	♂	♂	♂	♂	Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		9,32	7,24	7,29	5,05	11,54	3,83	5,95	2,39
Karapaks Uzunluğu		0,96	1,08	0,74	0,60	1,08	0,38	0,62	0,23
Karapaks Genişliği		1,07	1,25	0,81	0,63	1,06	0,43	0,68	0,24
Mesosoma Uzunluğu		2,89	2,73	2,24	1,23	3,32	1,07	1,67	0,71
Metasoma Uzunluğu		4,16	4,65	3,22	2,52	5,56	1,82	2,88	1,20
Metasoma Uzunluğu I		0,66	0,70	0,50	0,42	0,88	0,30	0,45	0,18
Metasoma Genişliği I		0,59	0,67	0,49	0,33	0,68	0,26	0,38	0,15
Metasoma Uzunluğu II		0,79	0,85	0,60	0,45	1,04	0,35	0,52	0,22
Metasoma Genişliği II		0,54	0,61	0,46	0,30	0,62	0,23	0,35	0,14
Metasoma Uzunluğu III		0,82	0,87	0,64	0,46	1,02	0,35	0,54	0,24
Metasoma Genişliği III		0,52	0,61	0,44	0,29	0,60	0,22	0,34	0,13
Metasoma Uzunluğu IV		0,85	0,98	0,67	0,53	1,20	0,36	0,62	0,26
Metasoma Genişliği IV		0,48	0,58	0,42	0,29	0,56	0,21	0,32	0,12
Metasoma Uzunluğu V		1,04	1,25	0,82	0,66	1,42	0,46	0,76	0,35
Metasoma Genişliği V		0,47	0,56	0,39	0,26	0,55	0,21	0,31	0,12
Telson Uzunluğu		1,09	1,21	0,77	0,63	1,29	0,47	0,71	0,29
Telson Genişliği		0,44	0,50	0,36	0,26	0,48	0,17	0,28	0,11
Telson Yüksekliği		0,42	0,52	0,33	0,27	0,48	0,18	0,28	0,11
Vesikül Uzunluğu		0,74	0,83	0,46	0,41	0,87	0,30	0,47	0,20
İğne Uzunluğu		0,38	0,49	0,39	0,27	0,51	0,20	0,29	0,11
Femur Uzunluğu		1,01	1,17	0,75	0,61	1,24	0,44	0,67	0,27
Femur Genişliği		0,14	0,13	0,09	0,06	0,14	0,05	0,10	0,10
Femur Yüksekliği		0,20	0,21	0,16	0,11	0,21	0,09	0,12	0,04
Patella Uzunluğu		0,80	0,96	0,62	0,52	1,03	0,36	0,56	0,23
Patella Genişliği		0,14	0,18	0,11	0,07	0,15	0,06	0,09	0,04
Patella Yüksekliği		0,21	0,24	0,17	0,12	0,23	0,09	0,13	0,05
Chela Uzunluğu		1,86	2,11	1,40	1,18	2,16	0,76	1,25	0,47
Chela Genişliği		0,37	0,45	0,27	0,22	0,41	0,15	0,24	0,09
Chela Yüksekliği		0,37	0,43	0,29	0,24	0,41	0,15	0,24	0,09
Hareketli Parmak Uzunluğu		1,18	1,34	0,95	0,76	1,36	0,50	0,78	0,28
Sabit Parmak Uzunluğu		0,96	1,15	0,75	0,64	1,15	0,42	0,67	0,25
Manus Uzunluğu		0,83	0,94	0,58	0,53	1,09	0,35	0,57	0,24
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	24	26	27	27	31	34	28,58	2,79
	Sol	24	26	27	27	31	34	28,66	2,86

Metasoma: Metasomanın segmentleri birden beşe doğru düzenli olarak daralıp uzunluğu artmaktadır. En geniş ve en kısa segment birinci segmentken beşinci segment en dar ve en uzun segment konumundadır. İlk dört segmentin her birinde 10 karina bulunur. Dorsal karinalar üzerinde uzun setalar yer alır. Beşinci segmentin dorsal kısmı silindirik yapılı ve karinasız, ventral kısmı ise üç karinalıdır. Bu segmentin ventrolateral kısmında granül büyüklüğü yaklaşık olarak aynıdır. İlk dört segment kahverengimsi sarı beşinci segment ve telson ise yeşilimsi siyahtır. Vezikül genişliğinin metasomanın beşinci segment genişliğine oranının ortalaması dişilerde 0.8 erkeklerde ise bu oran 1.3 olarak ölçülmüştür. Vezikül üzerinde sensilla ve seta yer almaz.

Eşeysel dimorfizm: Erkeklerde metasoma dişilerden daha uzundur. Dişi pedipalpleri erkeklere göre daha kısa ve kalındır. Erkekler genel olarak ince ve uzun dişiler ise daha kısa ve erkeklere göre daha geniştirler. İncelenen 143 örneğin 41'i ergin erkek, 92 tanesi ergin dişi geriye kalan 10 tanesi juvenil dişidir. Erkeklerde ve dişilerin pektinal tarak sayısında bulunan diş aralığı 24-34 olarak tespit edilmiştir. Dişilerde, 1 tarakta 24; 7 tarakta 25; 15 tarakta 26; 12 tarakta 27; 8 tarakta 28; 5 tarakta 30; 19 tarakta 31; 11 tarakta 32; 11 tarakta 33; 4 tarakta 34; erkeklerde, 1 tarakta 24; 2 tarakta 25; 9 tarakta 26; 11 tarakta 27; 1 tarakta 28; 1 tarakta 30; 8 tarakta 31; 5 tarakta 32; 1 tarakta 33; 2 tarakta 34 şeklinde varyasyon göstermektedir.

Habitat ve Ekoloji: Yapılan arazi çalışmalarında Hakkâri genelinde *Hottentotta saulcyi'*nin çok geniş alanlara yayıldığı tespit edilmiştir. Gündüz arazilerinde taş altlarında bulunurken gece arazilerinde aktif haldeyken tespit edildi. Tespit edilen yerler bozkır alanlar, taşlık bölgeler, ahır tavanları, taşlık evlerin harabeleri gibi farklı alanlardır. *H. saulcyi'*nin bulunduğu alanların çoğunluğunda *Mesobuthus yagmuri* ve *Compsobuthus matthiesseni* türleri de tespit edilmiştir.



Şekil 4.6. *Hottentotta saulcyi* gündüz arazisinde toplanırken



Şekil 4.7. *Hottentotta saulcyi* gündüz arazisinde toplanırken



Şekil 4.8. *Hottentotta saulcyi*'nin doğal habitat alanı

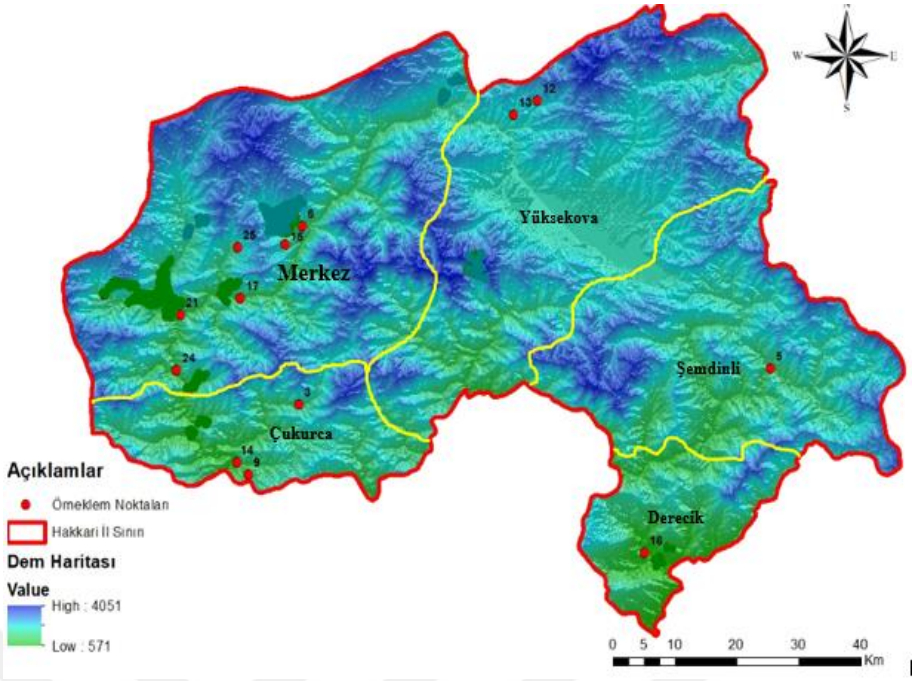
İncelenen lokaliteler: Kaval Köyü, Mergan Yaylası, Cevizli köyü, Çukurca Merkez, Canlı kaya Berdi Çeşmesi Derecik, Şemdinli Merkez, Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Katramas Köprüsü, Hakkâri Merkez, Çukurca Merkez, Bağışlı Köyü Yukarısı, Geçitli Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Dilektaşı Köyü Yüksekova, Çukurca Yolu Narlı Köyü, Bay Köyü, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Şine Köprüsü civarı, Geçimli Köyü, Şine dağı – Kavaklı Köyü arası, Olgunlar Köyü, Çimenli Köyü - Üzümcü Köyü arası, Köprülü Çukurca, Taşbaşı Köyü ve Durankaya Beldesi'nde arazi çalışmaları yapıldı. Yapılan arazi çalışmalarında 153 örnek *Hottentotta saulcyi* toplanıp laboratuvarda incelendi.

Dünya'daki yayılışı: *Hottentotta saulcyi'*nin ilk kaydı Musul'dan verildi (Birula, 1905). Fet vd. (2000) Irak, İran ve Suriye'den kayıt verdi. Kovarik, (2007) bu türün Afganistan'da varlığını sadece bir örnekle verdi.

Türkiye'deki yayılışı: Mardin, Batman, Şırnak ve Hakkâri (Çolak, 2014).

Hakkâri'deki yayılışı: Cevizli köyü, Şemdinli Merkez, Çukurca Merkez, Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Çukurca Yolu Narlı Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Dilektaşı Köyü, Bay Köyü, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Olgunlar Köyü, Taşbaşı Köyü ve Durankaya Beldesi

Hottentotta saulcyi türünün Hakkâri'deki yayılışı Şekil 4.9'de verilmiştir.



Şekil 4.9. *Hottentotta saulcyi* türünün Hakkâri'deki yayılışı

4.4. *Mesobuthus yagmuri* Kovařík, 2022

Classis: Arachnida

Ordo: Scorpiones, C. L. Koch, 1850

Subordo: Neoscorpionina, Thorell ve Lindström, 1885

Infraordo: Orthosterni, Pocock, 1911; Parvorder Iurida Soleglad ve Fet, 2003

Superfamilia: Buthoidea

Familia: Buthidae C. L. Koch, 1837

Genus: *Mesobuthus* Vachon, 1950

Species: *Mesobuthus yagmuri* (Kovarik vd., 2022)

Tip Lokalite**:** Hakkari

Renk: Karapaksın anterior kısmında siyah bir çizgi bulunur. Prosoma ve mesosoma açık kahverengindedir. Mesosomanın ilk 6 segmentinde bulunan medyan karina ve medyan karinanın her iki tarafında siyah noktalar bulunur. Yürüme bacakları ve vezikül sarı renklidir. Pedipalpler ve metasomanın ilk dört segmenti açık kahve renklidir. İğne kızıl rengindedir.



Şekil 4.10. *Mesobuthus yagmuri* dorsal ve ventral görünüm dişi



Şekil 4.11. *Mesobuthus yagmuri* dorsal ve ventral görünüm erkek

Prosoma: Karapaksın posterior kısmındaki genişliği karapaks uzunluğundan daha fazladır. Median gözler karapaksın ön yarısında konumlanmıştır. Medyan oküler karinalar güçlü bir biçimde gelişmiş olup siyah renklidir. Laterosentral karina zayıf ve siyah renkli olup sağ ve solda yer alan bu karinalar paralel konumlanmıştır. Medyan posterior karinalar medyan gözlerin arkasından başlar ve mesosomanın ilk 6 segmentinde siyah bir benek şeklinde devam eder. Pedipalplerde kısa ve ince tüyler bulunmaktadır. Manus bombeli bir şekle sahip, tüylenme diğer kısımlara oranla azdır. Çela uzunluğunun çela genişliğine oranı erkeklerde 3.6, dişilerde ise 3.5'tir.

