

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KASTAMONU İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ARANEAE
TÜRLERİNİN DIŞI BİREYLERİNDE ÜREME SİSTEMLERİNİN
MORFOLOJİK İNCELENMESİ**

Okan ESE

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2020

TEZ ONAYI

Okan ESE tarafından hazırlanan "**Kastamonu İlinde Yayılış Gösteren Bazı Araneae Türlerinin Dişi Bireylerinde Üreme Sistemlerinin Morfolojik İncelenmesi**" adlı tez çalışması **22/01/2020 tarihinde** aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK
Kastamonu Üniversitesi

Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Kastamonu Üniversitesi

Jüri Üyesi Dr. Öğr. Üyesi İlkay ÇORAK ÖCAL
Çankırı Karatekin Üniversitesi

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Nur BELKAYALI

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Okan ESE

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KASTAMONU İLİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI ARANEAE TÜRLERİNİN DIŞI BİREYLERİNDE ÜREME SİSTEMLERİNİN MORFOLOJİK İNCELENMESİ

Okan ESE
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK

Örümceklerin morfolojisi ve üreme sistemleri diğer araknit gruplardan bir takım farklılıklar taşır. Yürüme bacaklarına benzer pedipalplerin yardımıyla erkek bireyden dişi bireye sperm aktarımı yapılır. Dişi örümceğin epijin yapısına göre bu aktarım farklı şekillerde olabilir. Döllenme entelejin ve haplojin tipi epijinlerde değişiklik gösterir. Haplojin tipi epijinler basit yapıya iken entelejin tipi epijinler daha karmaşık bir yapıdadır.

Örümcek genital yapıları hibrit tür oluşumunun önüne geçmek için anahtar-kilit uyumu gösterir. Örümcekler kendi türüne ait bireyleri bir takım titreşim ve kur danslarıyla tanırlar. Örümceklerde cinsel dimorfizm vardır. Dişi birey erkek bireyden çok daha büyüktür.

Bu tez çalışmasında, Kastamonu ilinde yayılış gösteren bazı araneae türlerinin dişi bireylerinde üreme sistemlerinin morfolojik olarak incelenmesi yapılmıştır. Görüntülerde toplanan örümcek üreme yapılarının her türde farklı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Örümcek, Epijin, Entelejin, Haplojin

Yıl, 2020 sayfa 56

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

MORPHOLOGICAL INVESTIGATION OF REPRODUCTIVE SYSTEMS IN THE FEMALE INDIVIDUALS OF SOME ARANEAE SPECIES SHOWING IN KASTAMONU PROVINCE

Okan ESE

Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Zafer SANCAK

Spider morphology and reproductive systems differ from other arachnid groups. With the help of pedipalps similar to walking legs, sperm transfer is made from male to female. Depending on the epigin structure of the female spider, this transfer can take different forms. Fertilization varies in entelegyne and haplogyne type epigins. Haplogyne-type epigins have a simple structure while entelegyne-type epigins have a more complex structure.

Spider genital structures show key-lock compatibility to prevent hybrid species formations. Spiders recognize individuals of their own kind with a set of vibration and courtship dances. Spiders have sexual dimorphism. The female individual is much larger than the male individual.

In this thesis, the morphological examination of the reproductive systems in female individuals of some araneae species spread in Kastamonu province was made. It has been observed that the spider reproductive structures collected in the images are different in all types.

Key Words: Spider, Epigyne, Entelegyne, Haplogyne

Year, 2020 pages 56

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Engin bilgi ve tecrübeleri ile tez yazım sürecinde yardım, tavsiye ve yönlendirmelerini esirgemeyen danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında beni yalnız bırakmayan Mehmet Ali DEMİR'e, hayatım boyunca maddi ve manevi destekleri ile yanımda olan aileme ve tanıdığım günden bu yana her türlü desteği ve sevgisini veren Sevgili Eşim Fatma Tül Büşra ESE'ye teşekkürü borç bilirim.

Okan ESE
2020

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Örümceklerin Morfolojisi	2
1.1.1. Prosoma	3
1.1.1.1. Keliserler	4
1.1.1.2. Yürüme Bacakları	5
1.1.1.3. Pedipalpler	6
1.1.2. Opistosoma	6
1.1.3. Dış İskelet	7
1.1.4. İç İskelet	7
1.2. Üreme Sistemi	7
1.2.1. Cinsel Organlar	9
1.2.1.1. Testisler ve Sperm Hücreleri	9
1.2.1.2. Yumurta ve Yumurta Hücreleri	10
1.2.3. Kopulasyon	11
1.2.3.1. Haplojin Tipi Üreme Sistemi	11
1.2.3.2. Entelejin Tipi Üreme Sistemi	12
1.2.4. Kuluçka Bakımı	15
1.2.5. Kokon Yapısı	16
1.2.6. Yavru Bakımı	18
2. LİTERATÜR İNCELEMESİ	19
3. MATERYAL VE METOD	27
3.1. Çalışma Alanı ile İlgili Genel Bilgiler	27
3.2. Kastamonu İlinin İklimsel Özellikleri	27
3.3. Numunenin Toplanması ve Arazi Çalışmaları	32
3.4. Laboratuvar Çalışmaları	32
3.5. Yüzey Taramalı Elektron Mikroskop Aşaması - Numune Hazırlanması	33
4. BULGULAR	35
4.1. <i>Anyphaena accentuata</i>	35
4.2. <i>Alopecosa fabrilis</i>	36
4.3. <i>Aphantaulax seminigra</i>	37
4.4. <i>Clubiona lutescens</i>	39
4.5. <i>Cheiracanthium punctorium</i>	40
4.6. <i>Pardosa agricola</i>	41
4.7. <i>Pardosa proxima</i>	42
4.8. <i>Trochosa spinipalpis</i>	44

4.9. <i>Xysticus cristatus</i>	45
4.10. <i>Zelotes aurantiacus</i>	46
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	48
6. ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR.....	50
ÖZGEÇMİŞ.....	56

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%

♂

Yüzde

Erkek

Kısaltmalar

CM

GPS

KÜZM

MM

SEM

HMDS

ALE

AME

PLE

PME

Santimetre

Küresel Konumlama Sistemi

Kastamonu Üniversitesi Zooloji Müzesi

Milimetre

Yüzey Taramalı Elektron Mikroskobu

Hekzametildisilazan

Anterior Lateral Gözler

Anterior Median Gözler

Posterior Lateral Gözler

Posterior Median Gözler

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Örümcek genel görünümü.	3
Şekil 1.2. Örümcek prosoma detaylı görünümü.	4
Şekil 1.3. Örümcek keliser detaylı görünümü	5
Şekil 1.4. Pedipalp ve yürüme bacakları bölümleri	6
Şekil 1.5. Örümcek opistosoma detaylı görünümü.....	7
Şekil 1.6. Haplojin tipi üreme sistemi.	12
Şekil 1.7. Entelejin tipi üreme sistemi.	13
Şekil 1.8. Dişi örümcek genitalya şematik çizimi.	14
Şekil 1.9. Çiftleşme tipleri	15
Şekil 3.1. Kastamonu ili alanı ve Türkiye haritasındaki konumu	27
Şekil 3.2. Arazi çalışması yapılan lokalitelerin harita üzerinde konumları	29

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. Cinsel dimorfizm örneği	8
Fotoğraf 1.2. <i>Ero</i> sp. kokonu.....	17
Fotoğraf 1.3. Bir örümcek türünün kokonunu üzerinde taşıması	17
Fotoğraf 3.1. Yumurtacı göleti	29
Fotoğraf 3.2. Azdavay Suğla Yaylası	30
Fotoğraf 3.3. Ellez Mahallesi Kayabükü / Pınarbaşı	30
Fotoğraf 3.4. Yeşil Mahalle Kayabükü / Pınarbaşı.....	31
Fotoğraf 3.5. Ballıdağ Azdavay yolu üzeri	31
Fotoğraf 4.1. <i>Anyphaena accentuata</i>	35
Fotoğraf 4.2. <i>Alopecosa fabrilis</i>	36
Fotoğraf 4.3. <i>Aphantaulax seminigra</i>	37
Fotoğraf 4.4. <i>Clubiona lutescens</i>	39
Fotoğraf 4.5. <i>Cheiracanthium punctorium</i>	40
Fotoğraf 4.6. <i>Pardosa agricola</i>	41
Fotoğraf 4.7. <i>Pardosa proxima</i>	42
Fotoğraf 4.8. <i>Trochosa spinipalpis</i>	44
Fotoğraf 4.9. <i>Xysticus cristatus</i>	45
Fotoğraf 4.10. <i>Zelotes aurantiacus</i>	46

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Örnek toplanan lokaliteler	28

1. GİRİŞ

Hayvanlar aleminin %75'inden fazlasını eklembacaklılar (Arthropoda) oluşturmaktadır. Protostomia alt bölümü Eucoelomata (gerçek sölömlular) kümesi ve Schisocoela (Şizosöl tip gerçek sölömlular) alt kümesinde yer alan eklembacaklılar mevcut hayvanlar arasında tür sayısı ve popülasyon büyüklüğü açısından en zengin grup olan ve her geçen gün yeni türlerin tespiti ile daha çok keşfettiğimiz böcekler (Insecta), eklembacaklılar (Arthropoda) şubesinde bulunmaktadır.

“Solifugae (silindir örümcekler), Opiliones (ot biçenler), Ricinulei, Acari (akarlar), Scorpiones (akrepler), Pseudoscorpiones (yalancı akrepler), Schizomida (kırbaçlı akrepler), Uropygi (kamçılı akrepler), Amblypygi (kamçılı örümcekler) ve Araneae (örümcekler)” takımlarının hepsi “Arachnida” sınıfında yer almaktadır.

Aracnida sınıfı içerisinde akarlar takımından sonra tür zenginliği açısından en çok tür zenginliğine sahip takım örümceklerdir. Eklembacaklılar şubesinin en önemli keliser gurubu örümceklerdir. Arachnida içinde örümcekler geniş bir yer tutmaktadırlar ve örümcekler Arachnida sınıfının 2/3 ünü oluşturmaktadırlar (Bayram, 1987). Dünyada bugüne kadar tanımlanmış 117 familya 4112 cins ve 47829 tür bulunur. Ülkemizde ise 52 familya 339 cins ve 1117 takson literatüre kazandırılmıştır (Sancak, 2007; Demir ve Seyyar, 2017).

Örümceklerin yayılış alanları oldukça geniştir. Çoğunlukla karasal ortamlarda yaşayan örümceklerin çoğunluğu toprak içerisinde ve üzerinde, taş, kaya ve ağaç kabukları altında döküntü içlerinde ve bitkilerin üstünde gibi yerlerde yaşamlarını sürdürürlerken pek azı ise tatlı suların yüzeyinde ve içinde yaşamaktadır. Oldukça geniş tür çeşitliliği, yaşam ve kullanım alanına sahip olan örümceklerin en çok söz konusu oldukları özellikleri zehirleri ve ağlarıdır (Sancak, 2007). Ancak 19. yüzyılda insanlar tarafından incelenmeye başlayan bu kusursuz ağ örücülerin zehirleri ve ağları dışında birçok incelenmeye yönelik yönleri ve insanlığa fayda sağlayacak özellikleri vardır. Örneğin örümceklerin ağ örme tekniği bugün birçok büyük yaşam alanlarının (Müneh Olimpiyat Stadı vb.) üzerinin kapamasında kullanılmaktadır (Akpınar, 2011). Ayrıca örümcek zehrinin kalp krizi riskini önlediği ve beyin

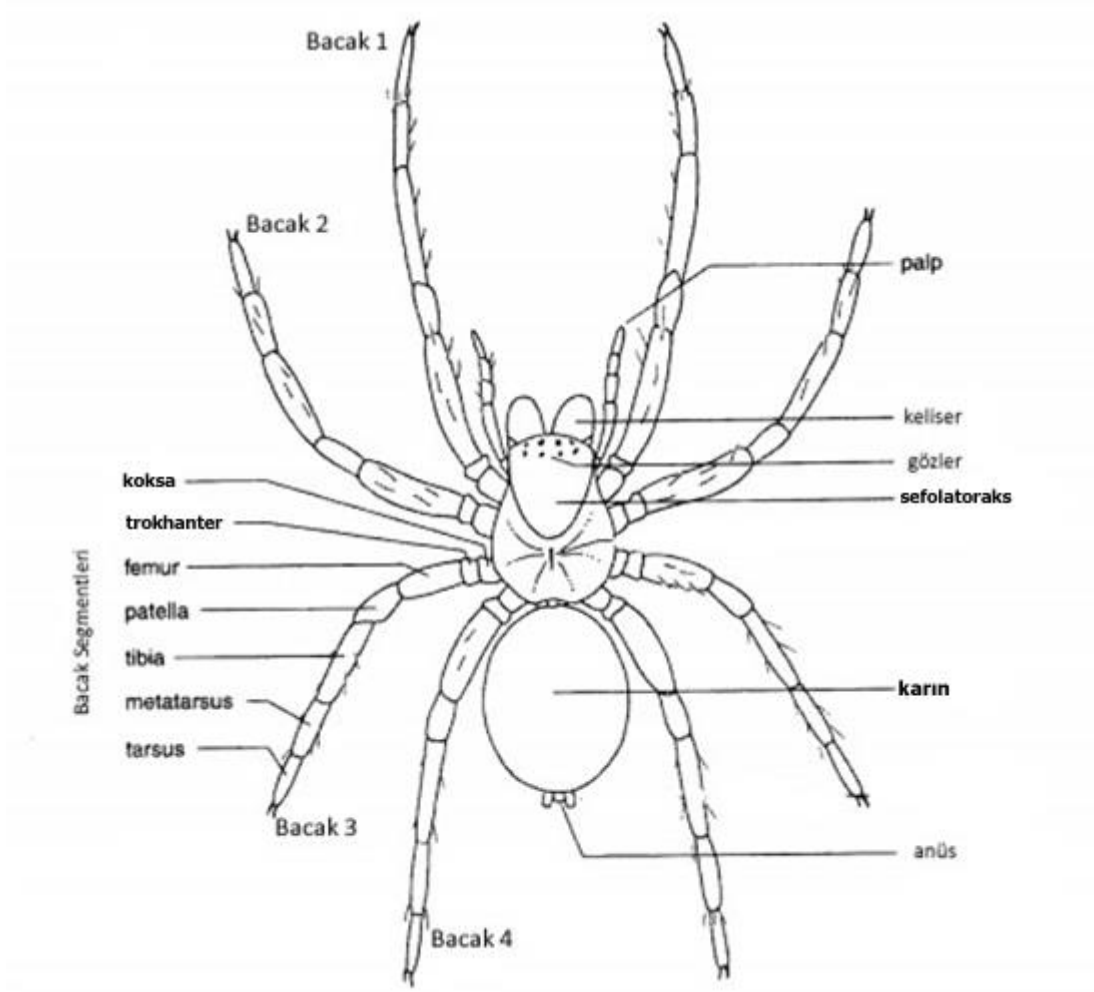
tümörleri içinde kullanılabileceği konusunda devam eden çalışmalar da literatürde bulunmaktadır (Foelix, 1982).

Bayram (1994)'a göre örümcekler karasal ekosistemlerde yaşayan başta böcekler olmak üzere, birçok eklembacaklıların, bazen balıkların bazen de kemircilerin hatta kuşların dahi birer predatörüdürler. Ayrıca örümcekler üzerine yapılan ekolojik ve faunistik araştırmalar “örümceklerin özellikle tarıma zararlı böceklerin doğal kontrolünde önemli etkenler” olduklarını göstermiştir. Nentwig, (1987)'e göre örümcekler tarım alanlarda en fazla bulunan predatörlerdir; “Çin’de pamuk tarlalarında % 80 ve Avusturalya’da ise % 50 oranında” predatör misyonu ile yaşamaktadırlar. Bu noktadan hareket ile örümceklerin ekolojik dengenin sağlanmasında biyo kontrollerde önemli bir yere sahip olduklarını söylemek kaçınılmazdır. Bu gerçeğe rağmen günümüzde tarımsal alanlara uygulanan “pirimicarb, oxydemetonmetyl, fenvalerate, cypermerthrin, karate ve fenition” gibi bazı pestisidlerin örümcek populasyonlarında önemli kayıplara neden olduğu araştırmacılar tarafından ortaya koyulmuştur (Varol, 2001; Sancak, 2007).

Bu çalışma, Kastamonu yöresine ait birkaç farklı lokasyondan toplanan arachnid türlerinin yumurta, kokon ve üreme sistemlerinin morfolojik incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bu bölümünde örümceklerin morfolojisi hakkında bilgiler verilmektedir.

1.1. Örümceklerin Morfolojisi

Vücutlarında anten ve kanat taşımazlar. Kitapsı akciğer veya trake ile solunumlarını sağlarlar. Ağız parçaları bir çift keliserdir. Abdomen bölgesinde üye bulunmaz. Genellikle nörotoksik olan zehirlere sahiptir. Örümceklerin vücutları 2 segmentlidir. Vücut baş ve göğüs birleşmesinden oluşan prosoma (toraks) ve karın opistosoma (abdomen) şeklindedir. Bu iki ana bölge “pedisel” denen dar bir bel kısmı ile birbirinden ayrılmıştır.



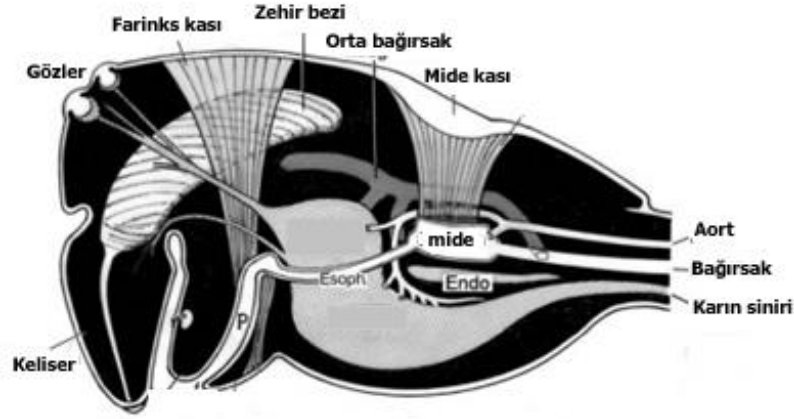
Şekil 1.1. Örümcek genel görünümü (Dippenaar-Schoeman ve Jocqué, 1997'den değiştirilerek alınmıştır).

