

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

**DYSDERA CROCATA C. L. KOCH, 1838 ÖRÜMCEK TÜRÜNÜN
MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN TARAMALI ELEKTRON
MİKROSKOPLA BELİRLENMESİ (ARACHNİDA: ARANEAE)**

Salha F. Khalil ALAZZOUZI

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

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

**YÜKSEK LİSANS
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU – 2020

TEZ ONAYI

Salha F. Khalil ALAZZOUZI tarafından hazırlanan "Dysdera crocata C. L. Koch, 1838 Örümcek Türünün Morfolojik Özelliklerinin Taramalı Elektron Mikroskopla Belirlenmesi (Arachnida: Araneae)" 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.

Salha F. Khalil ALAZZOUZI



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DYSDERA CROCATA C. L. KOCH, 1838 ÖRÜMCEK TÜRÜNÜN MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN TARAMALI ELEKTRON MIKROSKOPLA BELİRLENMESİ (ARACHNIDA: ARANEAE)

Salha F. Khalil ALAZZOUZI
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK

Bu çalışmanın konusu, *Dysdera crocata* C.L. Koch, 1838 örümcek türünün dış morfolojisidir. Örümceğin farklı kısımlarındaki trikobotri yoğunluğu, dağılımı ve türlerinin belirlenmesi amacıyla SEM kullanılarak farklı güçlerde büyütülmüş görüntüleri alınmıştır.

Çoğunlukla gövde bölümüne ve yerine göre değişiklik gösteren farklı yapılar gözlenmiştir. Farklı morfolojik özellikler örümceğin türüyle ilgilidir. Dış morfoloji ve trikobotri yapıları, avlanan ve ağ ören örümcekler arasında farklılık göstermektedir. *Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838; trikobotrilerin ağa yakalanan bir avın yerini tespit etmek için değil, hareket kabiliyeti ve çevredeki nesne ve yüzeylerin algılanması için kullanıldığı, göz gibi diğer duyu organlarının ise daha ziyade avların yerinin tespitinde rol aldığı avcı bir örümcektir.

Bacakların alt kısımlarındaki trikobotrilerin bağlantısı ve arka bacaklardaki yoğunluk ve boyuttaki önemli artış, örümceğin arka bacaklarıyla itme uygulayarak yüzey üzerinde hızlı hareket etme ihtiyacına işaret edebilir. Örümceğin hareketi, avlarını kovalamalarını ve avcılardan kaçmalarını sağlayan çabuk manevralar ve yüzey algısı gerektirmektedir. Özellikle keliser, pedipalp, yürüme bacakları ve bunların üzerindeki kutikular yapılar SEM kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu türün morfolojisine önemli katkılar sağlayacağı düşünülen çalışmada, bazı incelenen yapıların muhtemel fonksiyonları da tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Örümcek, Morfoloji, Işık mikroskobu, Taramalı elektron mikroskobu (SEM)

Yıl, 2020 43 sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF DYSDERA CROCATA C. L. KOCH, 1838 SPIDER SPECIES WITH SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (ARACHNIDA: ARANEAE)

Salha F. Khalil ALAZZOUZI
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Zafer SANCAK

This study is concerned with the external morphology of the sensory structures on the body of *Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838 spider. Magnified pictures are taken at different powers using TEM in order to show the density, distribution, and types of trichobothria on the different parts of the spider.

Through making observations on the trichobothria on different parts of its body. Different patterns were observed, which varied mainly based on the body part and location. Different morphological characteristics are linked to the type of spider. The external morphology and the patterns of the trichobothria vary between hunting and web-building spiders. *Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838 is a hunting spider, where trichobothria are not used to locate prey on the web, but it is used to maneuver, sense surroundings and surfaces, while other sensory parts such as the eyes are more important to locate preys.

The concentration of the trichobothria at the lower parts of the legs and their significant increase in density and size in the back legs may reflect the need of the spider to move fast on surface through pushing with the back legs. The motion of the spider requires rapid movement and sense of the surfaces that allows it to chase preys and escape from predators. In particular, the chelicerae, pedipalp, walking legs and the cuticular structures on their appendages are investigated by using SEM in the present study. This study, which is thought to provide important contributions to the morphology of this species, has discussed the probable functions of some structures studied.

Key Words Spider, Morphology, Light microscopy, Scanning Electron Microscope (SEM).

Year, 2020 pages 48

Science Code: 203

TEŐEKKÖR

Bu çalıőmanın hazırlanması sűrecinde kıymetli bilgilerini ve vaktini bana ayırarak tezin bu aőamaya gelmesine katkıda bulunan tez danıőmanım Dr. Őđr. Őyesi Zafer SANCAK 'a teze yaptıkları katkılardan dolayı teőekkűrlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalıőmalarım sűresince yeterince vakit ayıramadıđım ve buna rađmen her zaman yanımda olduklarını hissettiđim en baőta sevgili babam olmak űzere giderek geniőleyen ailemin her bir ferdine ve varlıklarıyla bana huzur veren yeđenlerim arkadaőlarım minnet dolu teőekkűrlerimi sunarım.

Son olarak, varlıđıyla her zaman hayatımı gűzelleőtiren ve bana gű veren, her daim çalıőmalarımın ilk okuyucusu olarak fikirleriyle beni yűnlendiren, çalıőma azmimi kaybettiđim ve en umutsuz olduđum zamanlarda yeniden ayaklanmama yardımcı olan, hayatımda hep olmasını dilediđim sevgili eőim Eljaser Alelfartas'ya sonsuz teőekkűrler.

Salha F. Khalil ALAZZOUZİ
2020

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|---|--------------|
| TAAHHÜTNAME..... | iii |
| ÖZET..... | iv |
| ABSTRACT..... | v |
| TEŞEKKÜR..... | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | ix |
| FOTOĞRAFLAR DİZİNİ | x |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Örümcekler..... | 2 |
| 1.1.1. Örümceklerde Morfoloji..... | 2 |
| 1.1.2. Duyu yapıları | 4 |
| 1.1.2.1. Görsel duyular..... | 5 |
| 1.1.2.2. Kimyasal duyular | 7 |
| 1.1.2.3. Mekanik duyular | 7 |
| 2. LİTERATÜR ÖZETİ | 10 |
| 3. MATERYAL VE YÖNTEM | 13 |
| 3.1. İncelenen Materyalin Genel Bilgisi..... | 13 |
| 3.2. Teknikler ve Örnek Toplama | 14 |
| 3.3. Çalışmanın Yürütüldüğü Araştırma Birimi..... | 15 |
| 3.4. Metotlar | 16 |
| 4. BULGULAR..... | 17 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ | 33 |
| KAYNAKLAR | 35 |
| ÖZGEÇMİŞ | 38 |

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

ALE

AME

PME

PLE

SEM

Mm

Ön yan gözler

Ön orta gözler

Arka orta gözler

Arka yan gözler

Taramalı elektron mikroskopisi

Milimetre



ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Şekil 1.1. Bir örümceğin vücut yapısının genel görünümü..... | 3 |
| Şekil 1.2. Bir örümceğin ventral kısımdan yapısı ve görünümü..... | 4 |



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

| | Sayfa |
|--|--------------|
| Fotoğraf 1.1. Dysdera crocata oküler alan | 6 |
| Fotoğraf 3.1. Dişi bir bireyin genel görüntüsü | 14 |
| Fotoğraf 3.2. Dişi bir bireyin ön görüntüsü, keliser ve göz bölgesi..... | 14 |
| Fotoğraf 3.3. Stereo mikroskop..... | 15 |
| Fotoğraf 3.4. Etil asetatlı kavanoz içinde örümcek..... | 16 |
| Fotoğraf 4.1. Pedisel ve abdomen bölümü..... | 17 |
| Fotoğraf 4.2. Abdomen terminal kısım ve örü memelerinin görünümü | 18 |
| Fotoğraf 4.3. Örü memelerinin yalın görüntüsü..... | 18 |
| Fotoğraf 4.4. Abdomen üzeri kıl soketleri | 19 |
| Fotoğraf 4.5. Opistosoma üzerinden görünüm..... | 19 |
| Fotoğraf 4.6. Abdomen üzerinde kıl soketleri | 20 |
| Fotoğraf 4.7. Prosoma ve opistosoma bağlantı bölgesi..... | 20 |
| Fotoğraf 4.8. Pedisel bölgesinin detaylı görünümü | 21 |
| Fotoğraf 4.9. Karapaks - prosoma..... | 21 |
| Fotoğraf 4.10. Prosoma yüzeyi | 22 |
| Fotoğraf 4.11. Prosoma yüzeyindeki bazı kıl yapıları | 22 |
| Fotoğraf 4.12. Prosoma yüzeyi detaylı görünümü | 23 |
| Fotoğraf 4.13. Oküler alan | 23 |
| Fotoğraf 4.14. Oküler alan detaylı görünümü..... | 24 |
| Fotoğraf 4.15. Keliser yapısı..... | 24 |
| Fotoğraf 4.16. Fang kaidesinin detaylı görünümü | 25 |
| Fotoğraf 4.17. Pedipalp yapısı | 25 |
| Fotoğraf 4.18. Pedipalpin detaylı görünümü..... | 26 |
| Fotoğraf 4.19. Koks ve Femur yapısı | 26 |
| Fotoğraf 4.20. Femur üzerindeki kılların görünümü..... | 27 |
| Fotoğraf 4.21. Üçüncü bacak | 27 |
| Fotoğraf 4.22. Üçüncü bacak duyusal kıl yoğunluğu ve dikenler..... | 28 |
| Fotoğraf 4.23. Patella ekleminde lyriform organ ve kıl soketleri | 28 |
| Fotoğraf 4.24. Üçüncü bacak tarsus üzerindeki diken ve kıl tipleri..... | 29 |
| Fotoğraf 4.25. Tırnak yapısı..... | 29 |
| Fotoğraf 4.26. Arka bacak ve dikenlerin görünümü | 30 |
| Fotoğraf 4.27. Arka bacağın alt kısmı..... | 30 |
| Fotoğraf 4.28. Arka bacak patellasından duyurga kıl yoğunluğu | 31 |
| Fotoğraf 4.29. Tırnak yakınındaki uzun duyurga yapıları..... | 31 |
| Fotoğraf 4.30. Tırnak görünümü ve tuf yapısı | 32 |

1. GİRİŞ

Örümcekler, muhtemelen yaklaşık 400 milyon yıl önce Devoniyen döneminde ortaya çıkan çok eski bir hayvan grubudur (Foelix, 1996). Zaman içinde, iklim ve faunadaki büyük değişikliklere adapte olmuş ve tüm kıtalarda yaygınlaşmış, neredeyse her karasal habitatta yaşamış, ancak yalnızca deniz kenarlarını işgal etmişlerdir. Örümceklere Everest tepelerinden kanyonların derin çukurlarına, akarsu veya göl içlerine kadar değişik yaşam ortamlarında rastlamak mümkündür. Örümcekler eklembacaklılar içerisinde arachnidlerin en kalabalık grubunu oluşturmaktadır.

Bütün örümcekler karnivordur. Bazıları serbest dolaşım avlandıkları halde diğer bazıları örümçü oldukları ağı bağımlı olarak yaşar. Orman, tarla, bahçe ve otlaklarda gerçekleştirilen ekolojik ve faunistik araştırmalar, örümceklerin en yaygın predatörler olduğunu göstermiştir. Örümceklerin büyük bir kısmı; toprak katmanları, taşlık, kayalık ve ağaçlıklarda, organik madde kalıntıları içinde ve bitki dokuları gibi karasal habitatlarda yaşamlarını sürdürmekle birlikte az bir kısmı ise su kıyılarında, tatlı suların yüzey kısımları ve içlerinde yaşamlarını sürdürmektedir. Etçil olduklarından besinlerinin büyük bir kısmını böcekler oluşturmaktadır. Bu nedenle tarım alanlarında yapılan çalışmalar, örümceklerin tahıl zararlıları ile mücadelede etkin bir rol oynadığını göstermiştir (Bayram, 1999).

Dünya örümcek faunası 50 bin'den fazla tanımlanmış türden oluşmaktadır (Dünya Örümcek Kataloğu, 2020). Örümcekler, titreşimleri ve hava akımını tespit etmek için spesifik olan yarı duyu organları ve trikobotri içeren son derece gelişmiş kesik pullar ve mekanosensör sistemlerine sahiptir (Foelix, 1996)

Dysderidler tesbih böceği örümcekleri olarakta bilinirler. Gözleri topluca bir grup halinde bulunan altı göze sahip örümceklerdir. Prosoma rengi koyu kırmızı tonlardadır. Zırhlı yapıdaki böcekler ve diğer eklembacaklıların vücudunu delmek için elverişli oldukça güçlü ve büyük bir kelisere sahiptirler. Opisthosoma üzerinde desen bulundurmazlar. Yürüme bacakları oldukça kalındır ve kırmızımsı turuncu renktedir. Epijin ve palp kalın bir kütikular tabaka ve yapı içermez. Genellikle taş altları gibi nemli yerlerde sıklıkla bulunurlar.

1.1. Örümcekler

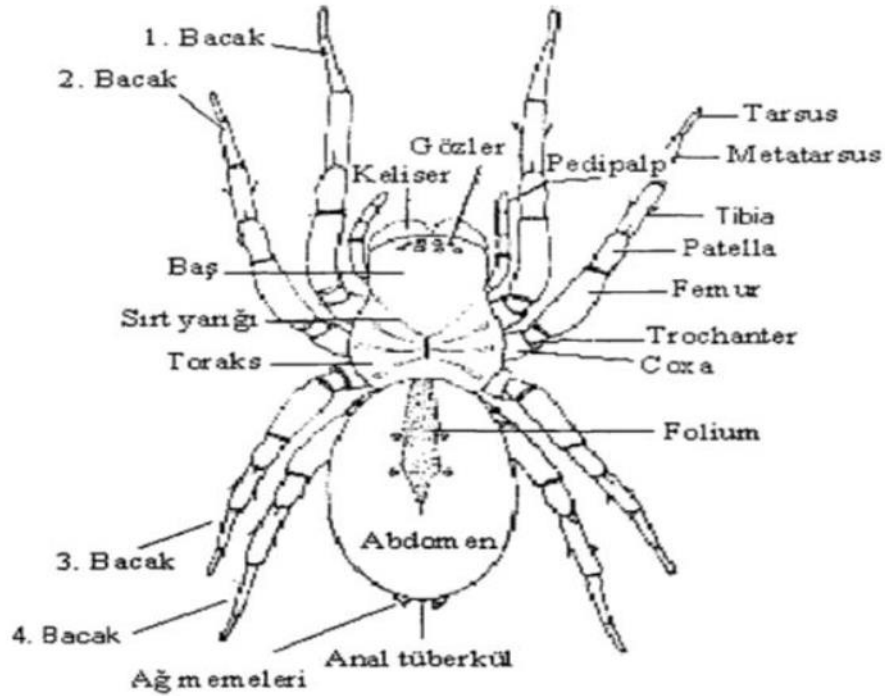
1.1.1. Örümceklerde Morfoloji

Bir örümceğin vücudu genel olarak cephalothorax (prosoma) ve abdomen (opistosoma) olmak üzere ikiye ayrılabilir. Prosoma (ön kısım) genel olarak hareket, duyu, besin alımı ve sinir sistemi ile ilgili organlar barındırırken; opistosoma (arka kısım) sindirim, solunum, dolaşım ve ağ yapımıyla ilgili organlar taşır. Prosoma ve opistosoma pedicel denilen ince bir yapıyla birbirine bağlanır. Örümceklerde prosoma bölgesi opistosoma bölgesinden küçüktür. Prosomanın üst tarafı çok sert bir karapaksla, karın tarafı ise sternum plaka ile örtülüdür. (Foelix, 1996).