Mesosoma: Medyan oküler karinalar mesosomanın ilk 6 segmentinde belirgin şekilde siyah lekeler halinde devam eder. 7. mesosoma segmentinde bu siyah lekeler çizgi halini almıştır. Tergitin medyan karinası belirgin siyah bir çizgi şeklindedir. 7. sternitte dört tane granülsüz karina yer alır. Pektinal diş sayısı erkeklerde 17-25 ve dişilerde 17-27 olarak sayılmıştır. *Mesobuthus yagmuri* türünün incelenen örneklerine ait morfometrik ölçümler Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. *Mesobuthus yagmuri* morfometrik ölçümleri (dişi) (cm)

		♀	♀	♀	♀	♀	♀	Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		2,93	5,16	3,64	2,88	4,11	4,39	4,04	1,19
Karapaks Uzunluğu		0,35	0,57	0,40	0,10	0,40	0,43	0,42	0,11
Karapaks Genişliği		0,43	0,69	0,45	0,37	0,46	0,55	0,51	0,13
Mesosoma Uzunluğu		0,63	1,48	0,83	0,80	1,30	1,33	1,20	0,69
Metasoma Uzunluğu		1,65	2,44	1,91	1,32	1,87	2,05	1,88	0,48
Metasoma Uzunluğu I		0,22	0,39	0,31	0,21	0,27	0,30	0,31	0,11
Metasoma Genişliği I		0,25	0,41	0,29	0,21	0,29	0,35	0,32	0,09
Metasoma Uzunluğu II		0,26	0,45	0,36	0,24	0,34	0,36	0,35	0,12
Metasoma Genişliği II		0,24	0,39	0,30	0,20	0,27	0,35	0,30	0,09
Metasoma Uzunluğu III		0,29	0,42	0,31	0,25	0,37	0,40	0,35	0,09
Metasoma Genişliği III		0,22	0,38	0,29	0,18	0,28	0,35	0,29	0,08
Metasoma Uzunluğu IV		0,33	0,54	0,42	0,29	0,40	0,44	0,40	0,10
Metasoma Genişliği IV		0,23	0,38	0,29	0,17	0,27	0,33	0,28	0,08
Metasoma Uzunluğu V		0,38	0,64	0,51	0,33	0,50	0,59	0,50	0,13
Metasoma Genişliği V		0,21	0,36	0,26	0,17	0,24	0,30	0,25	0,07
Telson Uzunluğu		0,37	0,56	0,38	0,34	0,44	0,47	0,45	0,11
Telson Genişliği		0,15	0,27	0,18	0,12	0,18	0,21	0,19	0,05
Telson Yüksekliği		0,15	0,25	0,17	0,12	0,20	0,21	0,19	0,05
Vesikül Uzunluğu		0,20	0,31	0,22	0,20	0,27	0,29	0,26	0,07
İğne Uzunluğu		0,18	0,28	0,20	0,17	0,20	0,21	0,21	0,05
Femur Uzunluğu		0,41	0,62	0,47	0,31	0,47	0,50	0,46	0,12
Femur Genişliği		0,04	0,07	0,05	0,03	0,05	0,06	0,06	0,07
Femur Yüksekliği		0,08	0,12	0,09	0,07	0,09	0,10	0,09	0,03
Patella Uzunluğu		0,30	0,50	0,36	0,25	0,36	0,42	0,37	0,10
Patella Genişliği		0,06	0,11	0,07	0,04	0,06	0,08	0,07	0,02
Patella Yüksekliği		0,08	0,14	0,10	0,07	0,10	0,10	0,10	0,03
Chela Uzunluğu		0,58	0,95	0,68	0,54	0,73	0,78	0,72	0,18
Chela Genişliği		0,13	0,27	0,21	0,11	0,21	0,27	0,20	0,06
Chela Yüksekliği		0,14	0,29	0,21	0,10	0,22	0,27	0,21	0,07
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,37	0,58	0,37	0,35	0,43	0,40	0,43	0,11
Sabit Parmak Uzunluğu		0,30	0,41	0,31	0,30	0,33	0,36	0,34	0,08
Manus Uzunluğu		0,28	0,42	0,37	0,25	0,40	0,41	0,37	0,10
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	17	19	21	23	25	27		
	Sol	17	19	21	23	25	27		

Çizelge 4.6. *Mesobuthus yagmuri* morfometrik ölçümleri (erkek) (cm)

		♂	♂	♂	♂	♂	♂	Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		3,96	4,11	5,02	4,38	3,75	4,78	3,32	1,16
Karapaks Uzunluğu		0,48	0,51	0,57	0,37	0,36	0,49	0,36	0,13
Karapaks Genişliği		0,64	0,66	0,65	0,47	0,40	0,54	0,43	0,15
Mesosoma Uzunluğu		0,83	1,01	1,49	1,38	1,19	1,43	0,93	0,35
Metasoma Uzunluğu		2,09	2,05	2,24	2,14	1,70	2,17	1,56	0,56
Metasoma Uzunluğu I		0,35	0,32	0,36	0,31	0,29	0,32	0,24	0,09
Metasoma Genişliği I		0,36	0,35	0,39	0,32	0,29	0,37	0,25	0,09
Metasoma Uzunluğu II		0,38	0,35	0,42	0,40	0,32	0,36	0,28	0,10
Metasoma Genişliği II		0,34	0,35	0,36	0,32	0,27	0,36	0,24	0,09
Metasoma Uzunluğu III		0,37	0,37	0,45	0,41	0,31	0,38	0,29	0,10
Metasoma Genişliği III		0,33	0,34	0,35	0,32	0,25	0,34	0,23	0,09
Metasoma Uzunluğu IV		0,42	0,45	0,48	0,46	0,35	0,48	0,34	0,12
Metasoma Genişliği IV		0,32	0,33	0,31	0,31	0,24	0,32	0,22	0,08
Metasoma Uzunluğu V		0,57	0,57	0,64	0,56	0,44	0,64	0,42	0,16
Metasoma Genişliği V		0,29	0,31	0,31	0,26	0,22	0,29	0,21	0,08
Telson Uzunluğu		0,46	0,42	0,61	0,45	0,36	0,55	0,38	0,13
Telson Genişliği		0,22	0,24	0,26	0,19	0,16	0,23	0,16	0,06
Telson Yüksekliği		0,22	0,23	0,26	0,19	0,17	0,24	0,16	0,06
Vesikül Uzunluğu		0,22	0,29	0,39	0,23	0,21	0,33	0,22	0,08
İğne Uzunluğu		0,27	0,17	0,28	0,24	0,17	0,26	0,18	0,07
Femur Uzunluğu		0,47	0,62	0,55	0,48	0,34	0,55	0,39	0,15
Femur Genişliği		0,05	0,08	0,08	0,03	0,05	0,06	0,05	0,02
Femur Yüksekliği		0,10	0,11	0,12	0,10	0,07	0,09	0,08	0,02
Patella Uzunluğu		0,51	0,50	0,48	0,32	0,34	0,39	0,31	0,11
Patella Genişliği		0,07	0,10	0,09	0,06	0,06	0,08	0,06	0,02
Patella Yüksekliği		0,11	0,13	0,12	0,11	0,08	0,12	0,08	0,03
Chela Uzunluğu		0,82	0,85	0,93	0,78	0,64	0,89	0,62	0,21
Chela Genişliği		0,22	0,24	0,23	0,28	0,20	0,26	0,17	0,07
Chela Yüksekliği		0,24	0,24	0,24	0,24	0,22	0,26	0,17	0,07
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,45	0,46	0,59	0,50	0,38	0,54	0,37	0,13
Sabit Parmak Uzunluğu		0,44	0,37	0,45	0,35	0,27	0,41	0,30	0,10
Manus Uzunluğu		0,38	0,45	0,44	0,42	0,35	0,44	0,30	0,11
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	17	18	20	21	24	25		
	Sol	17	18	20	21	23	25		

Metasoma: Metasomanın ilk segmentinde 10 karina bulunur. II ve IV. segmentte 8 karina bulunur. İlk segmentteki devamı olmayan iki karina bu

segmentlerde küçük dişli yapılar şeklindedir. V. segmentte ise 5 karina bulunur. Metasomada bulunan tüm karinalar granüllüdür. Karinalar arasında bulunan bölgeler ise pürüzsüzdür. Metasomada kısa ve seyrek tüylenme mevcut, 5. segmentinde bu tüylenme diğer segmentlere oranla daha fazladır. Vezikül bombeli ve sarı renkli olup yüksekliği genişliğine yaklaşık olarak eşittir. Telson uzunluğunun iğne uzunluğuna oranı 2,14'tür.

Eşeysel dimorfizm: Dişilerde bulunan operkulum erkek bireylerde bulunan operkluluma oranla daha büyüktür. Dişilerin karapaksında bulunan oküler karinalar anteriorda karapaksın sonuna kadar uzanırken erkeklerde bu karinalar lateral göz hizasına kadar gelir sonrasında düzensiz granüller haline dönüşür. Erkek telsonunda bulunan veziküldeki bombeleşme dişilerden daha fazladır. İncelenen 79 örneğin 36 tanesi erkek geriye kalan 43 tanesi dişidir. Erkeklerde pektinal tarak sayısında bulunan diş aralığı 17-25, dişilerde ise 17-27 olarak tespit edilmiştir. Dişilerde, 2 tarakta 17; 5 tarakta 18; 6 tarakta 19; 6 tarakta 20; 2 tarakta 21; 4 tarakta 22; 4 tarakta 23; 5 tarakta 24; 5 tarakta 25; 4 tarakta 27; erkeklerde, 5 tarakta 17; 3 tarakta 18; 5 tarakta 19; 6 tarakta 20; 9 tarakta 21; 1 tarakta 22; 2 tarakta 23; 5 tarakta 24; 1 tarakta 25 şeklinde varyasyon göstermektedir.

Habitat ve Ekoloji: Hakkâri ilinde yapılan arazi çalışmalarında *Mesobuthus yagmuri* türünün çok geniş alanlarda yaşadığı tespit edildi. Bu tür ağaçlık alanlar, taşlık bölgeler, geceleri soğuk havanın hâkim olduğu yüksek alanlar gibi farklı yaşam alanlarına sahiptir. Yapılan arazi çalışmalarında 1500-2300 rakım gibi yüksek rakımlarda bulunmuştur.

İncelenen Lokaliteler: Kaval Köyü, Mergan Yaylası, Cevizli köyü, Çukurca Merkez, Canlı kaya Berdi Çeşmesi Derecik, Şemdinli Merkez, Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Katramas Köprüsü, Hakkâri Merkez, Çukurca Merkez, Bağışlı Köyü Yukarısı, Geçitli Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Dilektaşı Köyü Yüksekova, Çukurca Yolu Narlı Köyü, Bay Köyü, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Şine Köprüsü civarı, Geçimli Köyü, Şine dağı – Kavaklı Köyü arası, Olgunlar Köyü, Çimenli Köyü ile Üzümcü Köyü arası, Köprülü Çukurca, Taşbaşı Köyü ve Durankaya Beldesi'nde arazi çalışmaları

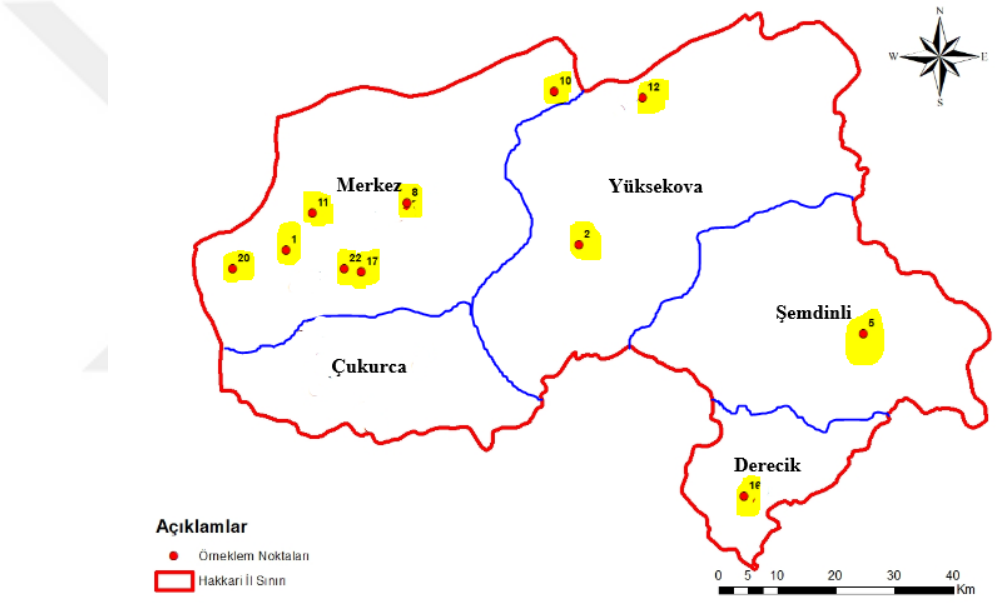
yapıldı. Yapılan arazi çalışmalarında 79 örnek *Mesobuthus yagmuri* toplanıp laboratuvarda incelendi.