1.1.1. Prosoma

Prosomanın üst plakasına karapaks denir. Orta çizgi boyunca girintilidir. Karapaks kütiküler yapıdadır. Dorsal kaslar karapaksa bağlanır. Prosomanın kafa kısmında gözler ve keliserler bulunur, çoğu örümcek familyası 8 göze sahiptir. İki sıra halinde görülen gözler anterior lateral gözler (ALE), anterior median gözler (AME), posterior lateral gözler (PLE) ve arka medyan gözler (PME) olarak adlandırılır. Ön gözler ve karapaks arasındaki bölgeye clypeus denir. Bazı erkek örümcek familyalarında prosomal bezler bulunur. Bu bezlerdeki salgı dişi birey tarafından cinsel birleşimde emilir (Blest ve Taylor, 1977; Schaible vd., 1986).

Prosomanın ventralinde 4 adet kaynaşmış sternitten oluşmuş bir Sternum bulunur. Sternuma anterior medial plaka ve labium bağlanır. Labium kutikulardır. Sternum ve karapaks prosomal iskeletin sert kısmıdır. Labium ve sternum pleura ile birbirine doğru hareket edebilir.

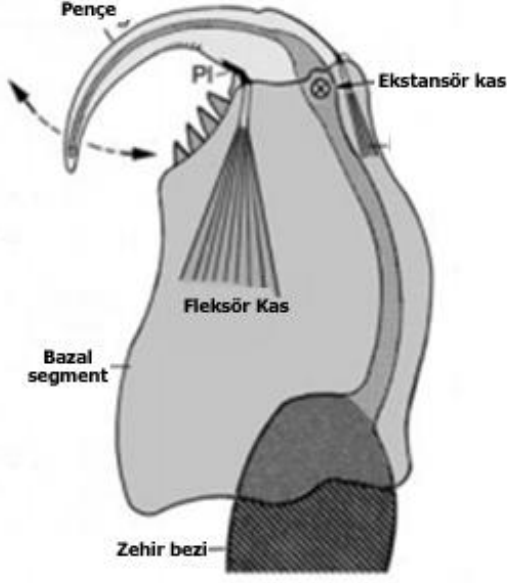
Prosoma da merkezi sinir sistemi, bağırsak sistemi, bir çift zehir bezi, ekstremiteler, farinks ve emme midesi bulunur.



Şekil 1.2. Örümcek prosoma detaylı görünümü (Rainer, 2011'den değiştirilerek alınmıştır).

1.1.1.1. Keliserler

Prosoma da bulunan keliserler anterior konumdadır. İki parçadan oluşur; hareketsiz bazal kısım, hareketli eklemli diş. Dişlinin iç kısmı tırtıklıdır. Bu tırtıklar sayesinde ağ ipleri tutturulur. Dişler bir oyuk içine yer alır. Keliser kaslarıyla avlarını tutarak ısırırlar. Avını ısırıldığında bu dişler çıkar ve dişin ucundan zehrini avına zerk eder. Keliserler örümceklerde kaide ve kıskaç olmak üzere iki kısımdan oluşur. Keliserlerin arka gerisinde, başın ise orta gerisinde yer alan zehir bezlerine ait kanallar, keliserlerden kıskaçlara ve kıskaçların uçlarından dışarıya açılır. Keliserlerin altında, kıskaçların kapandığı yerlere tekabül eden bölgede dişler bulunmaktadır. Keliserler aynı zamanda yuva kazmak, kokon taşımak ve avlarını taşımak için de önemli görevlere sahiptir. Genellikle erkek örümceklerin keliserleri dişi örümceklerden daha büyük olduğu görülür (Peters, 1982).



Şekil 1.3. Örümcek keliser detaylı görünümü (Rainer, 2011'den değiştirilerek alınmıştır).

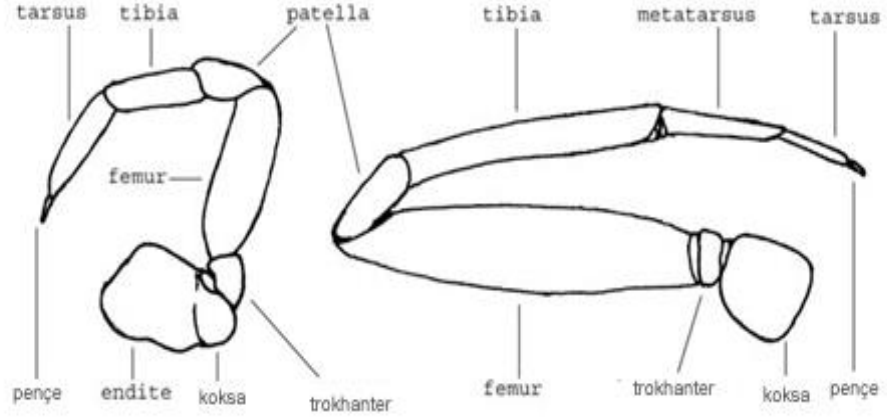
1.1.1.2. Yürüme Bacakları

Plevradan 4 bacak çifti dışarı çıkar. 7 bölümlüdür; koksa, trochanter, femur, patella, tibia, metatarsus ve tarsus. Bacaklarda duyu kılları bulunur. Ayrıca bacaklarda bulunan kıllar ve yastıklar sayesinde duvarda düşmeden durabilir. Bütün bacaklar prosamadan çıkmaktadır. Abdomende herhangi bir bacak bulunmaz.

Yürüme bacaklarının uzunluk ve kütikular çıkıntıları familyalara göre değişebilmektedir. Fakat temelde benzer yapı gösterirler. Her bir yürüme bacağı coxa, trochanter, femur, patella, tibia, tarsus, metatarsus segmentlerinden oluşur. Bu segmentler içerisinde femur segmenti en iri ve genelde en uzun olanıdır. Bütün bu segmentler üzerinde dikensi yapılar, kıllar ve Trichobothria (trichobothrium) adı verilen ince, uzun ve hassas kıllar yer alır. Bu kütikular çıkıntıları araknoloji ve taksonomik araştırmalar için oldukça önemlidir. Bazı örümcek türlerinde tarsusun iç kısmında skopula (scopula) denilen kısa, sık, lobut veya farklı şekilde olan ve birlikte fırça oluşturan kıllar bulunmaktadır.

1.1.1.3. Pedipalpler

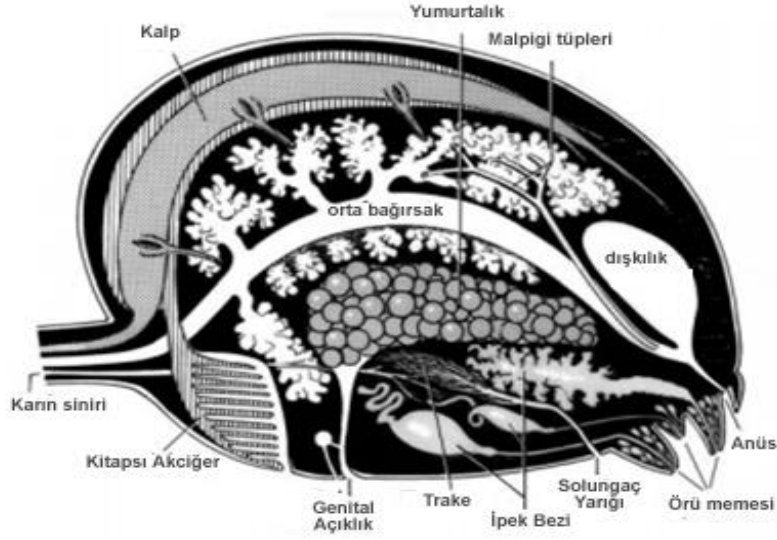
Bacaklardan farklı olarak metatarsus bulundurmaz ve bacaklar gibi hareket etmek için kullanılmaz. Avları etkilemek ve en önemlisi de erkek bireylerde kopulasyonda ve kur sinyallerinde önemli rol oynar. Koksalar ise çiğneme için görevlidir.



Şekil 1.4. Pedipalp ve yürüme bacakları bölümleri (URL-1, 2019'dan değiştirilerek alınmıştır).

1.1.2. Opistosoma

Prosomadan opistosomaya pediselin dar alanından midgut girer. Opistosoma da bağırsaklar, kalp, abdominal arterler, boşaltım organları, solunum organları, üreme organları (yumurtalıklar ve testisler), örü memeleri ve anüs bulunur. Opistosoma yumuşaktır. Segment izi gözükmez. Opistosoma ve prosoma pedisel ile birbirine bağlanır.



Şekil 1.5. Örümcek opistosoma detaylı görünümü (Rainer, 2011'den değiştirilerek alınmıştır).

1.1.3. Dış İskelet

Örümcekler kutikül bulunduran sert bir dış iskelete sahiptir. Örümcekleri dış etkenlerden korur ve kurummasını önler (Nemenz, 1954). Dış iskelette epikutik, ekzokutik, mezokutik ve endokutik tabaklar görülür. Dış tabakada bulunan epikutik yapı ince ve geçirgendir. Ekzokutik yapı epikutik yapının hemen altındadır. Renk pigmentleri kutikül içindeki özel bir ışık dağılımı sonucu renkli görülür.

1.1.4. İç İskelet

Dış iskeletten vücuda yayılan apodemler ve entapofizler iç iskeleti oluşturur. Kasların birleşme noktası görevini üstlenirler. Endoiskelette kitin bulunmaz (Nemenz, 1954).

1.2. Üreme Sistemi

Örümcekler ayrı eşeylidir. Dişiler genellikle erkeklerden yapısal olarak büyüktürler. Toplu yaşama özellikleri bulunmaktadır. Eşeysel organlar opistosoma içinde yer alır. Yazın döllenmiş yumurtalardan bireyler 20-60 gün içinde çıkar. Erkek bireyler genellikle çeviktir. Erkekler daha çabuk olgunlaşır. Erkek palpleri dişilerden daha

kalın olduğu için hemen ayırt edilebilir. Dişilerde palpler kısa iken erkeklerde sperm depolanması ve aktarılması için gerekli tarsus bulunur. Bu palpler erkeklerde kopulasyon için önemlidir (Nemenz, 1954).



Fotoğraf 1.1. Cinsel dimorfizm örneği (URL-2, 2019)

Erkek örümcekler olgunlaştıklarında kendilerini inzivaya çekerler. Palpleri sperm ile dolduktan sonra etrafta dişi arayışına başlarlar. Bu dönemde dikkatli olmaları gerekir. Çünkü dişiler için erkek örümcekler bir av olabilir. Aynı zamanda türler arası hibridizasyon için önlem alırlar. Çiftleşmeden önce erkek birey ağ yapar ve ağ üzerindeki dişiyi tanır. Vibrasyonla çiftleşme isteğini dişiye gönderir. Örümceğin beslenmesi yumurta miktarını etkilediği görülmüştür. Buna göre büyük örümcekler daha fazla yumurta bırakır (Özdemir, 2004). Çiftleşme sonrası erkek örümcek av olmamak için uzaklaşırlar (Nemenz, 1955).

1.2.1. Cinsel Organlar

Örümceklerdeki üreme sistemlerinin morfolojisi, özellikle tür düzeyinde, en önemli teşhis karakter sistemlerinden biri olarak kullanılmaktadır (Platnick, 1975; Griswold, 1993; Foelix, 1996).

Testis ve yumurtalıklar karın bölgesinde bulunur. Spermiler ve yumurtalar epigastrik yarıktan dışarıya yayılır. Erkek örümceklerden bu açıklıktan spermeleri geçirerek palplere ulaşmasını sağlar (Maddison, 1982). Erkek örümceklerde opistosomanın her iki tarafında uzanan tüp şeklinde bir çift testis bulunmaktadır. Bazı türlerde testislerin sayısının 8 çift olmak üzere 16'ya kadar çıkabildiği bilinmektedir. Testisler epigastik çöküntünün arkasında tek bir eşeyssel delikle dışarıya açılır. Erkeklerde kavuşma organı "pedipalpler"dir. Dişi ve erkek arasında birleşme olmadan önce erkek spermalarını pedipalp içerisindeki rezervuara (spermatofor) alır. Sperm aktarımını spermatofora bağlı embolüs ile gerçekleştirir.

1.2.1.1. Testisler ve Sperm Hücreleri

Testisler düz veya kıvrımlı olabilir ve iki adettir. Gonopore ile epigastrik yarığa giden bir kanalda birleşir. Spermiyogenez testis epitelinde gerçekleşir. Spermiyogenez olgunluktan çok önce başlar ve hayatının geri kalanında da devam eder. Spermiyogenezde sperm çekirdeği spiralleşir. Mitokondri sayısı azalır. Sperm hücreleri paketlenmesi için hareketsizdir. Döllenmeden önce bu koruyucu protein katmanı çözülür ve spermiler harekete geçer (Brown, 1985). Yapılan araştırmalara göre çoğu örümceklerde diploid safhasında 10 - 40 kromozom görülür (Král vd., 2006). Otozom kromozomların yanında cinsiyet kromozomları da vardır. Bazı erkek örümceklerde sadece X kromozomu vardır. Bazılarında ise çok nadir olarak Y kromozomu görülür (Maddison, 1982).

Erkek örümceklerin spermeleri dişilere aktardığı yapılar tüm hayvanlar arasında benzersizdir. Bir spermatofor aracılığıyla erkeğin vücudunun birincil genital organıyla doğrudan ilişkisi olmayan pedipalplerini kullanarak spermelerini dişiyeye aktarmak için evrimleşmiştir (Thomas ve Zeh, 1984).

1.2.1.2 Yumurta ve Yumurta Hücreleri

Dişi örümcek çiftleşme organı, karın ventral yüzeyinde gonopore ile yakından ilişkilidir. Sperm genellikle ayrı depolarda (spermatekalarda) saklanır.

Dişilerde abdomende bir çift yumurtalık bulunur. Yumurtalıklardan çıkan kanallar birleşerek uterusu ve buradan da spermatekalar ve genital yarığa açılır. Bu genital yarığın iç kısmında üreme boşluğu yer almaktadır. Bu bölge genital yarığın hemen üstünde yer alan kitinsi bir yapı epijinle örtülüdür. Oositler vücut boşluğuna girer ve yumurtalık epiteline kısa bir sapla bağlanır. Yumurta hücresi yeterli beslenme olursa yumurtalıklarda yumurta birikmesi 2 hafta içinde 10-12 kat büyür ve opistosomanın dörtte birini kaplar. Bir yumurta hücresinin sarısı yüksek enerji içerir. Embriyonik gelişme dışarıdan herhangi bir enerji girişi olmadan yumurta sarısındaki enerji ile 200 gün devam edebilmektedir (Schaefer, 1976).

1.2.2. Dış Cinsel Organlar

Erkek örümcekler de kopulasyon için pedipalpler görev yapar. Dış cinsel organlar tür teşhisi için belirleyicidir. Erkek ve dişi arasında “anahtar-kilit” mekanizması vardır. Bu mekanizma hibritleşmenin önüne geçer. Morfolojinin detaylı çalışması, bazı örümceklerdeki dişi genital tasarımıyla çapraz spesifik eşleşmenin engellenmediğini göstermiştir (Gering, 1953).

Döllenme uterusu gerçekleşir. Sperm paketleri açılır ve yumurtanın merkezine doğru hareket eder. Dişi pronükleusu ikinci olgunlaşmasını tamamlayıp merkeze doğru göç etmeye başlar Sperm ve yumurta hücreleri birleştikten sonra ilk bölünme görülür (Suzuki ve Kondo, 1994a, 1994b).

Kur, çiftleşme için gerekli bir takım davranış biçimidir. Dişi bireylerin erkek örümcekler tarafından yeterince uyarılması için çok önemlidir. Dişiler de çiftleşme öncesi tamamen pasif değildir. Bazı dişi örümcekler bacaklarını sallayarak çiftleşmeye hazır olduklarını gösterir (Rovner, 1968). Bazı türler ise keliserleri ile erkek bireyleri kendine çeker (Kronstedt, 1986).

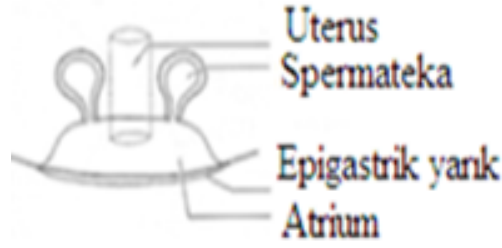
Üç tip kur seviyesi vardır. 1.Seviye’de dişi ve erkek arasında doğrudan temas olur. 2.Seviye’de kadın feromonları erkek bireyin kur yapmasına teşvik eder. 3. seviyede ise dişi erkek tarafından görsel olarak tanınır (Platnick, 1971).

1.2.3. Kopulasyon

Örümceklerde gelişme durumlarına göre Orthognatha ve Lepidognatha olmak üzere 2 alt gruba ayrılır. İlkel yapıda olanlar Orthognathalardır. Tropikal ve çöl ekosistemlerinde yaşarlar. Gelişmiş yapıda olanlarda Lepidognathalardır. Lepidognathalar kompleks olup olmamalarına göre Haplojin ve Entelejin olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Bu grupların karakterizasyonu, dişi genitalya morfolojisine göre belirlenmiştir (Wiehle, 1967; Austad, 1984; Coddington ve Levi, 1991; Platnick vd., 1991; Uhl, 2002).

