

***RHYNOCORIS PUNCTIVENTRIS* (HERRICH-SCHAEFFER, 1846),
CORONUS CONTRARIUS REUTER, 1881 (HETEROPTERA:
REDUVIIDAE) YUMURTALARININ DIŞ MORFOLOJİK YAPISI**

Esra ÇELEN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
(BİYOLOJİ)**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Aralık 2001

ANKARA

114 874

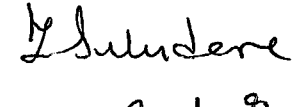
Esra ÇELEN tarafından hazırlanan *RHYNOCORIS PUNCTIVENTRIS* (HERRICH-SCHAEFFER, 1846), *CORONUS CONTRARIUS* REUTER, 1881 (HETEROPTERA: REDUVIIDAE) YUMURTALARININ DIŞ MORFOLOJİK YAPISI adlı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.



Doç Dr. Yusuf KALENDER

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Zehiye Suludere 

Üye: Doç Dr. Yusuf Kalender 

Üye: Yrd Doç Dr. Selami Candan 

Üye:

Üye:

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	iv
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	10
2. 1. Böceklerin Toplanması ve Yetiştirilmesi	10
2. 2. Yumurtaların Elde Edilmesi ve Mikroskop İçin Hazırlanması	10
3. BULGULAR	11
3.1. <i>Rhynocoris punctiventris</i>	11
3. 2. <i>Coronus contrarius</i>	17
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	25
KAYNAKLAR	29
ÖZGEÇMİŞ	36

***RHYNOCORIS PUNCTIVENTRIS* (HERRICH-SCHAEFFER, 1846),
CORONUS CONTRARIUS REUTER, 1881 (HETEROPTERA:
 REDUVIIDAE) YUMURTALARININ DIŞ MORFOLOJİK YAPISI
 (Yüksek Lisans Tezi)**

Esra ÇELEN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
 FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
 Aralık 2001**

ÖZET

Bu çalışmada *Rhynocoris punctiventris* (Herrich-Schaeffer, 1846), *Coronus contrarius* Reuter, 1881 (Heteroptera: Reduviidae) yumurtalarının dış morfolojik yapısı taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir. İki cinse ait bu iki türün yumurtası şekil ve büyüklük bakımından farklıdır. *R.punctiventris* yumurtası uzun bir yapıdadır. *C.contrarius* yumurtası da uzun olmakla birlikte hafifçe konveks ve konkav tarafı vardır. Her iki türün yumurtası da taç bölgesine sahiptir. *R.punctiventris*' de taç bölgesi *C.contrarius*' da olandan daha yüksektir. Her iki türde de operkulum taç bölgesinde yer alır. *R.punctiventris* operkulumunun bal peteği hücrelerinin arasında dağılmış birkaç aeromikropil bulunmasına rağmen *C.contrarius* operkulumunun ortasında bir tek mikropil açıklığı ayırt edilir. Her iki türde de yumurta kırıcıları membransı yapıdadır.

Bilim Kodu	:405.01.06
Anahtar Kelimeler	:Heteroptera, Reduviidae, Yumurta, Dış morfoloji, SEM.
Sayfa Adedi	:36
Tez Yöneticisi	:Doç. Dr. Yusuf KALENDER

**EXTERNAL MORPHOLOGY OF THE EGGS OF SPECIES
RHYNOCORIS PUNCTIVENTRIS (HERRICH-SCHAEFFER, 1846),
CORONUS CONTRARIUS REUTER, 1881 (HETEROPTERA:
 REDUVIIDAE)
 (M. Sc. Thesis)**

Esra ÇELEN

**GAZI UNIVERSITY
 INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

Aralık 2001

ABSTRACT

In this study, chorionic fine structures of two species of Reduviidae (Diptera) were studied with scanning electron microscope (SEM). The eggs of two species belong to two genera are various in size and in shape. The egg of *Rhynocoris punctiventris* is elongated. Although the egg of *Coronus contrarius* is elongated, it has slightly concave and convex side. The eggs of both of the species have cap regions. In *R.punctiventris* cap region is higher than that of the *C.contrarius*. In both of the species, operculum is located in the cap. A micropylar opening is discernible in the middle of operculum of *C.contrarius*, even though some aeromicropyles are scattered in the honeycomb cells of operculum of *R.punctiventris*. Egg bursters are membranous structures in both of the species.

Science code :405.01.06

Key Words :Heteroptera, Reduviidae, Egg, External morphology, SEM

Page number :36

Adviser :Assoc. Prof. Dr. Yusuf KALENDER

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım sırasında büyük ilgi ve desteğini gördüğüm, bilgi ve görüşlerinden yararlandığım tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Yusuf KALENDER'e içtenlikle teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım sırasında değerli bilgi ve görüşlerinden yararlandığım Prof. Dr. Zekiye SULUDERE'ye, ve Yrd. Doç. Dr. Selami CANDAN'a, türlerin teşhisinde yardımcı olan Prof. Dr. Suat KIYAK'a, elektron mikroskobunda çalışma imkan sağlayan T.P.A.O Araştırma merkezi elektron mikroskobu Laboratuvarı sorumlusu Müh. Abdullah ÖNER'e teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1a. <i>Rhynocoris punctuventris</i> yumurta kümesinin ışık mikroskobunda yandan görünüşü.	11
Şekil 3.1b. <i>Rhynocoris punctuventris</i> yumurta kümesinin ışık mikroskobunda üstten görünüşü.	12
Şekil 3. 2. <i>R. punctuventris</i> yumurtasının taramalı elektron mikroskobunda total görünüşü.	13
Şekil 3. 3. <i>R. punctuventris</i> yumurtasının zarsı operkulum bölgesinin alt yüzeyi.	13
Şekil 3. 4. <i>R. punctuventris</i> yumurta operkulumundaki bal petegine benzeyen poligonal yapılar.....	14
Şekil 3. 5. <i>R.punctuventris</i> 'in açılmış ve içerisinden nimf çıkmış yumurtası ve yumurta kırıcısı.....	15
Şekil 3. 6. <i>R.. punctuventris</i> yumurta operkulumu içerisinde yer alan silindirik yapı.....	15
Şekil 3. 7. <i>R. punctuventris</i> yumurta operkulumu içerisinde yeralan silindirik yapı üzerindeki poligonal hücreler.	16
Şekil 3. 8a. <i>R.. punctuventris</i> yumurta kırıcısı ve operkulumu.....	16
Şekil 3. 8b. <i>R.. punctuventris</i> yumurta kırıcısının genel görünüşü.	17
Şekil 3. 9. <i>Coronus contrarius</i> yumurtasının ışık mikroskobunda a. yandan, b. önden görünüşü.	19

Şekil 3. 10. <i>C. contrarius</i> yumurtasının SEM de genel görünüşü.	19
Şekil 3. 11. Operkulumu açılmış <i>C. contrarius</i> yumurta yüzeyindeki hekzagonal yapıların SEM de görünüşü.	20
Şekil 3. 12. <i>C. contrarius</i> yumurta operkulumundaki peteksi yapılar.	20
Şekil 3. 13. Operkulumu açılmış ve içerisinden nimf çıkmış <i>C. contrarius</i> yumurtası ve kırıcısı.	21
Şekil 3. 14. <i>C. contrarius</i> yumurta operkulumundaki mikropil açıklığı.....	21
Şekil 3. 15. <i>C. contrarius</i> yumurta kırıcısının önden görünüşünde içindeki halkasal yapılar.	22
Şekil 3. 16. <i>C. contrarius</i> ymurta kırıcısındaki halkasal yapıların yüksek büyültmede görünüşü.....	22
Şekil 3. 17. <i>C. contrarius</i> yumurta kırıcısının SEM de arka yüzeyden görünüşü.	23
Şekil 3. 18. <i>C. contrarius</i> yumurta kırıcısının arka yüzeyindeki hortum benzeri yapıların yüksek büyültmede görünüşü.....	23
Şekil 3. 19. <i>C. contrarius</i> yumurta kırıcısındaki hortum benzeri yapıların kaide kısmında yer alan dikenimsi yapılar.	24
Şekil 3. 20. <i>C. contrarius</i> yumurta kırıcısının alt bölgesinde yer alan diş benzeri yapılar.	24