Prosomanın ön kısmında üç ya da dört çift göz bulunur. Gözlerin büyüklüğü ve prosoma üzerindeki dizilişleri örümcek sınıflandırılmasında önemlidir. Prosoma bölgesinde ağız, basit yapıdaki gözler ve altı çift üye bulunur. Üyelerin birinci çifti keliser, ikinci çifti pedipalpus geriye kalan dört çift ise yürüme bacaklarıdır. Opistosoma şekil ve büyüklük bakımından gruplar arasında farklılık gösterir. Genellikle yuvarlak ve oval torba şeklindedir. Opistosoma kısmı segmentli, segmentsiz, torba şeklinde, kimisinde körelmiş ve prosoma ile kaynaşmıştır. Opistosoma bölgesi segmentli olan bazı örümcekler de bu bölge uzun ve geniş yapılıdır. Bu bölge mesosoma ile kuyruk şeklindeki metasoma bölgelerine ayrılır. Opistosoma bölgesinin segmentsiz torba şeklinde olanlarında, bu bölge sap aracılığıyla prosomaya bağlanır. Ayrıca Liphistiidler hariç diğerleri segmentsiz yapıdadır (Kaston, 1978).

Cinsiyet açıklıkları opisthosomanın ön ventralin de anüs ise son kısımda yer alır. Yer ve sayılarına göre değişiklik gösteren stigmalar ve örümceklerdeki ağ bezleri opisthosomada yer alır. Örümceklerin keliserleri büyük kaide parçası ile çengel şeklinde sivri bir uç parçasından oluşur. Kaide parçasının dibinde zehir bezi vardır. Keliserler koruma ve avını zehirleme amacıyla kullanırlar. Keliserlerin konumu da örümceklerin sınıflandırılmasında önemlidir. Keliserlerin büyüklüğü cins ve türler arasında değişiklik gösterir (Salman, 2011).

Örümceklerin pedipalpleri altı parçadan oluşur. Yürüme bacaklarına benzer fakat daha küçüktürler. Çok sayıda duyumlu kıl taşıyan bu üyeler; dokunma organı olarak 6 kullanılırlar. Pedipalplerin kaide segmentleri genişlemiş ve kalınlaşmıştır. Şekil değiştiren bu parçalar besinlerin alınmasında çene görevi yaparlar. Ayrıca erkekler pedipalplerin son segmenti genişleyerek, spermleri dışıye ileten, tokmak şeklinde bir yapı oluşturur. Bu yapı içinde kıvrımlı kanal bulunur. Erkek örümcek çiftleşmeden önce herhangi bir yere boşalttığı spermlerini bu organın içine alarak çiftleşmeye hazır hale gelir (Salman, 2011). Örümceklerin yürüme bacakları yedi segmentlidir. Yaşam biçimine bağlı olarak şekil ve büyüklükleri değişiklik gösterir. Bacakların ucunda değişik şekil ve büyüklükte iki veya üç tırnak bulunur. Çoğunda tırnakların alt tarafı tarak dişi gibi sıralanan sert kıllar taşır. Bazılarında dördüncü çift yürüme bacaklarının metatarsusu üzerinde iki sıra halinde dizilen sert ve kalın kıllar yer alır. Calamistrum adı verilen bu yapı ile bacakların ucundaki diğer oluşumlar ağ germe ve ağ üzerinde yürüme ile ilgilidir (Salman, 2011).



Şekil 1.1. Bir örümceğin vücut yapısının genel görünümü (Kesmezoğlu, 2004)



Şekil 1.2. Bir örümceğin ventral kısımdan yapısı ve görünümü (Kesmezoğlu, 2004)

1.1.2. Duyu yapıları

Eklembacıkların, avlarını tespit etmek için çeşitli duyu kullandığı bulunmuştur. Görüş, tat ve kimyasal belirtilerin, farklı türler arasında değişken öneme sahip olduğu bulunmuştur. Ancak çoğu eklembacıkların, avı tespit etmede birincil araç olarak hem havada hem de alt katmanda titreşimleri kullandığına inanılmaktadır (Barth, 1982). Örümceklerin üzerindeki kılların çoğu mekanik alıcılardır. Bazı örümceklerin bacaklarında trikobotria adı verilen çok ince dokunsal kılları vardır. Bunlar da havadaki titreşimlere (böcek kanat hareketleri, hava akımları, ses frekansları, vb.) karşı bile aşırı hassastır. Avlarını ağlarda yakalamaya bağlı olan örümcekler için görüş nispeten önemsizdir. Bu örümcekler, av, yırtıcı veya eş arasında ayırım yapmak için ağ üzerinde belli titreşim kalıpları kullanırlar. Ağları olmadan av yakalayan örümcekler için görüş son derece önemlidir. Örümceklerin tek lensli rabdomerik gözleri vardır. Bireysel duyu hücrelerinin ışığa duyarlı kısımlarına sahiptir. İkincil gözlerse ters konumdadır, ışık reseptör kısımları lensten uzağa bakar. İkincil gözlerin düşük ışıkta kullanıldığı düşünülmektedir (Barth, 1982).

Eklembacaklılar, duyuusal sistemleri yoluyla çevre hakkında bilgi edinirler. Bu amaç için hayvanın duyuusal girdinin alınması ve oluşması için habitata ve hayvanın davranışına bağlı olarak çeşitli duyuusal sistemler kullanılır. Bazı taksonlar, tasarım ve işlev konusunda özelleşmiş, benzersiz duyuusal sistemlere sahiptir. Bu tür sistemler, incelendiklerinde biyolojik öneme sahip alternatif duyuusal mekanizmalara ilişkin bilgi sağlarlar. Eklembacaklıların dış iskeletinde veya kütikülünde bulunan yarık sensilla, bu özelleşmiş duyuusal sistemlerin bir örneğidir. Eklembacaklı dış iskeleti, alt katman titreşimi, hayvanın hareketleri ve yerçekimi kuvveti nedeniyle oluşan mekanik gerilimleri etkili bir şekilde iletebilir. Bu tür gerilimler, yarık sensilla ile tespit edilir (Barth, 1985). Dudak benzeri kütiküllerle sınırlanmış yarıklar gibi görünürler, isimleri de buradan gelmektedir. Yarıklar, 8 ila 200 µm uzunluğunda ve 1-2 µm genişliğindedir. İki duyu nöronunun dendritleri tarafından innerve edilirler. (Barth, 1978), bazı eklembacaklıların bacaklarında yarık sensilla üzerine karşılaştırmalı bir çalışma gerçekleştirmiştir.

1.1.2.1. Görsel duyuular

Örümceklerin çok gözlü olmalarına rağmen, görüşün çoğu örümcek türünün davranışında sadece küçük bir rolü olduğuna inanılmaktadır, genel işlevleri ışık ve karanlık arasında ayırım yapmaktır.

Ancak, bazı istisnalar vardır. Zıplayan örümcekler (Salticidae) mükemmel görüşe sahiptir, hatta tüm böcek gözlerinden daha iyidir. Kurt örümcekleri (Lycosidae), vaşak örümcekleri (Oxyopidae) ve yengeç örümcekleri (Thomisidae) gibi diğer av örümcekleri de iyi görüşe sahiptir. Bu dört grup için görüş, avın yakalanmasında ve karşı cinsin tanınmasında çok kullanılır (Foelix, 1996).



Fotoğraf 1.1. *Dysdera crocata* oküler alan (URL-1)

Ana gözler daima AME'dir. Bu gözlerde yansıtıcı bir tabaka (tapetum) yoktur ve siyah görünümde dirler. Bazen kaslar, ana gözlerin retinasının yerini değiştirebilir, böylece görüş alanı da büyük ölçüde artar. Ana gözler, genellikle düşük ışık koşullarına daha az duyarlıdır ve bunun tapetum eksikliğinden kaynaklandığına inanılmaktadır (Blest, 1985).

İkincil gözlerin çoğunun ışığı yansıtan bir tapetum'u vardır ve özellikle geceleri veya loş ışıkta görmeye uygun oldukları varsayılır, ancak bu kapsamlı bir şekilde test edilmemiştir. Ana/ikincil adlandırması biraz yanıltıcı olabilir, çünkü ikincil gözler genellikle ana gözlerden daha iyi gelişmiş olabilir ve daha iyi çözünürlüğe sahip olabilir (Yamashita, 1985; Foelix, 1996).

Örümcek gözlerinin çözünürlüğü ve hassasiyeti, türler arasında büyük farklılıklar gösterir. Lensler genellikle yüksek çözünürlüklü görüntüler oluşturabilecek kalitede olsa da rabdomerlerin (görsel hücrelerin ışığa duyarlı kısmı) sayısı oldukça değişkendir.

Çoğu örümceğin ana gözleri küçüktür, nispeten az görsel hücreleri vardır ve bu nedenle görüntüleri klasik anlamda saptamaları muhtemel değildir. Daha önce de belirtildiği gibi, dikkate değer istisnalar arasında zıplayan örümcekler ve yengeç örümcekleri bulunur. Çoğu örümcek gece döngüsünde yaşadığından, birçok türün

gözleri düşük ışık koşullarına iyi adapte olur, bu da beklenen bir olgudur (Foelix,1996).

1.1.2.2. Kimyasal duyular

Genel olarak, tat ve koku olarak iki kimyasal uyaran kategorisi ayırt edilir, ancak bunlar arasındaki sınır çok da farklı değildir. Tat, bir maddenin doğrudan reseptör ile temas halinde ve sıklıkla yüksek konsantrasyonlarda tespit edilmesini içerir. Koku ise nispeten büyük mesafelerde çok daha düşük uçucu madde konsantrasyonlarının saptanması anlamına gelir (Foelix, 1985; Gullan ve Cranston, 2014).

Örümcekler, doğal ortamlarında kemoreseptörlerini, büyük olasılıkla kur yapma sırasında bir eş bulmak ve belki de av ve düşmanları tanımak için kullanılır (Foelix, 1996).

1.1.2.3. Mekanik duyular

En yaygın mekanik sensör, kıl sensilumudur ve kısa vücut kılları ve bazen de yapışkan kıllarla birlikte çoğu örümceğin iyi bilinen trichobotrialarını oluştururlar. Kılların çoğu kıl sensilasidir ve sayıca binlerce olabilirler. Kıl sensilalarının tamamı innerve edilmiştir ve dokunsal ve lifsi kıllar / trichobothria olmak üzere iki ana gruba ayrılabilirler (Foelix, 1985, Foelix, 1996).

- a. Bir eklemli membran aracılığıyla bir soket içinde hareketli bir şekilde asılı duran içi boş bir kütiküller sap.
- b. Dendritleri kıl sapına bağlı birkaç duyusal hücre.

1.1.2.3.1. Dokunsal kıllar

Dokunsal kıllar uzun kütiküller saplardır, trichobothria'dan daha kalındırlar ve daha az gelişmiş bir soketten çıkarlar. Sapın ucu, hareketleri izleyen üç dendritik sinir ucuna bağlıdır ve dendritik terminaller, tübüler karakteristik bir gövde içerir. Bu

gövde, kıl tabanının proksimal tarafına bağlı olan ve sıkı duran mikrotübüllerden oluşan bir yapıdır.

Örümcek sensilasının tübüler gövdesi, duyuşal transdüksiyon bölgesi olarak kabul edilir ve eklembacaklı sensilasının tübüler gövdesinin yapısı o kadar benzerdir ki aynı işlevi üstlendiğini varsaymak makuldur. Dokunsal kıllar, yalnızca kılın normal pozisyonundan yer değiştirmesine tepki verir ve en güçlü tepkiyi aşıağı doğru hareketlere verirler. Bunun dışında, pek yönsel hassasiyet göstermezler. Ayrıntılı bir açıklama için bkz (Foelix, 1985; Foelix, 1996).

1.1.2.3.2. Dikenler

Bazı büyük kıllar, sert kıllar veya dikenler olarak adlandırılır. Genelde kütikül boyunca düz dururlar, ancak hemolenf basıncın artırılmasıyla hidrolik olarak neredeyse tam dikey bir konuma taşınabilirler. Sadece dikili olduklarında sinyal verirler ve bu nedenle dokunsal kıllar olarak işlev görmeyebilirler, ancak hemostatik basınç reseptörleri olarak işlev görebilirler (Foelix, 1985). Diğer çalışmalara göre, öncelikli olarak duyu organları değildirler, ancak örümcek bacaklarını mücadele eden av yüzünden yaralanmalara karşı koruyan bir savunma yapısı olarak iş görürler. Reseptör birimleri, yalnızca hızı ve derecesi hakkında bilgi verir (Rovner, 1980).

1.1.2.3.3. Scopula kılları

Bunlar, birçok örümceğin cam gibi dikey ve hatta sarkan pürüzsüz yüzeylerde yürümesini sağlayan özel yapışkan organlardır. Örümcek, her ayak bileğinin ucunda bu kıllardan birkaç yüz tanesine sahip olabilir. Her kıl, minyatür bir fırçaya benzer ve alt katman ile yapışma noktaları görevi gören yaklaşık 1000 kütiküller uzantıya sahiptir tarafından incelenmiştir (Foelix, 1996).