1.2.3.1. Haplojin Tipi Üreme Sistemi

Haplojin tipi örümceklerde, kopulasyon için çiftleşme ve döllenmeye yardımcı tek bir kanal vardır (Şekil 1.6. Haplojin Tipi Üreme Sistemi) . Haplojin genitalyaları morfolojik olarak yetersiz bilgiye sahiptir. Kopulasyon sonrası spermler dişi bireydeki spermatokalara çiftleşme kanalıyla taşınır. Uterus aracılığıyla yumurtalar çiftleşme kanalına taşınır. Sperm girişi ve döllenme bu kanalda gerçekleşmiş olur. *Pholcus phalangoides* (Fuesslin, 1775) gibi bazı haplojin örümcekleri, viskoz sıvılar kullanarak spermi tutuyor gibi görünmektedir (Uhl, 1993a, b, 1994). Diğerlerinin spermatokalarda spermi manipüle ettikleri görülür.

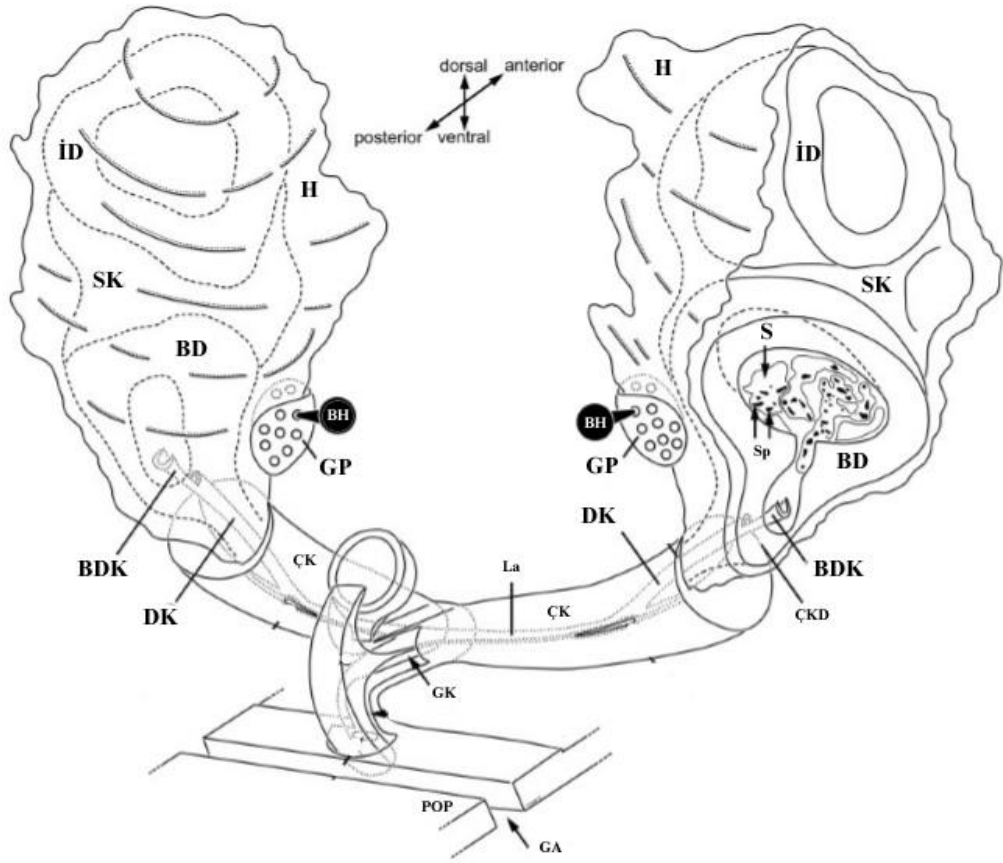


Şekil 1.6. Haplojin tipi üreme sistemi(Dippenaar-Schoeman ve Jocqué, 1997'den değiştirilerek alınmıştır).

1.2.3.2. Entelejin Tipi Üreme Sistemi

Entelejin dişi üreme sisteminin dış kısımları genellikle kitinsi ve serttir. Dişi genital organının morfolojisi sıklıkla türe özgüdür. Epijin, kanallar ve spermatekalar tüm yapılar çeşitli formlarda olduğu görülür. Entelejin örümceklerinin çiftleşme ve döllenme kanalları oldukça farklı evrim modelleri gösterir (Şekil 1.7. Entelejin Tipi Üreme Sistemi). Spermin spermatekaya girdiği çiftleşme kanalı, döllenme kanalından çok daha uzun ve kıvrımlıdır. Spermin yumurta kanalına girmek ve yumurtaları dölmek için, spermatekayı terk ettiği döllenme kanalı ise genellikle doğrudan spermatekadan yumurta kanalına akan daha basit ve kısa bir yapıdır. (Eberhard, 1996). Spermatekalardan çıkan döllenme kanalında uterus ile üreme açıklığına taşınan yumurtalar karşılaşır ve döllenme gerçekleşir (Platnick, 1971; Foelix, 2011). Entelejin tipi örümceklerde, sperm spermatekalarda uzun süre saklanabilir ve muhtemelen dişi bireylerin salgılarıyla hareket ettirilir. Spermatekalarla ilişkili bezler, spermatekal lümeninden maddeleri emer ve içine salınır, böylece sperm taşınmasını belirler (Cooke, 1966; Lopez, 1987).

Döllenme kanalları ve spermateka gibi dişi genital bölgelerinin iç kısımlarının duyu organlarına sahip olup olmadığı bilinmemektedir (Foelix & Choms, 1979).



Şekil 1.8. Dişi örümcek genityalya şematik çizimi. (Burger vd. 2006'dan değiştirilerek alınmıştır). İD, İkincil Depo; H, Hazne; SK, Salgı kanalı; BD, Birincil depo; BDK, Birincil dölleme kanalı; DK, Dölleme kanalı; ÇK, Çift kanal; GP, Gözenek plakası; BH, Bez hücreleri; GK, Genital kavite; GA, Genital açıklık; POP, Post genital plaka; La, Lamel; ÇKD, Çiftleşme kanalı duvarı; S, Salgı; Sp, Spermatozoa.

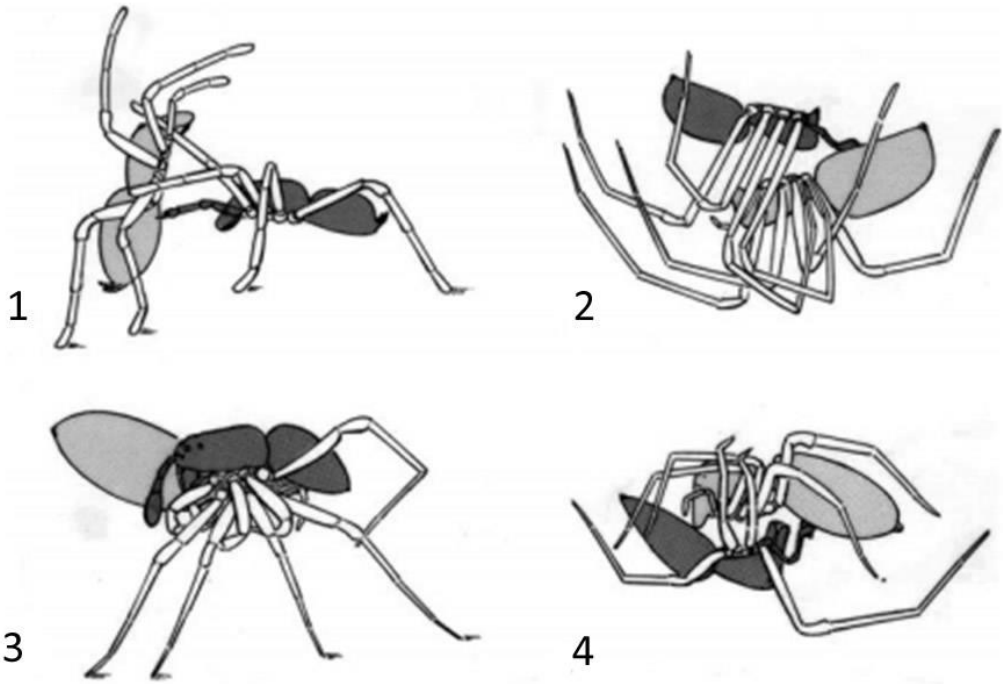
Örümceklerin çiftleşme davranışları 4 temel tipte görülür (Platnick, 1971):

Tip 1: Örümceklerde erkek dişiye yaklaşır. Dişi prosomalarını yükseltir ve erkek pedipalplerinin bir veya her ikisini de genital açıklığa sokabilir. Daha sonra her iki örümcek de birbirinden ayrılır

Tip 2: Her iki örümcek Tip 1 pozisyonunda fakat ağdan baş aşağı olacak şekilde asılı durarak çiftleşme gerçekleşir. Erkek örümcekler pedipalplerini birbirini ardına dişinin genital açıklığına sokar.

Tip 3: Erkek birey dişinin prosomasına tırmanır. Dişinin opistosomasının sağına veya soluna döner. Dişi karnını bükerek erkek pedipalplerinin içine girmesini sağlar. Bu işlemden sonra dişinin karnının diğer tarafına geçer ve diğer pedipalpini de bükülen dişi karnına sokar.

Tip 4: Bu pozisyonda örümcekler birbirine ventral tarafları temas ederek çiftleşme gerçekleştirir.



Şekil 1.9. Çiftleşme tipleri (Foelix, 2011'den değiştirilerek alınmıştır).

1.2.4. Kuluçka Bakımı

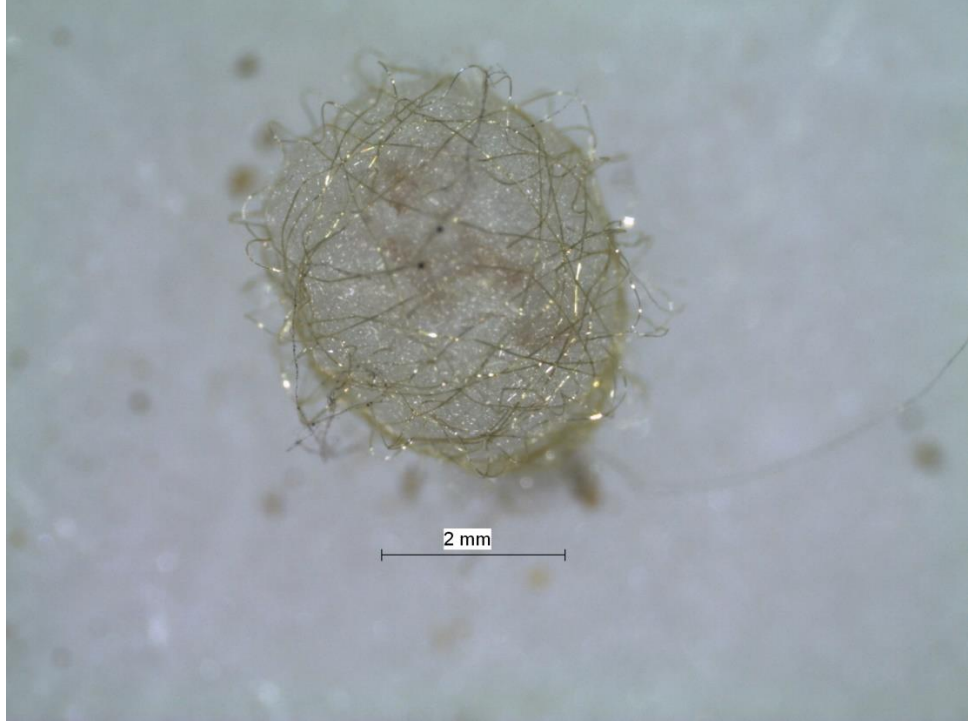
Kopulasyondan bir süre sonra dişi döllenmiş yumurtalarını korumak için bir kokon üretmeye hazırdır. Döllenmiş yumurtalar dişi genital açıklıktan berrak viskoz bir sıvı eşliğinde dışarı atılır. Bu sıvı kurur ve yumurtalar bir araya toplanır. Yumurtlama çok kere tekrarlanırsa da kısa sürer. Bir araya toplanan yumurtaların dışına dişi örümcek bir ağ yapısında olan kokonu sarar.

1.2.5. Kokon Yapısı

Yumurtalar dış etkenlere maruz kalmadan ipek bir ağ tarafından korunur. Yumurtalar iklim şartlarına bağlı kalmadan kokon içindeki nem ile uygun seviyeye gelir ve yumurtaların gelişmesi devam eder. Bir kokon bazal bir tabaka ve kapak tabakasından oluşur. Kokonun dış katmanı mekanik bariyer olarak dış etkenlere karşı yumurtaları korur (Hieber, 1985).

Bu kokon yapısının çapı (Opell, 1984) ve yapısı türlere göre değişkenlik gösterir (Peters ve Kovoov, 1989). Kokon büyüklüğü içindeki yumurta sayısına göre değil türün kendine göre değişir.

Dişi örümcekler yumurtlama işleminden önce bir ipek ağ yapısıyla bazal tabaka oluşturur. Bu bazal tabakaya yumurtlama işlemi gerçekleşir. Sonra yumurtalardan uzaklaşır ve daha sonra bu şekilde ağ oluşumu devam ederek kapak tabakası oluşur. Sıkı sarılmamış olsa da yumurtalar bir kese içine alınmış olur. Daha sonra ağ örme kese etrafında döndürme işlemine devam edilir. Daha sonra bu koza bir yere sabitlenir (Fotoğraf 1.2.). Eğer zarar görürse onarım yapılır. Bazı türlerin dişileri kokon yapısını bitirdikten sonra ölür.



Fotoğraf 1.2. *Ero* sp. kokonu



Fotoğraf 1.3. Bir örümcek türünün kokonunu üzerinde taşıması (URL-3, 2019)

Bazı örümcek türlerinde ise bazal tabakanın üzerinde durarak silindirik duvarı oluşturur. Yumurta kesesinin üzerinde oturur. Bitmiş kokon yassı oval şekildedir. Dişi örümcek bu kokonu yavrular çıkana kadar üzerinde taşır (Fotoğraf 1.3).

1.2.6. Yavru Bakımı

Çoğu örümceklerde kokon yapıldıktan sonra koruma işlemi görülür. Hatta yumurtadan yeni çıkan yavruları koruma ve besleme davranışı gösteren türler de mevcuttur. Ergin bir kurt örümceği annesi keliserleri ile yumurtaları açarak yavru çıkışına yardımcı olur (Fujii, 1978). Çıkan yavrular anne örümceğin sırtına tırmanır (Rovner vd., 1973). Annenin sırtında yaklaşık bir hafta kalacak olan yavrular üst üste dizelenir (Higashi ve Rovner, 1975). Bazı kurt örümcekleri yavruları erkek örümceklerine de tırmanmaya çalışır (Meyer, 1928; Engelhardt, 1964; Higashi ve Rovner, 1975) ve erkek bireyler bu yavruları yer.

Bazı tür örümceklerde ise kokon dişi keliserlerinde taşınır. Yavrular kapaktan çıkmadan önce anne örümcek bir ağ örerek çadır şeklinde bir yuva hazırlar. Bu yuvayı askıya alır. Burada yavru örümcekler birkaç gün kaldıktan sonra serbest avlanmaya geçerler (Higashi ve Rovner, 1975).

Dişi örümceğin yavrular için besin sağladığı farklı seviyelerde görülür. Birincisi örümceklerin pasif avlanması, ikincisi aktif olarak avlanarak sıvılaştırılan yiyeceklerle beslemek, üçüncüsü ise yavruların beslendikleri diğer yumurtalar ile beslemektir (Tahiri vd., 1989; Gundermann vd., 1991; Kim vd., 2000).

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Ülkemizdeki ve dünyada örümcekler üzerine yapılan çalışmaların tarihinin çok eski yıllara dayandığı ve ulaşım, iletişim ve teknoloji gibi imkânların artması ve bu imkânlara erişimin kolaylaşması ile örümcekler üzerine yürütülen çalışmaların son yıllarda hayli arttığı görülmektedir. Örümcekler üzerine yapılan ilk sistematik çalışma, Linnaeus'un "Systema Naturae" adlı eseridir. Linnaeus eserinde çok sayıda örümcek türünü çeşitli özelliklerine göre tanımlamıştır. Esasen eser, günümüzde ikili adlandırma olarak bilinen "Linnaeus Taksonomisini" öne sürmektedir (Platnick, 2008). Ayrıca örümceklerin üreme sistemleri üzerine yürüttükleri çalışmalar ile Meyer (1928), Engelhardt (1964) ve Higashi ve Rovner (1975) juvenillerin koza sonrası göstermiş olduğu davranışları araştıran alanın önde gelen bilim insanlarıdır. Son yıllarda örümcekler ile ilgili kapsamlı eserlerin arttığı görülmektedir bu eserlerden biri Jocque ve Dippenaar-Schoeman tarafından 2006 yılında kaleme alınan "Spider families of the World" örümceklerle ilgili akla gelebilecek tüm bilgileri içermektedir ve bu araştırmanın da konusu olan örümceklerin üreme sistemlerine geniş yer vermişlerdir.

İmkânların oldukça gelişmesine rağmen örümcek faunası oldukça geniş olan ülkemizde yapılan çalışmalar hala sınırlı düzeydedir. Geçmişten günümüze zaman zaman yabancı bilim adamlarının ülkemizden örnek topladıkları ya da toplanan örnekleri inceledikleri ve bunları yayımladıkları bilinmektedir (Brignoli, 1979). Ülkemizde yabancı bilim adamlarının geçmişte yapmış olduğu araştırmalar dışında, örümcekler üzerine yapılan ilk çalışmalar Karol ile başlamıştır. Karol'un ilk çalışmaları Araneidae familyası üzerine olmuştur. Örneğin; Karol 1964 yılında ülkemizden Araneidae familyasına ait bilim dünyası için yeni bir tür yayımlamış ve *Araneus vachoni* Karol, 1964 olarak isimlendirmiştir (Karol, 1964). Devam eden yıllarda Karol ve ülkemizin diğer bilim insanları örümcekler üzerine çalışmaya devam etmişler; birçok yeni tür, endemik tür tespit etmişler ve türlerin çeşitli özelliklerine göre sınıflandırmalarını yapmışlardır. Araştırmanın bu kısmında çalışmanın konusu ile ilgili yabancı ve yerli literatürde yer alan çalışmalardan geçmişten günümüze doğru genel hatları ile bahsedilmektedir.