Dünya'daki yayılışı: Türkiye (Kovařík, 2022)

Türkiye'deki yayılışı: Hakkari (Kovařík, 2022)

Hakkâri'deki yayılışı: Kaval Köyü, Mergan Yaylası, Hakkâri Merkez, Bağışlı Köyü yukarısı, Geçitli Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Derecik Merkez, Şemdinli Merkez, Çimenli Köyü, Şine Dağı ile Kavaklı Köyü arası, Çimenli Köyü ile Üzümcü Köyü arası.

Mesobuthus yagmuri türünün Hakkâri'deki yayılışı Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.12. *Mesobuthus yagmuri* türünün Hakkâri'deki yayılışı

4.5. *Orthochirus fomichevi* Kovařík vd., 2019

Classis: Arachnida

Ordo: Scorpiones, C. L. Koch, 1850

Subordo: Neoscorpionina, Thorell ve Lindström, 1885

Infraordo: Orthosterni, Pocock, 1911; Parvorder Iurida Soleglad ve Fet, 2003

Superfamilia: Buthoidea

Familia: Buthidae C. L. Koch, 1837

Genus: *Orthochirus* Karsch, 1892; Fet ve Lowe, 2000; Kovařík, 2004; Fet vd., 2003; Kovařík ve Fet, 2006; Navidpour vd., 2008a; Kovařik, 2009

Species: *Orthochirus fomichevi* (Kovařík, vd. 2019)

Tip Lokalite**:** Süleymaniye Irak

Orthochirus zagrosensis (Kovařík, 2004): İran

Renk: Karapaks, mesosoma ve metasoma siyah renklidir. Pedipalplerde trochanter, femur ve patella siyah renklidir. Manus koyu kahverenginde, hareketli ve sabit parmaklar ise sarı renklidir. Yürüme bacaklarında pretarsus, basitarsus, telotarsus ve unguis sarı, geri kalan kısımlar ise siyah renklidir. Telson koyu kahve renkli, iğne ise kızıl renge sahiptir.



Şekil 4.13. *Orthochirus fomichevi* dorsal ve ventral görünüm dişi



Şekil 4.14. *Orthochirus fomichevi* dorsal ve ventral görünüm erkek

Prosoma: Median karina medyan okülerin ortasına doğru uzanır ve granül bulundurmaz. Karapaks üzerindeki medyan karina dışındaki tüm bölgelerde yoğun bir granülleşme mevcuttur. Median karina dışında karapaks üzerinde güzlü karina görülmemektedir. Medyan gözler karapaksın orta kısmının hemen ön tarafında konumlanmıştır. Erkek bireylerde keliserler dişi bireylere oranla daha uzundur. Dişi bireylerin keliserleri koyu kahverenginde, erkeklerin keliserleri ise açık kahve renkli ve ya sarı rengindedir. Pedipalpler 5 segmentten oluşur. Son segmentte bulunan sabit parmak ve hareketli parmaklar sarı renklidir. Pedipalp femurunda beş tane granül karina bulunur.

Mesosoma: Mesosomada 7 tergit ve 5 sternit bulunur. İlk altı tergitte karinalaşma görülmez. Bu tegitlerde zayıf garnülleşme mevcuttur. Yedinci tergitte dört tane güçlü karina bulunur. Karinaların üzerinde ve karinalar arasında kalan bölgelerde ince zayıf granüller yer alır. Sternitlerde bulunan granüller daha küçük ve zayıftır. Sternitler açık kahverengindedir. İlk dört sternitte karinalaşma yoktur. Beşinci sternitte ilk üç metasoma segmentinin dorsalinde bulunan testere dişlerine benzer güçlü karinaların devamı şeklinde olan üç karina bulunur. Pektin tarakta bulunan dişler erkeklerde 19-23, dişilerde 18-20 arasındadır. *Orthochirus fomichevi* türünün incelenen örneklerine ait morfometrik ölçümler Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. *Orthochirus fomichevi* morfometrik ölçümleri (cm)

		♀	♀	♂	♂	♂	♂	Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		2,34	3,64	2,97	2,56	3,23	4,30	3,17	0,66
Karapaks Uzunluğu		2,29	0,61	0,35	0,45	0,36	0,78	0,80	0,68
Karapaks Genişliği		0,39	0,70	0,43	0,57	0,43	0,96	0,58	0,20
Mesosoma Uzunluğu		0,67	0,88	0,87	1,11	0,94	1,01	0,91	0,14
Metasoma Uzunluğu		1,27	1,48	1,32	1,61	1,32	1,78	1,46	0,18
Metasoma Uzunluğu I		0,19	0,27	0,19	0,26	0,22	0,25	0,23	0,03
Metasoma Genişliği I		0,25	0,25	0,29	0,34	0,29	0,35	0,29	0,04
Metasoma Uzunluğu II		0,23	0,25	0,24	0,21	0,24	0,32	0,25	0,04
Metasoma Genişliği II		0,24	0,25	0,29	0,32	0,29	0,35	0,29	0,04
Metasoma Uzunluğu III		0,22	0,29	0,26	0,33	0,22	0,37	0,28	0,05
Metasoma Genişliği III		0,25	0,27	0,29	0,34	0,29	0,36	0,30	0,04
Metasoma Uzunluğu IV		0,29	0,33	0,25	0,42	0,26	0,38	0,32	0,06
Metasoma Genişliği IV		0,28	0,30	0,31	0,37	0,31	0,39	0,33	0,04
Metasoma Uzunluğu V		0,35	0,35	0,39	0,39	0,38	0,46	0,39	0,04
Metasoma Genişliği V		0,27	0,30	0,31	0,38	0,31	0,38	0,33	0,04
Telson Uzunluğu		0,30	0,57	0,39	0,40	0,60	0,61	0,48	0,12
Telson Genişliği		0,13	0,15	0,15	0,18	0,15	0,18	0,16	0,02
Telson Yüksekliği		0,13	0,20	0,15	0,16	0,21	0,22	0,18	0,03
Vesikül Uzunluğu		0,17	0,32	0,24	0,23	0,35	0,33	0,27	0,07
İğne Uzunluğu		0,16	0,29	0,18	0,21	0,31	0,32	0,24	0,06
Femur Uzunluğu		0,31	0,56	0,51	0,57	0,74	0,61	0,55	0,13
Femur Genişliği		0,04	0,07	0,05	0,05	0,04	0,09	0,06	0,02
Femur Yüksekliği		0,06	0,11	0,08	0,09	0,13	0,12	0,10	0,03
Patella Uzunluğu		0,20	0,44	0,37	0,52	0,54	0,41	0,41	0,11
Patella Genişliği		0,05	0,09	0,08	0,08	0,13	0,10	0,09	0,03
Patella Yüksekliği		0,10	0,11	0,10	0,15	0,15	0,12	0,12	0,02
Chela Uzunluğu		0,44	0,84	0,94	0,54	0,73	0,72	0,70	0,17
Chela Genişliği		0,08	0,18	0,09	0,10	0,13	0,17	0,13	0,04
Chela Yüksekliği		0,08	0,16	0,19	0,09	0,14	0,15	0,14	0,04
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,28	0,55	0,63	0,36	0,49	0,50	0,47	0,11
Sabit Parmak Uzunluğu		0,23	0,42	0,49	0,31	0,39	0,43	0,38	0,09
Manus Uzunluğu		0,20	0,39	0,45	0,25	0,31	0,30	0,32	0,084
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	18	19	23	19	22	21	20,33	1,79
	Sol	18	20	23	19	22	21	20,50	1,71

Metasoma: Metasomada ilk segmentten 5. segmente doğru belirgin bir genişleme mevcuttur. Dorsal olukta granüller oldukça zayıf ventralde ise oldukça güçlü ve yoğun bir granülleşme görülür. Lateral süpermedian karina ve lateral inframedian karina ilk dört segmentte zayıf, beşinci segmentte ise daha kuvvetli olup üzerinde bulundurduğu granüllerle bozuk testere biçimindedir. İlk üç segmentte ventral lateral üç karina bulunur. Bu üç karina ilk segmentte zayıf iken ikinci ve üçüncü segmentte çok güçlü bir biçimde yer edinmişlerdir. Dördüncü ve beşinci segmentlerde bu üçlü karina grubuna rastlanmamaktadır. Telsonda granül bulunmaz. Tüylenme genel olarak azdır. Metasoma az tüylü, telson ise tüysüzdür.

Eşeysel dimorfizm: Toplanan altı örnek ergin olup arazi çalışmalarında juvenil birey tespit edilememiştir. Erkek bireylerde karapaks genişliği dişilere oranla daha küçüktür. Tarak organın uzunluğu erkeklerde dördüncü yürüme bacağının coxasının boyundan daha uzundur. Dişilerde ise tarak uzunluğu dördüncü yürüme bacağının coxasından daha kısadır. Bu şekilde dişiler erkeklerden ayrılır. İncelenen 6 örneğin 4'ü erkek geriye kalan 2 tanesi dişidir. Erkeklerde pektinal tarak sayısında bulunan diş aralığı 19-23, dişilerde ise 18-20 olarak tespit edilmiştir. Dişilerde, 1 tarakta 18; 1 tarakta 20; erkeklerde, 1 tarakta 19; 1 tarakta 21; 1 tarakta 22; 1 tarakta 23 şeklinde varyasyonlar tespit edilmiştir.

Habitat ve Ekoloji: Sıcak ve kurak alanlarda yaşamaya uyum sağlamış olan bu tür Derecik ilçesinde 32 C^0 sıcaklıkta tespit edilmiştir.