Bu kıllar, muhtemelen birincil olarak hareketşel amaçlar için kullanılmaktadır (Perez Miles, 1994). Terapsitler dahil olmak üzere birçok örümcek için, ayak bileğinin ventral tarafının tamamında ve genellikle ayak tarağında çok benzer kıllar bulunur. Muhtemelen örümceklere mücadele eden büyük avlara karşı iyi bir kavrama sağlayarak avı yakalamada kullanılırlar (Rovner, 1980; Dunlop, 1995). Çoğu

yapışkan kıl, temas kurulduğunda duyuşal bir geri bildirim sağlamak üzere ayrı ayrı innerve edilmiştir (Foelix, 1985).

1.1.2.3.4. Trichobothria

Trichobothria, hava hareketlerine yanıt veren çok ince tüyledir ve bacakların kaval kemiği, ayak tarağı ve ayak bileğinde bulunurlar. Genellikle örümcek vücuduna doğru bükük durur (Barth vd., 1993).

Trichobothria çok hassastır ve en ufak hava akımlarını bile (1 mm/s) saptar. Kılın kendisi genellikle tüylüdür, bu da sürüklenme kuvvetini ve dolayısıyla mekanik hassasiyeti de arttırır. Kıl, çok ince bir membran (0.5 m) ile bir sokete asılı durur ve bu nedenle harekete karşı çok az direnç sağlar (Görner ve Claas, 1985).

Birçok örümcek, farklı titreşimleri ve diğer mekanik uyarınları, çevreye ilişkin temel bilgi kaynağı olarak kullanırlar. Örümcekler, onlara dokunma, hava akımları, alt katman titreşimleri ve bacakların ve eklemlerin konumları hakkında doğru bilgi veren son derece hassas mekanik reseptörler geliştirmiştir. Bu nedenle, her türlü titreşim bilgi kaynakları olarak kabul edilir (Barth, 1982). Örümcekler üzerine yapılan davranışsal çalışmaların çoğu, aę yapan örümcekler ve aę içinde üretilen ve aę tarafından taşınan titreşimler üzerine yapılmıştır (Barth, 1982).

Farklı uyarınları tespit eden birkaç farklı reseptör türü de bulunmuştur. Yapısal olarak benzer reseptörler (örn. kıl sensilası), ayrıca dokunma ve tat gibi oldukça farklı işlevlerde de bulunabilir (Foelix, 1996).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Örümcek ile ilgili daha önce yapılan en önemli çalışmalar şunlardır:

Barth, F.G. vd. 1978, 1985, 1986, 1993, örümceklerde duyargalar üzerine özellikle yarık sensilla titreşim alma vb. Görevlerin mekanizması üzerine çalışmalar yapmıştır. Mekanoreseptör olarak lyriform organların işleyiş mekanizması hakkında bilgiler vermiştir.

Platnick önce 1981-1987 dönemini kapsayan bir katalog, ardından da 1957'den 2000 yılına kadar uzanan, 108 familya üzerindeki en son taksonomik ve sistematik değişiklikleri içeren, sinonim ve coğrafi dağılımları gösteren on-line sistemli "Dünya Örümcekleri Kataloğu"nu hazırlamıştır (Platnick, 2019).

Stürzl vd. (2000), Hem akrelerde hem de örümceklerde yarık sensilla ve nöron durumlarını çalışmıştır.

Gorner ve Claas (1985), *Agelena labyrinthica* türü üzerinde çalışmalar yaparak ağ üzerinde avını bulmaya çalışan örümceğin ışık etkisi altındaki tepkisini incelemiştir.

Rita vd. (2014), *Dysdera crocata* C.L. Koch 1838'in türünün termal tercihi üzerine incelemelerde bulunmuştur. İlk kez laboratuvarında *Dysdera crocata* C.L. Koch 1838'in tercih edilen sıcaklığı rapor edilmiştir. Bu, büyük sıcaklık dalgalanmalarına sahip olan Akdeniz iklimlerinin bir örümceğidir.

Bayram (1999) örümceklerin predatörlükleri üzerine çalışmalar yürütmüştür. Tarımsal ekosistemlerdeki örümceklerin beslenme potansiyellerini incelemiştir.

Nuria Macías-Hernández vd. (2016) *Dysdera* cinsinin Kanarya Adaları'nda coğrafi bir dağılımı üzerine veritabanı oluşturmuştur.

Mariia Fedoriak vd. (2012) Chernivtsi şehrinin binalarının ve diğer kentsel yaşam alanlarının (şehir parkları, sanayi işletmelerinin yeşil alanları ve konut siteleri)

örümcek faunasını araştırmıştır. 2002-2011 döneminde 26 familyaya ait 212 tür kaydedilmiştir.

Milan Rezac vd. (2008) Orta Avrupada dysdera cinsinin revizyonu üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir. Orta Avrupa'da Dysdera cinsinin dokuz türünün bulunduğu tespit edilmiştir.

Cooke (1965) yılında Dysdera crocata dış morfolojisi üzerine araştırmalar yapmıştır. Ayrıca İngiltere örümcekleri dağılışı üzerine çeşitli makaleler yayınlamıştır.

Foelix, R.F. (1996) örümcek biyolojisi üzerine kitap yayınlamıştır. Örümceklerde çoğunlukla vücut yapıları ve üreme davranışları üzerine çalışmalarını bu kitap içeriğinde vermiştir.

Kaston (1978) örümceklerin tanımlanması üzerine teşhis anahtarı niteliğinde kitap çıkarmıştır.

Yamashita (1985) Örümceklerde görme duyusu üzerine çalışmalar yürütmüştür. Spektral ışık yoğunluk farkında gözlerdeki ve örümceklerde tepki mekanizmalarına değinmiştir.

Rovner (1980) kurt örümceklerde avlanma açısından morfolojik adaptasyonlar üzerine makale yayınlamıştır.

Guadanucci (2012) trikobotriaların çalışma mekanizması üzerine yayın yapmıştır. Bu duyargaların yapısını incelemiştir.

Roybak ve Pomorski (2003) bir linifid örümcek üzerinde avlanma durumu üzerine araştırmalarda bulunmuştur.

Roberts (1995) İngiltere örümcekleri üzerine sistematik bir katalog hazırlamıştır.

Kesmezoğlu (2004) Bir eresus türünde fenolojik durumu incelemiş tez çalışması yapmıştır.

Perez-Miles (1994) Terapsid örümceklerde tarsal yapılar üzerine çalışmalara değinmiştir.

Dunlop (1994) Tarantulalarda tarsal tırnak uçlarında yer alan tuf kıl yapısı üzerine ve harekete etkisi üzerine incelemelerde bulunmuştur.

Stradling (1994) Tarantulalarda yapmış olduğu çalışmalarda neticesinde davranış olaylarını gözlemlemiş ve bunları rapor halinde sunmuştur.

Jackson ve Pollard (1982) *Dysdera crocata* türünün biyolojisi üzerine çalışmalarda yaparak tür içi etkileşimlerini incelemiştir.

Bradley (2012) Kuzey Amerikanın yaygın örümceklerini bir kitapta toplamıştır. Bu türlerin özellikleri hakkında sistematik veriler vermiştir.

Bohnenberger (1981) Birleşik slit sense duyargalar üzerine çalışmalarda ortaya koymuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. İncelenen Materyalin Genel Bilgisi

Dysderidler genel tabiri ile tesbih böceği örümcekleri olarak da bilinirler. Gözleri topluca bir grup halinde bulunan altı göze sahip örümceklerdir. Prosoma rengi koyu kırmızı tonlardadır. Zırlı yapıdaki böcekler ve diğer eklembacaklıların vücudunu delmek için elverişli oldukça güçlü ve büyük bir kelisere sahiptirler. Opisthosoma üzerinde desen bulundurmazlar. Abdomenleri silindirik tüp şeklindedir. Yürüme bacakları oldukça kalındır ve kırmızımsı turuncu renktedir. Epijin ve palp basit yapılıdır. Genellikle taş altları gibi nemli yerlerde sıklıkla bulunurlar. Gövde uzunluğu dişide 9-14, erkekte 7-11 mm olup prosoma önü basık yayvan şekildedir. Prosoma üzeri girintili çıkıntılı küçük çukursu tüberküller bulundurur. Fangları kuvvetli olduğundan dolayı sert kabuklu böcekleri rahatlıkla avlayabilirler. Ağız keliserleri dışa kavisli olup öne doğru uzanmaktadır. Altı adet göz yarım daire şeklini andırır. Yürüme bacakları orta kalınlıkta kırmızı sarı tondadır. Bantlanma görülmez. Abdomen silindirik tüp şeklinde uzanır ve grimsi bir tondadır. Epijinin basit yapılıdır yay şeklinde kavisli ön plaka bulundurur. Vulva anteriyor açılı, receptaculum seminis'in anteriyor bölümü eşit şekilde geniş ve dışbükey görünümündedir. Prosoma kırmızı-kahverengi renkte ve ince tanelidir. Göz yapısında PME, PLE'den biraz daha büyük, öndekiler bir çap uzaklıkta (Kaston, 1978; Roberts, 1995). Bu çalışmada dişi birey incelenmiştir (Fotograf 3.1-3.2).

Yaşam alanı tercihleri sıklıkla nemli rutubetli alanlardır. Nemli taş altı, yaprak döküntülerinde ve toprak altı katmanda bulunurlar. Tesbih böcekleri ile aynı ortamı paylaştıklarından ilkin besin kaynağıdır. Örnekler taş altın ve döküntüden toplanmıştır. Dünya çapında yayılış gösteren kozmopolit türdür. Avrupa'da yaygındır. Paleartik bölgeden çokça kaydı bulunmaktadır. Yurdumuzda tüm bölgelerimizde tespit edilmiştir.



Fotoğraf 3.1. Dişi bir bireyin genel görüntüsü (URL-2)



Fotoğraf 3.2. Dişi bir bireyin ön görüntüsü, keliser ve göz bölgesi (URL-2)

3.2. Teknikler ve Örnek Toplama

Örneklerin toplanmasında el aspiratörü, atrap, silkme şemsiyesi, yer çukur tuzakları ve toplama kavanozları kullanılmıştır. Bunlardan aspiratör ile toprak ve kaya yüzeyleri, taş altları, duvar delikleri, ağaç kovukları, ot aralarından ve otların diplerinden örnekler toplanmıştır. Dysderidler için yoğun şekilde toprak döküntüsü ve taş altları incelenmiştir. Örümcekler Kastamonu Üniversitesi Merkez Kampüsü çevresinden elde edilmiştir.

3.3. Çalışmanın Yürütüldüğü Araştırma Birimi

- Birimde Varolan Donanım: Leica S8AP0 stereomikroskop & Leica DFC295 kamera, görüntüleme sistemli, Stereomikroskop binoküler mikroskoplar ve diğer donanım mevcuttur.
- Cam malzeme
- Kimyasal maddeler
- Diseksiyon aletleri
- Derin dondurucu
- Petri kapları.
- Eppendorf tüpleri
- Stereo binoküler mikroskop
- Binoküler mikroskop
- Spektrofotometre



Fotoğraf 3.3. Stereo mikroskop

3.4. Metotlar

Yakalanan örnekler, içinde % 70'lik etil alkol içeren tüplere ve diseksiyon için öldürme kavanozlarına alınarak incelenmeye tabi tutulmuştur (Fotoğraf 3.4). 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 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.



Fotoğraf 3.4. Etil asetatlı kavanoz içinde örümcek

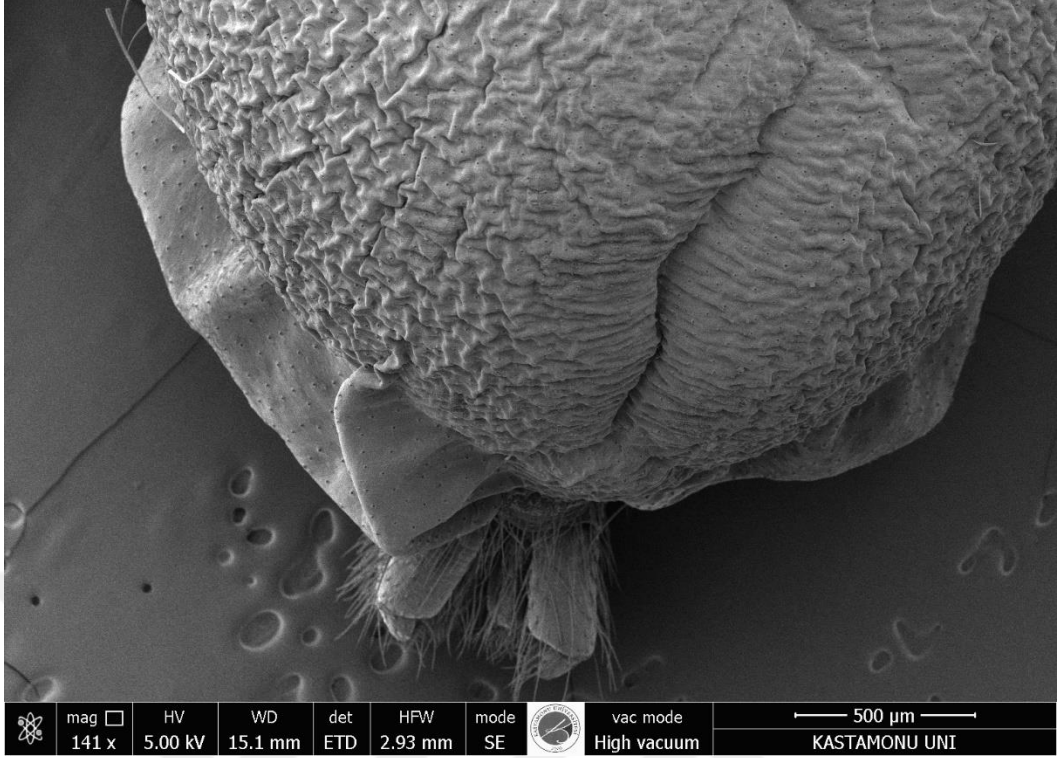
4. BULGULAR

Bu araştırmanın konusu, *Dysdera crocata* C.L. Koch, 1938 örümceğinin vücudundaki duyusal yapıların dış morfolojisi olmuştur. Örümceğin farkı kısımlarındaki trikobotri yoğunluğu, dağılımı ve türlerinin belirlenmesi amacıyla SEM kullanılarak farklı güçlerde büyütülmüş fotoğraflar çekilmiştir.