1.GİRİŞ

Dünyadaki hızlı nüfus artışı, endüstrileşme ve teknolojiye ilerlemeler sonucunda bir takım sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunların başında ise tarım alanlarının azalması ve buna bağlı olarak da açlık sorunları görülmektedir. Tarım alanlarından daha iyi verim alabilmek ya da kaliteli ürünler yetiştirmek için tarım alanlarına ya da ürünlerine zarar veren böceklerle mücadele etmek gerekmektedir. Bu zararlılar ya bitkilerin yetişmesi sırasında kök, gövde, yaprak ya da meyvesini yiyerek, ya ambar ya da depolara sonradan girerek, ya da daha önceden ürünler üzerinde bulunan yumurtaların açılması sonucu ürünlerin zarar görmesine ve kalitesinin düşmesine neden olmaktadır.

Zararlı böceklerin etkileri sadece tarım ürünlerinin veriminin azalması yönünde değildir. Dünyadaki en büyük problemlerden biri de salgın hastalıklarıdır. Bu hastalıkların bazıları vektör adı verilen canlılar tarafından taşınmaktadır. Vektörler tarafından en yaygın olarak taşınan hastalıklar arasında sıtma, humma, sarı humma, beyin iltihabı gibi bazı hastalıklar sayılabilir.

Gerek tarım alanlarına zarar veren gerekse vektör olarak görev yapan böceklerle karşı çeşitli mücadele metotları geliştirilmiştir. Bunların başında ise kimyasal ve mikrobiyal insektisitler gelmektedir (Kalender, 1999). Ancak böceklerle mücadele ya böceklerin larva, nimf ya da ergin dönemlerinde yapılmaktadır. Oysa ki böcek yumurtalarını hedef alan insektisitlerin sayısı son derece azdır.

Böcek yumurtalarına karşı etkili ilaçların geliştirilmesi ve olumlu sonuçlar alınması ise yumurta yapılarının iyi bilinmesi esasına dayanmaktadır. Türler arasında oldukça farklılık gösteren yumurta yapıları iyi bilindikten sonra larva

ya da nimflerin henüz yumurtadan çıkmasına müsaade etmeden mücadele yapılmasının daha kolay ve daha başarılı olacağı bir gerçektir.

Yeryüzünde 58 familyaya bağlı 40.000 kadar türü bilinen Heteroptera takımı, Pterygota alt sınıfının, Exopterygota bölümünün en geniş grubunu oluşturmaktadır. Türlerin büyük bir çoğunluğu tropik bölgelerde bulunmakla birlikte, diğer zoocografik bölgelerde de bol bulunmaktadır.

Heteroptera takımı içerisinde yer alan Reduviidae familyasının dünya üzerinde 3000 kadar, ülkemizde ise yaklaşık 50 kadar türü bilinmektedir. Reduviidae familyasına ait türler şekil, renk ve davranış itibariyle oldukça değişik bir gruba temsil etmektedir. Türlerin çoğu predatördür ve genellikle böceklerle beslenir. Avlarını aktif hareket ederek ya da çiçek veya ağaç ve çalılıarın üzerinde pusuya yatarak avlarlar. Delici hortumlarını avlarına sokarak zehirli ağız salgısını enjekte etmek suretiyle ya felç ederler ya da öldürürler. Bu böcekler oldukça yavaş hareket ederler ve avlarının üzerlerine gelmesini beklerler. Bazı türleri tahtakuruları veya diğer ev zararlılarından beslenmek üzere evlere gelir. Bu arada insanları da sokup emerek tehlikeli yaraların açılmasına sebep olabilir. Ancak bazı türleri, özellikle kemiriciler ile diğer hayvan ve insanların kanlarını emerler. Bu arada insanlara da tehlikeli bazı hastalık bulaştırırlar. Bu türler daha çok Güney Amerika'da ve tropik bölgelerde bulunur. Reduviidae familyası içinde ektoparazit türlerde bulunmaktadır. *Tritoma sp.*, *Mestor megistus* (Burm.), *Rhodnius prolixus* Stal bilinen ektoparazitlerdir. Bunlardan özellikle Orta ve Güney Amerika'da bulunan bazı Tritominae (Reduviidae) alt familyasına bağlı cinslere ait türler insanlarda tehlikeli olan Chagas hastalığını taşır (Lodos, 1986, Demirsoy, 1995)

Böcek türlerinin teşhisinde ve sınıflandırılmasında kanat yapıları, anten ve ağız parçaları, genital sistem v.s. gibi kriterler dikkate alınmaktadır. Ancak bazı türlerde bu kriterler yeterli olmamaktadır. Halbuki birbirinden tamamen farklı olan böcek yumurtaları tür teşhisinde önemli bir ayırıcı karakter olarak görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar ileride teşhis anahtarı olarak düzenlendiğinde özellikle sistematikçiler açısından önemli bir katkı sağlayacaktır. Teşhiste, yumurta yapılarının kullanılabileceği 1890'lı yıllarda belirtilmiştir (Chapman, 1896).

Böcek yumurtaları ilk önce ışık mikroskobuyla incelenmiş, daha sonraları taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve geçirmeli elektron mikroskobunda (TEM) detaylı olarak çalışılmıştır. Bu çalışmaların çoğu Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Heteroptera türlerinin yumurtalarıyla ilgili çalışmalardır. Yapılan çalışmaların bir kısmı yumurta yapısını detaylı olarak açıklamaya yönelik, bir kısmı ise elde edilen bilgilerin sistematikte değerlendirilmesine yöneliktir. Ayrıca bu araştırmalarda yumurtaların özel solunum mekanizmalarını açıklayabilmek için yumurta kabuklarında bulunan özel yapıların görevleri de açıklanmaya çalışılmıştır (Hinton, 1961; Williams, 1986; Linley and Chadee, 1990; Gaino and Bongiovanni, 1993; Baker and Brown, 1994).

Böcek takımlarına ait türlerin yumurtaları bir çok araştırmacı tarafından çalışılmıştır. Chandler (1968) Syrphidae (Diptera) familyasına ait 35 türün yumurtalarını ışık mikroskobu ile tanımlayarak her bir türün koryonik desenlerine göre yumurta teşhis anahtarını çıkarmıştır. Kuznetsov (1988), aynı familyaya ait 37 türün, Kula (1988) ise 23 türün yumurtalarının koryon yapısını SEM ile çalışmış ve yumurta koryonunun ince yapısına göre türleri teşhis ederek tür teşhis anahtarlarını vermişlerdir.