Bristowe (1935) araştırmasında Yunanistan ve yakın adalarını konu alan 96 tür tespit etmiş, bunlardan 19 türün sadece Yunanistan için, 7 türün ise bilim dünyası için yeni türler olduğunu belirtmiştir. Çalışmada, yeni türlerin ayırt edici özellikleri çizimleriyle birlikte verilmiştir.

Karol (1967) “Türkiye Örümcekleri” isimli eseri Türkiye’nin örümcek faunası hakkındaki en önemli eserlerdendir. Karol, eserinde yer alan I. Ön Listesinde, Türkiye’nin örümcek faunası hakkında yapılmış olan yayınların hepsini toplamaya çalışmıştır. Karol eserinde kendisinin de teşhis ettiği türlerle birlikte, Türkiye için 30 örümcek familyası ve bu familyalarda yer alan 119 cins, 302 tür, 1 alt tür ve 3 varyetenin varlığını tespit etmiştir. Türkiye Örümcekleri listesi Karol’dan sonra Bayram (2002) tarafından düzenlenmiştir. Bayram (2002) düzenlediği listede, 44 familya içinde yer alan 162 cins ve 520 örümcek türünü Türkiye’de yayıldıkları bölgeleri ile birlikte sunmuştur.

Brignoli (1979), Türkiye’den toplanan örümcek örneklerini incelemiştir, Ordu’dan Leptonetidae familyasından *Leptonetela deltshevi* (Brignoli, 1979), Bolu’dan Dysderidae familyasından *Harpactea korgei* (Brignoli, 1979) ve *Dasumia mariandyna* (Brignoli, 1979) ile Ordu’dan *Harpactea mithridatis* (Brignoli, 1979) olmak üzere bilim dünyası için 4 yeni tür tanımlamıştır.

Hieber (1985) eserinde *Argiope aurantia* türünün kokon yapısını inceleyerek döllenen yumurtaların nasıl dış etmenlerden korunduğunu açıklamıştır. Çalışmada *Argiope aurantia* kozalarındaki flokülen ipek “yalıtım” tabakasının iç sıcaklıktaki dalgalanmaları kontrol etme kapasitesi laboratuvarında ve sahada incelenmiştir. Araştırma sonuçlarında koza tamponunun ortam sıcaklığında değiştiğini tespit edilmiştir. Bununla birlikte, flokülen tabakanın yalıtıcı bir rol oynamadığı; dış koza örtüsü ve görünüşte yalıtım görevi gören hava alanı olduğu, kozadaki yumurta veya örümcek kütesinin de termal sönümlenmeye katkıda bulunduğu ve bu kütenin ve kozanın birleşik etkisinin, kısa süreli radyasyon yüklerinin neden olduğu sıcaklık dalgalanmalarına karşı önemli bir tampon sağladığı açıklanmıştır.

Bayram (1987) yüksek lisans tezinde Canik Dağları'daki örümcekler üzerine çalışmıştır. 1987 yılının Haziran ve Eylül ayları arasında yürüttüğü çalışmasında 107 örümcek toplamıştır ve bu örümcekler üzerinden 13 familyanın bölgede varlığını ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmasında 1 cins 5 tür ve 1 alt türün Türkiye için ilk kayıtlarını ortaya çıkarmıştır.

Levy (1987) İsrail'in Araneidae familyasından *Araniella*, *Zygiella*, *Zilla* ve *Mangora* cinsleri üzerine yaptığı çalışmada, türlerin ayırt edici özelliklerini üreme organlarının çizimleriyle birlikte vermiştir. Ayrıca, *Zygiella poriensis* Levy, 1987 bilim dünyası için yeni tür olarak kaydedilmiştir. Bu çalışmanın yanı sıra 1996 yılında Levy İsrail'in Agelenidae ve Cybaeidae familyaları üzerine yaptığı çalışmasında, türlerin ayırt edici özelliklerini üreme organlarının çizimleriyle birlikte vermiştir.

Lopez (1987) Berlin Springer'de yayınlanan bir dergide örümceklerin cinsel biyolojisinin glandüler yönleri konusunda araştırmalarını yazmıştır. Erkek örümceğin cinsel aktivite öncesi dişiyi uyarması ve uyarımlar sonucu erkek örümceklerin sperm iletimini anlatmıştır. Sperm depolanması ve pedipalplerin işlevi sonrası dişi örümceği nasıl döllenme gerçekleştiği araştırılmıştır.

Heimer ve Nentwig (1991) çalışmalarında Orta Avrupa örümceklerinin teşhis anahtarlarını, türlerin üreme organlarının yapıları ile birlikte yayımlamışlardır.

Gundermann, Horel ve Roland (1991) yaptıkları çalışmalar sonucunda *Coelotes terrestris* türü örümceklerin anne-yavru arasındaki bağı ve beslenme tipleri hakkında bilgiler vermişlerdir. Çalışmada, anneden yavrusuna önemli bir besin transfer aktarımının varlığını göstermeye ve doğasını bulmaya çalışılmaktadır. Herhangi bir avın yokluğunda, anneleriyle birlikte bırakılan veya izole edilen örümceklerdeki ağırlık varyasyonlarını karşılaştırarak çalışma yürütülmüştür. Çalışmada tespit edilen yiyecek transferinin nedeni muhtemelen anneleriyle birlikte kalan yavruların gösterdiği yüksek düzeyde hayatta kalma ve açlığın azaltılması şeklinde açıklanmıştır. Araştırmacılar yakından gözlemleri neticesinde, ağızdan ağıza transfer konusunda doğrudan bir kanıt tespit edememişlerdir. Daha ziyade, gıda transferi, örümceklerin varlığında annenin minyatür yumurta üretimini ve emisyonunu içerdiği

şeklinde açıklanmıştır ve bu gıda transferinin bugüne kadar örümcekler arasında görülmemiş bir özellik olduğu belirtilmiştir.

Foelix (1996) çalışmasında örümceklerin biyolojileri üzerine bir kitap hazırlamıştır. Kaynakta örümceklerin genel özellikleri, anatomisi, ağları, avlanmaları, üremeleri, gelişimleri, ekolojileri ve sistematikleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Allahverdi (1996) yüksek lisans tezi olarak hazırladığı çalışmasında Van ili sınırları içinde yer alan bir korunga ve yonca tarlasında 1995 Haziran-Ekim ayları arasında örümcek toplamıştır. Toplamda araştırmacı korunga tarlasında 2215, yonca tarlasında ise 1652 olmak üzere 3867 örümcek yakalamıştır. Araştırmada çoktan aza göre Lycosidae (% 58,0), Gnaphosidae (% 18,6), Linyphiidae (% 6,8), Thomisidae (%4,7), Philodromidae, Salticidae, Tetragnathidae, Theridiidae, Clubionidae, Amaurobiidae, Agelenidae ve Metidae familyalarının varlığı tesbit edilmiştir. Yakalanan örümceklerin % 72,3'ü ergin, bunların ise % 50,7'sinin erkek olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen familyalara bağlı toplam 39 cins içinde 65 tür saptanmıştır. Böylece korunga tarlasında 10 familya, 27 cins ve 39 tür, yonca tarlasında ise 12 familya, 27 cins ve 39 tür bulundu. Türler içinde; "*Pardosa morasa*, *Xerolycosa nemoralis*, *Haplodrassus silvestris*, *Centromerus subalpinus*, *C. pubulator*, *Metopobactrus prominulus*, *Pachygnatha clerchi*, *Chiracanthium monianum*, *Clubiona hilaris*, *Drassodes heeri*, *Gnaphosa occidentalis*, *Zelotes petrensis*, *Thanatus striatus*, *Bianor aurocinctus*, *Heliophanus cupreus*, *Mymarachne formicaria*, *Salticus cingulatus* ve *Amaurobius pallidus*" Türkiye için, "*Alopecosa cursor*, *A. fabrilis*, *Pardosa lugubris*, *Zelotes serotinus*, *Steatoda bipunctata* ve *S. grossa*" ise bölge için ilk kayıtlardır. Ayrıca çalışmada sıcaklık artışı ile tuzak başına yakalan örümcek sayısı arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiş ve Eylül başlarına kadar erginlerin, daha sonraki toplamalarda ise nimflerin daha çok yakalandığı görülmüştür.

Deltshev (1999) alanın önemli çalışmalarından birini yürütmüştür. Balkan Yarımadasının örümcekleri üzerine faunistik ve zoocoğrafik olarak yaptığı araştırmada, Balkan Yarımadasından 47 familya ve 337 cinse ait 1409 tür tespit etmiştir. Balkanlarda en fazla tür içeren bölgelerin sırasıyla Bulgaristan (775 tür),

Yunanistan (642 tür), Hırvatistan (615 tür) ve Yugoslavya'nın (508 tür) olduğunu, buna karşın Arnavutluk, Karadağ, Bosna Hersek ve Türkiye'nin ise çok az çalışılmış bölgeler olduğunu belirten araştırmacı bu çalışmasında Türkiye'den 83 tür ve 5 endemik türün varlığını belirtmiştir.

Kebapçı (2002), "İstanbul'un Trakya Yakasındaki Dairevi Ağ Ören Örümceklerinin (Araneae; Araneidae) Sistemik ve Ekolojisi" isimli yüksek lisans tez çalışmasında, İstanbul'un Avrupa yakasındaki doğal ve şehirleşmiş bölgelerden toplanan örnekleri değerlendirmiş ve Araneidae familyasından 13 cins ve 16 tür tespit etmiştir.

Ünal (2002), "Kızılırmak Yeşilvadi (Kırıkkale) Ağ Örucü Örümceklerinin (Arachnida: Araneae) Taksonomisi Üzerine Araştırmalar" isimli yüksek lisans tezinde; Kızılırmak Yeşilvadisindeki dört lokaliteden toplanan Araneidae, Metidae, Tetragnathidae ve Theridiidae'ye ait 12 cins ve 20 türe ait 188 örümcek örneği sistematik ve ekolojik açıdan değerlendirmiştir. Bu çalışmada bulunan 6 tür, Türkiye için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Akan (2004), örümceklerde sitotaksonomik araştırmalar için metot geliştirmek üzere 2 familyaya ait 3 taksonun kromozom analizlerini yapmıştır. Çalışmada *Lycosidae*; *arctosaperita* (Latreille, 1799) örneğinden alınan ovaryumda diploid kromozom sayısı $2n=12$, *Lycosana borensis* (Walckemaer, 1806) örneğinden alınan testiste diploid kromozom sayısı $2n=18$ ve Theraphosidae; *Chaetopelma anatolicum* (Schmidt ve Smith, 1995) örneğinden alınan ovaryumda diploid kromozom sayısı $2n=16$ olarak tespit edilmiştir.

Burger vd. (2006) tarafından yapılan bir haplogyne örümceğinin (Arachnida, Araneae, Tetrablemmidae) karmaşık genital sistemi, iç döllenmeyi ve transfer edilen sperm üzerinde tam kadın kontrolü hakkındaki çalışmalarında örümcek genital yapısı açık bir şekilde açıklanmış ve resmedilmiştir. Çalışma Tetrablemmidae familyasının dişi ve erkek örümcek üreme sisteminin karmaşık yapısının tüm elemanlarını açıklamıştır.

Bayram vd. (2007) çalışmalarında Türkiye'de bulunan bazı zehirli örümcekleri incelemişlerdir. Araştırmada 1993-2005 döneminde Kuzeydoğu Karadeniz Bölgesi,

Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgesi olmak üzere farklı lokasyonlardan *Latrodectus*, *Steatoda*, *Loxosceles*, *Cheiracanthium*, *Segestria*, *Agelena*, *Tegenaria*, *Araneus* ve *Argiope* örümcek türleri toplanmıştır. Türkiye'nin farklı habitatlarından ve yerlerinden toplanan örnekler stereo mikroskop altında incelendikten sonra tür seviyesi tanımlanmış ve bazı örümceklerin zehir organları ışık ve elektron mikroskobu ile morfolojik olarak incelenmiştir.

Sancak (2007) “Doğu Karadeniz Bölgesi Örümceklerinin (Araneae) Sistematik ve Faunistik Açısından İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezi çalışmasında, 2006 ve 2007 yıllarında Doğu Karadeniz Bölgesinde 33 istasyondan aspiratör, atrap ve vurma şemsiyesi ile örümcek örnekleri toplamıştır. Toplanan 881 örnekle, bölgede 24 familya ve 74 cinse mensup 102 türün varlığı tespit edilmiştir. Türler faunistik, ekolojik ve sistematik açıdan incelenmiştir. Çalışma alanından kayıt edilen taksonların tanımları yapılmış, ayrıca teşhis anahtarı hazırlanmıştır. Taksonlardan *Sosticus*, *Neottiura*, *Trematocephalus*, *Cresmatoneta*, *Ostearius* ve *Cercidia* cinsleri ile 12 tür Türkiye için yeni kayıttır. Yeni kayıt edilen türler şunlardır: “*Zora spinimana*, *Sosticus loricatus*, *Theridion varians*, *Dipoena melanogaster*, *Neottiura bimaculata*, *Trematocephalus cristatus*, *Cresmatoneta mutinensis*, *Ostearius melanopygius*, *Achaearanea riparia*, *Cercidia promigens*, *Pirata latitans*, *Aulonia albimana*.”

Bayram vd. (2010) tarafından hazırlanan çalışmada Arachnida: *Opiliones* türünün kısa bir tarihsel faunistik incelemesi sunulmuştur. Çalışmada araştırmacılar Türkiye'deki *Opiliones* türlerin kayıtlarını ve coğrafi dağılımlarını tablolar ve haritalar ile vermektedir.

Danışman vd. (2012) çalışmalarında Türkiye, Antalya ilinde bulunan yeni bir *Hersiliola Thorell* türü, 1870 tanımlanmıştır. Yeni türler ve ilgili türler arasındaki farklar çalışmada tartışılmaktadır.

Gülalp vd. (2013) tarafından hazırlanan çalışmada ise 28 yaşında bir bayanın *Loxosceles* tarafından ısırılmasının akabinde hastanedeki süreci takip edilmiştir. Hasta *Loxosceles* zehirlenmesi nedeniyle 5 gün hastanede yatırılmıştır. Sıvı,

antibiyotikler, kortikosteroid, antiinflamatuvar ilaçlar ile konservatif tedavinin sonunda örümcek tarafından ısırılan hastanın ayağı, dördüncü haftada doku nekrozu komplikasyonu olmadan minimal pigmentli dermal bulgu ile iyileşmiştir.

Durmaz (2016) tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinde Türkiye'de yayılış gösteren *Xysticus* C. L. Koch, 1835 cinsine ait türlerin, erkek bireylerindeki palpal karakterlerin genital morfolojileri üzerine yapılmıştır. Ülkemizden tespit edilmiş olan 46 tür, *Xysticus cristatus* grup (19 tür), *Xysticus robustus* grup (13 tür) ve *Xysticus sabulosus* grup (14 tür) olmak üzere 3 tür grubu altında sınıflandırılmıştır. Ayrıca, bu 46 *Xysticus* türünden, Ömer Halisdemir Üniversitesi Araknoloji Müzesi'nde (OHUAM) bulunan 23 türün erkek genital organlarının yeniden çizimleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda, Türkiye'de yayılış gösteren *Xysticus* cinsine ait 46 türün, %41'i *X. cristatus* grup, %31'i *X. sabulosus* grup, %28'i ise *X. robustus* grup içerisinde; OHUAM' da bulunan 23 türün, %35'i *X. cristatus* grup, %35'i *X. sabulosus* grup, %30'u ise *X. robustus* grup içerisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Sancak vd. (2017) tarafından yürütülen çalışmada *Rhomphaea hyrcana* (Logunov & Marusik, 1990), Türkiye'nin araneofauna için ilk kez kaydedilmiştir. Bu yeni kaydedilen türlerin karakteristik özellikleri ve fotoğrafları makalede detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

Öcal vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'nin kuzeyinde *Paranemastoma* cinsinde yeni bir örümcek türü tanımlanmıştır. *Paraemastoma karolianus* örümceğinin mikro yapıları, dorsal epidermis ve genital organları sunulmaktadır. Çalışmada bu yeni tür ile benzer türler arasındaki ayrım literatür esaslı olarak tartışılmıştır.

Demir ve Seyyar (2017) araştırmalarında Türkiye'de bulunan tüm örümceklerin açıklamalı bir kontrol listesini ortaya çıkarmışlardır. 52 aileye ait toplam 1117 örümcek türü ve iki alttür bildirilmiştir. Listeye sırasıyla Gnaphosidae (145 tür), Salticidae (143 tür) ve Linyphiidae (128 tür) aileleri hâkimdir.

Kaymaz ve Kumbıçak (2018) tarafından yürütülen çalışmada Agelenidae familyasına ait *Tegenaria dalmatica* türünden bir örümcek karyolojik olarak incelenmiş, eşey

kromozomu sistemi belirlenmiş ve mayoz bölünme boyunca kromozomların davranışları ayrıntılı olarak ilk kez araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan örnek Mart-Mayıs aylarında yapılan arazi çalışmalarında elle, canlı olarak yakalanmıştır. Kromozom preparatları yayma metodu kullanılarak hazırlanmış ve standart Giemsa boyası ile boyanmıştır. Örnekten elde edilen gonatlardaki mayotik ve mitotik kromozomlar değerlendirilerek diploit kromozom sayısı ve eşey kromozomu sistemi sırayla $2n♂=42$ ve X1X20 olarak belirlenmiştir. Ayrıca türün tüm kromozomlarının telosentrik morfolojide olduğu ve bivalentlerin profaz I evresinde kiyazma oluşturmaları sebebiyle kiyazmatik mayozun görüldüğü belirlenmiştir.

Ayrıca örümcekler ile ilgili erkek örümceklerin genital yapısına ilişkin (Michalik ve Uhl 2005) yumurta, döllenme ve kokon yapılarına ilişkin (Opell, 1984; Peters ve Kovoov, 1989), örümceklerin çiftleşme öncesi kur davranışları, titreşimler ve kimyasal uyarımlarına ilişkin (Platnick, 1971) vb., çalışmalar literatürde mevcuttur.