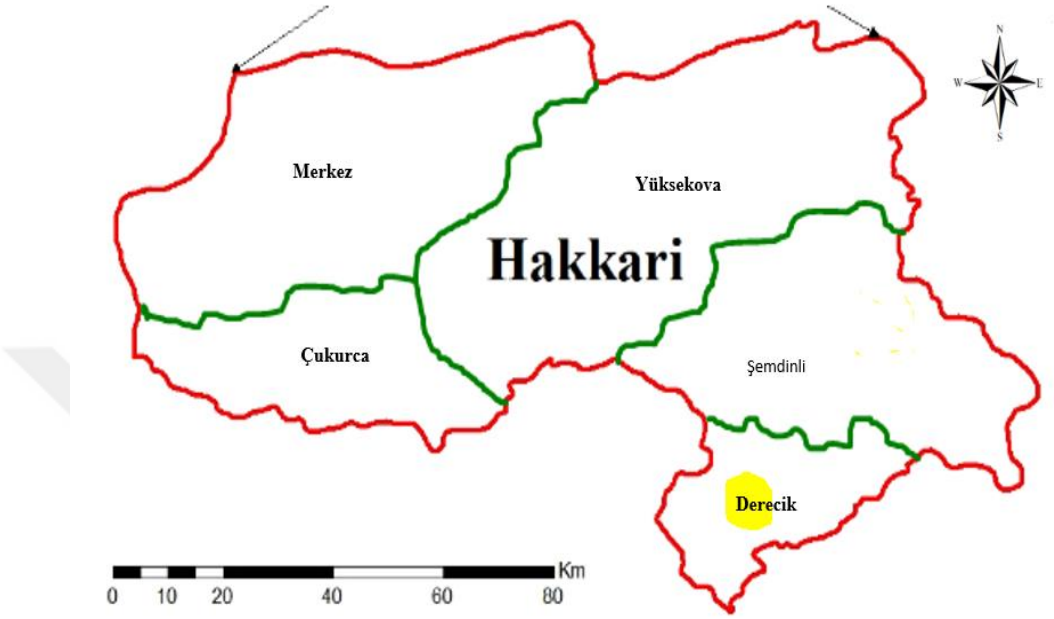
İncelenen Lokaliteler: Kaval Köyü, Mergan Yaylası, Cevizli köyü Çukurca Merkez, Canlı kaya Berdi Çeşmesi Derecik, Şemdinli Merkez, Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Katramas Köprüsü, Hakkâri Merkez, Çukurca Merkez, Bağışlı Köyü Yukarısı, Geçitli Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Dilektaşı Köyü Yüksekova, Çukurca Yolu Narlı Köyü, Bay Köyü, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Şine Köprüsü civarı, Geçimli Köyü, Şine dağı – Kavaklı Köyü arası, Olgunlar Köyü, Çimenli Köyü ile Üzümcü Köyü arası, Köprülü Çukurca, Taşbaşı Köyü ve Durankaya Beldesi'nde arazi çalışmaları yapıldı. Yapılan arazi çalışmalarının sadece birinde 6 örnek *Orthochirus fomichevi* toplanıp laboratuvarda incelendi.

Dünya'daki yayılışı: Irak, Türkiye, Kovařík, Yağmur, Fet ve Hussen, 2019

Türkiye'deki yayılışı: Hakkâri

Hakkâri'deki yayılışı: Derecik, Çukurca

Orthochirus fomichevi türünün Hakkâri'deki yayılışı Şekil 4.15'de verilmiştir.



Şekil 4.15. *Orthochirus fomichevi* türünün Hakkâri'deki yayılışı



Şekil 4.16. *Orthochirus fomichevi* habitat fotoğrafı Derecik

4.6. *Calchas anlasi* Yağmur vd., 2013

Superregnum: Eukaryota

Regnum: Animalia

Subregnum: Eumetazoa

Divisio: Arthropoda

Subdivisio: Chelicerata

Classis: Arachnida

Ordo: Scorpiones, C. L. Koch, 1850

Subordo: Neoscorpionina, Thorell et Lindström, 1885

Infraordo: Orthosterni, Pocock, 1911; Parvorder Iurida Soleglad ve Fet, 2003

Superfamilia: Iuroidea, Thorell, 1876

Familia: Iuridae, Thorell, 1876

Genus: *Calchas*, Birula, 1899

Species: *Calchas anlasi,* (Yağmur vd., 2013)

Tip Lokalite: Hakkâri, Çukurca

Renk: Mesosoma açık kahverenginde, karapaks pedipalp, üyeler ve metasoma ise açık sarı rengindedir. Pedipalpte bulunan sabit parmak, hareketli parmak ve telsonda bulunan iğne kızıl renktedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. *Calchas anlasi* dorsal ve ventral görünüm dişi



Şekil 4.18. *Calchas anlasi* dorsal ve ventral görünüm erkek

Prosoma: Prosomada bulunan karapaksın genişliği uzunluğundan fazladır. Oküler tüberkül, karapaksın anteriorden 1/4'ünde yer alır. Tüberkül içine yerleşmiş olan medyan gözler ön prosomada bulunup etrafında granül teşkil etmez. Gece görüşü sağlayan lateral gözler Kovařík (2009) karapaksın ön yan kısımlarında bulunup beş çifttir. Prosoma genel olarak granülsüzdür. Medio lateral karina belirgin durumdadır. Medio lateral karina dışında karapaksta karinalaşma görülmez.

Bir çift pedipalp, bir çift keliser ve dört çift yürüme bacağı olmak üzere 6 çift eksremite bulunmaktadır. Ekstremitelerin tamamı prosomadan köken alır. Cephalothoraxın ön kısmından iki yana uzanan pedipalpler 5 kısımdan oluşur (Şekil 1.7). Pedipalpler ekstremiteler içinde en büyük olanıdır. Pedipalp üzerinde bulunan 5 karina oldukça belirgin olup çıkıntı bölgeleri kızıl rengindedir. Pedipalplerin asıl görevi avlarını yakalamak olsa da üzerinde bulunan trichobothrium adı verilen küçük duyusal tüyler sayesinde havadaki titreşimleri algılayabilirler. Bu özelliklerinden dolayı pedipalpler aynı zamanda dokunum organı görevini de üstlenmişlerdir (Özkan ve Karaer, 2004). Coxa pedipalpleri cephalothraxa bağlar. Trochanter dış tarafı v şeklinde iç tarafı ise oval şekilli olup coxa ve femuru birbirine bağlar. Femur ince nispeten uzun yapılı karinalarında iğne görünüm bulunur. Patella femura oranla daha geniş olup dorsal lateral karina femura yakın kısımda bombeleşerek iğne görünümü kazanmıştır (Şekil 2.5).

Pedipalplerin manusla birlikte bulunan kıskaçlı son iki segmenti ise çelayı oluşturur. Çela; manus, sabit parmak ve hareketli parmak olmak üzere üç kısımdan oluşur. Manus kısa ve şişkindir. Manus üzerinde bulunan dorsal lateral karina ve ventral lateral karina sabit parmağa doğru birbirine v şeklinde yaklaşarak birleşir. Manusta tüy bulunmaz. Hareketli parmak eklemi net ve belirgindir. Hareketli parmak sabit parmağa göre daha uzundur. Parmaklar kızıl rengindedir.

Keliserler pedipalin ventralinde yer alır. Coxa, tibia ve tarsus olmak üzere üç kısımdan oluşur. Tarsus hareketli tibia ise hareketsiz parmak görevindedir. Bu iki parmak kıskaç şeklinde olup pençe çene özelliği taşırlar. İç yüzeylerinde avlarını yakalamaya yarayan diş benzeri yapılar bulunur (Şekil 2.6). Keliserler avlarını yakalama dışında bazen birbirine sürtünerek ses çıkarmada da işlevseldir (Aytaç, 1992).

Mesosoma: Mesosoma ince uzun yapılıdır. Renk koyu kahverenginden yeşile çalar. Tergitlerde karinalar görülmez. Pektinal diş sayısı 6-7'dir. Sternit sayısı 5 olup granül ya da karina bulundurmaz. Ölçümlerde elde ettiğimiz bulgular Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8. *Calchas anlasi* morfometrik ölçümleri (dişi) (cm)

		♀	♀	♀	♀	♀	**Ortalama**	**Standart Sapma**
Toplam Uzunluk		1,64	1,67	1,59	1,30	1,08	1,46	0,23
Karapaks Uzunluğu		0,27	0.21	0,17	0,32	0,14	0,22	0,07
Karapaks Genişliği		0,25	0,22	0,17	0,30	0,15	0,22	0,06
Mesosoma Uzunluğu		0,42	0,55	0,62	0,47	0,36	0,49	0,09
Metasoma Uzunluğu		0,65	0,61	0,53	0,44	0,37	0,52	0,10
Metasoma Uzunluğu I		0,08	0,08	0,07	0,06	0,04	0,07	0,01
Metasoma Genişliği I		0,10	0,11	0,10	0,08	0,07	0,09	0,02
Metasoma Uzunluğu II		0,08	0,10	0,08	0,07	0,06	0,08	0,01
Metasoma Genişliği II		0,09	0,10	0,09	0,08	0,06	0,08	0,01
Metasoma Uzunluğu III		0,09	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08	0,01
Metasoma Genişliği III		0,09	0,10	0,08	0,07	0,06	0,08	0,01
Metasoma Uzunluğu IV		0,11	0,13	0,11	0,09	0,08	0,11	0,02
Metasoma Genişliği IV		0,09	0,10	0,08	0,07	0,06	0,08	0,01
Metasoma Uzunluğu V		0,18	0,20	0,19	0,14	0,14	0,17	0,02
Metasoma Genişliği V		0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,08	0,01
Telson Uzunluğu		0,21	0,24	0,20	0,16	0,14	0,19	0,03
Telson Genişliği		0,08	0,10	0,08	0,07	0,06	0,08	0,01
Telson Yüksekliği		0,09	0,08	0,07	0,05	0,05	0,07	0,02
Vesikül Uzunluğu		0,13	0,18	0,15	0,12	0,10	0,14	0,03
İğne Uzunluğu		0,07	0,56	0,06	0,05	0,04	0,16	0,20
Femur Uzunluğu		0,15	0,19	0,15	0,13	0,13	0,15	0,02
Femur Genişliği		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,002
Femur Yüksekliği		0,03	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,005
Patella Uzunluğu		0,12	0,16	0,13	0,12	0,12	0,13	0,015
Patella Genişliği		0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,002
Patella Yüksekliği		0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,006
Chela Uzunluğu		0,31	0,24	0,31	0,27	0,24	0,27	0,03
Chela Genişliği		0,12	0,14	0,10	0,09	0,08	0,10	0,02
Chela Yüksekliği		0,06	0,13	0,10	0,09	0,08	0,09	0,025
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,18	0,17	0,18	0,15	0,13	0,16	0,02
Sabit Parmak Uzunluğu		0,16	0,14	0,13	0,11	0,11	0,13	0,02
Manus Uzunluğu		0,14	0,20	0,18	0,16	0,12	0,16	0,03
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	7	6	7	6	6	6,4	0,49
	Sol	7	6	7	6	6	6,4	0,49

Çizelge 4.9. *Calchas anlasi* morfometrik ölçümleri (erkek) (cm)

		♂	♂	♂	Ortalama	Standart Sapma
Toplam Uzunluk		2,84	1,43	1,79	2,02	0,60
Karapaks Uzunluğu		0,33	0,16	0,20	0,23	0,07
Karapaks Genişliği		0,31	0,16	0,20	0,22	0,06
Mesosoma Uzunluğu		1,09	0,32	0,64	0,68	0,31
Metasoma Uzunluğu		0,91	0,41	0,62	0,65	0,20
Metasoma Uzunluğu I		0,11	0,05	0,08	0,08	0,02
Metasoma Genişliği I		0,19	0,08	0,11	0,13	0,05
Metasoma Uzunluğu II		0,11	0,07	0,10	0,09	0,02
Metasoma Genişliği II		0,17	0,08	0,10	0,11	0,04
Metasoma Uzunluğu III		0,12	0,07	0,10	0,10	0,02
Metasoma Genişliği III		0,17	0,08	0,09	0,11	0,04
Metasoma Uzunluğu IV		0,21	0,08	0,12	0,14	0,05
Metasoma Genişliği IV		0,17	0,07	0,09	0,11	0,04
Metasoma Uzunluğu V		0,35	0,14	0,22	0,24	0,08
Metasoma Genişliği V		0,18	0,07	0,09	0,11	0,04
Telson Uzunluğu		0,38	0,16	0,23	0,26	0,09
Telson Genişliği		0,17	0,07	0,09	0,11	0,05
Telson Yüksekliği		0,13	0,07	0,08	0,09	0,03
Vesikül Uzunluğu		0,30	0,10	0,16	0,19	0,08
İğne Uzunluğu		0,10	0,06	0,07	0,08	0,02
Femur Uzunluğu		0,27	0,19	0,18	0,21	0,04
Femur Genişliği		0,04	0,02	0,02	0,03	0,007
Femur Yüksekliği		0,05	0,06	0,04	0,05	0,006
Patella Uzunluğu		0,25	0,18	0,17	0,20	0,036
Patella Genişliği		0,05	0,03	0,03	0,03	0,01
Patella Yüksekliği		0,07	0,06	0,05	0,06	0,01
Chela Uzunluğu		0,57	0,25	0,36	0,39	0,13
Chela Genişliği		0,16	0,08	0,12	0,12	0,03
Chela Yüksekliği		0,19	0,09	0,12	0,13	0,04
Hareketli Parmak Uzunluğu		0,33	0,14	0,21	0,23	0,08
Sabit Parmak Uzunluğu		0,24	0,12	0,15	0,17	0,05
Manus Uzunluğu		0,29	0,14	0,21	0,21	0,06
Pektinal Tarak Diş Sayısı	Sağ	7	6	7	6,67	0,47
	Sol	7	6	7	6,67	0,47

Metasoma: Metasomanın ilk segmenti mesosoma rengindeyken geriye kalan dört segment açık kahverengindedir. Dorsal lateral karina, lateral inframedian karina ve ventral lateral karina belirgin olup testere görünümündedir. Karinalar metasoma renginden farklı olarak kızıl rengindedir. Karinalarda testere

biçiminde bulunan çıkıntılar 2. ve 3. metasoma segmentlerinde daha kuvvetli ve daha belirgindir. Son metasoma segmentinde ise zayıftır.