Özellikle elektron mikroskobunun biyolojide kullanılmaya başlamasından sonra araştırmacılar böcek yumurtalarını hem ışık ve hem de elektron mikroskopuyla birlikte incelemeye başlamışlardır. Elektron mikroskopunda renk farklılığı gözlenemediği için ve yumurtaların gelişme safhalarında renklilik devamlı değiştiği için ışık mikroskobu çalışmalarından vazgeçilmemiş ve elektron mikroskobu çalışmalarına bir destek olmuştur. Ancak ince yapı çalışmalarında elektron mikroskobu kullanılmaktadır.

Bazı araştırmacılar tarafından özellikle taramalı elektron mikroskopuyla yapılan çalışmalarda böcek yumurtalarının dış morfolojik yapısı incelenerek koryon yüzeyindeki desenlerin önemi üzerinde durulmuştur. Bu desenler ve yumurta kabuğunun çeşitli özelliklerine dayanılarak sistematik değerlendirmelerin yapılabilirdiği, teşhis anahtarlarının hazırlandığı ve türlerin ayrılabilirdiği gösterilmiştir.

Gaino ve Mazzini (1988) bir Ephemeroptera (Heptageniidae) olan *Rhitrogena kimminsi* yumurtalarını taramalı elektron mikroskopuyla incelemiş ve yumurta yapısını açıklamıştır.

Sweeny vd. (1968) bir Coleoptera (Meloidae) türü olan *Lytta viridana* yumurtalarının mikropil ve koryonunu ışık ve geçirmeli elektron mikroskobu ile incelemişler ve yapısını açıklamışlardır.

Rovleys ve Peters (1972) ise başka bir Coleoptera (Chrysomelidae) familyasından olan *Diabrotica* cinsinin dört türüne ait yumurtalar üzerinde araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada yumurtaların koryon yapısı taramalı elektron mikroskobu ile incelenmiş ve dört türün de koryon yüzeyinin poligonal desen gösteren bir ağ yapısında olduğunu, fakat ağ yapısının ve porların türlere göre değiştiğini belirtmişlerdir.

Arbogast ve Byrd (1982) ise bir Coleoptera (Trogositidae) türü olan *Tenebroides mauritanicus*' un koryon ince yapısını araştırmışlardır.

Hinton (1968), Diptera yumurtaları üzerinde yaptığı bir çalışmada 11 tür *Anopheles* yumurtasını inceleyerek, yumurta yüzey desenlerinin sistematikteki önemini göstermiştir.

Linley ve Chadee (1990), Culicidae familyasına ait 3 türün yumurtalarını SEM mikrograflarına göre tanımlamışlardır. Bu araştırmacılar yumurtaların anteriyör uç, posteriyör uç ve mikropil bölgesini ve dış yüzeyin tüm ayrıntılı yapısını ortaya çıkarmışlar ve bu türlerin yumurtalarının koryon yapısında önemli farklılıkların olduğunu belirtmişlerdir.

Williams (1986), Hymenoptera türü olan bal arısında (*Apis mellifera*) gelişmenin çeşitli dönemlerinde yumurta mikropil yapısında meydana gelen değişiklikleri SEM ile incelemiştir.

Salkeld (1973), bir Lepidoptera (Noctuidae) türü olan *Amathes c-nigrum*'un yumurta koryonunun yapısını ışık mikroskobu, SEM ve TEM ile incelemiştir. Salkeld (1975), ayrıca *Euxoa* cinsinin alt cinslerine ait çok sayıda türün yumurta yüzey yapısını inceleyerek özelliklerini, varyasyonları belirlemiş ve türlerin teşhis anahtarlarını yapmıştır.

Salkeld (1983), Kanada'da bulunan Geometridae familyasına ait 131 türün ve Noctuidae familyasına ait 124 türün yumurta yapısını SEM ile incelemiş ve bulgularını bir katalog halinde toplamıştır.

Suludere (1988 a, b, c ve 1991) ise Satyriidae familyasından 10 türün, Lymantriidae familyasından bir türün ve Geometridae familyasından bir türün yumurta yüzey yapılarını SEM ile inceleyerek yorumlamıştır.

Heteroptera takımı içerisinde yer alan Pentatomidae familyasına ait türlerinin yumurtalarının genel şekli, yapısı, mikropil ve özellikle yumurta kırıcısının çıplak gözle veya ışık mikroskopuyla bir çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Heymons, 1906; Butler, 1917; Schumacher, 1917; Esselbaugh, 1946; Shoutwood, 1956; Puchkova, 1961; Cobben, 1968; Benedek, 1968).

Heteroptera yumurtalarıyla ilgili detaylı bir araştırma Cobben (1968) tarafından yapılmıştır. Araştırmacı tarafından çeşitli sucul ve karasal Heteroptera türlerinin, yumurta dış morfolojisi, postembriyonik gelişimleri, nimflerin yumurtadan çıkışı ışık ve elektron mikroskopuyla incelenmiştir. Leston ve Southwood (1954), Cydnidae (Heteroptera) familyasından *Sehirus bicolor*'ın yumurta kırıcısı ve yumurta şeklini çizim olarak vermiş ve açıklamışlardır.

Southwood (1956) çeşitli familyalara mensup bazı karasal Heteroptera türlerinin yumurtalarını ışık mikroskopunda inceleyerek yumurta şekli, koryon yapısı mikropil yapısı, yumurta kırıcısı, operkulum ile ilgili elde ettiği sonuçları çizimler ve açıklamalarla vermiştir.

Puchkova (1956) Lygaeidae familyasından 51 türün yumurta biyolojisini ve morfolojisini çalışarak yumurta teşhis anahtarını çıkarmıştır. Puckhova (1959, 1961), daha sonra Pentatomoidea üst familyasından beş familyaya ait bazı türlerin yumurtalarını da incelemiş, çizimlerini yapmış ve ayırıcı özelliklerini belirtmiş, yumurta teşhis anahtarlarını yapmıştır.

Shuzhi (1984, 1985), Plataspidae (Heteroptera) familyasından *Megacopta* cinsine ait üç türün, *Coptosoma* cinsinden ise beş türün yumurtasının morfolojik yapısını taramalı elektron mikroskobu ile inceleyerek türleri mukayese etmiştir ve sınıflandırmıştır.

Taylor (1992), bazı Psylloidae türlerinin yumurta yapısı, yumurta bırakma şekli ve yumurta büyüklüğünü tanımlamaktadır. Ayrıca bu yumurtaların su, besin alınmasında ve yumurtaların bırakıldıkları yerlere tutunmasında görevli olan yumurta saplarının yapısı ve uzunluğunu da inceleyerek karşılaştırmıştır.

Simiczjev (1994), *Hydrometra stagnorum* (Heteroptera) yumurta morfolojisi ve koryonunun ince yapısını ışık ve taramalı elektron mikroskobu ile inceleyerek koryon deseni, tabakaları ve mikropil yapısını açıklamıştır.

Baker ve Brown (1994) ise diğer bir Heteroptera familyası olan Tingidae familyasından *Corythucha arcuata* yumurtasının koryon yapısını SEM ile inceleyerek koryon deseni, porları, yapışma yüzeyi ve kapak kısmı hakkında bilgi vermişlerdir.

Shuzhi vd. (1990), Pentatomidae familyası dahil karasal Heteroptera'ya ait 10 familyadan bazı türlerin yumurtasını inceleyerek yumurta kırıcılarını taramalı elektron mikroskobu ile mukayese etmişlerdir.

Wolf ve Reid (2001) Pentatomidae familyasından *Mormidae pictiventris* türünün yumurta dış morfolojisini taramalı, geçirmeli elektron mikroskobu ve floresan mikroskobu ile detaylı olarak çalışarak yumurta yapısı ortaya çıkarılmıştır.