3. MATERYAL VE METOD

3.1 Çalışma Alanı ile İlgili Genel Bilgiler

Arazi çalışmaları, 2018 - 2019 yıllarının Nisan ve Ekim ayları arasında Kastamonu ili sınırları içerisinde gerçekleştirilmiştir. Kastamonu, Türkiye'nin Batı Karadeniz bölgesinde yer alan bir ildir ve 13108 km²'lik bir yüzölçümüne sahiptir.



Şekil 3.1. Kastamonu ili alanı ve Türkiye haritasındaki konumu

3.2. Kastamonu İlinin İklimsel Özellikleri

Kastamonu ilinde karasal iklim yoğunlukta görülürken güney bölgesinde İç Anadolu ikliminin etkileri de görülür. İklimi etkileyen en önemli faktör yeryüzü şekilleridir. Kastamonu kuzeyde kıyıya doğru uzanan Küre Dağları iç kesimler ile kıyı kesimi arasında bir engeldir. Bu sebeple iç kesimlerde Karadeniz ikliminin etkisi giderek azalırken, İç Anadolu ikliminin sert ve karasal etkisi artmaktadır. Yüksek yerlerde fazla yağış görülür. İlin ikinci yüksek kütlelerini oluşturan Ilgaz Dağları'nın da kuzeyi güney yamaçlarından daha nemlidir.

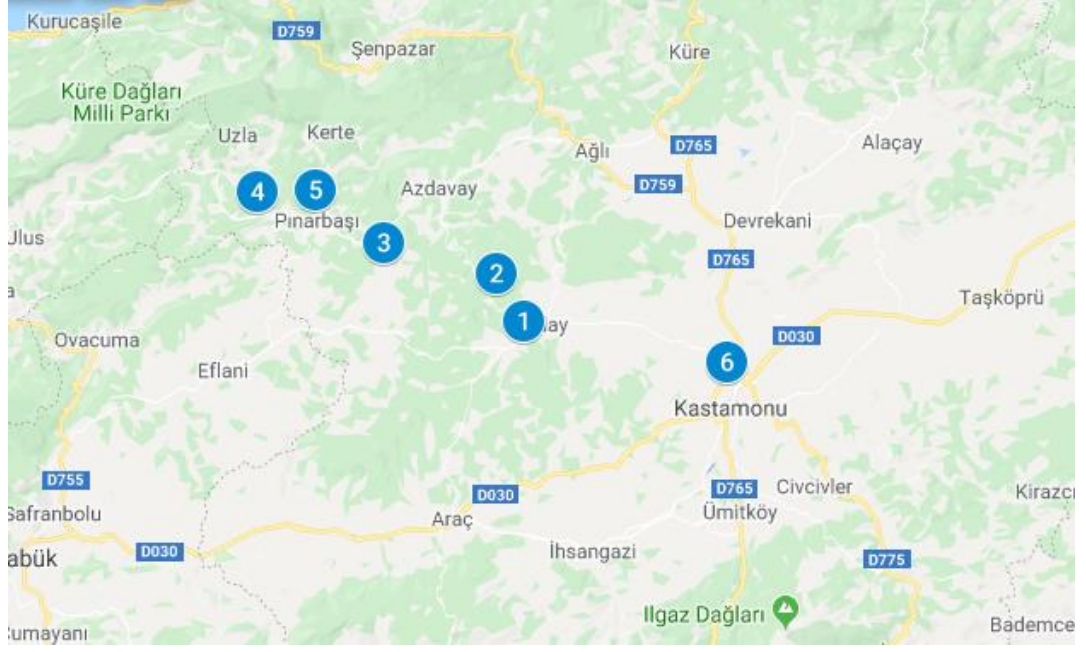
Pınarbaşı ilçesinde yazları kısa ve sıcak; kışlar uzun ve soğuk geçer. İlçenin %63'ü ormanla kaplıdır. Yüksek kesimlerde iğne yapraklı ağaçlar, alçak kesimlerde çayır ve maki benzeri bitki örtüsü görülür.

Daday ilçesinin iklimi karasaldır. Yazları sıcak kurak geçmektedir. Kışlar karlı ve sert; ilkbahar ve sonbahar keskin soğuk görülür. İkliminin olumsuz etkileri bitki örtüsünü elverişsiz hale getirir.

Azdavay ilçesinde ise iklim oldukça serttir. Kışları yoğun kar yağışlı ve uzun sürer. Yazları kısa ve bol yağış alır. Bitki örtüsü zengindir. Ormanlarının yüksek kesimlerinde iğne yapraklı alçak kesimlerinde ise maki türlerine rastlanır.

Tablo 3.1. Örnek toplanan lokaliteler

No	Mevki	İlçe
1	Yumurtacı Göleti	Daday
2	Ballıdağ	Daday
3	Suğla Yaylası	Azdavay
4	Kayabükü Köyü - Ellez Mahallesi	Pınarbaşı
5	Kayabükü Köyü - Yeşil Mahalle	Pınarbaşı
6	Kastamonu Üniv. Merkez Kampüsü Kuzeykent	Merkez/ Kastamonu



Şekil 3.2. Arazi çalışması yapılan lokalitelerin harita üzerinde konumları



Fotoğraf 3.1. Yumurtacı göleti



Fotoğraf 3.2. Azdavay Suğla Yaylası



Fotoğraf 3.3. Ellez Mahallesi Kayabükü / Pınarbaşı



Fotoğraf 3.4. Yeşil Mahalle Kayabükü / Pınarbaşı



Fotoğraf 3.5. Ballıdağ Azdavay yolu üzeri

3.3. Numunenin Toplanması ve Arazi Çalışmaları

Örnekler bitkilerin yaprak ve gövdelerinden ayrıca ağaçların üzerinden, ormanlarda yere düşmüş yaprakların, kara yosunlarının ve kayaların arasından, kemirgenlerin yuvalarından, harabe evlerden, mağaralardan, toprakların çatlaklarından, arazide taş, kaya parçalarının ve kurumuş ağaç kabuklarının altından, toprak içerisinde kurdukları yuvalarından, bitkiler üzerine kurdukları ağlardan toplanmıştır.

Örümceklerin toplanması ağız aspiratörü, atrap, Japon şemsiyesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her örneğin alındığı habitat bilgileri arazi defterine not edilerek lokalite koordinatları GPS ile alınıp kaydedilmiştir.

Arazi çalışmalarında kullanılan yöntemlerden, Aspiratör ile toplama yönteminde; aspiratör; iç çapı 2-3 mm ve boyu 30-40 cm olan lastik boruya, daha genişçe ve şeffaf plastikten yapılmış diğer bir borunun eklenmesi ile yapılmıştır. 5 cm boyundaki şeffaf borunun kırmızı boruya geçirildiği yerde örümcek ve toz parçalarının kırmızı boruya geçmesini engelleyen bir tülbent parçası bulunmaktadır. Aspiratör ile toprak yüzeyi, kayalık, taş ve kabuk altları, ot araları, ağ ve yaprak yüzeyi gibi çok değişik yerlerden örnek toplanmıştır. Atrap, 30 - 40 cm çapında bir çember, buna geçirilmiş 60 cm derinliğinde dayanıklı, yumuşak ve beyaz bezden dikilmiş bir torba ve 80 cm uzunluğunda, 3 cm çapında sert ağaçtan yapılmış bir saptan ibarettir. Tarla ve otlaklarda, özellikle vejetasyonun üst kısımlarında yaşayan örümceklerin toplanmasında kullanılmıştır. Şemsiye, 80 x 120 cm ebatında, açılıp kapanabilen, düz ancak orta kısmı hafif çukur olan saplı bir şemsiyedir. Şemsiyenin ayrıca 120 cm uzunluğunda bir vurma sopası bulunmaktadır. Şemsiye, ağaç veya çalı dallarının altına tutularak, sopa ile dallara vurularak, bitki üzerindeki ağ örücü örümceklerin şemsiye üzerine düşmesi sağlanması amaçlanır. Düşen örümcekler aspiratör ile içinde % 70 etil alkol bulunan etiketli tüplere aktarılmıştır.

3.4. Laboratuvar Çalışmaları

İlk aşamada örneklerin familya teşhisi yapılmıştır. Göz karakterleri (sırası, sayısı, yerleşmesi, birbirine olan mesafeleri vb.), örü memelerinin yapısı, labium ve maksillanın durumu familya ve cins tayininde, ergin örümceklerin genital organları

(erkeklerin tarsal palpları, dişilerin epijin yapıları) ve vücut desenleri tür tayininde taksonomik karakter olarak kullanılır. Ergin olmayan örümceklerde genital organlar henüz gelişmemiş olduğundan teşhisleri cins düzeyinde bırakılmıştır.

Laboratuvar ortamına getirilen örneklerden bazıları seçilerek genitalya preparatlarının hazırlanması sağlanmıştır. Dişi genital organın (epijin) diseksiyonu için örnek, Leica S8APO marka Stereo mikroskop altında tutularak epijini ince uçlu pens ve keskin ağızlı bisturi ile dört bir yanından kesilip çıkarılarak etrafındaki kalıntı parçalar uzaklaştırılarak küçük şişelere aktarılmış üzerine %70 lik alkol eklenip ayrı bir tüpte muhafaza edilmiştir. Daha sonra epijin, bir seri işlemden geçirilerek daimi preparat haline getirilmiştir. Preparasyon işlemlerinde ilk basamak olan dehidratasyon yapılmıştır. Epijin öncelikle konsantrasyonu artırılan alkol serilerinde 5'er dakika kadar tutulmuştur. Sonraki aşamada ise potasyum hidroksit kullanılarak saydamlaştırma yapılmış yani kitin dışındaki doku parçaları uzaklaştırılmıştır. İşlem süresi % 10'luk KOH eriğinde 30 dk - 1 saat bekletilerek çöktürme şeklindedir. En son aşamada ise genital yapı epijin entellan kullanılarak kapatma yani lam lamel arası sabitleme yapılmıştır.

Daimi preparatlar etiketli halleriyle bir preparat kutusu içinde Kastamonu Üniversitesi Zooloji Müzesinde (KÜZM) muhafaza edilmektedir.

3.5. Yüzey Taramalı Elektron Mikroskop Aşaması - Numune Hazırlanması

Genitalya parçaları %70 lik koruyucu alkol içerisinden alınarak kurutma için HMDS (Hekzametildisilazan) ile muamele edilmiştir. Basamak şeklinde 1-1 oranında alkol ve HMDS ve 1-3 oranında alkol-HMDS yapılarak ve tekrar edilerek kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir. Genital örnekler boş petride bekletilerek HMDS'ten uzaklaştırılmıştır. Taramalı elektron mikroskopta incelenecek olan parçalar karbon bantlar kullanılarak alüminyum staplar üzerine monte edilmiştir. Sputter Coater 108 Auto model kaplama cihazı ile DC kopartma yöntemiyle, SEM'de görüntülenecek numunelerin yüzeyine Altın-Paladyum ile kaplayarak, iletken olmayan yüzeyleri iletken hale getirmede kullanılmış ve numune kaplanma aşamasında vakum altına

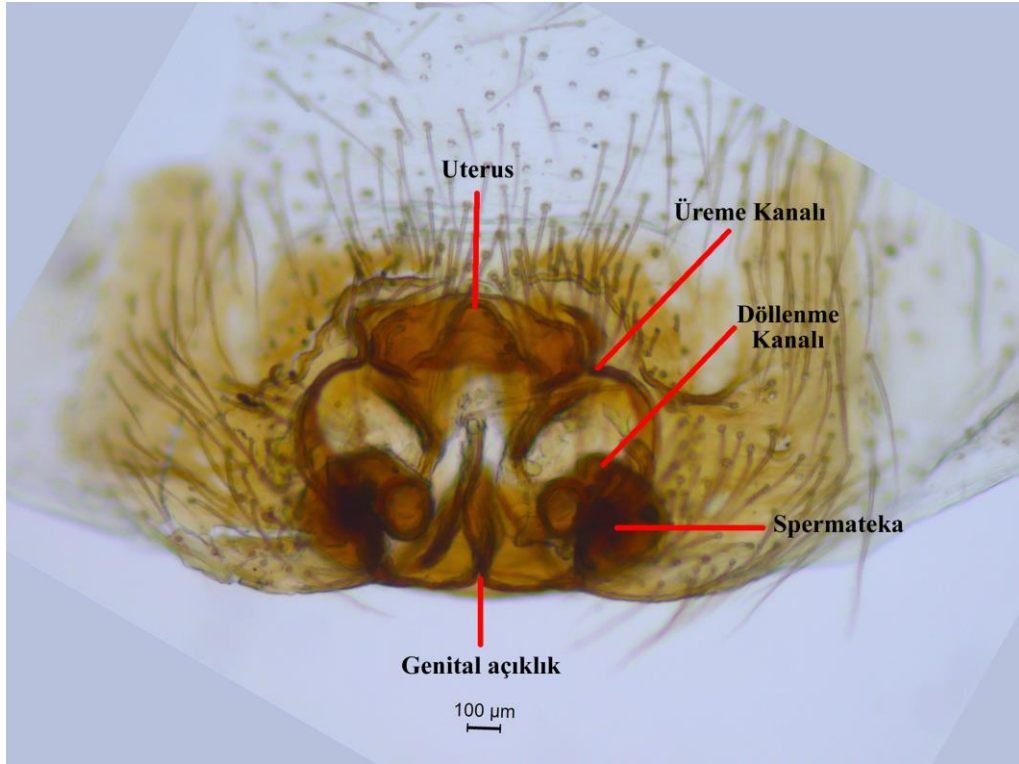
alınarak ve numunenin özelliğine göre değişen akım ve süre ayarı yapılarak birkaç dakika içerisinde Au-Pd tabakası ile kaplanması sağlanmıştır.

İncelemeler Quanta FEG 250 model yüzey taramalı elektron mikroskop ile yapılmış ve görüntüler doğrudan bilgisayar ortamına kaydedilerek elektromikrograflar elde edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu tezde, yüzey taramalı elektron mikroskobu ve ışık mikroskopları arazi çalışmaları ile toplanan 6 familya, 10 türün dişi örümceklerinin genital yapıları incelenmiştir.

4.1. *Anyphaena accentuata*



Fotoğraf 4.1. *Anyphaena accentuata*

Deskripsiyon: Dişi bireyler 5 ila 9 mm boylarındadır. Karınları açık kahverengi ile sarı-kahverenkli oldukları görülür. Üst kısımlarında 4 farklı üçgen şeklinde siyah nokta ve yanlarda küçük koyu lekeler görülür. Bacaklar açık kahverengi ile sarı renkte oldukları görülür.

Genitalya: Epijin kalın kitinsi bir duvarla örtülüdür. Görüntünün ventralinde belirgin bir genital açıklık bulunur. Dıştan net olarak görülebilir. Belirgin setalara sahiptir. Dorsalinde ise geniş yer tutan bir uterus görülmüştür. Uterusa açılan döllenme kanalı kısa ve basittir. Bir çift olup simetriktir. Spermatekalar büyük olup belirgin bir yapıya sahiptir. Çiftleşme kanalı ise az kıvrımlı ve orta uzunluktadır. Çiftleşme

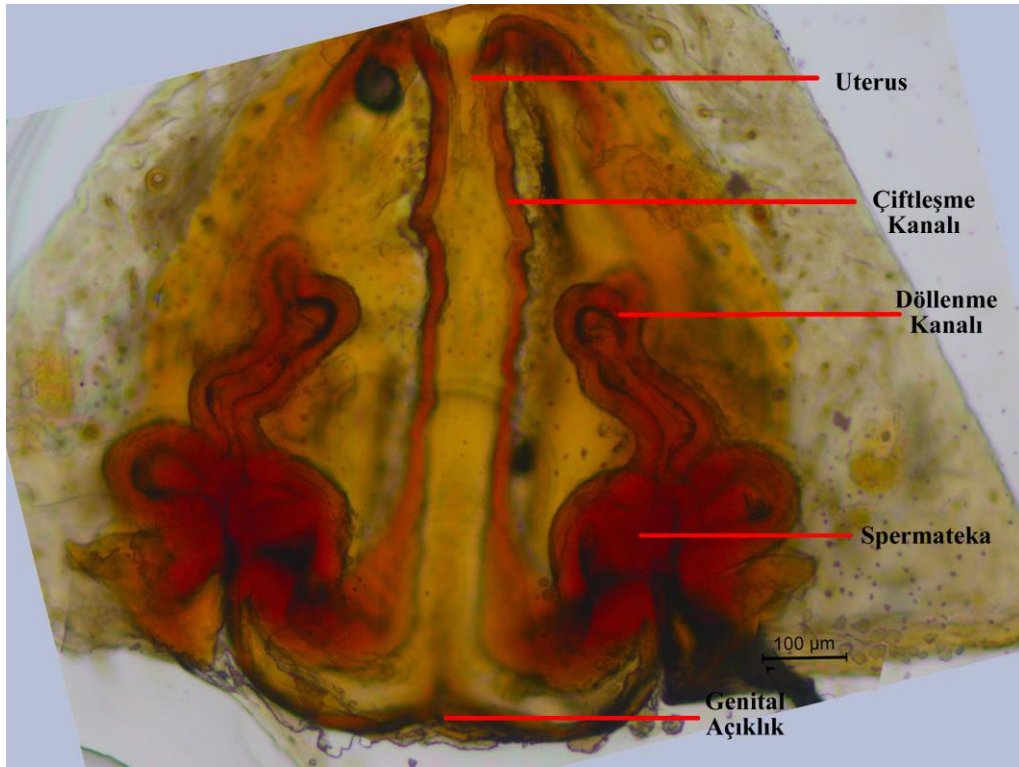
kanalları bir çift halinde simetrik olarak bulunan spermatekaya bağlanır. *Anyphaena accentuata* türünün genityalya yapısı Fotoğraf 4.1’de verilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Batı Karadeniz başta olmak üzere tüm Türkiye

Dünya Yayılışı: Avrupa, Orta Asya, İran

İncelenen Lokaliteler : Azdavay Suğla Yaylası 41°34'31.7"N 33°12'49.2"E

4.2. *Alopecosa fabrilis*



Fotoğraf 4.2. *Alopecosa fabrilis*

Deskripsiyon: Boy dişi bireyde 13-16 mm. *A. Fabrilis* oldukça büyük yapıya sahip ve kuvvetli kalın bacakları olan kurt örümcektir. Arazide büyüklükleri ile kolay bir şekilde tanınırlar. Dişi ve erkek bireyler birbirlerine benzerler ancak dişi de abdomen daha geniştir. Dişi karapaksı kahverenkli olup açık renkte bir bant taşır. Abdomenleri üzerinde beyaz noktalar bulunur. Bacakları koyu kahverengidir.