Eşeysel dimorfizm: Çalışmamızda elde ettiğimiz tüm örnekler ergin olduklarından juvenillerin analizleri yapılamamıştır. Dişi ve erkeklerde pektinal taraklarda bulunan diş sayısı 6-7 olup eşey tayinlerinde kullanılamamaktadır. Eşeyler arasında morfolojik bir bulguya rastlamamış olup eşey tayinleri genital operkulumun açılmasıyla yapılmıştır. Dişi ve erkeklerin morfometrik ölçümleri birbirlerine çok yakındır (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8).

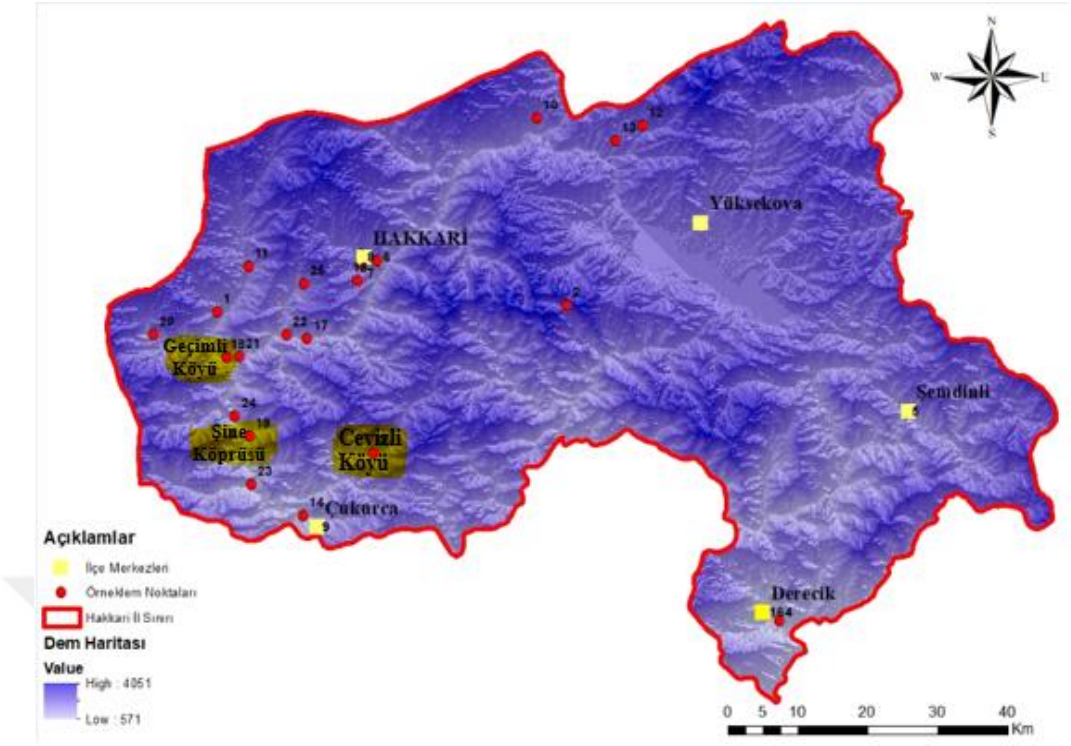
Habitat ve Ekoloji: Bulunan örneklerin çoğunluğu (%75) gündüz arazilerinde tespit edilmiştir. Elde edilen örneklerin %75'i Mayıs ayında toplanmıştır (20-28 Mayıs). Bölgenin iklim şartları göz önünde bulundurulduğunda örneklerin aktif oldukları dönemler havanın daha yeni ısınmaya başladığı dönemlere denk gelmektedir. Nitekim topladığımız tüm örnekler akşamüstü ya da günün erken saatlerinde toplanmıştır. Bu durum *Calchas anlasi* türünün yüksek sıcaklıklara karşı toleransının az olduğunu göstermektedir. *Calchas anlasi* türünün gece arazilerinde nispeten az tespit edilmesi bu canlıların gün ışığında beslenebildiklerini ve gündüz aktif olduklarını muhtemel kılmaktadır.

İncelenen Lokaliteler: Kaval Köyü, Mergan Yaylası, Cevizli köyü Çukurca Merkez, Canlı kaya Berdi Çeşmesi Derecik, Şemdinli Merkez, Kıran Mahallesi Üniversite Kampüsü Zeynel Bey Yerleşkesi, Katramas Köprüsü, Hakkâri Merkez, Çukurca Merkez, Bağışlı Köyü Yukarısı, Geçitli Köyü, Bağdaş Köyü Yüksekova, Dilektaşı Köyü Yüksekova, Çukurca Yolu Narlı Köyü, Bay Köyü, Derecik Merkez, Çimenli Köyü, Şine Köprüsü civarı, Geçimli Köyü, Şine dağı – Kavaklı Köyü arası, Olgunlar Köyü, Çimenli Köyü ile Üzümcü Köyü arası Köprülü Çukurca, Taşbaşı Köyü ve Durankaya Beldesi

Dünya'daki yayılışı: Türkiye ve Irak (Yağmur vd., 2013)

Türkiye'deki yayılışı: Hakkâri (Yağmur vd., 2013)

Hakkâri'deki yayılışı: Cevizli Köyü, Geçimli Köyü, Şine Köprüsü Civarı



Şekil 4.19. *Calchas anlasi* türünün Hakkâri'deki yayılışı (3,18,19. lokasyonlar)



Şekil 4.20. *Calchas anlasi* habitat fotoğrafı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hakkâri ilini kapsayan çalışmalar sonucunda bölgede Iuridae familyasına ait bir tür (*Calchas anlasi*) ve Buthidae familyasına ait dört tür (*Compsobuthus matthiesseni, Hottentotta saulcyi, Mesobuthus yagmuri* ve *Orthochirus fomichevi*) olmak üzere beş cinse ait beş farklı tür tespit edildi. *Calchas anlasi,* (Yağmur vd., 2013) Yağmur ve arkadaşları tarafından Hakkâri'den tanımlandıktan sonra ilk defa 8 örnekle bu çalışmada incelendi. *Orthochirus fomichevi* daha önce kayıt verilen Çukurca ilçesinde bulunamadı fakat farklı bir ilçe olan Derecik'ten ilk defa bu çalışmada kayıt verildi. Bu tez çalışmasında Hakkâri ilinde bulunan akreplerin zoocoğrafik dağılımları, habitat alanları ve morfometrik ölçümleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Çalışma alanımız olan bölgede; *Calchas anlasi* 3 lokalitede, *Compsobuthus matthiesseni* 11 lokalitede, *Orthochirus fomichevi* 1 lokalitede, *Mesobuthus yagmuri* 12 lokalitede ve *Hottentotta saulcyi* 14 lokalitede tespit edilmiştir. Bölgede yayılış alanları sınırlı olan *Orthochirus fomichevi* ve *Calchas anlasi* türleri Irak sınırına daha yakın bulunan Çukurca ve Derecik ilçe sınırları içinde tespit edilmiştir.

Calchas anlasi türü daha önce Çukurca ilçe merkezinde, Yağmur vd. (2013) tarafından bulunmuş ve tür teşhisi yapılarak Türkiye akrepleri tür çeşitliliğine yeni tür olarak kazandırılmış ve literatüre kaydedilmiştir. Bu çalışmada bu tür tip lokalitesi dışında farklı üç lokalitede tespit edildi. Yapılan laboratuvar çalışmalarında *Calchas anlasi* türünün holotip özelliklerine yani Yağmur vd. (2013)'te belirttiği morfometrik ölçümlere benzer olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8). Bu tür karakteristik olarak pektinal taraklarda 6-7 tane pektinal sensilla bulundurması ile bölgedeki diğer akrep türlerinden ayırt edilebilmektedir. Bunun dışında pedipalplerde bulunan manusun kısa, şişkin ve kızıl renginde olması karakteristik bir özelliktir. Yağmur vd. (2013) bu türün Hakkâri Çukurca'da yayılış gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise bu türün farklı lokaliterde tespit edilmesi türün ilde yalnızca bir lokaliteye özgü olmadığını ortaya koymuştur. Çalışma sürecimizin COVİD-19 pandemi dönemine denk gelmesi sebebiyle sınırlı bölgelerde yaptığımız arazi çalışmaları sırasında bu

tür farklı lokasyonlarda tespit edildiyse daha geniş çapta yapılacak detaylı arazi çalışmalarında benzer iklim özellilerine sahip Hakkâri'nin Derecik ve Şemdinli ilçeleri, Şırnak ilinin Beytüşşebap, Uludere, Silopi gibi yakın ilçelerinde de bulunması olasılığını akla getirmektedir.

Compsobuthus matthiesseni'nin Türkiye'deki ilk yayılış kayıtlarını Kovarik, (1996) vermiştir. Daha sonra Crucitti ve Cicuzza (1999, 2001) tarafından yapılan çalışmalarla bu kayıtlar teyit edilmiştir. Bölgede geniş alanlarda yayılış gösteren *C. matthiesseni* çalışma alanının il merkezi ve tüm ilçelerinde 11 farklı lokalitesinde tespit edilmiştir. Genel olarak *H. saulcyi'*nin yayılış gösterdiği alanlarda bu türe de rastlanmıştır. *C. matthiesseni* yaşam alanlarına çok yakın yerlerde yaşamakta hatta toprak evlerin içinde de tespit edilmiştir. Bu tür bölgedeki diğer türlerden farklı olarak ince ve uzun bir metasomaya sahiptir. İncelenen *C. matthiesseni* örneklerinde erkek ve dişilerin tarak organdaki diş sayılarında belirgin bir fark tespit edilememiştir. Yağmur (2005)'da tarak organdaki diş sayısını dişilerde 17-20; erkeklerde 20-24, Fet ve Sissom (1998)'da tarak organ diş sayısını dişilerde 18-21, erkeklerde 20-25 olarak vermişlerdir. Bu çalışmada ise her iki cinsiyette de tarak organdaki diş sayısı 17-23 arasında sayılmıştır. Alınan bu sonuçlarda dişi bireylerde bu çalışmadaki verilerin üst sınırının daha fazla alt sınırının ise her iki çalışma ile uygunluk gösterdiği fakat erkek bireylerde alt ve üst sınırların her iki çalışmadan düşük olduğu saptanmıştır. Dişi ve erkek ergin bireyler morfolojik olarak birbirine benzerdir. Farklı iki deri dökme zamanı arasındaki ergin bireyler birbirine çok fazla benzemekle beraber erkek ve dişi ayırımı orta gelişim döneminden yapılabilmektedir (Fet ve Sissom, 1998).