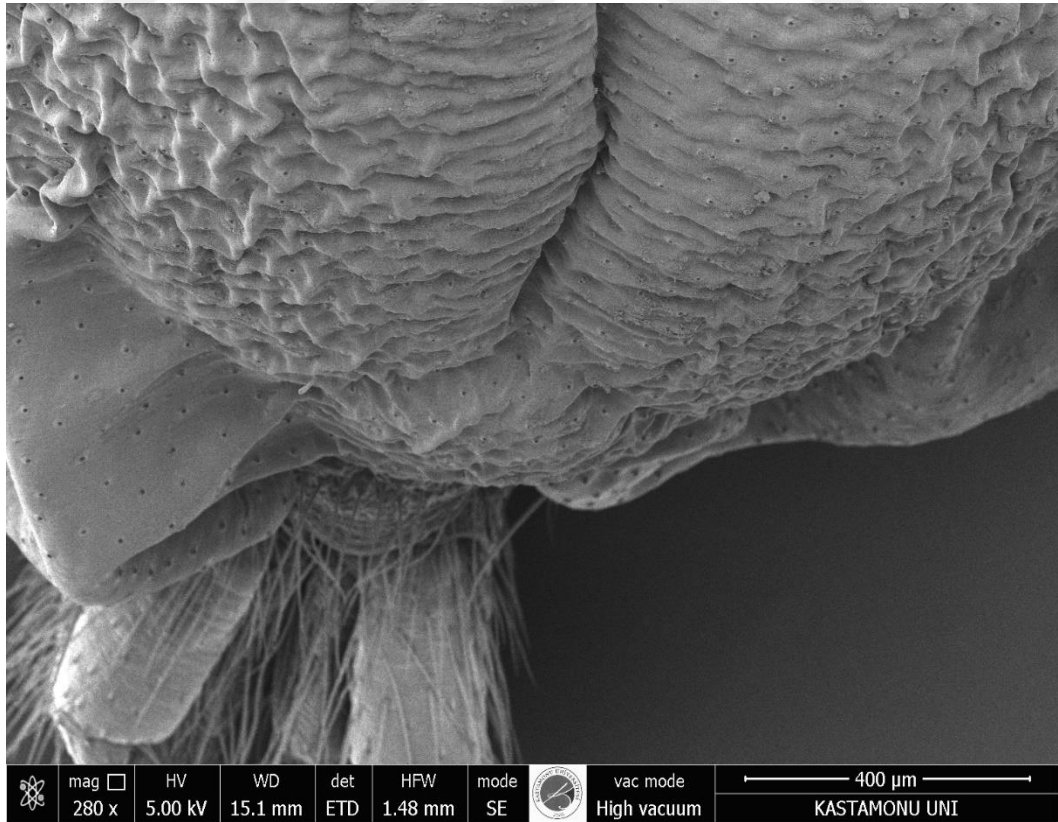
Opistosoma (Fotoğraf 4.1) bölümünde, çekilen fotoğrafta, pedisel bölümündeki bağ yapısında ve uç kısmında daha yüksek yoğunlukta abdominal kıllar ve trikobotri görülmektedir. Opistosoma ana gövdesinde ise herhangi duyusal yapı bulunmayan, dalgalı bir yapı görülmektedir. Örü memeleri tarafında (Fotoğraf 4.2) arka uca doğru yine kıl ve trikobotri yoğunluğunda artış görülmektedir. Trikobotri kalınlığı, spinneretler ve iplik memecikleri (Fotoğraf 4.3) çevresinde daha fazladır.



Fotoğraf 4.1. Pedisel ve abdomen bölümü

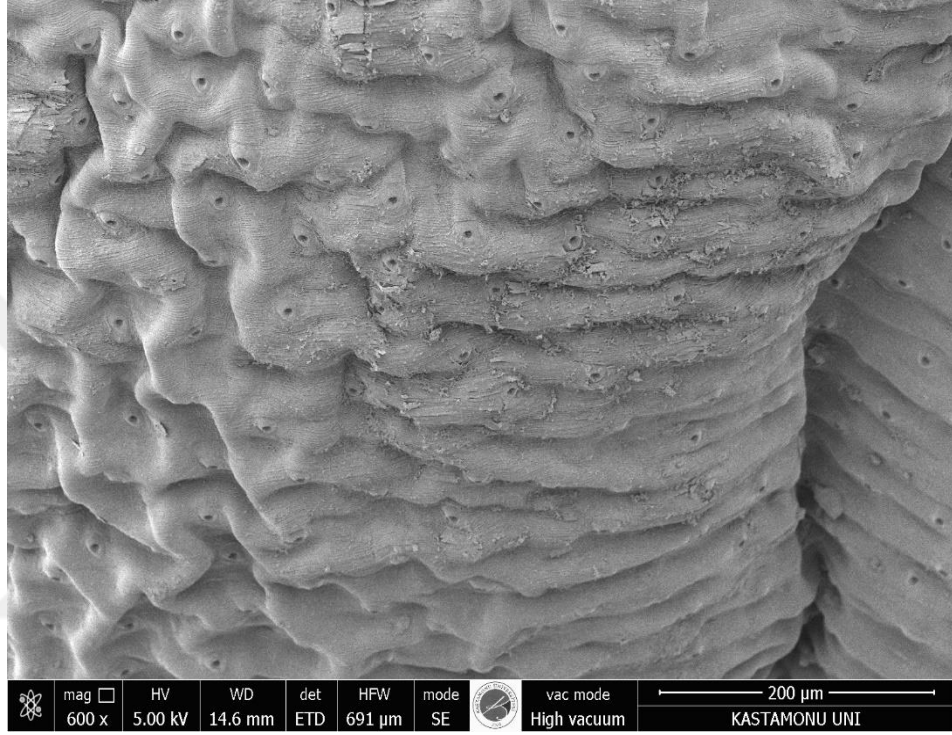


Fotoğraf 4.2. Abdomen terminal kısım ve örü memelerinin görünümü

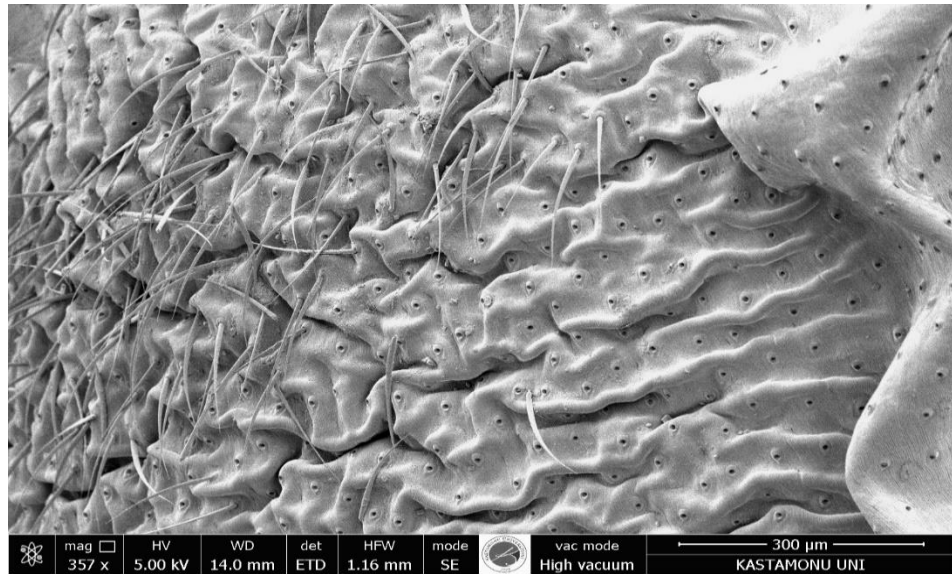


Fotoğraf 4.3. Örü memelerinin yalın görüntüsü

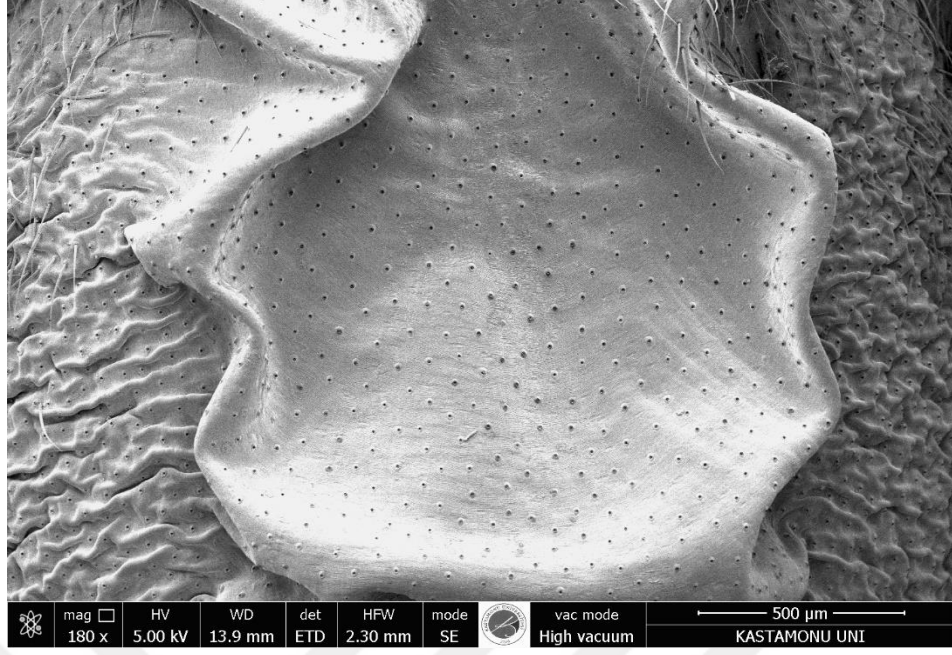
Opistosoma üst yüzeyinde (Fotoğraf 4.4) herhangi bir duyarga kıl yapısı görülmemiş, dalgalı yüzeye dağılmış pek çok kıl soketi bulunmuştur. Abdominal kıl ve trikobotri yoğunluğu, dış yüzeyde uç kısımlara doğru artış göstermektedir (Fotoğraf 4.5). Opistosoma ile pedisel bağlantısındaki görünümde soketler net görülmektedir (Fotoğraf 4.6).



Fotoğraf 4.4. Abdomen üzeri kıl soketleri

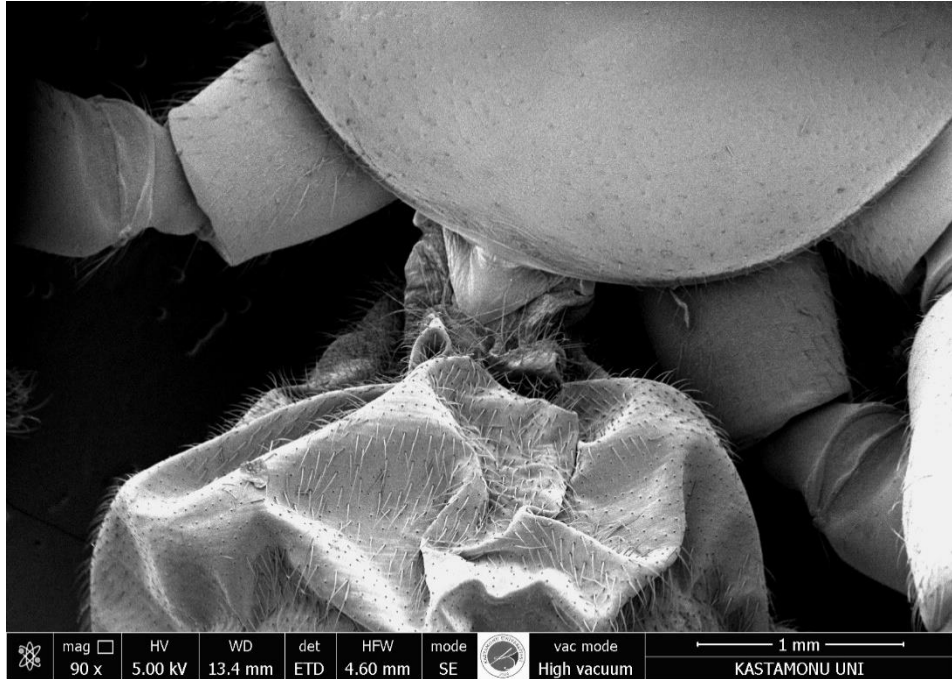


Fotoğraf 4.5. Opistosoma üzerinden görünüm

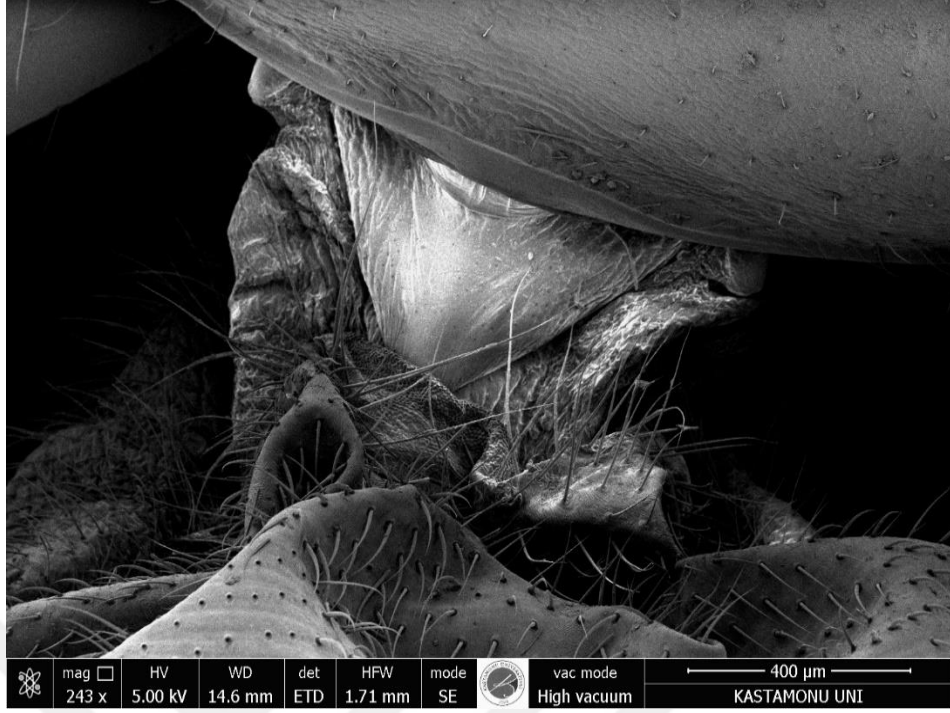


Fotoğraf 4.6. Abdomen üzerinde kıl soketleri

Opistosoma ile pedisel bağlantısındaki kıl yoğunluğu, iç ve dış yüzeylerde artış göstermektedir (Fotoğraf 4.7). Pedisel kısmında, opistosoma bölgesi yönünde daha uzun kıl topluluğu ve trikobotriler bulunurken prosomaya doğru yoğunluk azalmaktadır (Fotoğraf 4.8).