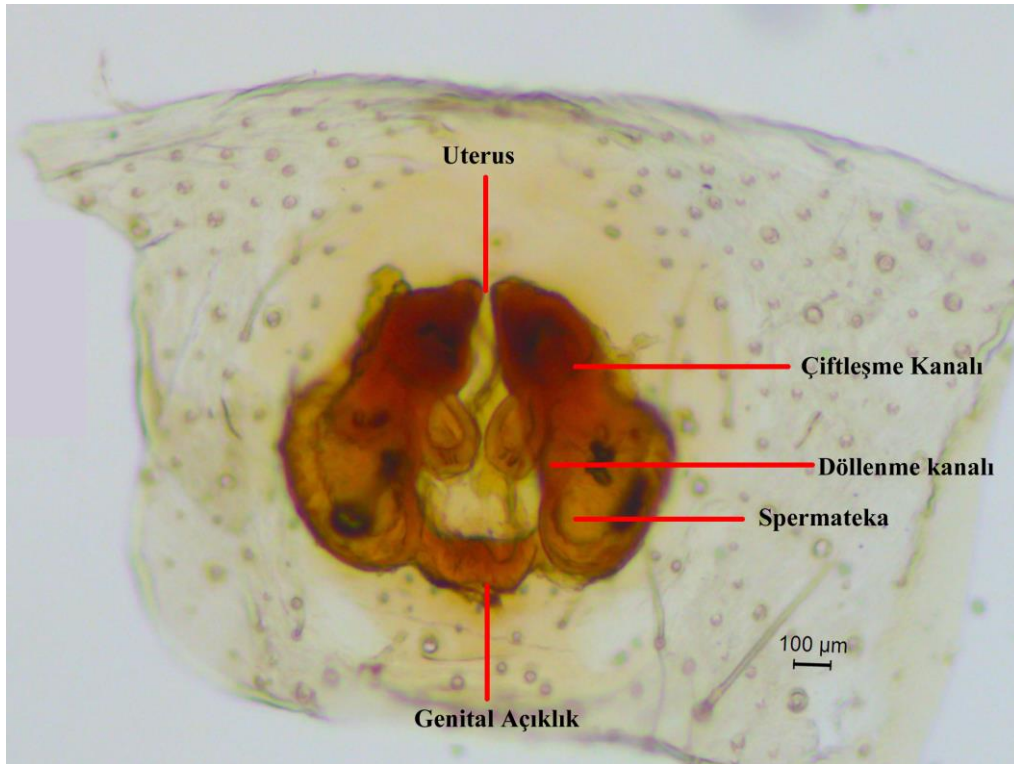
Genitalya : Epijin belirgin ve büyük bir yapıdır. Dıştan kitin ile kaplıdır. Ventralde genital açıklık belirgindir ve dıştan görülebilir. Genital açıklık setaları belirgin değildir. Dorsalinde bulunan uterus uzun bir boru benzeri yapıdadır. Döllenme kanalı uzun olup az kıvrıma sahiptir. Spermatekalar az kese bulundurur ve küçüktür. Çiftleşme kanalı ise kısa ve belirgin kıvrımlara sahiptir. Çiftleşme kanalları genital açıklıktan spermatekaya bağlanır. Döllenme kanalı, çiftleşme kanalları ve spermatekalar simetrik yapıdadır. *Alopecosa fabrilis* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.2.'de gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Marmara, Ege ve Karadeniz Bölgeleri

Dünya Yayılışı: Avrupa, Türkiye, Rusya (Avrupa - Uzak Doğu), Orta Asya, Çin

İncelenen Lokaliteler: Kastamonu Pınarbaşı Kayabükü Köyü Yeşil Mahalle
41°36'27.4"N 33°02'01.5"E

4.3. *Aphantaulax seminigra*



Fotoğraf 4.3. *Aphantaulax seminigra*

Deskripsiyon: Boy uzunluğu 5 ila 6 mm arasındadır. Abdomen üzerinde küçük parçalar halinde beyaz kıllardan oluşan birkaç noktasal desen taşır. Ağ memelerinin hemen üzerinden bu noktasal beyazlıklar başlar. Prosoma ve opistosoma siyah renklidir. Prosoma üzerinde arka gözlerden başlayan beyaz bir bant mevcuttur. Bacaklar kahverengi renktedir.

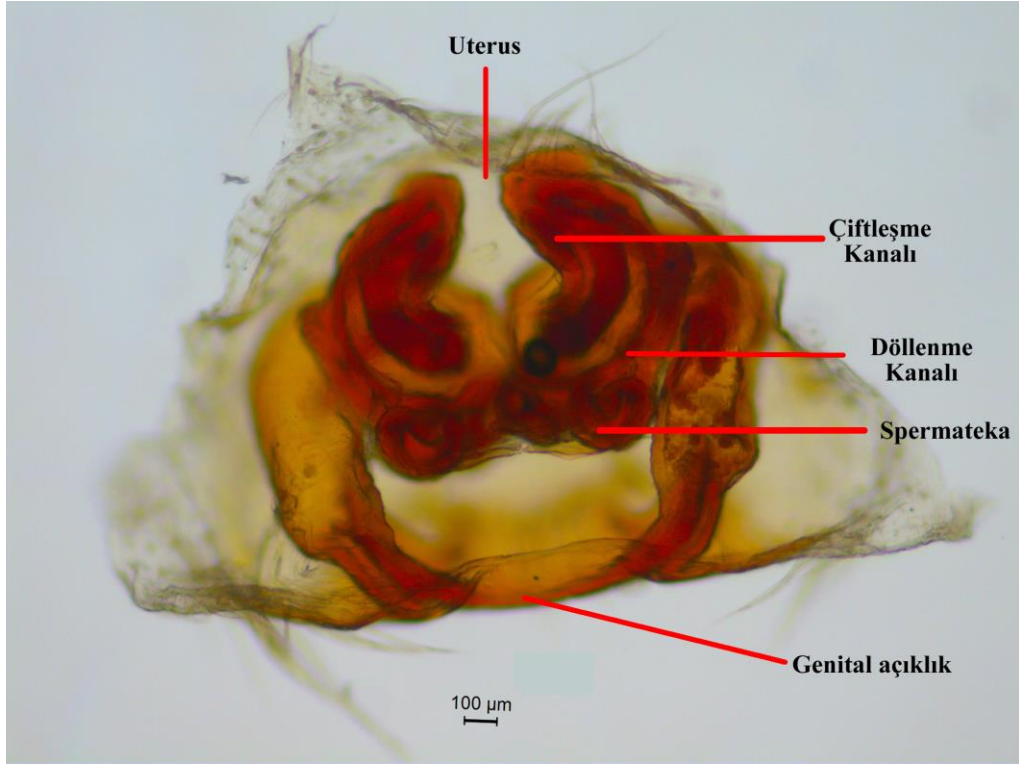
Genitalya: Epijin küçük bir yapıdır. Kalın bir kitinle kaplıdır. Dıştan görülebilen genital açıklık belirgindir ve setaları belirgin yapıdadır. Uterus armutsu bir şekildedir. Uterus aynı zamanda epijinin dorsaline doğru daralırken ventrale doğru genişler. Döllenme kanalı uterusun iç yapısına doğru yuvarlak şekilde kıvrımlanır. Spermatekalar büyük bir alanı kaplar. Çiftleşme kanalı kalındır. Kalın çiftleşme kanalları genital açıklıktan spermatekalara bağlanır. Döllenme kanalı, çiftleşme kanalları ve spermatekalar simetrik yapıdadır. *Aphantaulax seminigra* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.3.'de gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Ege, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri

Dünya Yayılışı: Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Türkiye, Kafkasya, Rusya (Avrupa) Orta Asya, İsrail, İran, Çin, Japonya

İncelenen Lokaliteler: Daday Yumurtacı Göleti 41°28'46.8"N 33°26'35.9"E

4.4. *Clubiona lutescens*



Fotoğraf 4.4. *Clubiona lutescens*

Deskripsiyon: Dişi boyları 6-8 mm'dir. Ön gözleri eşit aralıklardır. Ortadaki gözler kendilerinin birinin çapından daha fazla birbirlerinden ayırır. Prosoma iki soluk çizgilidir ve dişilerde bu çizgiler çok soluk ve yakın olduğu görülmektedir. Bu karakterler haricinde *C. neglecta*'ya benzer. Sternum sarı renktedir. Keliserleri koyu siyah renkli ve bacaklar soluk sarı renklidir. Opisthosoma kahverengindedir.

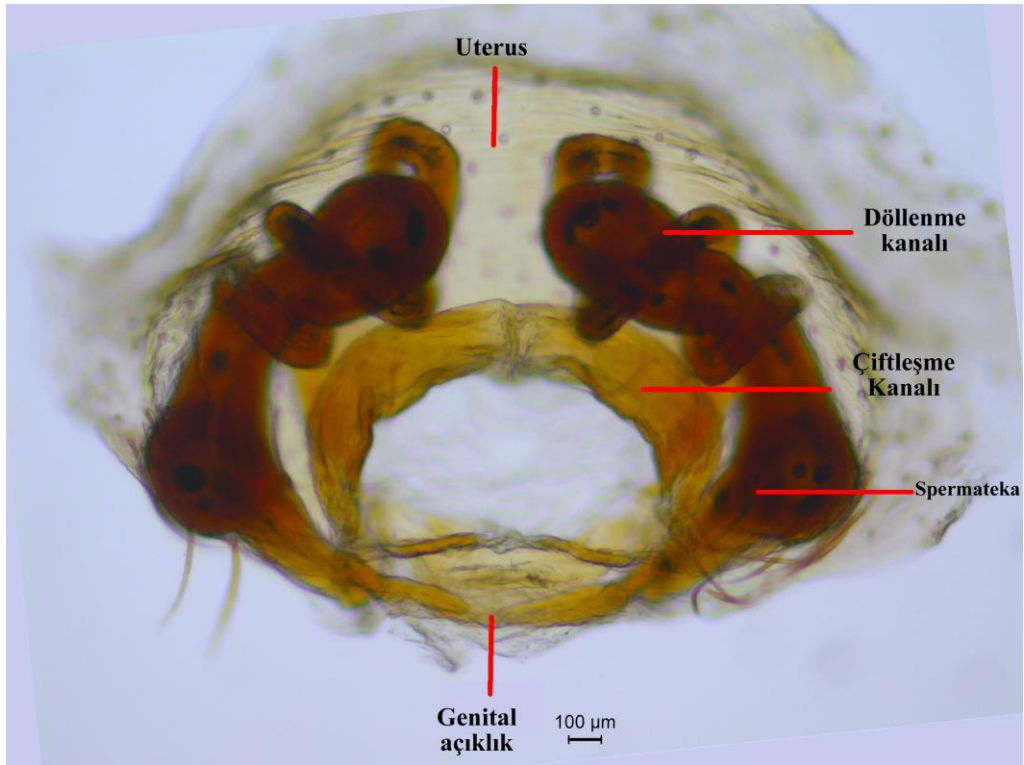
Genitalya: Epijin yapısı çok küçüktür. Kitin yapısı çok kalın değildir. Dıştan görülebilen genital açıklık çok büyüktür ve setaları belirgindir. Uterus dorsale doğru daralır ve küçük bir alanda yer alır. Spermatekalara açılan döllenme kanalları kalın bir boru şeklinde ve çok kıvrımlıdır. Spermatekalar küçüktür. Çiftleşme kanalı çok kalındır. Kalın çiftleşme kanalları genital açıklıktan spermatekalara bağlanır. Döllenme kanalı, çiftleşme kanalları ve spermatekalar simetrik yapıdadır. *Clubiona lutescens* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.4.'de gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: İç Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi

Dünyada Yayılışı: Avrupa, Türkiye, Kafkasya, Rusya (Avrupa - Uzak Doğu), İran, Kazakistan, Kore, Japonya. Kuzey Amerika

İncelenen Lokaliteler: Kastamonu Pınarbaşı Kayabükü Köyü Ellez Mahallesi, 41°36'19.1"N 33°01'36.4"

4.5. *Cheiracanthium punctorium*



Fotoğraf 4.5. *Cheiracanthium punctorium*

Deskripsiyon: Dişilerde boy uzunluğu 10-15 mm'dir. Opisthosoma yeşil ve kahverengi desenler taşır. Prosoma açık kahverengidir. Epijin kısmı çukurludur. Bacaklar uzun yapılı ve kahverengi renktedir.

Genitalya: Epijin türe göre gayet büyüktür. Kitin yapısı incedir. Çok büyük olmayan genital açıklık dıştan nettir. Setaları görünmez. Uterus oval geniş bir boşluktan oluşur. Spermatekalara açılan döllenme kanalları kalın spiralli şekilde çiftleşme kanallarını dıştan sarar. Spermatekalar simetrik ve boyutları küçüktür. Çiftleşme kanalları genital açıklıktan dorsale doğru uzar ve tekrar ventralde yer alan

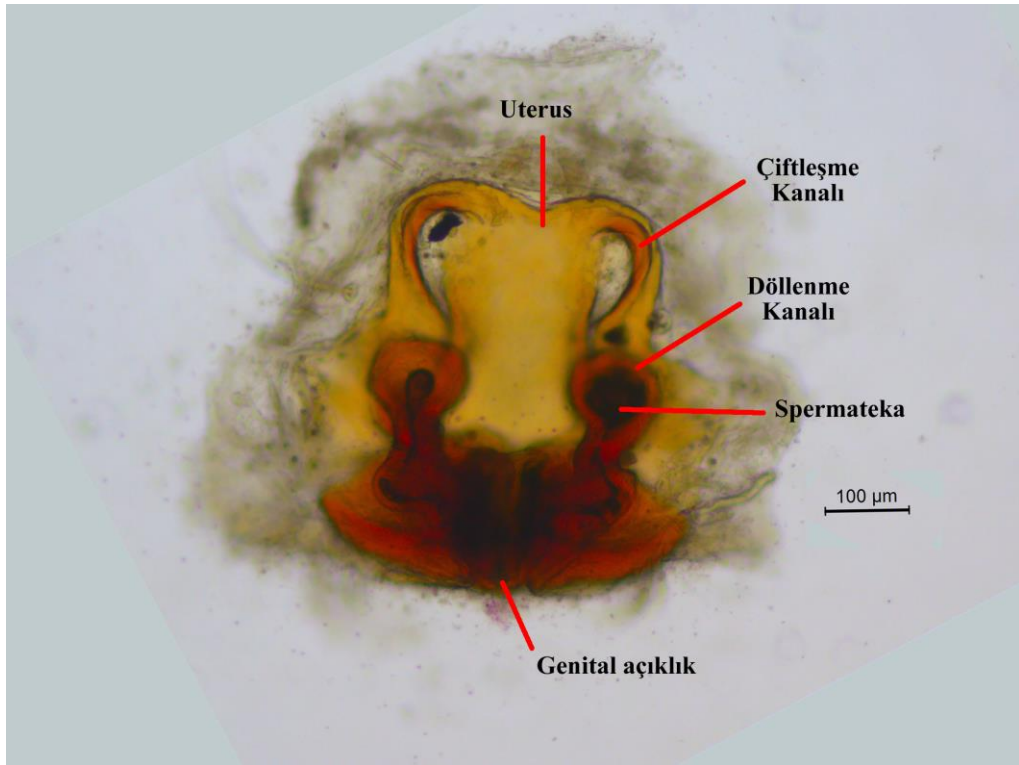
spermatekalara inen uzun bir boru yapısındadır. Döllenme kanalı, çiftleşme kanalları simetriktr. *Cheiracanthium punctorium* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.5.'de gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu

Dünya Yayılışı: Avrupa, Türkiye, Kafkasya, Rusya (Avrupa - Güney Sibirya), İran, Orta Asya

İncelenen Lokaliteler: Daday Yumurtacı Göleti 41°28'46.8"N 33°26'35.9"E

4.6. *Pardosa agricola*



Fotoğraf 4.6. *Pardosa agricola*

Deskripsiyon: Dişilerde boy uzunluğu 5,5-8 mm'dir. Prosoma orta bandı dişide önde genişlemiş ve yan bantlar genişleyerek 2'ye bölünmüştür. Bacaklar dişide açık halkalı ve kesiktir. Opistosoma ön orta çizgiyi takip eden açık rente yamalar bulunmaktadır.