Puchkova (1955, 1957) Coreidae familyasına ait türlerin yumurtalarındaki ayırd edici karakterleri çizdiği şekiller ve tanımlarıyla vermiş ve yumurta teşhis anahtarı yapmıştır.

Böcek yumurtalarıyla ilgili çalışmalar en geniş şekliyle Hinton (1981) tarafından derlenmiş ve üç ciltlik kitap halinde basılmıştır. Hinton bu eserinde çeşitli böcek guruplarının yumurta sayısı, yumurtlama pozisyonu, yumurta kümesi, yumurtaların solunum sistemi, yumurta parazitleri ve predatörleri ile bu böcek guruplarının yumurta dış morfolojisi hakkında kendi ve çeşitli araştırmacılar tarafından yapılmış çalışmaları derlemiştir. Türkiye’de böcek yumurtalarının araştırılması konusunda elektron mikroskopuyla yapılmış çalışma sayısı oldukça az olup bu çalışmalar çoğunlukla Heteroptera, Lepidoptera ve Diptera takımlarına ait türler üzerinde yapılmış çalışmaları kapsamaktadır (Suludere, 1988a,b,c, 1991; Candan, 1996, 1997, 1998a, b, 1999a, b; Candan ve Suludere 1999, 2000, 2001; Suludere et al., 1999, 2000a, b).

Heteroptera takımı içerisinde yer alan Reduviidae familyasına ait türlerin yumurtaları üzerinde birçok araştırmacı inceleme yapmıştır.

Tuft (1950) Reduviidae familyasından *Rhodnius prolixus* yumurta solunumunu ışık mikroskopuyla tanımlamıştır.

Swadener ve Yonke (1973) yapmış oldukları çalışmada *Apiomerus crassipes*, *Zelus socius* türünün yumurta yapısını ışık mikroskobu tanımlamışlardır.

Vennisson ve Ambrose (1990), Reduviidae familyasından 5 alt familyaya ait 14 türün yumurtlama davranışlarını ve yumurta yapısını ışık mikroskobu ile tanımlamışlardır.

Jurberg ve ark. (1986), yapmış oldukları çalışmada *Tritoma brasiliensis* türünün yumurta yapısını taramalı elektron mikroskopunda incelemişlerdir.

Wolf ve Reid (2000) yaptıkları çalışmada *Zelus longipes* yumurta kabuğunun yapısını detaylı olarak taramalı elektron mikroskobu ile incelemişlerdir.

Yapılan literatür çalışmalarından da anlaşılacağı gibi hem dünyada hem de ülkemizde böcek yumurtaları ile ilgili ne kadar az türün yumurta yapısının araştırıldığı ortaya çıkmaktadır. Bunun birçok sebebi söylenebilir, bunlardan biride böceğin biyolojisinin iyi bilinmemesi ve yumurta teminindeki güçlüklerdir. Bu çalışmalar içerisinde Reduviidae familyasına ait türlerin yumurta yapılarıyla ilgili çalışmalarda oldukça azdır. Bu nedenle, ülkemizde bulunan ve yumurta yapısı bilinmeyen Reduviidae familyasına ait türlerin yumurta yapılarının araştırılması tez konusu olarak seçilmiştir.

2. MATERİYAL VE METOT

2. 1. Böceklerin Toplanması ve Yetiştirilmesi

Bu çalışmada Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde Reduviidae familyasına ait türlerin bulunabileceği yerlere gidilerek dişi ve erkek bireyler atrap ve el yardımıyla toplanmıştır. Toplanan böcekler yüksekliği 23 cm ve çapı 11cm olan şeffaf plastik yetiştirme kavanozlarına alınarak ağız kısımları beyaz tülbentle kapatılmış ve besin olarak bazı böceklerin nimfleri verilmiştir. Ayrıca kavanozların içerisine bir miktar ıslak pamuk konularak hem böceklerin su ihtiyaçları karşılanmış hem de ortamın nem oranının sağlanmasına çalışılmıştır.

2. 2. Yumurtaların Elde Edilmesi ve Mikroskop İçin Hazırlanması

Plastik kavanozlar içerisinde G. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü laboratuvarlarına getirilen böceklerin teşhisleri yapılmıştır. Daha sonra aynı türe ait dişi ve erkek bireyler yetiştirme kaplarına alınarak çiftleşmeleri sonucunda yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Yumurtalar genellikle ya plastik kaplar içerisine yerleştirilen tülbentler üzerine bırakılmaktadır. Yumurtalar, bırakıldığı ortam ile birlikte alınarak ağız açık petri kaplarına yerleştirilmiştir. Yumurtaların ölçümleri Euromex marka binoküler mikroskopunda mikrometre ile yapılmıştır. İncelemeye alınan yumurtalar elektron mikroskop stabları üzerine yapıştırılan çift taraflı bantlara yerleştirilerek Polaron SC 502 marka altın kaplama cihazında kaplanmış ve örnekler Jeol JSM 840A taramalı elektron mikroskopunda (SEM)'de incelenmiş ve fotoğrafları alınmıştır.