Orthochirus cinsinin türlerinin daha önce Fet ve Lowe, (2000)'daki çalışmada 9 türle temsil edildiği bildirildi. Daha sonra Kovařík vd. (2019)'de yaptıkları çalışmada bu cinse ait 11 tür olduğunu bidirdiler. Kovařík vd. (2019)'de *Orthochirus fomichevi* yeni bir tür olarak kaydedildi. Yapılan çalışmalar sonucunda bu türün Hakkâri ilinde yayılış gösterdiğini kaydettiler. Daha önceki kayıtları Çukurca ilçesinden verilen *Orthochirus fomichevi* türüne bizim çalışmalarımız sırasında Çukurca ilçe sınırları içinde rastlanılmamıştır. Daha önceki kayıt alanında yaptığımız arazi çalışmasında *H. saulcyi* türü tespit edilip

kaydedildi. Derecik ilçesinde farklı zamanlarda ve farklı lokaliterlerde yaptığımız arazi çalışmalarında ise sadece bir lokalitede 6 örnek *Orthochirus fomichevi* tespit edilebilmiştir. Bu kayıt *Orthochirus fomichevi* için Derecik ilçesinden ilk kayıt niteliği taşımaktadır. Coğrafik açıdan bakıldığında Çukurca ve Derecik ilçelerinin birbirine ve Irak Devleti'ne sınır ilçeler olduğu görülmektedir. Kovařík ve Fet, (2006) *Orthochirus* cinsinin Orta Doğu'dan Kuzey Afrika'ya ve Hindistan'a kadar geniş bir alanda yayılış gösterdiğini bildirdi. Bu çalışma göz önünde bulundurulduğunda Irak Devleti'ne sınırı olan benzer iklim ve ekolojik özellikler taşıyan Derecik, Şemdinli ve Çukurca ilçelerinde daha kapsamlı araştırmalar ve arazi çalışmaları sonucunda bu türün daha geniş alanlarda yayıldığının görülebilmesi muhtemeldir.

Yaptığımız çalışmalarda il merkezi ve bağlı bulunan dört ilçenin tamamında *M. yagmuri* türüne rastlanmıştır. Bu çalışma sürecinde bahsedilen bölgelerde 12 farklı lokaliteden *Mesobuthus yagmuri* örnekleri alınarak laboratuvarda incelendi. Yapılan incelemeler sonucunda morfometrik ölçümleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'de verilmiştir. Yapılan morfometrik ölçümlerin Kovařík vd. (2022) ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. Çalışmamızda 12 farklı lokaliteden toplam 79 örnek incelenmiş, bu örneklerin 36'sı erkek, 43 tanesi ise dişidir. Pektinal tarakta bulunan pektinal sensilla erkeklerde 17-25, dişilerde ise 17-27 arasında sayılmıştır. *M. yagmuri* türünün geceleri soğuk olan yaylalarda tespit edilmesi bu türün sıcaklık toleransının yüksek olduğunu göstermektedir.

Hakkâri ilinin en geniş yayılım alanına sahip akrep türü *Hottentotta saulcyi'*dir. İl genelinde yaptığımız arazi çalışmalarının %50'sinden fazlasında (14 lokasyon) bu türe ait örnekler bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada toplam 143 *H. saulcyi* örneği toplanıp laboratuvarda incelendi. İncelemeler sonucu elde edittiğimiz morfometrik ölçümler çizelge 4.3 ve 4.4 de verilmiştir. *H. saulcyi* türüne ait dişi ve erkeklerde belirgin bir cinsiyet ayırımı sağlayan karakter tespit edilememiştir. Pektinal tarakta bulunan pektinal sensilla erkek ve dişilerde 24-34 aralığında sayılmıştır. Fakat erkeklerde bulunan pektinal sensilla sayısındaki ortalama dişilerin ortalamasına göre daha küçüktür. Yağmur vd. (2008) *H. saulcyi* türünün Hakkari'nin Çukurca ilçesinde yayılış gösterdiğini bildirdiler. Bu çalışma ile *Hottentotta saulcyi* türünün sadece Çukurca'da değil tüm il genelinde de

yayılış gösterdiğini tespit ettik. Yayılış alanı olarak Yüksekova ilçesi en dar kapsamlı bölgeyi oluşturmaktadır. Yüksekova ilçesinde birçok bölgenin askeri sahalar olması ve iklim koşullarının elverişsiz olması sebebiyle sınırlı sayıda arazi çalışması yapılmıştır. Daha detaylı çalışmalar sonucunda özellikle İran sınırına yakın bölgelerde *Hottentotta saulcyi, Compsobuthus matthiesseni* ve *Mesobuthus yagmuri* türlerinin bulunması muhtemeldir.

KAYNAKLAR

Anglade F., Ricordel I., Goyffon M., 1990. Données *sp*ectroscopiques sur la fluorescence de la cuticule de scorpion. C.R. XII Coll. Europ. Arachn., Bull. Soc. Eur. Arachnol., H.S. n 1, 5-9.

Aytaç G, 1992. Mesobuthus gibbous türü akrep zehirinin şıçanlara etkili minimal lethal dozunun (MLD50) saptanması E.Ü Sağlık Bilimleri Enst. Parazitoloji Anabilim Dalı Yüksek lisans tezi, 57 s, İzmir.

Birula, A.A., 1897. Miscellanea scorpiologica. II. Zur Synonymie der russischen Skorpione (Forsetzung), Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, 2: 377–391.

Birula, A.A., 1898. Ein Beitrag zur Kenntniss der Skorpionenfauna Kleinasiens, Horae Soc. Ent. Ross., 33 (1-2), 132-140.

Birula, A.A., 1899. A new *sp*ecies of scorpions for the Russian fauna, Annuaire du Musée Zoologique de l'Academie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg, 4: XIV–XV

Birula, A.A., 1903. Miscellanea scorpiologica V. Ein Beitrag zur Kenntnis der Scorpionenfauna der Insel Kreta, Ann. Mus. Zool. St. Petersbourg (1903), pp. 295-299.

Birula, A.A., 1904. Miscellanea scorpiologica VI. Ueber einige Buthus-Arten Centralasiens nebst ihrer geographischen Verbreitung, Ann. Mus. Zool. St. Petersbourg 1-19.

Birula, A.A., 1905. Beiträge zur Kenntniss der Scorpionenfauna Persiens (Dritter Beiträge), Bulletin de l´Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, 23: 119–148.

Birula, A.A., 1910. Ueber Scorpio maurus Linné und seine Unterarten, Horae 142 Societatis Entomologicae Rossicae 39: 115-192.

Birula, A. A. 1914. Ergebnisse einer von Prof. Franz Werner im Sommer 1910 mit Unterstützung aus dem Legate Wedl ausgeführten zoologischen Forschungsreise nach Algerien. VI. Skorpione und Solifugen. Sitzungsberichte der Kaiserlich-König- lichen Akademie der Wissenschaften, Wien, 123(1): 633–668.

Birula, A. A. 1917a. Arthrogastric Arachnids of Caucasia, I: Scorpions, Ann. Caucasian Museum, Tiflis, A 5, 253 pp. [in Russian], English translated by J. Salkind, Edited by E. Rabinovitz, Israel Program for Scientific Translation, No. 1206, Jerusalem, 1964, v+170 pp.

Birula, A. A. 1917b. Fauna of Russia and Adjacent Countries: Arachnoidea, Vol. I, Scorpions, No. 1, in:, Petrograd, xx+224 pp. [in Russian], English translated by B. Munitz, Edited by E. Rabinovitz, Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, 1965, xix+154 pp.

Birula, A.A., 1918. Miscellanea scorpiologica. XI. Matériaux pour servir à la scor- piofaune de la Mésopotamie inférieure, du Kurdistan et de la Perse septentrionale, Ann. Mus. Zool. Russie,12, 30 -35.

Cain, S., Loria, S. F., Ben-Shlomo, R., Prendini, L., & Gefen, E. (2021). Dated phylogeny and ancestral range estimation of sand scorpions (Buthidae: Buthacus) reveal Early Miocene divergence across land bridges connecting Africa and Asia. Molecular Phylogenetics and Evolution, *164*, 107212.

Crucitti, P., 1993. Some topics on distribution patterns of the Genus Mesobuthus in the Near East based on ecological data (Scorpiones: Buthidae), Biologia Gallo-Hellenica, 20 (1): 69-74.

Crucitti, P., 1998. The scorpions of Anatolia: Biogeographical patterns (Scorpiones), XXXI Congresso Società Italiana di Biogeografia-Biogeografia dell'Anatolia-Roma, 29-31 ottobre 1998, p. 34.

Crucitti, P., 1999. The scorpions of Anatolia: Biogeographical patterns, Biogeographica, 20, 81-94.

Crucitti, P., e Malori, M., 1998. Gli Scorpioni (Scorpiones) del Tauro (Turchia), G. İt. Ent., 9: 131-136 [in Italian with English summ.].

Crucitti, P., Cicuzza, D. 2001. Scorpions of Anatolia: Ecological patterns, p.225-234 in Fet, V. & P.A. Selden (eds.). Scorpions 2001: In Memoriam Gary A. Polis. Burnham Beeches, Bucks: British Arachnological Society.

Crucitti, P., and Vignoli, V., 2002. Gli scorpioni (Scorpiones) dell'Anatolia sudorientale (Turchia), Bollettino del Museo Regionale di Scienze naturali, Torino, 19 (2), 433-480.

Fet, V., 1985. Notes on some Euscorpius (Scorpiones: Chactidae) from Greece

and Turkey, Riv. Mus. civ. Nat. E.Caffi, Bergamo, 9. 3-11.

Fet, V., 1987. The taxonomy and polymorphizm of Euscorpius mingrelicus (Kessler) (Scorpiones: Chactidae) in the Caucasus, p. 313, In: Problems of Soil Zoology (IX All-Union Conference), Tbilisi. (in Russian).

Fet, V., 1988. Calchas Birula, 1899, a valid name, not a homonym of Chalcas Klug, 1850 (Scorpionida, Iuridae and Coleoptera, Melyridae), Bull. Br. Arachnol. Soc., 7 (8), 252

Fet, V., 1989. A catalogue of scorpions (Chelicerata: Scorpiones) of the USSR, Riv. Mus. civ. Sci. Nat. 'E.Caffi' Bergamo, 13, 73-171.

Fet, V., 1990. Old World Scorpions in the Smithsonian, Amer. Arachnology, 41 (3), 3

Fet, V., 1993. Notes on Euscorpius mingrelicus (Kessler, 1874) (Scorpiones: Chactidae) from the Caucasus, Riv. Mus. civ. Nat. 'E.caffi' Bergamo, 16, 1-8. 145

Fet, V., 1997a. Research note a note on Euscorpius carpathicus (Scorpiones, Chactidae) from the Crimea, J. Arachnol., 25, 106-108.

Fet, V., 1997b. Notes on the taxonomy of some Old World scorpions (Scorpiones: Buthidae, Chactidae, Ischnuridae, Scorpionidae), J. Arachnol., 25 (3), 245-250.

Fet, V., 1998. Case 3026: Androctonus caucasicus Nordmann, 1840 (currently Mesobuthus causcasicus; Arachnida, Scorpiones): Proposed conservation of the *sp*ecific name, Bulletin of Zoological Nomenclature, 55 (1), 14-16.

Fet, V. & M. E. Soleglad. 2002. Morphology analysis supports presence of more than one *sp*ecies in the "Euscorpius carpathicus" complex (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius, 3: 1–51.

Fet, V., 2010. Scorpions of Europe. Acta Zoologica Bulgarica, 62 (1): 3–12.

Fet, V., Sissom, WD., Lowe, G. ve Braunwalder, M.E., 2000a, The Catalog of Scorpions, New York Entomological Society, 680 pp.

Fet, V., Soleglad, M. E. and Kovařík, F., 2009, Etudes on iurids, II. Revision of genus Calchas Birula, 1899, with the description of two new *sp*ecies (Scorpiones: Iuridae), Euscorpius, 82: 1−72.

Fet, V., Soleglad, M. E., & Zonstein, S. L. (2011). The genus Akrav Levy, 2007 (Scorpiones: Akravidae) revisited. Euscorpius, 2011(134), 1-49.

Francke, O. F. and Soleglad, M., 1981, The family Iuridae Thorell, 1876, J. Arachnol., 9, 233-258.