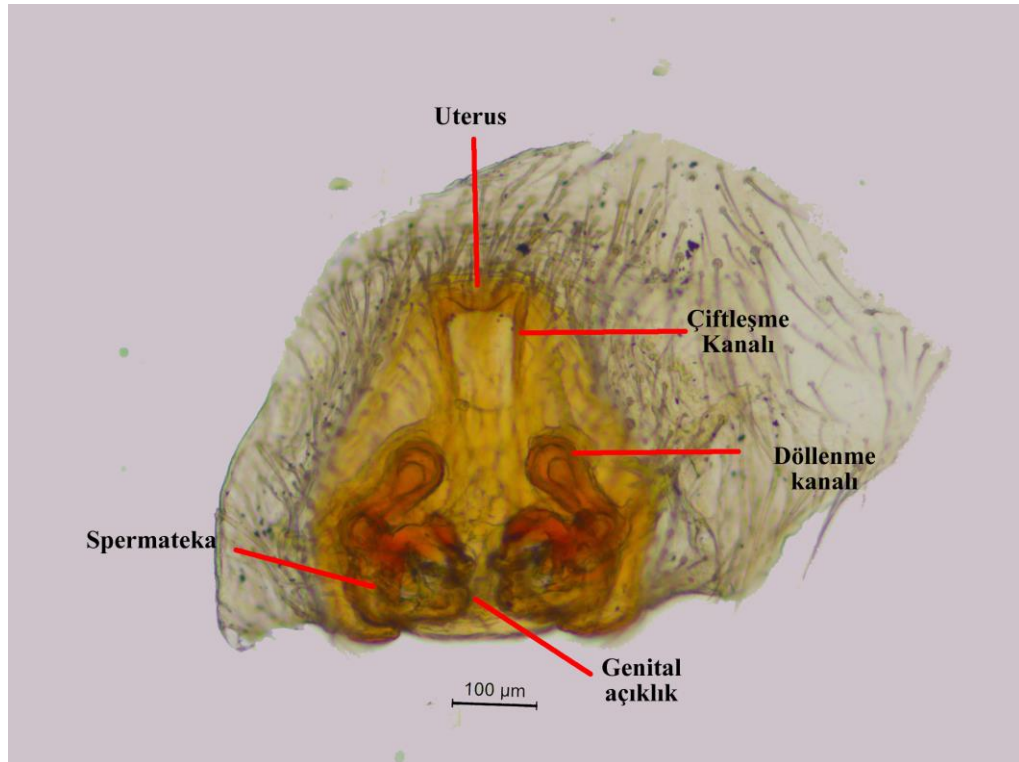
Genitalya: Epijin yapısı tüpsü şekilli ve büyüktür. Dıştan görülebilir. Kalın bir kitin ile örtülüdür. Dar olan genital açıklık kalın bir duvara sahip olduğu için setalar görünmez. Uterusun kenarları oval, kendisi dikdörtgen şekline benzer. Boyut olarak uterus çok büyük yer kaplar. Spermatekalar yuvarlak yapıdadır ve büyüktür. Çiftleşme kanalları çok kısa olup çok kalın bir yapısı vardır. Döllenme kanalı kısa ve az kıvrıma sahiptir. Döllenme kanalları, çiftleşme kanalları ve spermatekalar simetrikler. *Pardosa agricola* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.6.'da gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Marmara, Doğu ve Güneydoğu Anadolu, Karadeniz Bölgeleri

Dünya Yayılışı: Orta ve Kuzey Avrupa, Rusya, Kafkasya ve İran'

Lokaliteler: Daday Yumurtacı Göleti 41°28'46.8"N 33°26'35.9"E

4.7. *Pardosa proxima*



Fotoğraf 4.7. *Pardosa proxima*

Deskripsiyon: Dişilerde boy 5.5-6.5 mm'dir. Prosoma koyu kahverengi, üzerinde parlak sarı ve kekikli bantlar bulunmaktadır. Yan bantlar genellikle 3 parçaya

ayrılmıştır. Bacaklarda tibia halkalıdır. Opistosoma kahverenginden siyaha kadar değişken renklerde görülebilir.

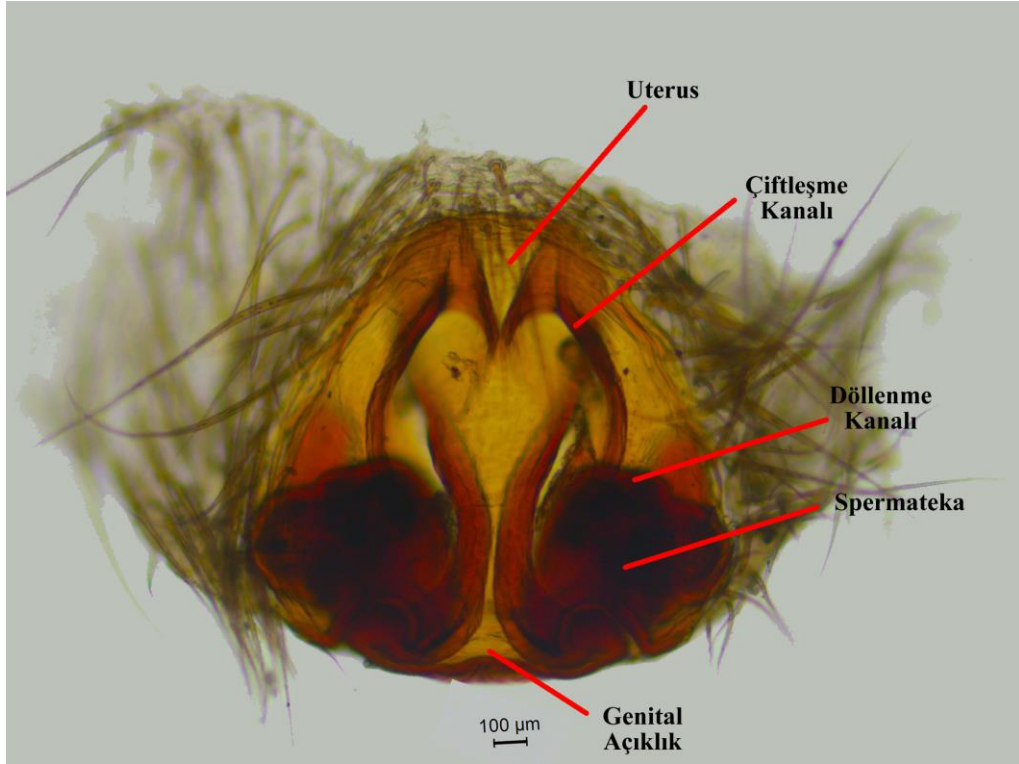
Genitalya: Kalın kitinsi bir epijine sahiptir. Dıştan görülebilir. Epijinin etrafında yoğun duyu kılları bulunmaktadır. Uterus dorsale doğru uzanan geniş ve uzun tüpsü yapıdadır. Genital açıklık küçüktür. Setalar net görünmez. Spermatekalar girintili çıkıntılı yuvarlak yapıda ve karmaşık görüntülüdür. Spermatekalara sperm taşıyan çiftleşme kanalları kalın ve kısa yapılıdır. Basit bir çiftleşme kanalına sahiptir. Spermeleri uterusu taşıyan döllenme kanalları ise uterusun içine doğru uzanan tüpsü bir kanal yapısındadır. Döllenme kanalları, çiftleşme kanlları ve spermatekalar simetriktir. *Pardosa proxima* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.7.'de gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Doğu ve Güneydoğu Anadolu, Doğu Akdeniz, Marmara ve İç Anadolu, Karadeniz Bölgelerinde

Dünya Yayılışı: Portekiz, İspanya, Fransa, Türkiye

İncelenen Lokaliteler: Daday Azdavay Yolu Üzeri Ballıdağ, 41°34'09.8"N 33°19'59.3"E

4.8. *Trochosa spinipalpis*



Fotoğraf 4.8. *Trochosa spinipalpis*

Deskripsiyon: Dişide boy 9-11 mm'dir. *T.terricola* türüyle oldukça benzerlik gösterir. Epijin ön kemerleri *T. Terricola*'ya nazaran daha ince yapılıdır. Spermatekalar farklı şekildedir. Dişi karapaksı koyu kırmızımsı kahverengidir. Sternum kırmızımsı kahverengi ve bacaklar kahverengi renktedir.

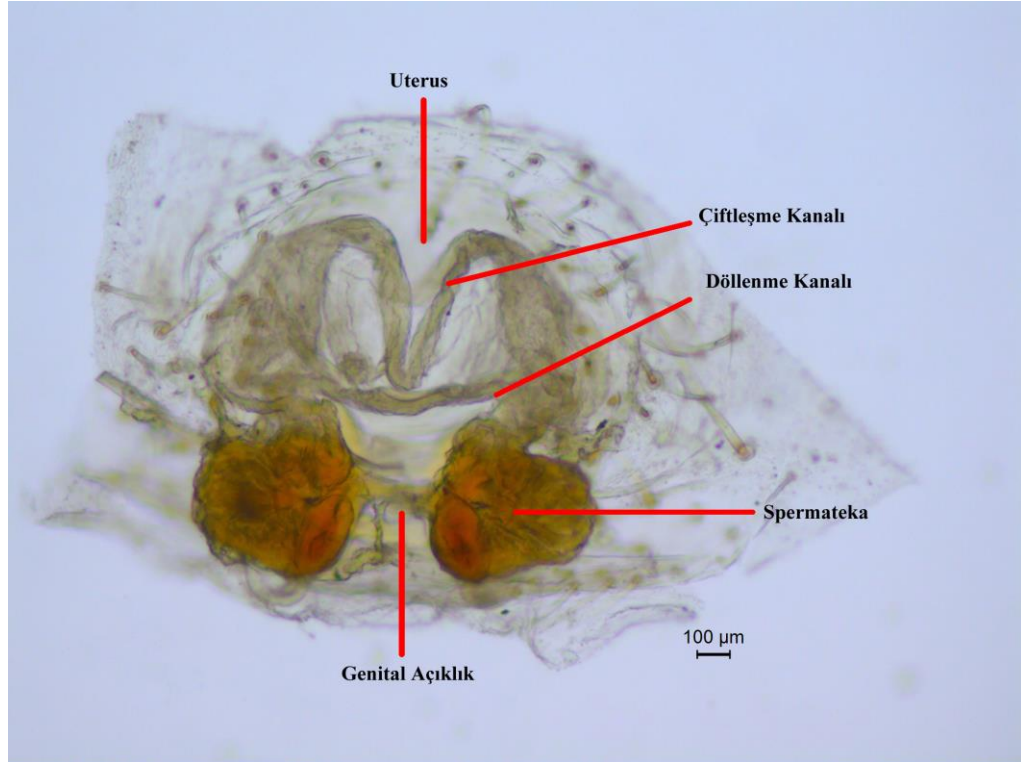
Genitalya: Epijin kalın kitinli bir yapıdır ve çevresinde yoğun duyu kılları bulunur. Dıştan çok net görülebilir. Uterus "V" şeklinde dorsale doğru uzanır. Genital açıklık dıştan görülebilir boyuttadır. Setalar belirgindir. Spermatekaların şekli yuvarlak olmakla beraber çok büyük ve belirgindir. Çiftleşme kanalları çok kısa olup basit bir yapıdadır. Kıvrım bulundurmaz. Döllenme kanallarının yapısı da basit şekilli ve kıvrımsızdır. Döllenme kanalları, çiftleşme kanalları ve spermatekalar simetriktir. *Trochosa spinipalpis* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.8.'de gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Karadeniz Bölgesi

Dünya Yayılışı: Avrupa, Kafkasya, Rusya (Avrupa - Güney Sibiry), Çin, Japonya

İncelenen Lokaliteler: Kastamonu Pınarbaşı Kayabükü Köyü Ellez Mahallesi,
41°36'19.1"N 33°01'36.4"

4.9. *Xysticus cristatus*



Fotoğraf 4.9. *Xysticus cristatus*

Deskripsiyon: Dişide boy uzunlu 6 – 8 mm arasındadır. Karapaksın yan taraflarının üzerinde açık koyu kahverengi benekler bulunmaktadır. Abdomen kahverengi renktedir. Bacaklarda kahverengi olup beyazımsı sarı renkler bulunur. Tibia ventral kısmında 4 çift diken mevcuttur. Arka orta gözler arası mesafe fazladır

Genitalya: İnce kitinle örtülü epijin üzerinde az duyu kılı bulundurur. Genital açıklık dıştan görülür ve büyüktür. Setalar çok belirgin değildir. Uterus boşluğu çok dardır. Spermatekaların şekli biçimsiz fakat büyük boyuttadır. Çiftleşme kanalları basit yapıdadır ve kısadır. Döllenme kanalları ters “U” yapısındadır. Orta uzunlukta ve az

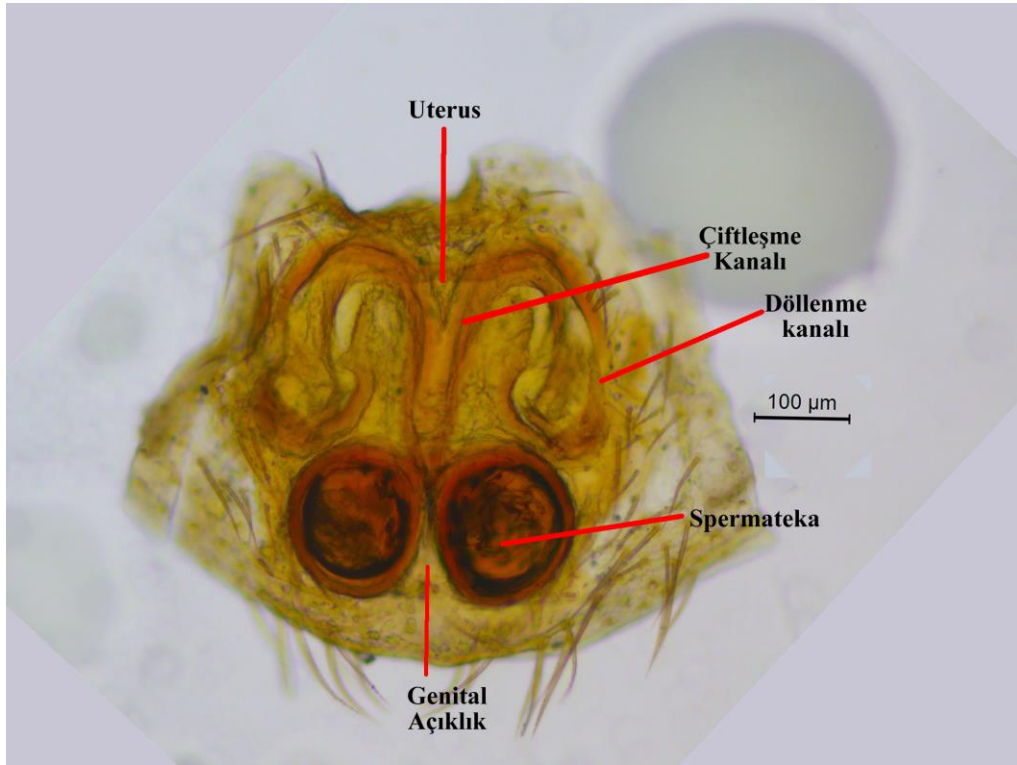
kıvrım bulundurur. Döllenme kanalları, çiftleşme kanlları ve spermatekalar simetriktr. *Xysticus cristatus* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.9.'da gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Doğu Anadolu, İç Anadolu, Ege ve Karadeniz

Dünya Yayılışı: Avrupa, Türkiye, Kafkasya, Rusya (Avrupa - Orta ve Güney Sibiry), İran, Orta Asya, Çin, Kore, Japonya

İncelenen Lokaliteler: Kuzeykent Merkez Kampüsü, 41°26'09.9"N 33°46'00.9"E

4.10. *Zelotes aurantiacus*



Fotoğraf 4.10. *Zelotes aurantiacus*

Deskripsiyon: Dişilerde boy 4.5-5.5 mm, erkekde 4-5 mm'dir. Prosoma turuncu renkte, siyah kıllarla örtülüdür. Prosoma dişilerde sarı renkte ancak siyahlı kıllarlı, femur ve tarsuslar kahverengidir. Bacak halkaları koyu siyahtır. Epijin yan kenar çizgileri "S" şeklinde, S'nin alt uçları arka orta yerde birleşir. Yan taraflar koyu renktedir. Ön tarafta açık, kitinsi yan duvarlar çok kalın ve belirgindir.

Genitalya: Epijinin kalın kitinli ve uzun duyu kılı bulunduran yapısı vardır. Genital açıklık dıştan bakıldığında net görülür ve büyük boyuttadır. Setalar belirgindir. Uterus çok dar ve uzundur. Spermatekalar büyük ve yuvarlak biçimlidir. Çiftleşme kanalları kıvrım bulundurmaz ve kısadır. Döllenme kanalları ise içten dışa doğru uzanan kıvrımlı uzun bir yapıya sahiptir. Döllenme kanalları, çiftleşme kanlları ve spermatekalar simetrikler. Orta uzunlukta ve az kıvrım bulundurur. *Xysticus cristatus* türünün genitalya yapısı Fotoğraf 4.9.'da gösterilmiştir.

Türkiye Yayılışı: Ege ve Karadeniz

Dünya Yayılışı: Doğu Avrupa, Türkiye, Kafkasya (Rusya)

İncelenen Lokaliteler: Kastamonu Pınarbaşı Kayabükü Köyü Ellez Mahallesi,
41°36'19.1"N 33°01'36.4"

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu yüksek lisans tez çalışmasında Kastamonu ilinde yayılış gösteren bazı Araneae türlerinin dişi bireylerinde üreme sistemlerinin morfolojik incelenmesi yapılmıştır. Batı Karadeniz bölgesinde yer alan Kastamonu iline ait 6 farklı popülasyondan 10 farklı örümcek türüne ait (*Anyphaena accentuata*, *Alopecosa fabrilis*, *Aphantaulax seminigra*, *Clubiona lutescens*, *Cheiracanthium punctorium*, *Pardosa agricola*, *Pardosa proxima*, *Trochosa spinipalpis*, *Xysticus cristatus*, *Zelotes aurantiacus*) dişi bireyler toplanmıştır. Bu örneklerin genital yapı görüntüleri incelendiğinde üreme sistemlerinde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Her bir türün epijininin büyüklüğü türün büyüklüğüne göre değişmektedir. Genital açıklık bazı bireylerde geniş bazılarında dardır. Spermatekaların büyüklüğü de örümceklerin vücut büyüklüğü ile orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Üreme sistemi elemanlarının simetrik bir yapı izlediği incelediğimiz tüm örneklerde görülmüştür. Çiftleşme ve döllenme kanallarının basit veya karmaşık yapıları olarak birçok şekline rastlanmıştır. Uterusun ise tüm türlerde kendine has bir şekli vardır. Epijinin genellikle kitin ile korunaklı bir hale gelmesi duyu kıllarıyla örtülü olması çiftleşmeyi olumlu yönde etkiler.