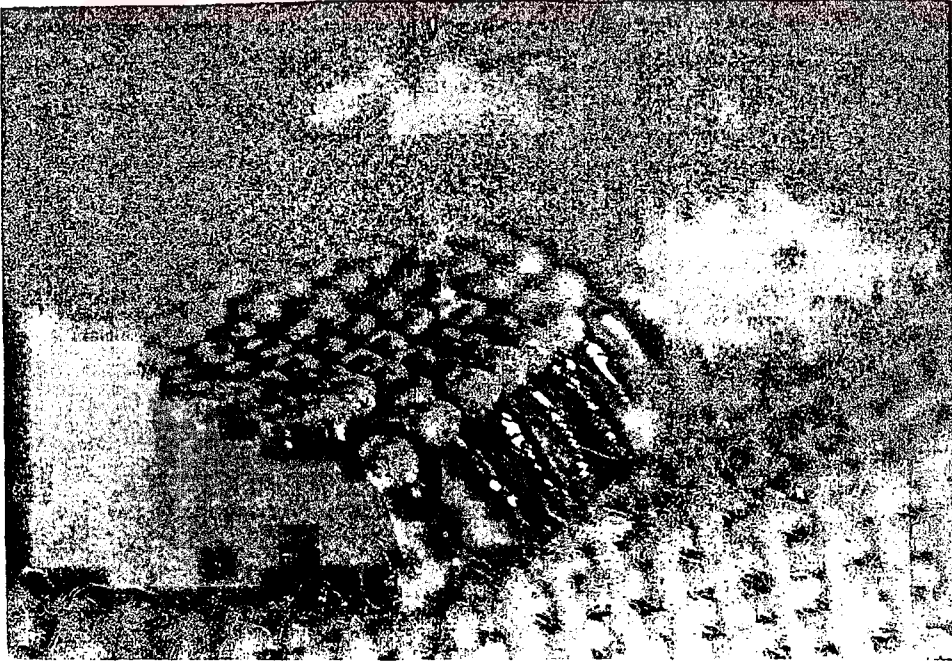
3. BULGULAR

3.1. *Rhynocoris* Hahn, 1833

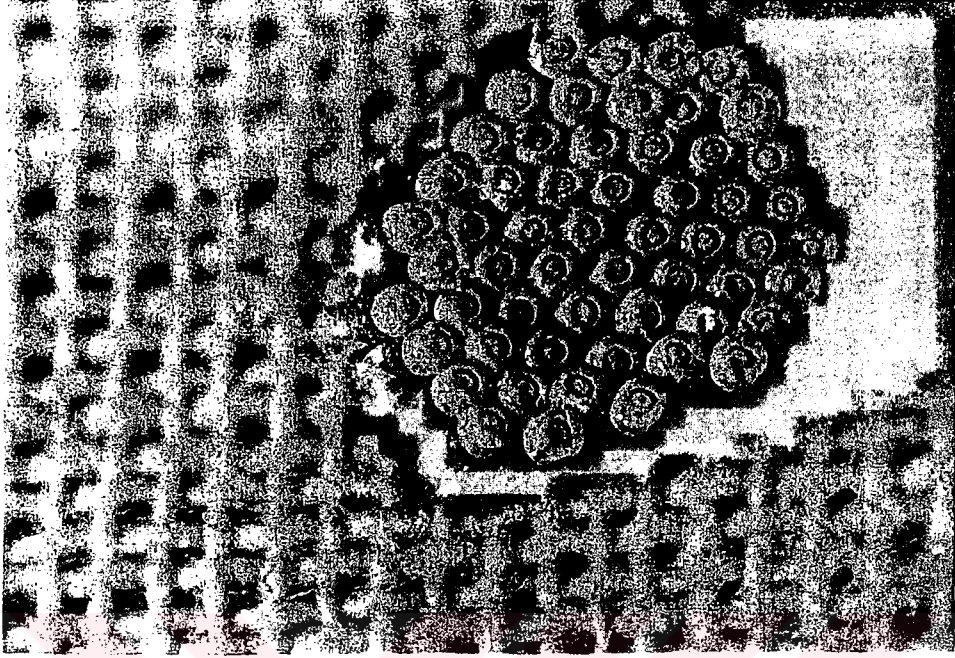
Rhynocoris punctiventris (Herrich-Schaeffer, 1846) yumurta yapısı

Lokalite: Antalya-Kemer, 18.07.2000

Yumurtalar genellikle küme şeklinde dişi böcek tarafından salgılanan akıcı ve yapışkan bir madde ile hem birbirine hem de bırakıldığı ortama sıkıca tutturulmaktadır. Ancak bu madde sadece yumurtanın alt kısmına kadar uzanmakta, operkulum olduğu kısımda bulunmamaktadır. Bir kümede bulunan yumurta sayısı ortalama 56-65 kadardır. Yumurtalar daima operkulumu üste gelecek şekilde dik olarak bırakılmaktadır. Işık mikroskobu ile incelendiğinde yumurtanın iki farklı bölgeden oluştuğu görülmektedir. Yumurta uzunluğunun 3/4 ünü oluşturan bal sarısı rengindeki gövde kısmı ile bu kısmın üzerinde taç veya şapka şeklinde operkulumun bulunduğu kısım ise beyaz renkli olarak görülür. Üstten bakıldığında bu kısmın ortasında içeriye doğru çöküntülü olduğu görülmektedir.(Şekil 3.1a, b).

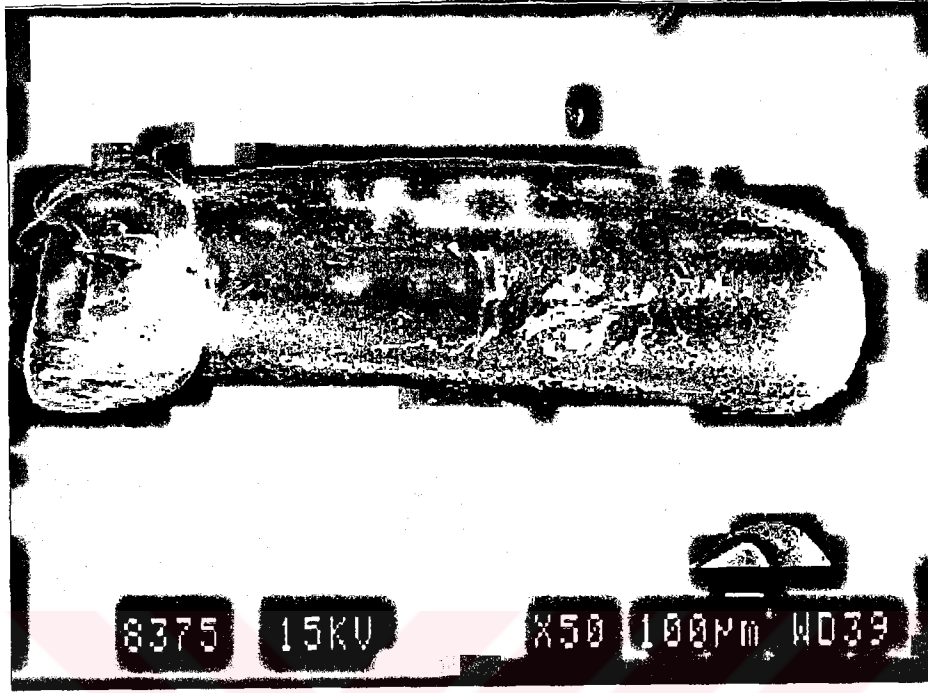


Şekil 3.1a. *Rhynocoris punctiventris* yumurta kümesinin ışık mikroskobunda yandan görünüşü.

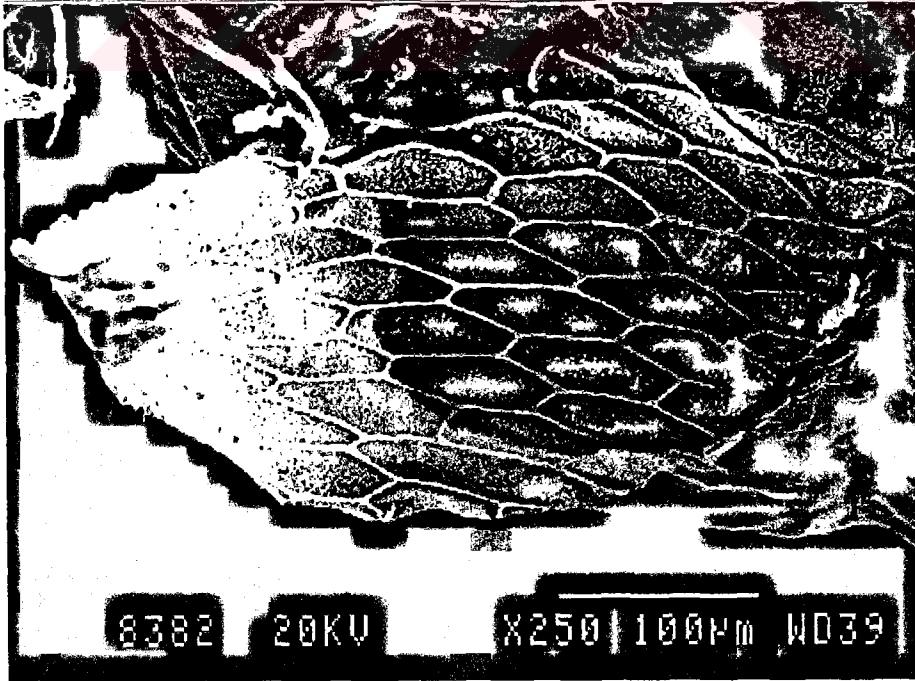


Şekil 3.1b. *R. punctuventris* yumurta kümesinin ışık mikroskobunda üstten görünüşü.