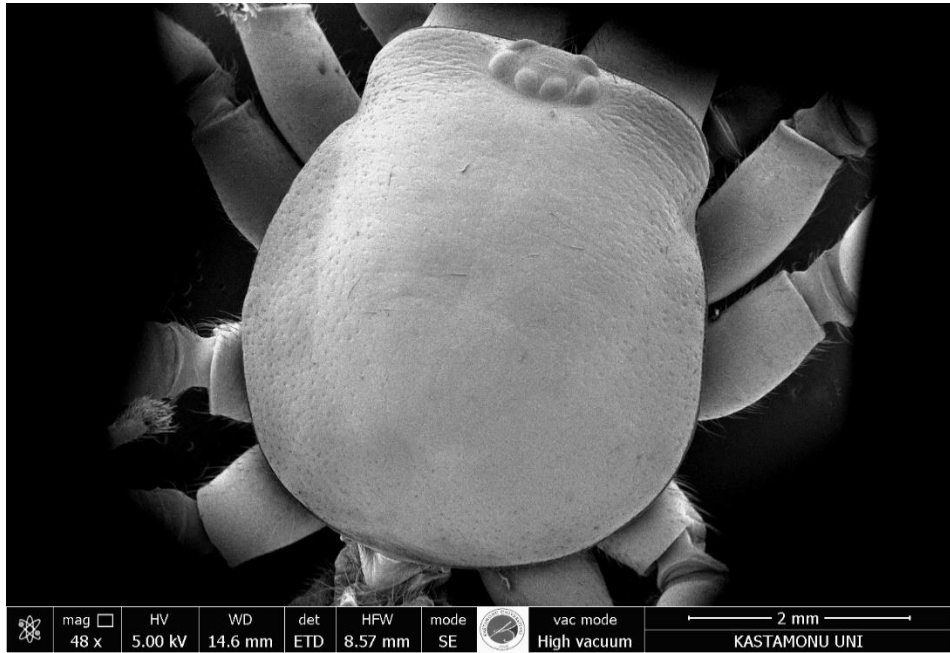


Fotoğraf 4.7. Prosoma ve opistosoma bağlantı bölgesi

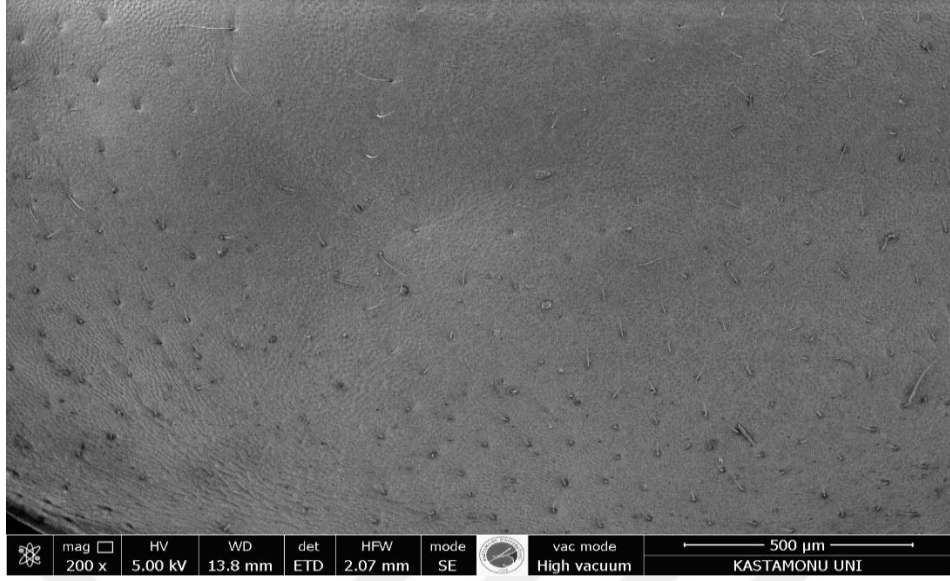


Fotoğraf 4.8. Pedisel bölgesinin detaylı görünümü

Karapaks da (Fotoğraf 4.9), vücudun yanlarına doğru nadir kıl duyarga ve trikobotri bulunmaktadır. Bir büyütülmüş fotoğrafta, sternum çevresinde eşitsiz şekilde dağılmış ince duyargasal kıllar ve trikobotriler görülmektedir (Fotoğraf 4.10).

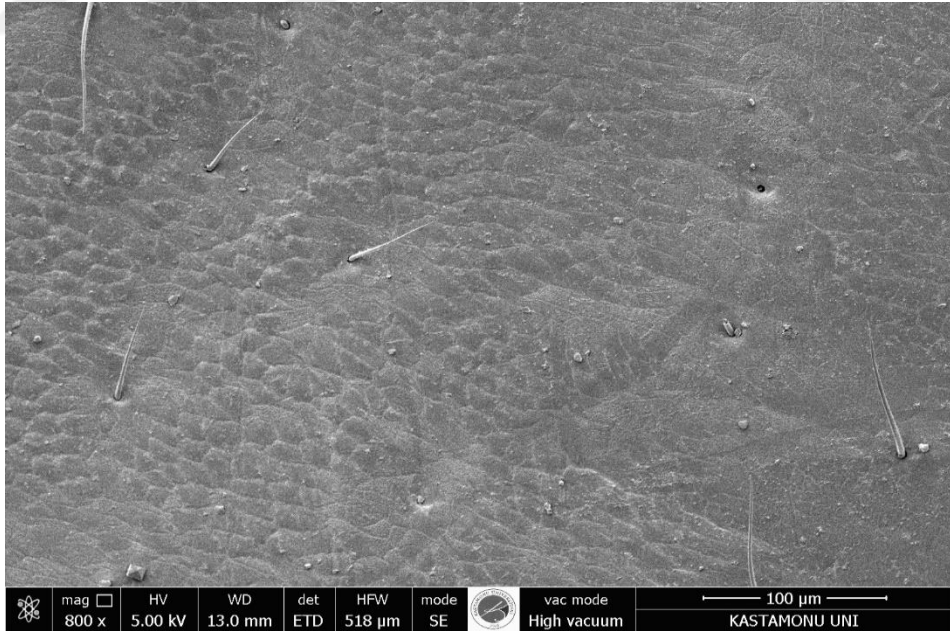


Fotoğraf 4.9. Karapaks - prosoma

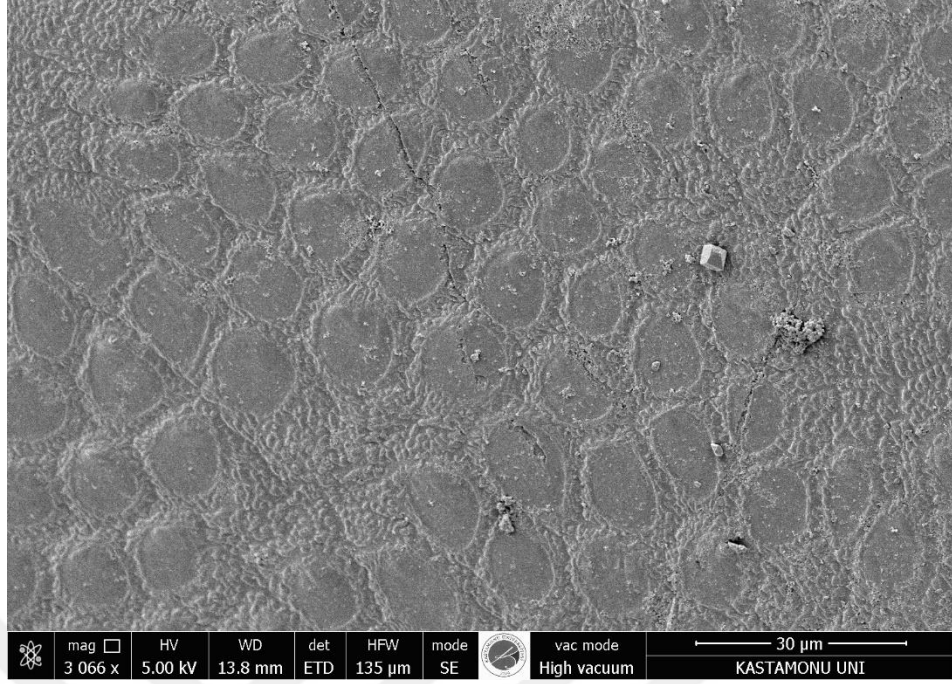


Fotoğraf 4.10. Prosoma yüzeyi

Büyütülmüş karapaks fotoğrafında, kitinsi yüzey üzerinde farklı kalınlıklardaki düşük yoğunluklu duyargasal kıl ve trikobotrilerin dağılımı görülmektedir (Fotoğraf 4.11). Yüzeyde ağa benzer petek görünümlü bir yapı mevcuttur (Fotoğraf 4.12).

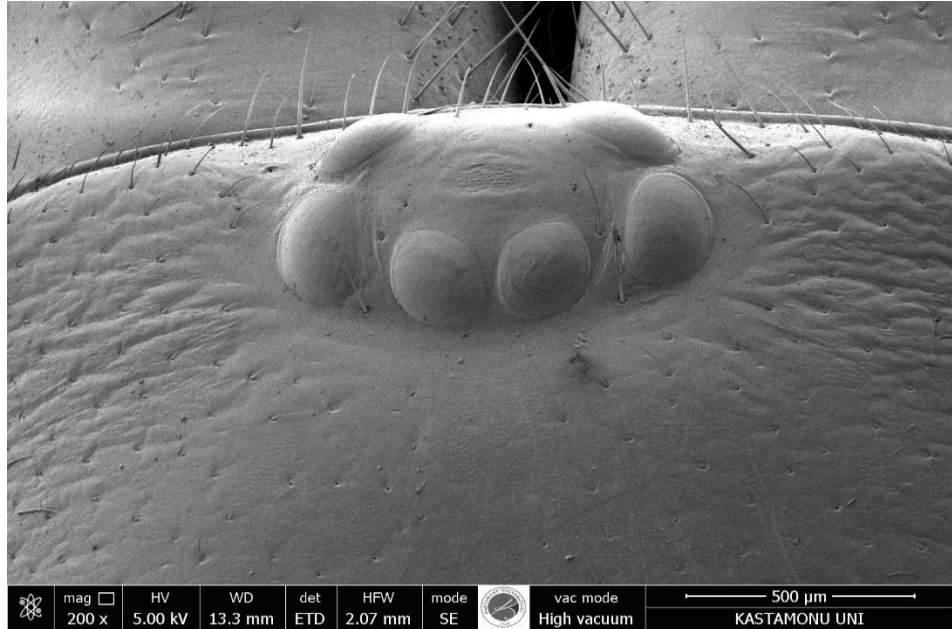


Fotoğraf 4.11. Prosoma yüzeyindeki bazı kıl yapıları

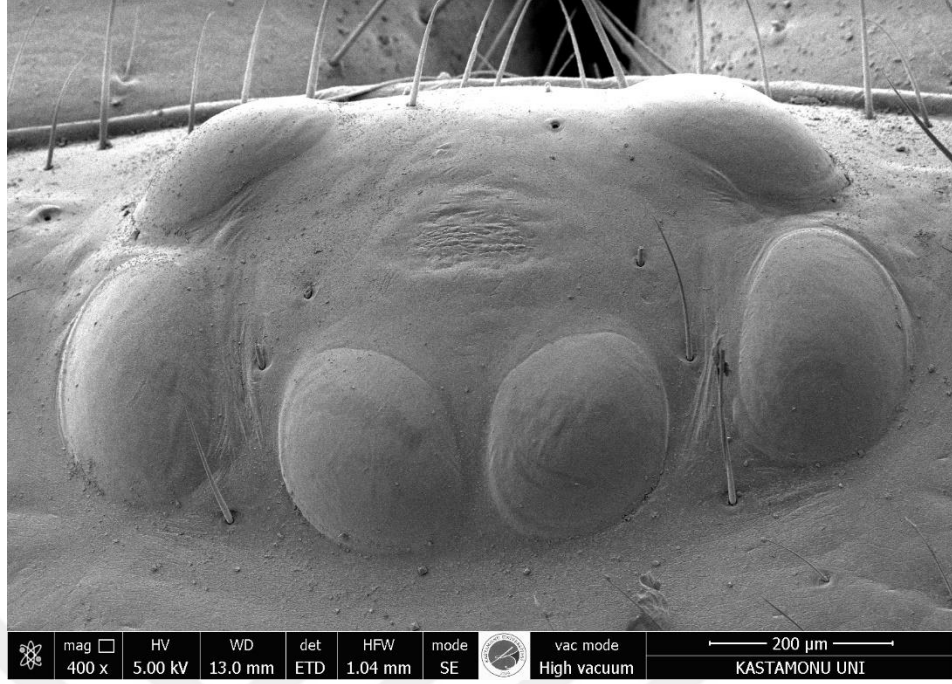


Fotoğraf 4.12. Prosoma yüzeyi detaylı görünümü

Karapaksın ön kısmında, engebeli bir yüzey üzerinde altı adet göz ile labium bulunmaktadır (Fotoğraf 4.13). Labium çevresinde, kalınlıkları ön kısma doğru artan birkaç ince duyarga kılı ve trikobotri dağılımı mevcuttur (Fotoğraf 4.14).