Bu çalışma için örnekler örümceklerin üreme mevsimi göze alınarak toplanmıştır. Popülasyonların iklim şartları örümcek türlerinin olumsuz etkilenmesine sebep olmuş olabilir (Higashi ve Rovner, 1975; Foelix, 2011). Popülasyonlar sürekli yağmur alan bir bölgede olduğu için döllenme, örümceklerin epijin yapısında görülememiştir.

Toplanan örümceklerin üreme sistemleri anahtar-kilit uyumu gösterdiği (Demir, 2010) ve hibrit bir tür oluşturmamak için farklı yapılarda olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu örneklerde entelejin tipi üreme sisteminin haplojin tipten daha yaygın olduğu tespit edilmiştir (Nemenz, 1955; Maddison, 1982; Foelix, 2011).

6. ÖNERİLER

Kastamonu ilinde bulunan 10 farklı örümcek türünün dişi bireylerinin üreme sistemlerinin morfolojik incelenmesi sonucunda literatüre birçok bilgi kazandırılmıştır. Yapılacak çalışmalarda tür sayısı artırılarak daha detaylı ve farklı sonuçlara ulaşılabilir. Bu araştırma Kastamonu ilinde yer alan 6 popülasyon üzerinden gerçekleştirilmiştir. Farklı popülasyonlardan toplanarak ve üreme mevsimleri de dikkate alınarak daha fazla tür üzerinde çalışılabilir. Gelecek çalışmalar erkek pedipalpleri de alınarak dişi üreme sistemi üzerindeki anahtar-kilit uyumu gösterilebilir. Aynı zamanda farklı familya örümcek dişi üreme sistemleri de alınarak ışık mikroskobunda ve taramalı elektron mikroskobundan görüntüler alınarak daha detaylı farklılıklar ve benzerlikler ortaya konulabilir.

KAYNAKLAR

- Akan, Z. (2004). *Örümceklerde (Arachnida: Araneae) sitotaksonomik bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, Türkiye.
- Alberti, G & Michalik, P. (2004). Feinstrukturelle Aspekte der Fortpflanzungssysteme von Spinnentieren (Arachnida). *Denisia* 12, 1–62.
- Allahverdi, H. (1996). *Van ili korunga ve yonca tarlalarında örümcek (araneae) populasyonları üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.
- Allahverdi, H. (2004). Güneydoğu Anadolu Bölgesi ağ ören örümceklerinin faunası. *ekolojisi ve sistematiği (arachnida, araneae)*. Yayınlanmamış doktora tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye
- Austad SN. (1984). Evolution of sperm priority patterns in spiders. In: Smith RL, editor. Sperm competition and the evolution of animal mating systems. New York: Academic Press. p 223–249.
- Bayram, A. (1987). *Doğu Canik Dağları örümcekleri* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Bayram, A. (2002). Türkiye örümceklerinin (Araneae) tür listesi ve yayılışları, *Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası"*, 23, 638-657.
- Bayram, A., Çorak, I., Danışman, T., Sancak, Z., & Yiğit, N. (2010). Checklist of the harvestmen of Turkey (Arachnida: Opiliones). *Munis Entomology & Zoology*, 5(2), 563-585.
- Bayram, A., Yiğit, N., Danışman, T., Çorak, İ., Sancak, Z. & Ulaşoğlu, D. (2007). Türkiye'nin zehirli örümcekleri (Araneae). *Uygulamalı Biyolojik Bilimler Dergisi*, 1 (3).
- Berendonck B, & Greven H. (2005). Genital structures in the entelegyne widow spider *Latrodectus revivensis* (Arachnida; Araneae; Theridiidae) indicate a low ability for cryptic female choice by sperm manipulation. *J Morphol* 263:118–132.
- Blest, A. D., & Taylor H. H. (1977). The clypeal glands of *Mynoglenes* and of some other Linyphiid spiders. *J. Zool. Lond.* 183, 473–493.
- Brignoli, P. M. (1979). Spiders from Turkey, VI. Four new species from the coast of the Black Sea (Araneae). *Bulletin of the British Arachnological Society*, 4(8), 310-313.

- Bristowe, W. S. (1934, December). The Spiders of Greece and the adjacent Islands. In *Proceedings of the zoological Society of London* (Vol. 104, No. 4, pp. 733-788). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Brown, S. C. (1985). Mating behavior of the golden-orb-weaving spider, *Nephila clavipes*. II. Sperm capacitation, sperm competition, and fecundity. *J. comp. Psychol.* 99. 167–175.
- Burger, M., Michalik, P., Graber, W., Jacob, A., Nentwig, W. & Kropf, C. (2006). Complex genital system of a haplogyne spider (Arachnida, Araneae, Tetrablemmidae) indicates internal fertilization and full female control over transferred sperm. *J. Morphol.*, 267:166–186
- Coddington, J. A. & Levi, H. W. (1991). Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics* 22, 565–592.
- Cooke JAL. (1966). Synopsis of the structure and function of the genitalia in *Dysdera crocata* (Araneae, Dysderidae). *Senckenbergiana* 47:35–43.
- Danisman, T., Sancak, Z., Erdek, M., & Cosar, I. (2012). A new species of the genus *Hersiliola* Thorell, 1870 from Turkey: (Araneae: Hersiliidae). *Zoology in the Middle East*, 55(1), 85-88.
- Deeleman-Reinhold CL.(1980). Contribution to the knowledge of the Southeast Asian spiders of the families Pacullidae and Tetrablemmidae. *Zool Meded* 56:65–82.
- Deltshev, C. (2000). The endemic spiders (Araneae) of the Balkan Peninsula. *Ekológia*, 19, 59-65.
- Demir, H. (2010). *Doğu Akdeniz Bölgesi yengeç örümcekleri (Araneae: Thomisidae, Philodromidae)*, Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Demir, H., & Seyyar, O. (2017). Annotated checklist of the spiders of Turkey, *Mun. Ent. Zool.* 12(29).433- 469.
- Durmaz, H. (2016). *Türkiye'deki bazı xysticus (araneae: thomisidae) türlerinin genital morfolojisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde, Türkiye.
- Eberhard WG. (1996). *Female control: sexual selection by cryptic female choice*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Eberhard, W. G. & Huber B. A. (1998). Courtship, copulation, and sperm transfer in *Leucauge mariana* (Araneae, Tetragnathidae) with implications for higher classification. *Journal of Arachnology* 26, 342–368.
- Engelhardt, W. (1964). Die mitteleuropäischen arten der gattung *trochosa* c. L. Koch 1848 (araneae, lycosidae). *Morphologie, chemotaxonomie, biologie, autoökologie . Z. Morphol. Oekol. Tiere* 54. 219–392.

- Foelix, R. F. & Choms, A. (1979). Fine structure of a spider joint receptor and associated synapses. *European Journal of Cell Biology* 19, 149–159.
- Foelix RF. (1996). *Biology of spiders*, 2nd ed. New York: Oxford University Press.
- Foelix, R. F. (2011). *Biology of spider*, Oxford: Oxford University, England.
- Fujii, Y. (1978). Examination of the maternal care of cocoon in *Pardosa astrigera* Koch (Araneae, Lycosidae). *Bull. Nippon dent. Univ. Gen. Ed.* 3, 221–230.
- Gering, R. L. (1953). Structure and function of the genitalia in some American agelenid spiders. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 121, 1–84.
- Griswold, C. E. (1993). Investigations into the phylogeny of the lycosoid spiders and their kin (Arachnida: Araneae: Lycosoidea). *Smithsonian Contributions to Zoology* 539, 1–39.
- Gundermann, J. L., Horel, A., & Roland, C. (1991). Mother-offspring food transfer in *Coelotes terrestris* (Araneae, Agelenidae). *Journal of Arachnology*, 97-101.
- Gülalp, B., Kayipmaz, A. E., Altinörs, M. N., Sancak, Z., & Yigit, N. (2013). Loxosceles: A Case Healed Completely Without Any Necrotic Tissue by Emergency Department and Review of the Literature/Loxosceles. *Journal of Academic Emergency Medicine*, 12(2), 101.
- Hieber, C. S. (1985). The “insulation” layer in the cocoons of *Argiope aurantia* (Araneae: Araneidae). *J. Therm. Biol.* 10, 171–175.
- Higashi, G. A., & J. S. Rovner (1975). Post-emergent behaviour of juvenile lycosid spiders. *Bull. Br. Arachnol. Soc.* 3, 113–119.
- Jocque, R. & Dippenaar-Schoeman, A. S. (2006). *Spider families of the World. Musee Royal de l'Afrique Central, Tervuren.*
- Kaestner, A. (1968). *Invertebrate Zoology Volume II* (translated and adapted by H. W. Levi and L. Levi). New York. John Wiley & Sons. 472 pp.
- Karol, S. (1964). Sur une nouvelle espèce du genre *Araneus* (Araneae Argiopidae) originaire d'Asie Mineure. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 36(2), 188-190.
- Karol, S. (1967). *Türkiye örümcekleri I. ön liste*. Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları Yayın No: 109, Ankara.
- Kaymaz, T., & Kumbıçak, Z. (2018). *Tegenaria Dalmatica Kulczyński, 1906 (Araneae: Agelenidae) üzerine sitogenetik bir araştırma*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir, Türkiye.
- Kebabçı, Ü. (2002). *Systematics and ecology of orb-weaving spiders (Araneae, Araneidae) in Thracian Part of Istanbul*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Fatih Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

- Kim, K. W., Roland C., & Horel A. (2000), Functional value of matiphagy in the spider *Amaurobius ferox*. *Ethology*, 106, 729–742.
- Král, J., Musilová, J., Št'áhlavský, F., Řezáč, M., Akan, Z., Edwards, R. L., & Almerje, C. R. (2006). Evolution of the karyotype and sex chromosome systems in basal clades of araneomorph spiders (Araneae: Araneomorphae). *Chromosome Research*, 14(8), 859.
- Kronstedt, T. (1986). A presumptive pheromone-emitting structure in wolf spiders (Araneae, Lycosidae). *Psyche*, 93, 127–131.
- Levy, G. (1987). Spiders of the genera *Araniella*, *Zygiella*, *Zilla* and *Mangora* (Araneae, Araneidae) from Israel, with notes on *Metellina* species from Lebanon. *Zoologica Scripta*, 16(3), 243-257.
- Lopez A. (1987). Glandular aspects of sexual biology. In: Nentwig W, editor. *Ecophysiology of spiders*. Berlin: Springer. p 121– 132.
- Maddison, W. P. (1982). XXXY Sex chromosomes in males of the jumping spider genus *Pellenes* (Araneae: Salticidae). *Chromosoma (Berlin)*, 85, 23 –37.
- Meyer, E. (1928). Neue sinnesbiologische Beobachtungen an Spinnen. *Z. Morphol. Oekol. Tiere* 12, 1–69.
- Michalik, P., & Uhl, G. (2005). The male genital system of the cellar spider *Pholcus phalangioides* (Fuesslin 1775) (Pholcidae, Araneae): development of spermatozoa and seminal secretion . *Frontiers Zool* 2, 1–12.
- Nemenz, H. (1954). Der Wasserhaushalt einiger Spinnen. *Oest. Zool. Z.* 5, 123–158.
- Nemenz, H. (1955). Über den Bau der Kutikula und dessen Einfluss auf die Wasserabgabe bei Spinnen. *S.-B. Ost. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I*, 164, 65.
- Nentwig, W. (1987). The prey of spiders. In *Ecophysiology of spiders* (pp. 249-263). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ocal, I. C., Bayram, A., Yigit, N., & Sancak, Z. (2017). Morphological study on a new opilionid species recorded from Turkey: *Paranemastoma karolianus* sp. n.(Opiliones: Nemastomatidae). *Korean Journal of Applied Entomology*.
- Opell, B. D. (1984). Eggsac differences in the spider family Uloboridae (Arachnida: Araneae). *Trans. Am. Microsc. Soc.* 103, 122–129
- Özdemir, A., Nizip & Karkamış (2004). Gaziantep örümceklerinin (Arachnida:Araneae) sistematığı ve ekolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep, s. 6-14.
- Peters, H. M. (1982). Wie Spinnen der Familie Uloboridae ihre Beute einspinnen und verzehren. *Verh. naturwiss. Ver. Hamburg* 25, 147–167.

- Peters, H. M., & Kovoov, J. (1989). Die Herstellung der Eierkokons bei der Spinne *Polonecia producta* (SIMON 1873) in Beziehung zu den Leistungen des Spinnapparates. *Zool. Jb. Physiol.* 93, 125–144.
- Platnick, N. I., Coddington, J.A., Forster, R. R., & Griswold C. E. (1991). Spinneret morphology and the phylogeny of haplogyne spiders. *Am Mus Novit* 3016:1–73.
- Platnick, N. I. (1971). The evolution of courtship behaviour in spiders. *Bull. Br. Arachnol. Soc.* 2, 40–47.
- Platnick, N. I. (1975). A revision of the palpimanid spiders of the new subfamily Otiiothopinae (Araneae, Palpimanidae). *American Museum Novitates* 2562, 1–32.
- Platnick, N. I. (2008). The World Spider Catalog, Version 9. *American Museum of Natural History*, Amerika.
- Rovner, J. S. (1968). An analysis of display in the lycosid spider *Lycosa rabida* Walckenaer. *Anim. Behav.* 16, 358–369.
- Rovner, J. S., Higashi G. A., & Foelix R. F. (1973). Maternal behaviour in wolf spiders: the role of abdominal hairs. *Science* 182, 1153–1155.
- Sancak, Z. (2007). *Doğu Karadeniz bölgesi örümceklerinin (Araneae) sistematik ve faunistik açıdan incelenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, Türkiye.
- Sancak, Z., Koc, H., & Etirli, E. (2017). The first record of genus *Rhomphaea* L. Koch, 1872 (Araneae, Theridiidae) from Turkey. *Biharean Biologist*, 11(2).
- Schaefer, M. (1976). An analysis of diapause and resistance in the egg stage of *Floronia bucculenta* (Araneida: Linyphiidae). *Oecologia* 25, 155–174.
- Schaible, U., Gack, C., & Paulus H. F. (1986). Zur Morphologie, Histologie und biologischen Bedeutung der Kopfstrukturen männlicher Zwergspinnen (Linyphiidae: Erigoninae). *Zool. Jb. Syst.* 113, 389–408.
- Suzuki, H., A. Kondo (1994a). The second maturation division and fertilization in the spider *Achaearanea japonica* (Bös. et Str.). *Zool. Sci.* 11, 433–439.
- Suzuki, H., A. Kondo (1994b). Changes at the egg surface during the first maturation division in the spider *Achaearanea japonica* (Bös. et Str.). *Zool. Sci.* 11, 693–700.
- Tahiri, A., A. Horel, & B. Krafft (1989). Etude préliminaire sur les interactions mère-jeunes et jeunesjeunes chez deux espèces d' *Amaurobius* (Araneae, Amaurobiidae) *Rev. Arachnol.* 8, 115–128.
- Thomas, R. H. & Zeh, D. W. (1984). Sperm transfer and utilization strategies in arachnids: ecological and morphological constraints. Pp 179–221 in: R. L.

Smith (ed.) Sperm Competition and the Evolution of Animal Mating Systems. Acad. Press, Orlando etc.

- Uhl G. (1993a). Sperm storage and repeated egg production in female *Pholcus phalangioides* Fuesslin (Araneae). Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat. 116: 245–252.
- Uhl G. (1993b). Mating behaviour and female sperm storage in *Pholcus phalangioides* (Fuesslin) (Araneae). Mem. Qd Mus. 33: 667–674.
- Uhl G. (1994). Genital morphology and sperm storage in *Pholcus phalangioides* (Fuesslin, 1775) (Pholcidae; Araneae). Acta Zool. (Stockholm) 75: 1–12.
- Uhl G. (2002). Female genital morphology and sperm priority patterns in spiders (Araneae). In: Toft S, Scharff N, editors. European arachnology 2000. Aarhus, Denmark: Aarhus University Press. p 145–156.
- URL-1. Örümcek anatomisi, 23/01/2019 tarihinde http://www.bio.brandeis.edu/fieldbio/arachnids_cohen_weiner/anatomy.html adresinden 23.01.2019 adresinden alınmıştır.
- URL-2. Sexual dimorphism, 20.02.2019 tarihinde https://www.wikiwand.com/en/Sexual_dimorphism adresinden alınmıştır.
- URL-3 (2019). Örümcek yumurtası, 04.05.2019 tarihinde <https://www.orumcek.gen.tr/orumcek-yumurtasi.html>. adresinden alınmıştır.
- Ünal, M. (2002). *Kızılırmak Yeşilvadi (Kırıkkale) ağ örücü örümceklerinin (Arachnida: Araneae) taksonomisi üzerine araştırmalar*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, Türkiye.
- Varol, M. İ. (2001). *Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi yer örümceklerinin faunası, ekolojisi ve sistematigi*, Yayımlanmamış doktora tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, Türkiye.
- Wiehle H. (1967). Meta, — eine semientelegyne Gattung der Araneae (Arach.). Senckenbergiana 48:183–196.
- World Spider Catalog. (2018). *World Spider Catalog. Version 19.5*. Natural History Museum Bern. <http://wsc.nmbe.ch>. adresinden 12.11.2018 tarihinde erişilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Okan ESE
Doğum Yeri ve Yılı : Bakırköy / 1992
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : okan.ese@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Halkalı Ticaret Meslek ve Anadolu Ticaret Meslek Lisesi,
2010
Lisans : Kastamonu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji
Bölümü, 2015

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Archem Diagnostics A.Ş. Aplikasyon Uzmanı, 2015-Devam
Ediyor.

Yayınları

Baloglu, M. C., Ulu, F., Altunoglu, Y. C., Pekol, S., Alagoz, G., & Ese, O. (2015). Identification, molecular characterization and expression analysis of RPL24 genes in three Cucurbitaceae family members: cucumber, melon and watermelon. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 29(6), 1024-1034.