Embriyonik gelişimle birlikte yumurtanın alt kısmı gittikçe koyulaşarak koyu kahve rengine dönüşmektedir. Yumurtaların uzunluğu ortalama 2.4 mm, genişliği ise 0.8 mm'dir. Yumurtaların embriyonik gelişimi tamamlaması ve yumurtadan nimflerin çıkışı ortalama 10-12 gün kadardır. Taramalı elektron mikroskobu ile yumurta yapısı incelendiğinde yumurtanın ana kısmını oluşturan bölümü düz ve yanal bir şekilde içe doğru kavis almış durumda görülmektedir. Düşük büyütmelerde yumurtanın operkulum bölgesinin ise çok ince serozal bir zarla kaplı olduğu bir dış tabakaya sahiptir (Şekil 3. 2). Bu ince zarın iç yüzeyi yüksek büyütmelerde kenarları belirgin beşgen veya altıgen şekildedeki yapılar bulunmaktadır (Şekil 3. 3).

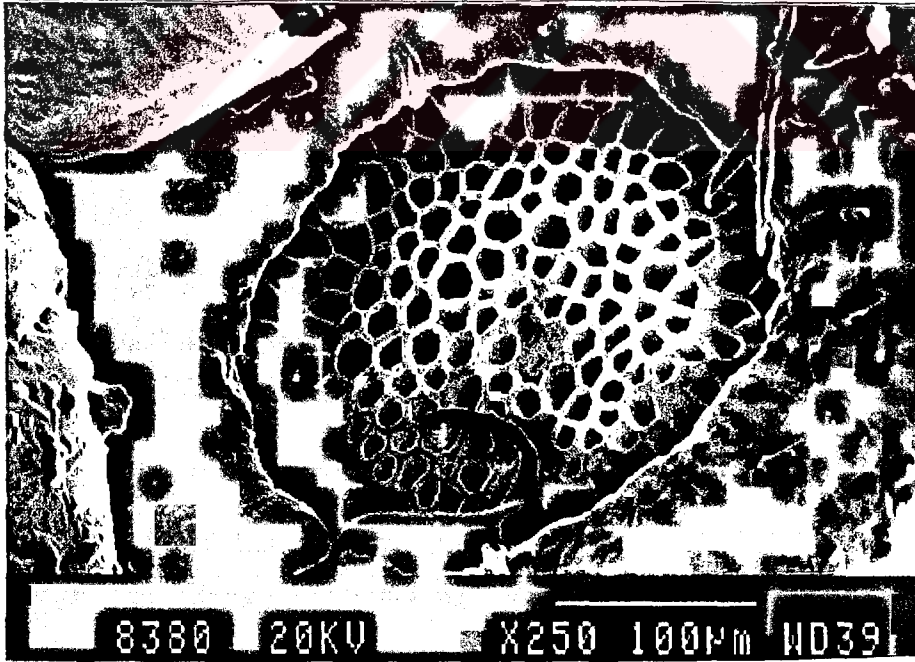


Şekil 3. 2. *R. punctuventris* yumurtasının taramalı elektron mikroskopunda total görünüşü.

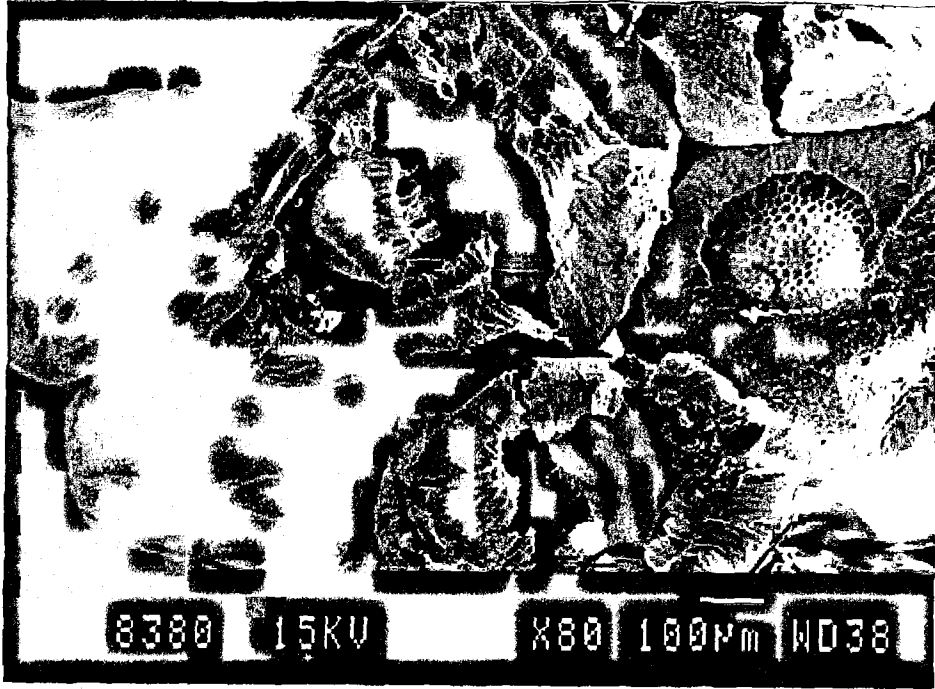


Şekil 3. 3. *R. punctuventris* yumurtasının zarsı operkulum bölgesinin alt yüzeyi.

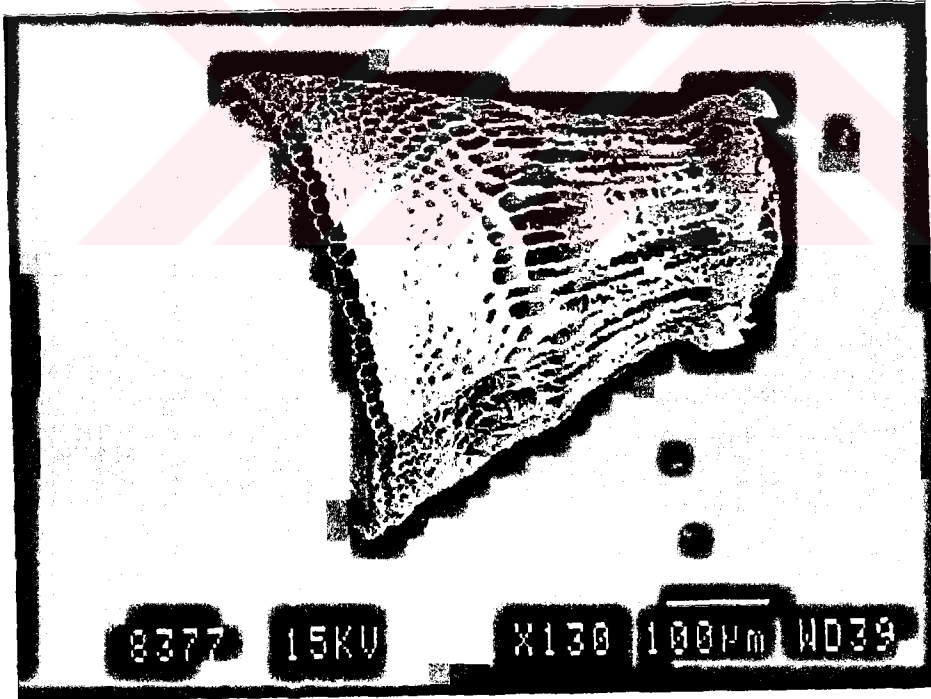
Operkulumun ön yüzü kenarlarından içe doğru kavislenmiş, içe doğru çökük olan orta kısım ise bal peteğine benzeyen içi boş poligonal hücrelerle kaplıdır (Şekil 3. 4). Gelişimini tamamlayan ve içerisinden nimf çıkmış yumurtalar incelendiğinde Zarsı operkulumun altında aşağıya doğru daralan silindirik şeklinde bir yapının olduğu görülmektedir. Bu yapı nimf yumurtadan çıkarken yumurta kırıcısının dışa doğru basıncı ile itilmekte ve yumurtanın operkulumunun ön yüzeyini parçalayarak yumurta kırıcısı ile bir bütün halinde dışarı atılmaktadır (Şekil 3. 5). Bu yapının yan yüzeyi incelendiğinde geniş olan üst kısmının farklı büyüklüklerde poligonal hücrelerle kaplı olduğu görülmekte daralmış alt kısmında bu hücrelerin ince uzun sütun oluşturduğu görülmektedir (Şekil 3. 6-7). Ortası çukur huni şeklini andıran yumurta kırıcısı oldukça ince serozal zar yapısında olup arka kısmından dışa doğru birbirine paralel olan ve ortasından alt kısma doğru iplik şeklinde uzantılara sahiptir. Ayrıca bu çıkıntıların altında karşılıklı olarak yer alan diş benzeri çıkıntılar bulunmaktadır (Şekil 3. 8a-b).