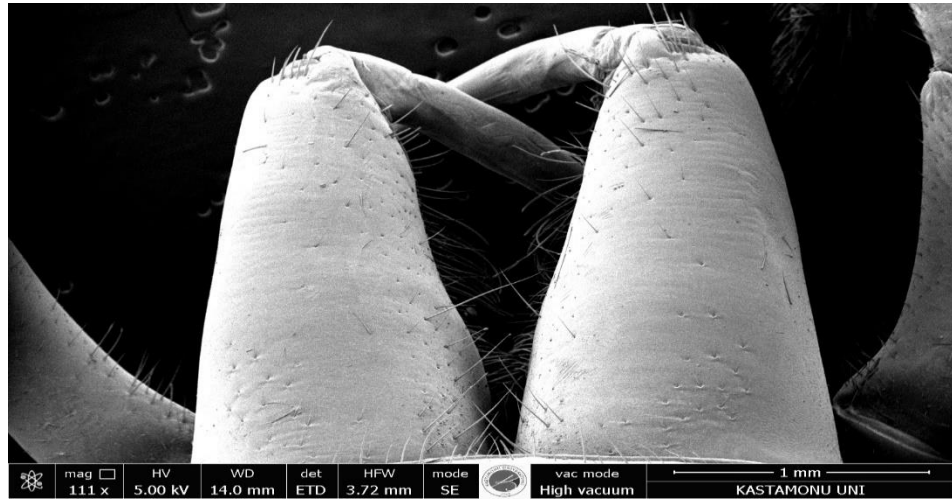


Fotoğraf 4.13. Oküler alan

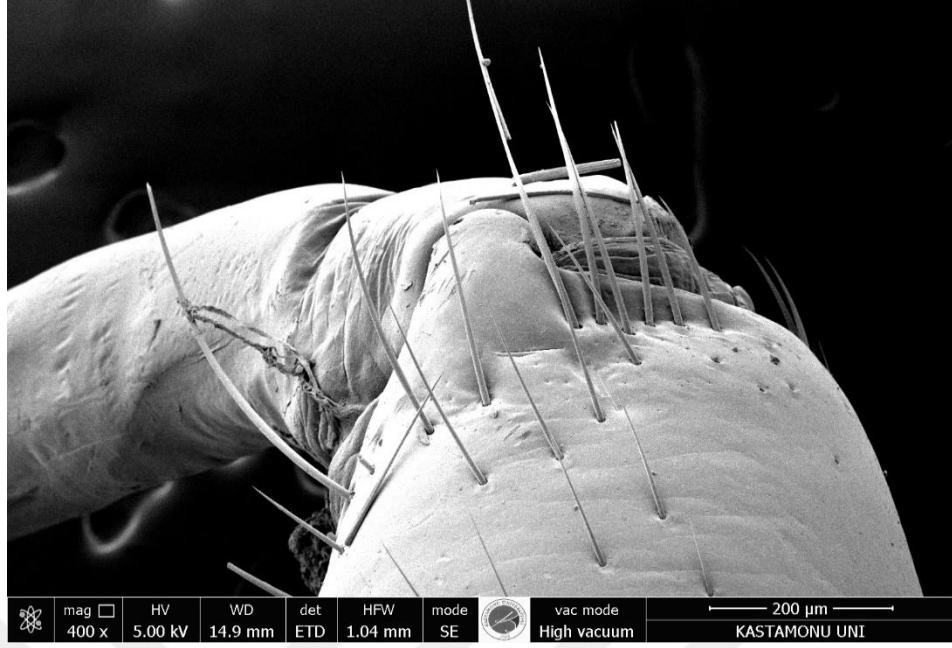


Fotoğraf 4.14. Oküler alan detaylı görünümü

Pedipalplerde, keliserlerde yan taraflarda ve eklemlerde daha yüksek kalınlıkta yoğunlaşan, eşitsiz dağılım ve kalınlıkta trikobotriler bulunmaktadır (Fotoğraf 4.15). Duyarga kıl yoğunluğu, hareketle ilgili eklem bölgelerinde daha doğrusu hareketin olduğu yapılar üzerinde daha fazla olmaktadır. (Fotoğraf 4.16).

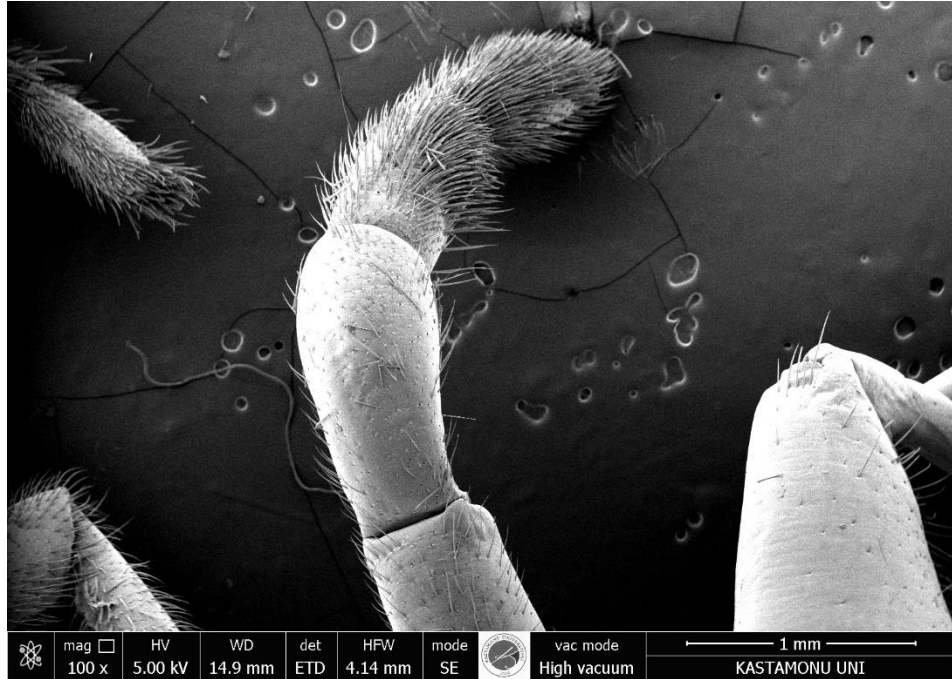


Fotoğraf 4.15. Keliser yapısı



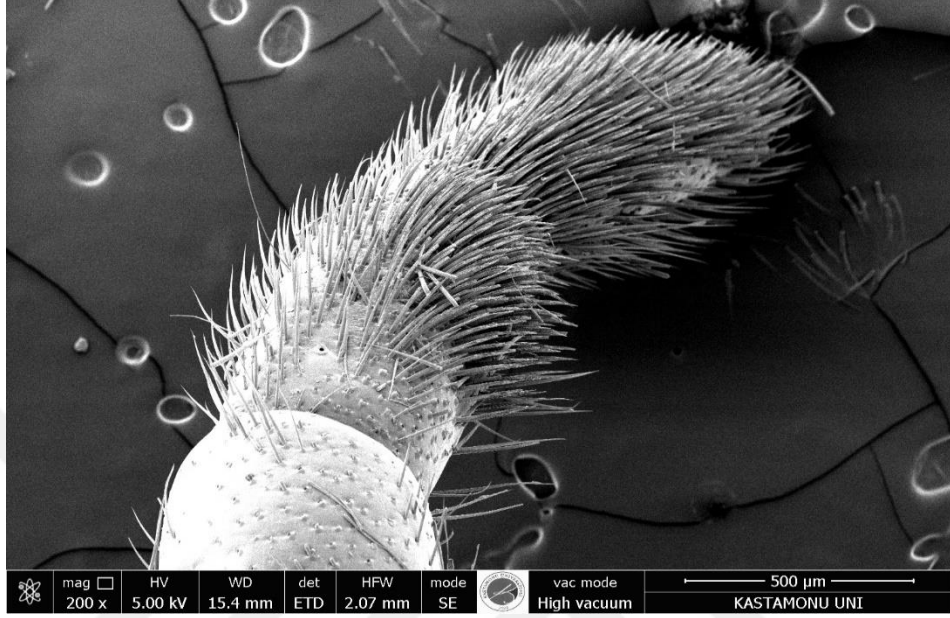
Fotoğraf 4.16. Fang kaidesinin detaylı görünümü

Lyriform organ fang kaidesinde gözlemlenmiştir. Pedipalpuslarda (Şekil 4.17) tüm yapıya dağılmış trikobotri ve botriyalar görülmektedir, ancak daha kalın olan ve dışarı çıkık son iki eklemdeki yoğunlukta önemli bir artış gözlemlenmektedir.

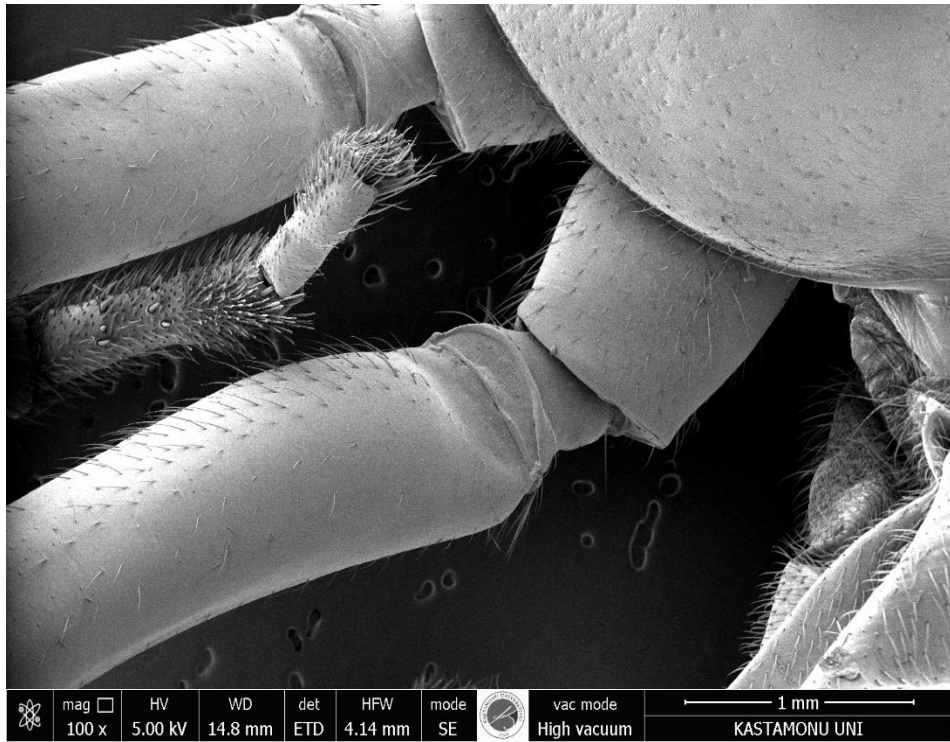


Fotoğraf 4.17. Pedipalp yapısı

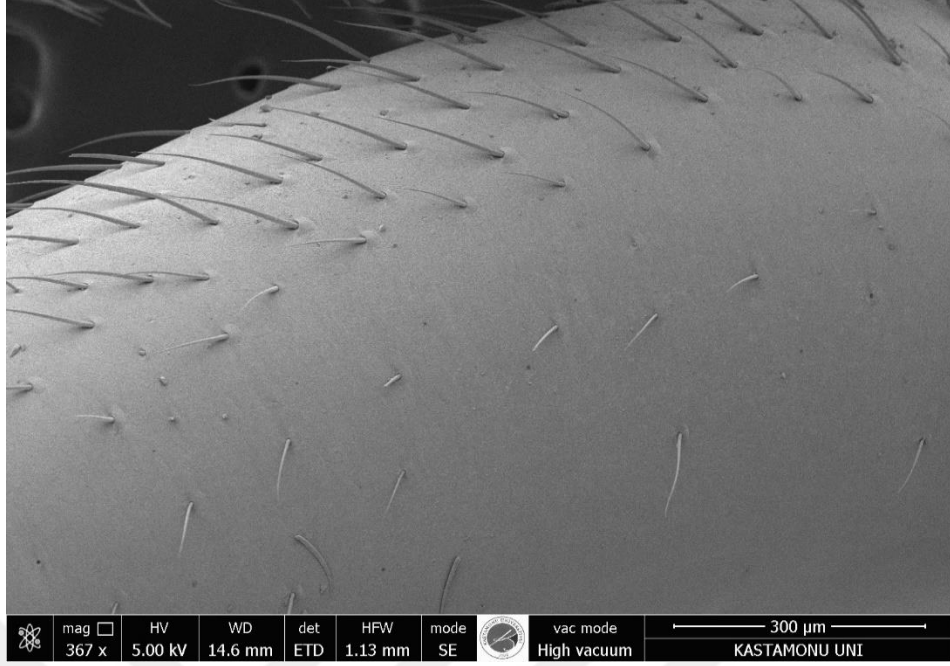
Pedipalpus uçlarında duyurga kıl, diken ve trikobotri yoğunluğu ve kalınlığı daha fazla olurken (Fotoğraf 4.18), bacağıın tümündeki dağılımda, iç yüzeyde daha kalın trikobotrilerin yoğunlaştığı görülmektedir (Fotoğraf 4.19 ve Fotoğraf 4.20).