Francke, O.F., 1981. Taxonomic and zoogeographic observations on Iurus 146 Thorell (Scorpiones, Iuridae), Bull. Br. Arachnol. Soc., 5 (5), 221-224.

Frost, L., Butler, D. R., O'Dell B. & Fet, V., 2001. A coumarin as a fluorescent compound in scorpions, Pp. 365-368 in: Fet, V. & P. A. Selden (eds.). Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis. Burnham Beeches, Bucks: British Arachnological Society.

Hemprıch, F.W. & C.G. Ehrenberg., 1829. Vorläufige Uebersicht der in Nord-Afrika und West-Asien einheimischen Skorpione und deren geographischen Verbreitung. Verhandungen der Gesellschaft der Naturforschender Freunde in Berlin, 1 (6): 348–362.

Herms, W. 1956. Medical Entomology. s:593-601

Hjelle, J.T., 1990. Anatomy and morphology. In G. A. Polis (ed.). The biology of scorpions, Stanford, CA: Stanford University Pres, 9-63.

İnanç, M., 2010. Muğla İli ve Civarının Akrep (Scorpiones) Faunasının Araştırılması.Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, 63 s, İzmir.

Jan Ove Rein, 2022. https://www.ntnu.no/ub/scorpion files/higher_phylogeny.php (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2022)

Kaltsas D., I. Stathi and Fet, V., 2008. Scorpions of the Eastern Mediterranean. – In: Makarov S.E., R.N. Dimitrijević (Eds.): Advances in Arachnology and Developmental Biology. Papers dedicated to Professor Božidar P.M. Ćurčić. Belgrade-Vienna-Sofia, 209-246.

Karataş, A. 2001. Doğu Akdeniz Akrep (Scorpiones) Faunası, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, 237s, İzmir.

Karataş, A., 2005. Mesobuthus caucasicus (Nordmann, 1840) (Scorpiones: Buthidae) in Turkey, Euscorpius, 25: 1–7.

Karataş, A. 2006a. Distribution of the “Euscorpius carpathicus” complex (Scorpiones: Euscorpiidae) in Turkey, Serket, 10: 1-8.

Karataş, A. 2006b. Distribution and Systematic Status of Euscorpius italicus

(Herbst, 1800) (Scorpiones: Euscorpiidae) in Turkey, Serket, 10: 9-17. Buthidae) in Turkey: Distribution and morphological variation, Euscorpius, 56: 1–10.

Karataş, A. 2007. Mesobuthus nigrocinctus (Ehrenberg, 1828) (Scorpiones: Buthidae) in Turkey: Distribution and morphological variation. Euscorpius, 56: 1–10.

Karataş, A., Çolak, M. 2005. Scorpions of Gaziantep province (Turkey) (Arachnida: Scorpiones), Euscorpius — Occasional Publications İn Scorpiology, Euscorpius, 30; 1–7.

Karataş, A. ve Karataş, A., 2001. First record of Mesobuthus eupeus (C.L. Koch, 1839) from central Anatolia (Scorpiones: Buthidae). Pp. 297-299 in Fet, V. & P.A. Selden (eds.). Scorpions 2001: In Memor-iam Gary A. Polis. Burnham Beeches, Bucks: British Arachnological Society.

Karataş, A. ve Karataş, A., 2003. Mesobuthus eupeus (C.L. Koch, 1839) (Scorpiones: Buthidae) in Anatolia, Euscorpius, 7, 1-7.

Kinzelbach, R., 1966. Über das Waschen von Iurus dufoureius Brullé (Scorpiones, Arachnida), Sonderdruck aus Zool. Anz., 176 (1): 12-23.

Kinzelbach, R., 1975. Die Skorpione der Ägäis: Beträge zur Systematik, Phylogenie und Biogeographie, The Aegean Scorpions, Zool. Jb. Syst. Bd., 102, 12-50.

Kinzelbach, R., 1980. Zur Kenntnis des Kaukasischen Skorpions Calchas 148 nordmanni Birula, 1899 (Scorpionida: Chactidae), Verh. naturwiss. Ver. Hamburg, (NF), 23, 169-174.

Kinzelbach, R., 1982. Die Skorpionssammlung des Naturhistorischen Museums der Stadt Mainz, -Teil I: Europa und Anatolien, Mainzer Naturw. Archiv, 20, 49-66.

Kinzelbach, R., 1984. Die Skorpionssammlung des Naturhistorischen Museums der Stadt Mainz, -Teil II: Vorderasien, Mainzer Naturw. Archiv, 22, 97-106

Kinzelbach, R., 1985. Vorderer Orient. Skorpione (Arachnida: Scorpiones), Tübinger Atlas der Vorderer Orients (TAVO), Karte Nr. A VI 14.2.

Kinzelbach, R., Krupp, R., Roth, G. and Schneider, W., 1985. Katalog der Stationen der Zoologischen Sammelreisen im Vorderen Orient 1975- 1983,

Senckenberg-Courier, Frankfurt a. M.

Koch, C.L. (1837) Übersicht des Arachnidensystems. C. H. Zeh'sche Buchhandlung, Nürnberg, 1, 1–39.

Koç, H. 2004. Manisa İli ve Civarının Akrep (Scorpiones) Faunasının AraştırılmasıYüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, 80 s,İzmir.

Koç, H., Sipahi, H. and Yağmur, E.A., 2017. Genetic diversity within Scorpio maurus (Scorpiones: Scorpionidae) from Turkey. North-Western Journal Of Zoology 13 (1): 27-33

Kovařík, F., 1996. First report of Compsobuthus matthiesseni (Scorpionida: Buthidae) from Turkey, Klapalekiana, 32, 53-55.

Kovařík, F., 2004. Revision and taxonomic position of genera Afghanorthochirus Lourenço & Vachon, Baloorthochirus Kovařík, Butheolus Simon, Nanobuthus Pocock, Orthochiroides Kovařík, Pakistanorthochirus Lourenço, and Asian Orthochirus Karsch, with descriptions of twelve new *sp*ecies (Scorpiones, Buthidae). Euscorpius, 16, 1-33.

Kovařík, F., 2005. Taxonomic Position of *Sp*ecies of the Genus Buthacus Birula, 1908 Described by Ehrenberg and Lourenço, and Description of a New *Sp*ecies (Scorpiones: Buthidae) No. 28

Kovařík, F., 2009. Illustrated catalog of scorpions. Part I. Introductory remarks; keys to families and genera; subfamily Scorpioninae with keys to Heterometrus and Pandinus *sp*ecies. Clairon Production, Prague, 170 pp.149

Kovařík, F., Fet, V., Soleglad, M.E. ve Yağmur, E.A., 2010. Etudes on iurids, III. Revision of the genus Iurus Thorell, 1876 (Scorpiones: Iuridae), with a description of two new *sp*ecies from Turkey, Euscorpius, 95: 1−212.

Kovařík, F., Yağmur, E. A., Fet, V. ve Navidpour, S. 2011. On two sub*sp*ecies of Mesobuthus eupeus (C. L. Koch, 1839) in Turkey (Scorpiones: Buthidae). Euscorpius, 109, 1−15.

Kovařík, F., Yağmur, E.A., Fet, V., Hussen, F.S. 2019. A review of *Orthochirus* from Turkey, Iraq, and Iran (Khoozestan, Ilam, and Lorestan Provinces), with descriptions of three new species (Scorpiones: Buthidae). *Euscorpius*, 278: 1-31.

Kovařík, F., Lowe, G., Stockmann, M., & Šťáhlavský, F. 2020 . Scorpiopidae Kraepelin familyasındaki cins grubu taksonlarının revizyonu, 1905, 15 yeni türün (Arachnida: Scorpiones) tanımı. *Euscorpius* , No. 325: 1-140.

Kovařík, F., Fet, V. Gantenbein, B., Graham, M.R.. Yağmur, E.A., Stahlavsky, F., Poverennyi, N.M. & Novruzov, N. E., 2022. A revision of the genus Mesobuthus Vachon, 1950, with a description of 14 new *sp*ecies (Scorpiones: Buthidae) No. 348

Kürtüllü, M. 2006. Mardin İli'nde akrep türlerinin (Ordo: Scorpiones) dağılımı ve sistematik yönden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, 55s. Niğde.

Lamoral, B.H., 1979. The scorpions of Namibia (Arachnida: Scorpionida), Ann. Natal Mus., 23 (3), 497-784

Legros, C., Martin-Eauclaire, M.F., Cattaert, D., 1998. The myth of scorpion suicide: are scorpions insensitive to their own venom?, J. Exp. Biol. Sep, 201 (Pt 18): 2625-36.

Linnaeus, C., 1758. Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, *sp*ecies, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis (ed. 10) 1: 1-824. Laurentii Salvii, Holmiae (Stockholm).

Levy, G. and Amitai, P., 1980. Scorpiones, In: Fauna Palaestina, Arachnida I., Israel Acad. Sci. Human., Jerusalem, 130 pp.

Levy, G., 2007. The first troglobite scorpion from Israel and a new chactoid family (Arachnida: Scorpiones), Zoology in the Middle East, 40: 91-6.

Linnaeus, C., 1767. Systema naturae, Tom. I. Pars II. Editio duodecima, reformata. Holmiae. (Laurentii Salvii).: 533-1327.

Lourenço, W. R., 1996. The biogeography of scorpions, [Proceedings of the XIIIth International Congress of Arachnology, Geneva, 3-8.IX.1995] Rev. suisse Zool., hors serie: p. 437-448.

Lourenço, W. R. and Cloudsley-Thompson, J. L., 2008. A new case of predation on scorpions by the little owl Athene noctua in the Southeast Anatolia Region, Turkish Journal of Arachnology, 1(1): 54–58.

Matos, MJ, Santana, L., Uriarte, E., Abreu, OA, Molina, E., & Yordi, EG. 2015. Kumarinler - önemli bir fitokimyasal sınıfı. Fitokimyasallar-

izolasyon, karakterizasyon ve insan sağlığındaki rolü, 25, 533-538.

Mirshamsi, O., Sari, A., Elahi, E. and Hosseinie, S. 2010. Phylogenetic relationships of Mesobuthus eupeus (C.L. Koch,1839) inferred from COI sequences (Scorpiones: Buthidae). J Nat Hist, 44 (47), 2851-2872.

Mirshamsi, O., Sari, A., Elahi, E. and Hosseinie, S. 2011. Mesobuthus eupeus (Scorpiones: Buthidae) from Iran: A polytypic *sp*ecies complex. Zootaxa, 29 (29), 1-21.

Nenilin, A. V. and Fet, V., 1992. Zoogeographical analysis of the world scorpion fauna (Arachnida, Scorpiones), Arthropoda Selecta, 1(2): 3-31.

Oytun, Ş. 1969. Tıbbi Enomoloji. s:37-46.

Oruç, M. 2012. Iurus kraepelını Von Ubısch,1922 VE Mesobuthus gıbbosus (Brulle, 1832) Akreplerinin Pektin Organlarının Karşılaştırmalı Morfolojġisi Ve Histolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, 71s, Niğde.

Özkan, Ö. ve Karaer, K. Z., 2004. Türkiye Parazitoloji Dergisi 28 (1): 54-58

Özkan, Ö. ve Karaer, K. Z., 2007. Akreplerin Biyolojisi, Türk Hij. Den. Biyol. Derg., 64, (1): 51-60.

Özkan, Ö. Karaer, K. Z., Adıgüzel, S., Yakıştıran. S., Cesaretli, Yıldırım. ve Orman. M., 2006. Androctonus crassicauda (Olivier 1807) Scorpionism in the Sanliurfa Provinces of Turkey, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 30 (3): 239-245.

Pavesi, P., 1876. Gli Aracnidi Turchi, Atti Soc. Ital. Sci. Nat., 19, 50-74.

Pohl, A. 1967. Zuordnung der Art Buthus voelschowi Werner, 1902 zum Formenkreis Leiurus quinquestriatus H. und E., 1829 (Arachnida, Scorpiones). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 70: 209–215.

Prendini, L., 2000. Phylogeny and classification of the superfamily Scorpionoidea Latreille 1802 (Chelicerata, Scorpiones): An exemplar approach, Cladistics, 16, 1-78.