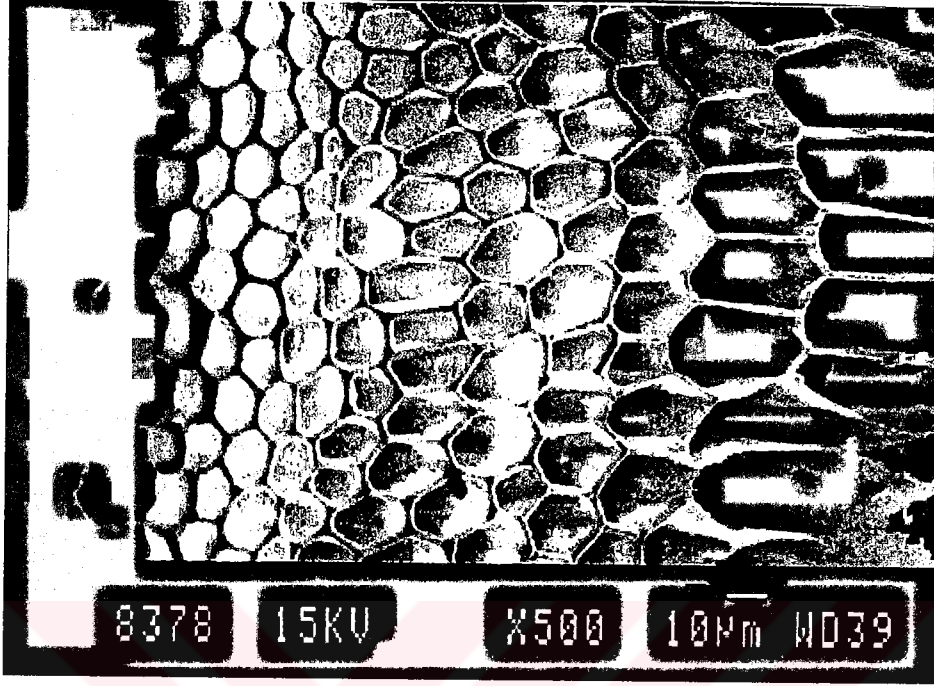
Şekil 3. 4. *R. punctuventris* yumurta operkulumundaki bal peteğine benzeyen poligonal yapılar.



Şekil 3. 5. *R.punctuventris*'in açılmış ve içerisinden nimf çıkmış yumurtası ve yumurta kırıcısı.



Şekil 3. 6. *R. punctuventris* yumurta operkulumu içerisinde yer alan silindirik yapı.



Şekil 3. 7. *R. punctuventris* yumurta operkulumu içerisinde yer alan silindirik yapı üzerindeki poligonal hücreler.



Şekil 3. 8a. *R. punctuventris* yumurta kırıcısı ve operkulumu.



Şekil 3. 8b. *R. punctuiventris* yumurta kırıcısının genel görünüşü.

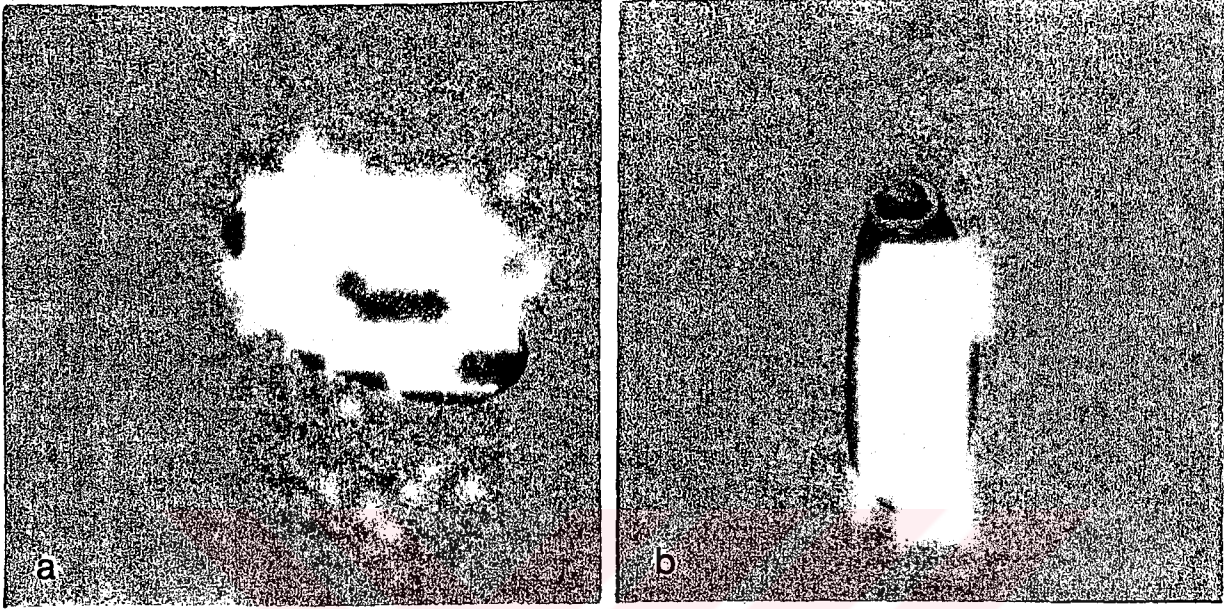
3. 2. *Coronus Curtis* 1833

Coronus contrarius Reuter, 1881 Yumurta Yapısı

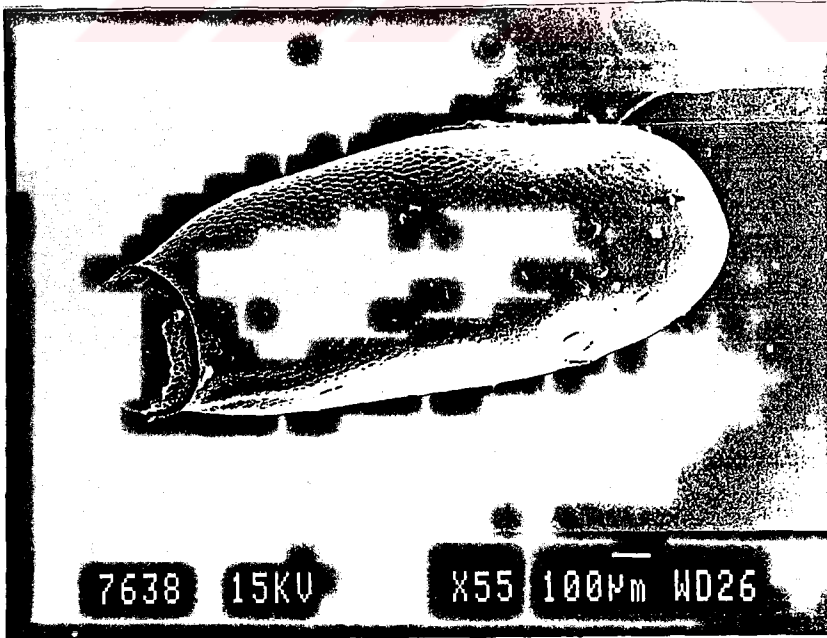
Lokalite: Ankara-Şereflikoçhisar, Evren Kasabası yolu, 13.06.1998.