Fotoğraf 4.18. Pedipalpin detaylı görünümü

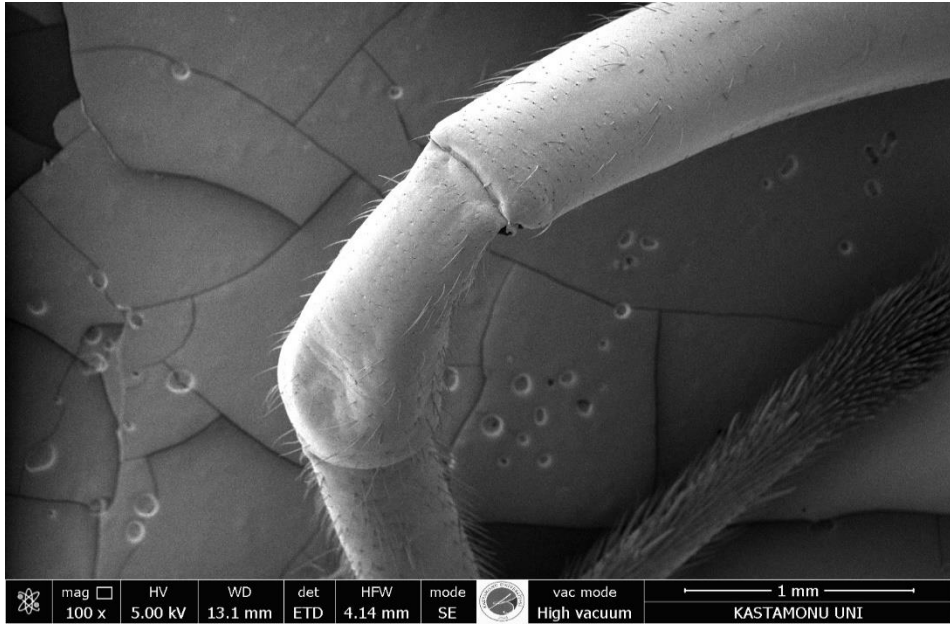


Fotoğraf 4.19. Koxsa ve Femur yapısı

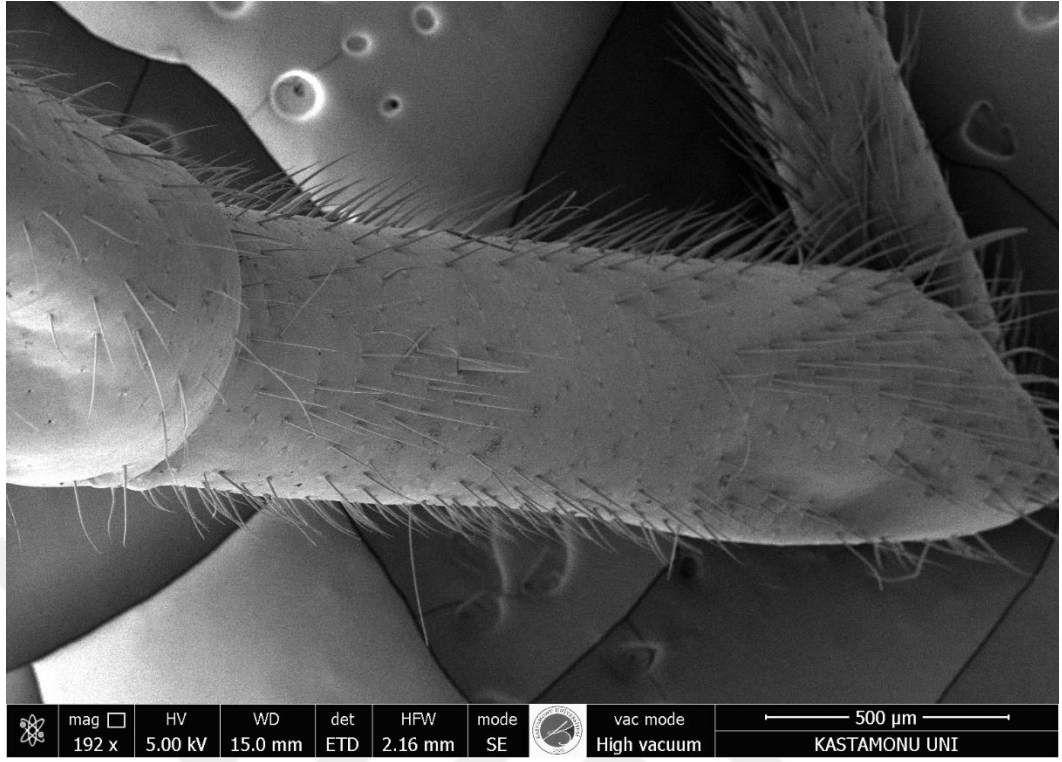


Fotoğraf 4.20. Femur üzerindeki kılların görünümü

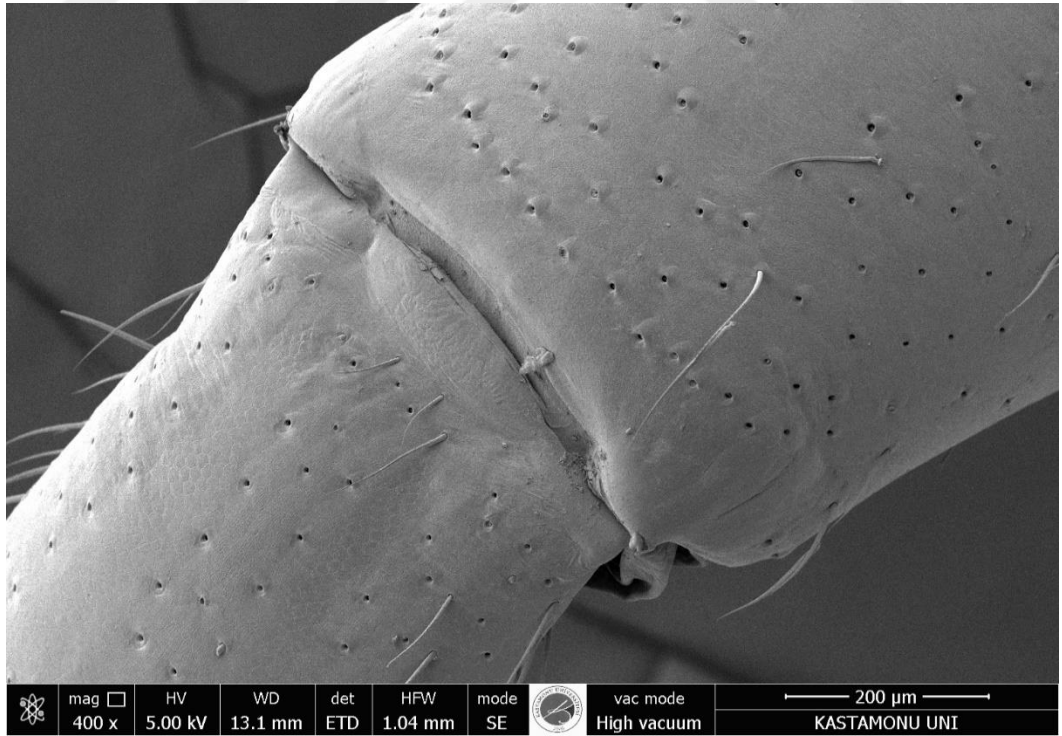
Üçüncü bacak (Fotoğraf 4.21), ilk kısımlardaki düşük yoğunluk ve kalınlıktaki trikobotripler ile benzer bir dağılıma sahiptir, ancak az sayıda trikobotri bulunan üst eklemlerde daha yüksek botriya yoğunluğu gözlemlenmektedir (Fotoğraf 4.22 ve Fotoğraf 4.23).



Fotoğraf 4.21. Üçüncü bacak



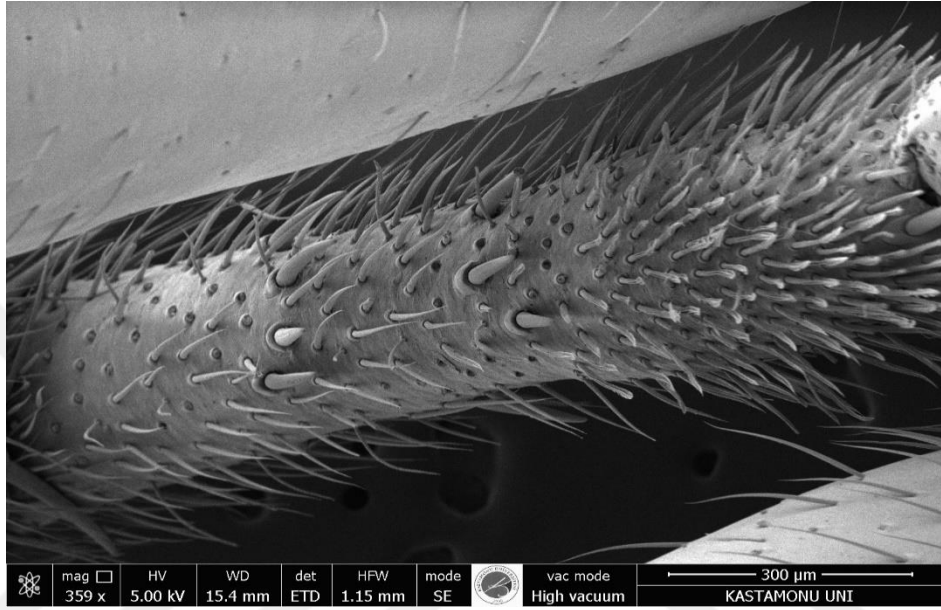
Fotoğraf 4.22. Üçüncü bacağın ucuna doğru duyuşal kıl yoğunluğu ve dikenler



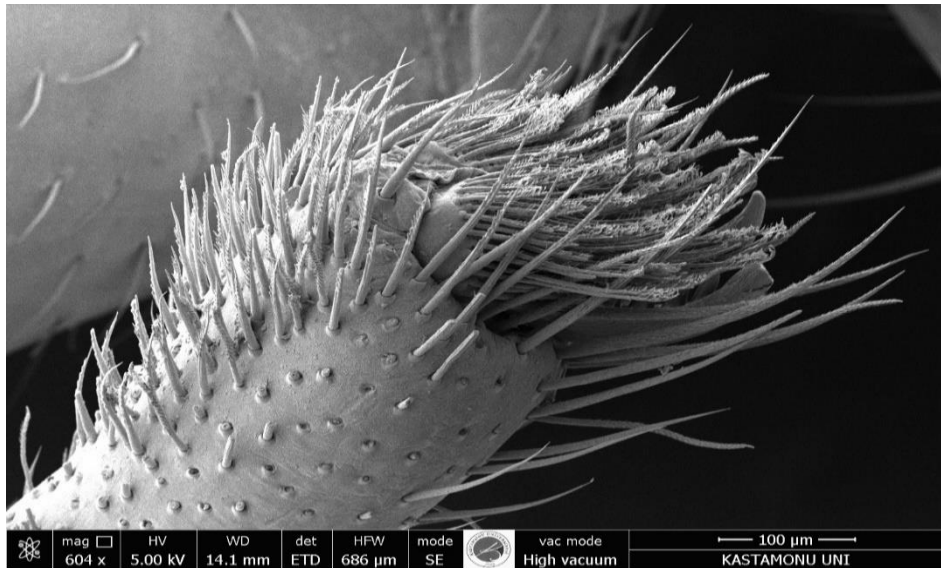
Fotoğraf 4.23. Patella eklemünde lyriform organ ve kıl soketleri

Üçüncü bacağın son kısmında (Fotoğraf 4.24) daha yüksek yoğunlukta, daha kalın

trikobotriler bulunmaktadır. Birkaç sıra halinde çok kalın yapılar ve lyriform organlar görülmektedir. Dallanmış trikobotrilerin bulunduğu en yüksek yoğunluk üçüncü bacaktaki patellada mevcuttur (Fotoğraf 4.25). Patellada yüzeye dokunan bölgede daha yüksek yoğunluk mevcutken patella öncesindeki bölgede daha eşit bir dağılım görülmektedir.



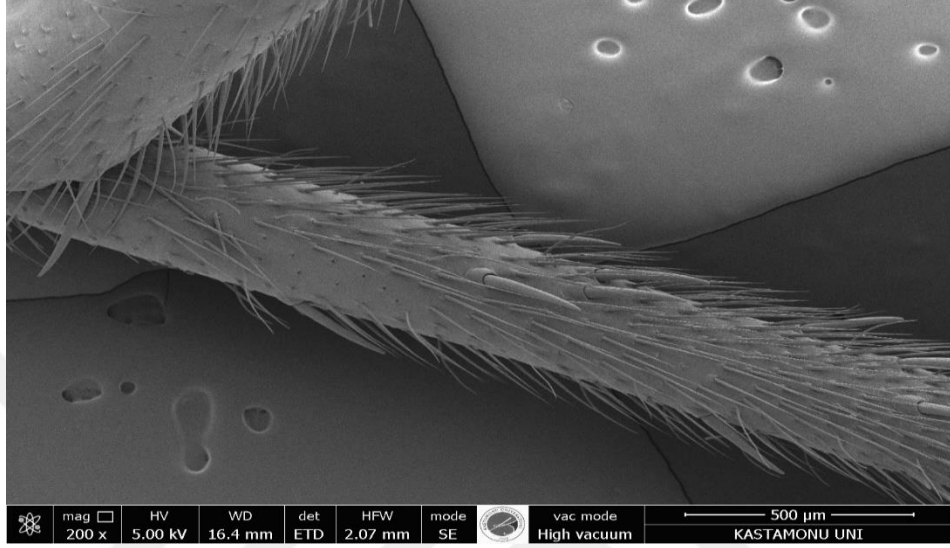
Fotoğraf 4.24. Üçüncü bacak tarsus üzerindeki diken ve kıl tipleri



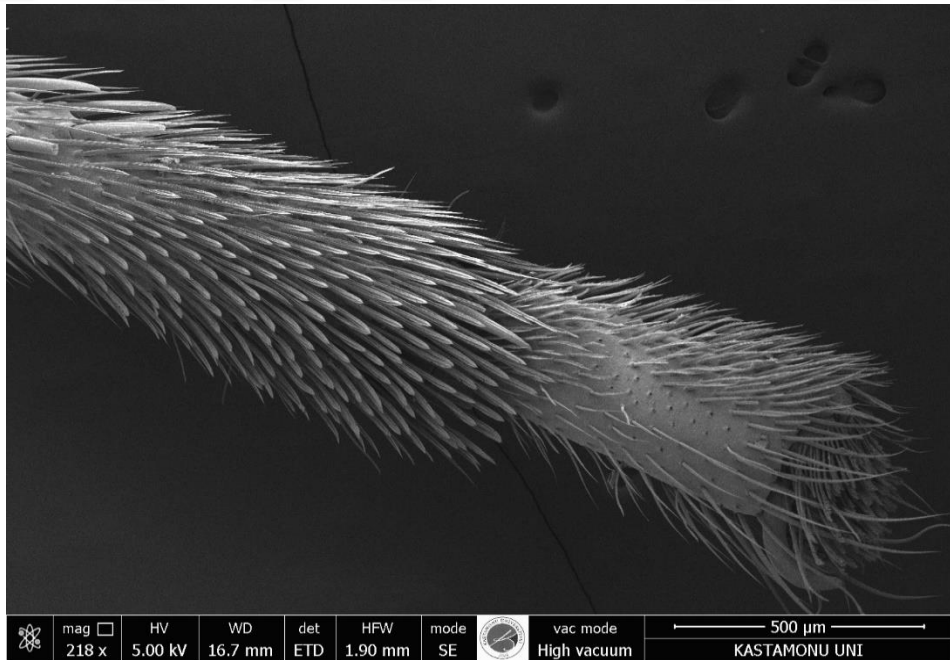
Fotoğraf 4.25. Tırnak yapısı

En arka bacağın morfolojisinde ise özellikle alt kısımda, en yoğun ve kalın

trikobotrilere mevcuttur (Fotoğraf 4.26). Tarsus ve metatarsus bölgesindeki trikobotrilere iç kısımda yer alırken yoğunluk, alt kısımda bacak çevresinde artış göstermektedir. Patelladan önceki en alt kısım çok yoğundur ve dikenlerin en kalın olduğu bölgedir (Fotoğraf 4.27).