Prendini, L. and Wheeler, W.C., 2005. Scorpion higher phylogeny and classification, taxonomic anarchy, and standards for peer review in online publishing, Cladistics, 21(5):446-494.

Ramel, G. Gordon Scorpion Page, [www.earthlife.net/chelicerata/scorpionidae.

html], Erişim tarihi:21.05. 2022.

Rao, V., 2015. "Coumarins", [https://www.intechopen.com/chapters/48076], Erişim tarihi: 22.05.2022.

Rein, J. O., "The Scorpion Files", [www.ub.ntnu.no/scorpion-files/], Erişim tarihi: 21.05. 2022.

Sayın, G., 2005. İç Anadolu Bölgesi'nde Euscorpius mingrelicus (Kessler, 1874) (Scorpiones: Euscorpiidae) türünün dağılışı ve sistematik yönden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, 71 s, Niğde.

Schenkel, E., 1947. Einige Mitteilungen über *Sp*innentiere, Rev. Suisse Zool., 54 (1), 13-16.

Simon, E., 1872. Etudes arachnologiques (No. 1-15). publisher not identified.

Soleglad, M.E. and Fet, V., 2003b. High-level systematics and phylogeny of the extant scorpions (Scorpiones: Orthosterni), Euscorpius, 11: 1–175.

Soleglad, M. E., Fet V. and Kovařík, F., 2005. The systematic position of the scorpion genera Heteroscorpion Birula, 1903 and Urodacus Peters, 1861 152 (Scorpiones: Scorpionoidea), Euscorpius, 20: 1–38.

Soleglad, M.E., Kovařík, F., Fet, V., 2009. Etudes on iurids, I. The orthobothriotaxic pattern of Iuridae, with observations on neobothriotaxy in genus Iurus (Scorpiones: Iuroidea), Euscorpius, 79: 1–21.

Soleglad, M.E. Fet, V., Kovařík F. ve Yağmur. E.A. 2012. Etudes on iurids, V. Further revision of Iurus Thorell, 1876 (Scorpiones: Iuridae), with a description of a new genus and two new *sp*ecies. Euscorpius, 143, 1–70.

Stahlavsky, F., Koç, H. and Yağmur, E. A., 2014. The first record of karyotypes in Leiurus abdullahbayrami and Compsobuthus matthiesseni (Scorpiones: Buthidae) from Turkey. North-Western Journal Of Zoology 10 (2): 355-358.

Stathi, I. and Mylonas, M., 2001. New records of scorpions from the Central-Eastern Mediterranean area: biogeographical comments, with a *sp*ecial reference to the Greek *sp*ecies, In: Scorpions 2001. In Memoriam Gary A. Polis (Eds. V. Fet and P. A. Selden), 287-295. British Arachnological Society, Burnham Beeches, Bucks., U.K.

Teruel, Rolando, and Scott A. Stockwell., 2002. "A revision of the scorpion fauna of Honduras, with the description of a new *sp*ecies (Scorpiones: Buthidae,

Diplocentridae)." Revista ibérica de aracnología 6: 111-127.

Thorell T. & Lindström M. G., 1884. " Discovery of a Silurian scorpion ". The Glasgow Herald, Dec. 19.

Tolunay, M. A., 1959. Zur Verbreitung der Skorpione in der Türkei, Zeitschr. f. 153 angew. Entomol., 43 (4), 366-370.

Tropea, G., Yağmur, E. A., Koç, H., Yeşil-Yurt, F. and Rossi, A. 2012. A new *sp*ecies of Euscorpius Thorell, 1876 (Scorpiones, Euscorpiidae) from Turkey. ZooKeys, 219, 63–80.

Tropea, G., E. A. Yağmur ve F. Yeşılyurt, 2014. A new *sp*ecies of Euscorpius Thorell, 1876 from the Antalya Province, southern Turkey (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius, 184: 1−13.

Tropea, G., V. Fet, A. Parmakelıs, P. Kotsakıozı & I. Stathı. 2015a. A new *sp*ecies of Euscorpius (Scorpiones: Euscorpiidae) from southern Bulgaria. Arachnologische Mitteilungen, 49: 10−20.

Tropea, G., V. Fet, A. Parmakelıs, P. Kotsakıozı & I. Stathı. 2015b. A new *sp*ecies of Euscorpius from Bulgaria and Greece (Scorpiones: Euscorpiidae). Euscorpius, 207: 1−15.

Tropea, G. & E.A. Yağmur., 2016. A new *sp*ecies of Euscorpius Thorell, 1876 from the Sultan Mountains in western Turkey (Scorpiones: Euscorpiidae). Arachnida, 6: 32–43.

Tropea, G., V. Fet, A. Parmakelis, P. Kotsakiozi & I. Stathi., 2017. Redescription of Euscorpius tauricus (Scorpiones: Euscorpiidae), with the description of two new related *sp*ecies from Greece. Ecologica Montenegrina, 7: 614−638. 8

Tulga, T., 1960. Türkiyede varlığı ilk defa te*sp*it edilen bir akrep türü (Buthus quinquestriatus) ile Prionurus crassicauda ya karşı hazırladığımız akrep serumları arasında çapraz proteksiyon deneyleri, Türk İj. Tec. Biol. Derg., 20 (1), 191-203.

Ubisch, M. von, 1922. Über eine neue Jurus-Art aus Kleinasian nebst einigen Bemerkungen über die Funktion der Kämme der Scorpione, Zool. Jahrb., Abt. Syst., 44 (1-2), 503-515.

Uçak, M. 2006. İstanbul İli'nde akrep (Ordo: Scorpiones) türlerinin dağılımı ve

sistematik yönden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi, 59 s, Niğde.

Vachon, M., 1947a. Remarques préliminaires sur le faune des Scorpions de Turquie, Bull. Mus. natl. Hist. nat., 19 (2), 161-164.

Vachon, M., 1947b. Repartition et origine des scorpions de Turquie, C. R. Société de Biogéographie, 206 (3): 26-29.

Vachon, M., 1951. A propes de quelques Scorpions de Turquie collectés par M. le Professeur Dr. Curt Kosswig, -Prof. Kosswig tarafından Türkiye'de toplanan akrepler hakkında, İ.Ü. Fen Fak. Mec., B, 16 (4), 341-344.

Vachon, M., 1966b. Liste des scorpions connus en Egypte, Arabie, Israël, Liban, Syrie, Jordanie, Turquie, Irak, Iran, Toxicon, 4, 209-218

Vachon, M., 1971, Remarques sur le scorpion caucasien Calchas nordmanni Birula (Scorpiones, Chactidae), Entomolog. Obosrenije (Revue d'Entomologie de l'URSS), L3, 712-718 [in Russian].

Vachon, M. and Kinzelbach, R., 1987. On the taxonomy and distribution of the scorpions of the Middle East, Tuebingen Atlas des Vorderen Orients, A., 28, 91-103.

Varol, İ., Yağmur, E.A., Özaslan, M. ve Yalçın, M., 2006. A scorpion Compsobuthus schmiedeknechti (Scorpions: Buthidae) New to the Turkish fauna, Pakistan Journal of Biological Sciences, 9 (8): 1559-1562.

Volschenk, E.S., Mattoni, C.I. and Prendini, L., 2008. Comparative anatomy of the mesosomal organs of scorpions (Chelicerata, Scorpiones), with implications for the phylogeny of the order, Zoological Journal of the Linnean Society, 154: 651-675.

Vignoli, V. and Prendini, L., 2009. Systematic revision of the troglomorphic scorpion family Typhlochactidae (Scorpiones: Chactoidea), Bulletin of the American Museum of Natural History, 326: 1–94.

Yağmur, E.A. 2005. Gaziantep Akrepleri (Ordo: Scorpiones) ve Zoocoğrafik Dağılışları. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, 136 s, Gaziantep.

Yağmur, E.A. ve Koç, H., 2007, Dilek Yarımadasi Milli Parkı (Söke-Kuşadası, Aydın) Akrep Faunası, Ekoloji Dergisi, 65: 52-59.

Yağmur, E.A., 2010. First Orthochirus Karsch, 1892 (Scorpiones, Buthidae)

Record From Turkey, Anatolian Journal of Natural Sciences, 1 (1): 15-19.

Yağmur, E.A. 2011. Güneydoğu Anadolu Akrep (Arachnida: Scorpiones) Faunası: Sistematiği Ve Zoocoğrafyası. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, 249 s, İzmir.

Yağmur, E. A, Koç, H, Yalçın, M., 2008a. Distribution of Compsobuthus matthies- seni (Birula 1905) and Compsobuthus schmiedeknechti Vachon, 1949 (Scor- piones: Buthidae) in Turkey. Turk J of Arac. 1(1): 59–66.

Yağmur, E. A. & G. Tropea. 2015. A new *sp*ecies of Euscorpius Thorell, 1876 (Scorpiones, Euscorpiidae) from Turkey. Arachnida – Rivista Aracnologica Italiana, 1(3): 14−26.

Yağmur, EA, Koç, H., & Yalçın, M. 2008 . *Hottentotta saulcyi'nin* (Simon, 1880) (Scorpiones: Buthidae) Türkiye'deki Dağılımı . *Euscorpius* , No. 76: 1-6.

Yağmur, E. A, Yalçın. M, Çalışır. G., 2008b. Distribution of Androctonus crassicauda (Olivier 1807) and Buthacus macro- centrus (Ehrenberg 1828) (Scorpiones: Buthi

Yağmur, E.A., Koç, H., Kunt, K.B. 2009. Description of a New *Sp*ecies of Leiurus Ehrenberg, 1828 (Scorpiones: Buthidae) from Southeastern Turkey, Euscorpius, 85: 1-20.

Yağmur, E.A. and Tropea, G. 2013. A new *sp*ecies of Euscorpius Thorell, 1876 (Scorpiones, Euscorpiidae) from Marmara region of Turkey. ZooKeys, 281, 91–105.

Yağmur, E.A., Kovarik, F., Fet, V. and Soleglad, M. E., 2013a. Etudes on iurids, VI. Further revision of Calchas Birula, 1899 (Scorpiones: Iuridae), with a description of a new genus and two new *sp*ecies. Euscorpius, 159, 1–37.

Yağmur, E.A, Tropea, G., Yeşilyurt, F. 2013b. A new *sp*ecies of Euscorpius Thorell, 1876 (Scorpiones, Euscorpiidae) from south western Turkey. ZooKeys, 348, 29–45.

Yağmur, E.A. 2021. The first record of *Euscorpius lesbiacus* Tropea et al., 2020 (Scorpiones: Euscorpiidae) in Turkey. *Euscorpius*, 333: 1-5.

Yağmur, E.A. 2021. On R. Kinzelbach's euscorpiid specimens from Turkey deposited in the Naturhistorisches Museum Mainz, Germany (Scorpiones: Euscorpiidae). *Euscorpius*, 334: 1-5.

Yağmur, E.A. 2021. *Androctonus turkiyensis* sp. n. from the Şanlıurfa Province, Turkey (Scorpiones: Buthidae). *Euscorpius*, 341: 1-18.

Yeşilyurt, F. 2005. Anadolu'daki Bazı Akreplerin Sistematiği ve Biyoekolojisi (Arachnida: Scorpionida). Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, 89 s, Kırıkkale.

Yeşilyurt, F. 2011. Güneybatı Anadolu Bölgesi Akreplerinin Taksonomisi Ve Biyoekolojisi (Arachnıda: Scorpıonıda). Doktora Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, 173 s, Kırıkkale.

Werner, F., 1902. Die Skorpione, Pedipalpen und Solifugen in der zoologisch-vergleichend-anato-mischen Sammlung der Wiener Universität, Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 52: 595–608.

Wikipedia. https://stringfixer.com/tr/Scorpion_venom (Erişim tarihi: 22 Mayıs 2022)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Abdullah KAVAL
Doğum Yeri ve Tarihi:

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Mersin Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi: Hakkari Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı
Yabancı Diller: İngilizce

İLETİŞİM

E-Posta Adresi:
Tarih: 18/08/2022