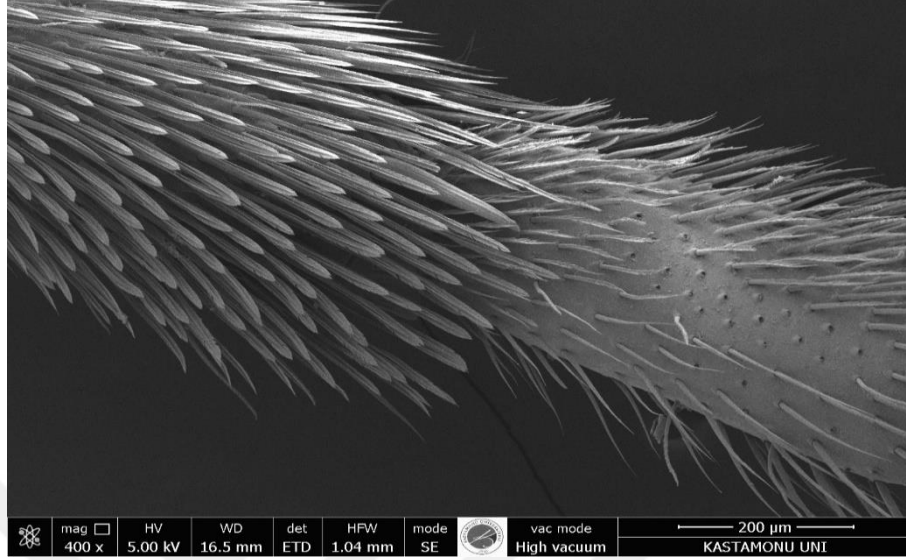
Fotoğraf 4.26. Arka bacak ve dikenlerin yönümü



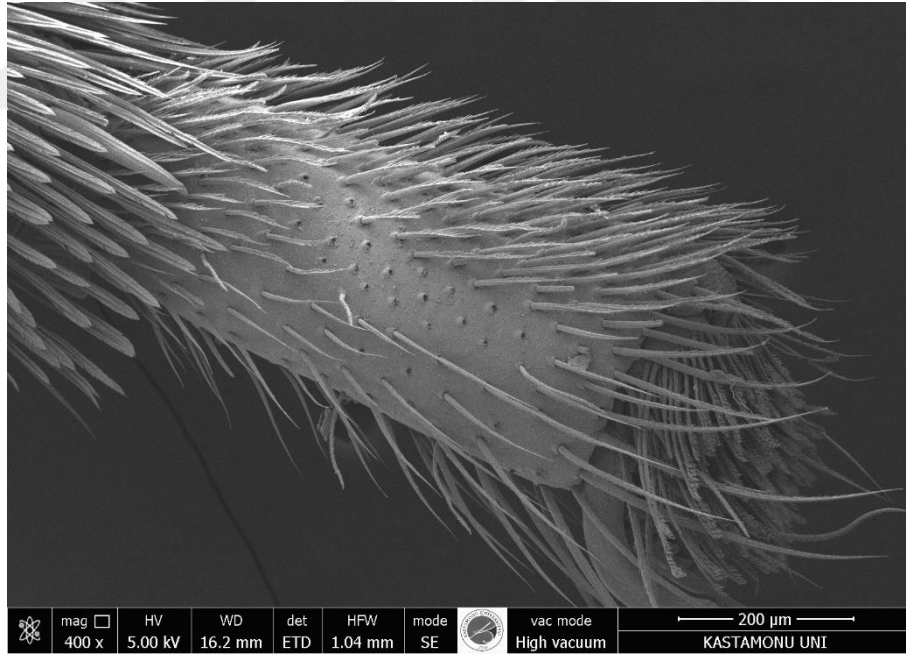
Fotoğraf 4.27. Arka bacağın alt kısmı

Fotoğraf 4.28'de gösterildiği üzere, sensillarin yoğunluğu ve kalınlığı, bacak patellasına gelmeden önce azalmaktadır. Patellaya yakın kısımda uzun trikobotrilere

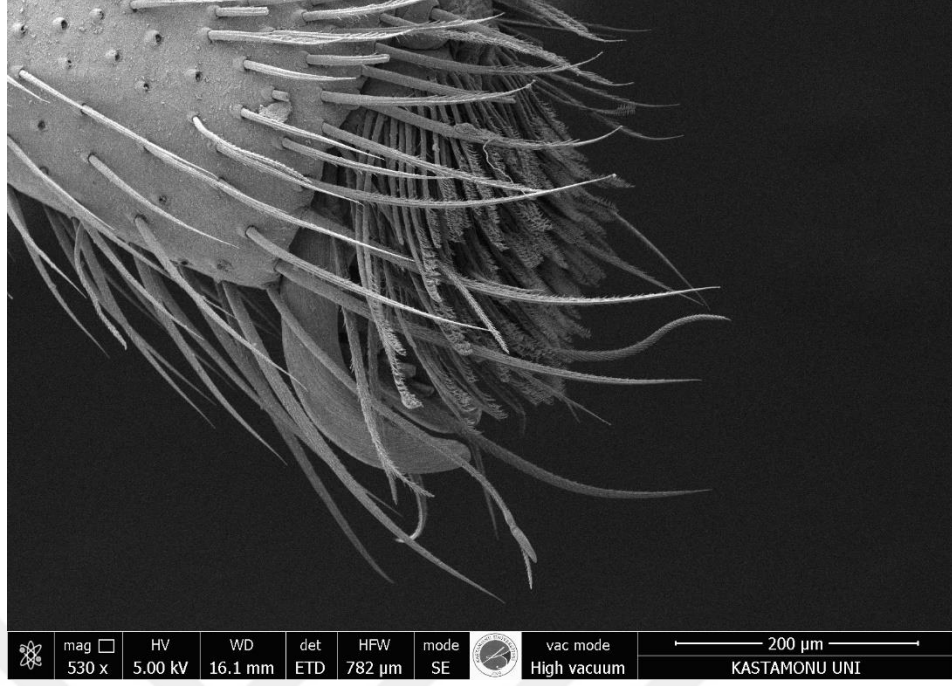
görölmekte (Fotoğraf 4.29), arka bacak patellasında ise dallanmış duyarga kılları bulunmaktadır (Fotoğraf 4.30).



Fotoğraf 4.28. Arka bacak patellasından önceki kısımda duyarga kıl yoğunluğu



Fotoğraf 4.29. Tırnak yakınındaki uzun duyarga yapıları



Fotoğraf 4.30. Tırnak görünümü ve tuf yapısı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, *Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838 türü örümceğin vücudunun farklı kısımlarındaki duyargasal yapıların gözlemlenmesi yoluyla dış morfolojisi incelenmiştir. Başlıca vücut bölümüne ve yerine göre değişen farklı dağılım yapıları incelenmiştir. İlk yapı, bacakların patellasında, pedisel ve örü memelerinde gözlemlenen dallanmış duyarga yapıları olmuştur. İkinci yapı, üst opistosoma bölgesinde ve karapaksta bulunan tekdüze kıl yapılarıdır. Üçüncü yapı, pedipalp üzerinde ve bacakların tarsus ve metatarsus bölümlerinde bulunan tek sıra trikobotrilerdir. Dördüncü yapı ise, yalnızca en arka bacağın alt kısmında, patellaya gelmeden önceki bölümde bulunan yoğun, kalın ve uzun yapı olmuştur.

Örümceğin dış morfolojisinin tanınması, alt familya ve cinslere uygun daha iyi sınıflandırma yapılmasına imkân sunmaktadır. Ayrıca, farklı türdeki örümceklerde farklı yapılar gözlemlenmektedir (Guadanucci, 2012). *Dysdera* örümceklerinin tibia ve patella kısımlarında bulunan trikobotri yapılarındaki artış (Cooke, 1965a) tarafından açıklanmıştır. Cooke (1965b), *Dysdera* örümceğinde tibia ve metatarsus, ön ve arka bacaklar ile olmak üzere üç kısımda yüksek yoğunlukta trikobotri bulunduğunu belirtmiştir ve bu husus, bu araştırma kapsamında yapılan gözlemlerle örtüşmektedir. *Dysdera* örümceğinde palp, femora ve patella kısımlarında trikobotri bulunması Isaia ve Chiarle (2015) tarafından da görülmüştür.

Örümcek türüne göre farklı morfolojik özellikler ortaya çıkmaktadır. Dış morfoloji ve trikobotri yapıları, avlanan ve ağ ören örümcekler arasında farklılık göstermektedir. *Dysdera crocata* C. L. Koch, 1838 avcı bir örümcektir, bu nedenle trikobotriler ağa yakalanan bir avın yerini tespit etmek için değil, hareket kabiliyeti ve çevredeki nesne ve yüzeylerin algılanması için kullanılmaktadır ve göz gibi diğer duyusal organlar avların yerinin tespit edilmesinde daha önemli rol oynamaktadır. Avlanmak için ağına yakalanacak avları bekleyen diğer türler ise vücudun her yerindeki trikobotrileri daha çok kullanmaktadır (Rybak ve Pomorski, 2003).

Bacakların alt kısımlarındaki trikobotrilerin bağlantısı ve arka bacaklarda görülen önemli yoğunluk ve boyut artışı, örümceğin arka bacaklarıyla itme uygulayarak

yüzey üzerinde hızlı hareket etme ihtiyacını yansıtabilmektedir. Örümceğin hareketi, avlarını kovalamalarını ve avcılardan kaçmalarını sağlayan çabuk manevralar ve yüzey algısı gerektirmektedir. Arka bacakların tibia kısmındaki yüksek yoğunluk aynı zamanda, örümceğin hem avını öldürdükten sonra avına, hem de çevresindeki nesnelere dokunması ihtiyacıyla bağdaştırılabilir.



KAYNAKLAR

- Babu, K. S., Blest, A. D., Claas, B., Fleissner, G., Fleissner, G., Foelix, R. F., & Mittelstaedt, H. (2013). Neurobiology of arachnids. *Springer Science & Business Media*.
- Barth, F. G., & Bohnenberger, J. (1978). Lyriform slit sense organ: thresholds and stimulus amplitude ranges in a multi-unit mechanoreceptor. *Journal of comparative physiology*, 125(1), 37-43.
- Barth, F. G. (1982). Spiders and vibratory signals: sensory reception and behavioral significance. *Spider communication: mechanisms and ecological significance*, 67-122.
- Barth, F. G., Ficker, E., & Federle, H. U. (1984). Model studies on the mechanical significance of grouping in compound spider slit sensilla (Chelicerata, Araneida). *Zoomorphology*, 104(4), 204-215.
- Barth, F. G. (1985). Slit sensilla and the measurement of cuticular strains. In *Neurobiology of arachnids* (pp. 162-188). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Barth, F. G. (2013). *Sinne und Verhalten: aus dem Leben einer Spinne*. Springer-Verlag.
- Barth, F. G. (2014). The slightest whiff of air: airflow sensing in arthropods. In *Flow Sensing in Air and Water* (pp. 169-196). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Blest, A. D. (1985). The fine structure of spider photoreceptors in relation to function. In *Neurobiology of arachnids* (pp. 79-102). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bohnenberger, J. (1981). Matched transfer characteristics of single units in a compound slit sense organ. *Journal of comparative physiology*, 142(3), 391-402.
- Bradley, R. A. (2012). *Common Spiders of North America*. Univ of California Press.
- Cooke, J. A. (1965a). A contribution to the biology of the British spiders belonging to the genus *Dysdera*. *Oikos*, 20-25.
- Cooke, J. A. (1965b). Systematic Aspects of the External Morphology of *Dysdera crocata* and *Dysdera erythrina* (Araneae, Dysderidae). *Acta Zoologica*, 41-65.

- Dunlop, J. A. (1994). Movements of scopulate claw tufts at the tarsus tip of a tarantula spider. *Netherlands Journal of Zoology*, 45(3-4), 513-520.
- Foelix, R. F. (1996). *Biology of Spiders*: Oxford University Press. *New York*, 330.
- Görner, P., & Claas, B. (1985). Homing behavior and orientation in the funnel-web spider, *Agelena labyrinthica* Clerck. In *Neurobiology of arachnids* (pp. 275-297). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Guadanucci, J. P. L. (2012). Trichobothrial morphology of Theraphosidae and Barychelidae spiders (Araneae, Mygalomorphae). *Zootaxa*, 3439(1), 1-42.
- Gullan, P. J., & Cranston, P. S. (2014). *The insects: an outline of entomology*. John Wiley & Sons.
- Jackson, R. R., & Pollard, S. D. (1982). The biology of *Dysdera crocata* (Araneae, Dysderidae): intraspecific interactions. *Journal of Zoology*, 198(2), 197-214.
- Kaston, B. J. (1978). *How to know the spiders*. Wm. C. Brown. *Dubuque*.
- Kesmezoğlu, (2004). *Eresus cinnabarinus* (Olivier, 1789)'da (Ordo:Araneae) fenoloji, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Pérez-Miles, F. (1994). Tarsal scopula division in Theraphosinae (Araneae, Theraphosidae): its systematic significance. *Journal of Arachnology*, 46-53.
- Platnick, N. I. (2019). *The World Spider Catalog version 4.5. Division of Invertebrate Zoology*, American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street, New York.
- Raven, R. (2000). *Australia's tarantula or whistling spiders*. Queensland museum, <http://www.uq.edu.au/~xxrraven/therres.html>. adresinden 10.11.2019 tarihinde erişilmiştir.
- Roberts, M. J. (1995). *Spiders of Britain & Northern Europe*. HarperCollins Publishers.
- Rovner, J. S. (1980). Morphological and ethological adaptations for prey capture in wolf spiders (Araneae, Lycosidae). *Journal of Arachnology*, 201-215.
- Rybak, J., & Pomorski, R. J. (2003). Morphology of protonymph of *Bathyphantes eumenis* (L. KOCH, 1879). *Genus*, 14(4), 585-602.
- Salman, S. (2011). *Omurgasız hayvanlar biyolojisi*. İstanbul: Palme Yayıncılık.

Stradling, D.J. (1994). Distribution and Behavioral Ecology of An Arboreal Tarantula Spider in Trinidad. *Biotrophic*.

Stürzl, W., Kempter, R., & van Hemmen, J.L. (2000). *Theory of arachnid prey localization*. Physical Review Letters 84: 5668-5671.

URL-1 (2019). *Dysdera*. 11.10.2019 tarihinde, <https://alchetron.com/Dysdera> adresinden alınmıştır.

URL-2 (2019). *Dysdera crocata*. 11.10.2019 tarihinde, <https://www.pbase.com/tmurray74/image/85773463> adresinden alınmıştır

Yamashita, S. (1985). *Photoreceptor Cells in the Spider Eye: Spectral Sensitivity and Efferent Control*. In: Neurobiology of Arachnids. Edited by Barth, F.G. Berlin: Springer Verlag.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Salha F. Khalil ALAZZOUZI
Doğum Yeri ve Yılı : Darnah, Libya / 1984
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : Arapça ve İngilizce
E-posta : salha.alazzouzi@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Al-Zahra School, 2003.
Lisans : Omar Al-Mukhtar University, Department of Biology,
Zoology, 2007.