Yumurtalar silindirik ve sırt abdomen yönünde dışa doğru hafif kavisli durumda olup böceğin salgıladığı akıcı ve yapışkan maddeyle bırakıldığı ortama sırt kısmından tutturulmaktadır. Yumurta gelişim süresi 8-10 gündür. Tek tek bırakılan yumurtalara önden bakıldığında yumurtalar genelde koyu kahverenkte olup, yumurtanın uzun eksenini boyunca daha açık renkte görülen bantların olduğu görülmektedir (Şekil 3. 9a). Sırt kısmından bakıldığında ise yumurta açık kahverenktedir (Şekil 3. 9b). Yumurtanın uzunluğu ortalama 1.8 mm, genişliği ise 0.7 mm'dir. Işık mikroskobu ile yumurta yüzeyi incelendiğinde yumurtanın iki bölümden oluştuğu görülür. Yumurtanın esas ana gövdesini oluşturan kısmı ile bunun üzerinde şapka şeklinde operkulum bölgesi yer alır. Operkulum beyaz renkte olup, oldukça kolay farkedilir (Şekil

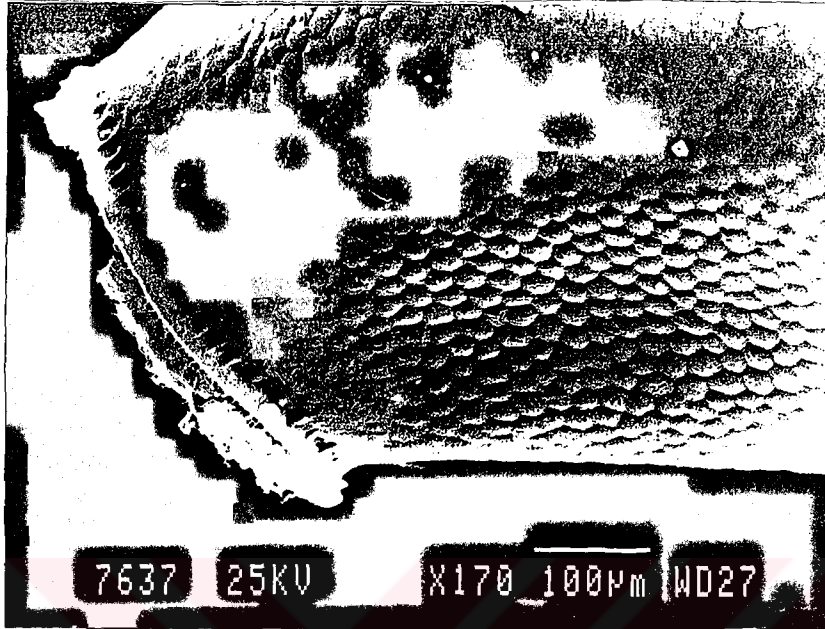
3. 9a-b). Taramalı elektron mikroskobu ile incelendiğinde yumurtanın ana gövdesi düşük büyütmelelerde küçük kabartılar şeklinde görülmektedir. Yüksek büyütmelelerde işe düzgün altıgenlerle kaplı olduğu görülmektedir (Şekil 3. 10-11). Şapkaya benzeyen operkulum ağ şeklinde dallanmış bal peteğine benzeyen altıgenlerle kaplıdır (Şekil 3. 12). Operkulum açılma hattı oldukça belirgin olup, kemer veya kuşak gibi görülmektedir. Gelişimini tamamlayan yumurtalarda operkulum bu hat boyunca dairesel olarak yumurta kırıcısının da yardımıyla düzgün bir şekilde açılmaktadır (Şekil 3. 11 ve 13). Operkulumun ortasında yer alan kubbe gibi yapının da ortasında mikropil açıklığı görülmektedir (Şekil 3. 12 ve 14). Embriyonik gelişimi tamamlayan yumurtalarda operkuluma baskı yaparak yumurtanın açılmasını sağlayan yumurta kırıcısı oldukça farklı bir yapı göstermektedir. Zarımsı ve şeffaf yapıda olan kırıcı ön taraftan bakıldığında ortası çukur olup yan kenarlarında birbirine karşılıklı gelen iç içe geçmiş halkasal yapıların olduğu görülmektedir (Şekil 3. 15 ve 16). Kırıcının arka yüzü ise ön yüzünden oldukça farklı görünümündedir. Üst kısımda kaidesi geniş olan ve gittikçe daralıp boru şeklini alan üç hortum yapısı görülmektedir (Şekil 3. 17 ve 18). Ayrıca yapıların her iki tarafında uçları sivri, sık dikenimsi çıkıntılar yer almaktadır (Şekil 3. 19). Yumurta kırıcısının alt bölgesinde ise birbirine karşılıklı gelen dört adet diş benzeri çıkıntılar uzanmakta, bu çıkıntılarda aynı uzunlukta iki kitinimsi ve uçları sivri dişler yer almaktadır (Şekil 3. 17 ve 20).



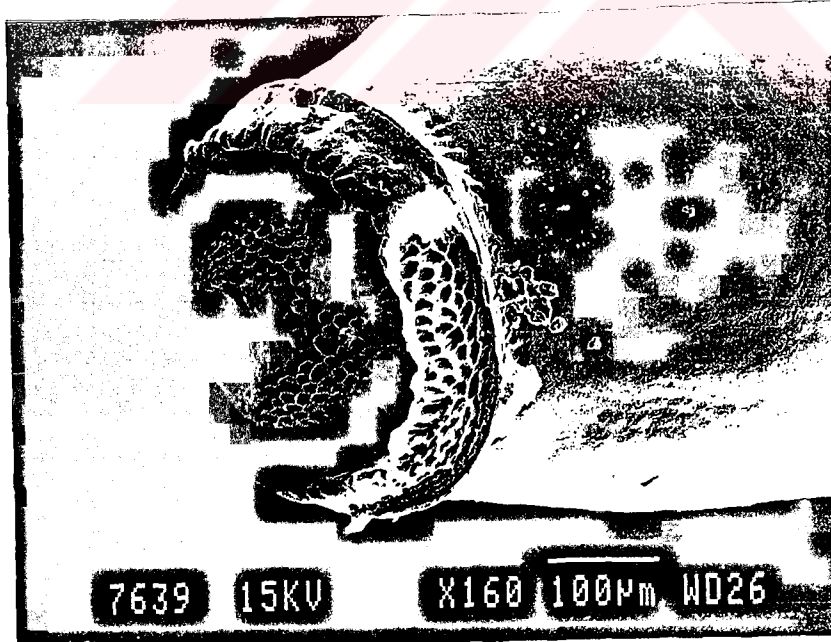
Şekil 3. 9. *Coronus contrarius* yumurtasının ışık mikroskopunda a. yandan, b. önden görünüşü.



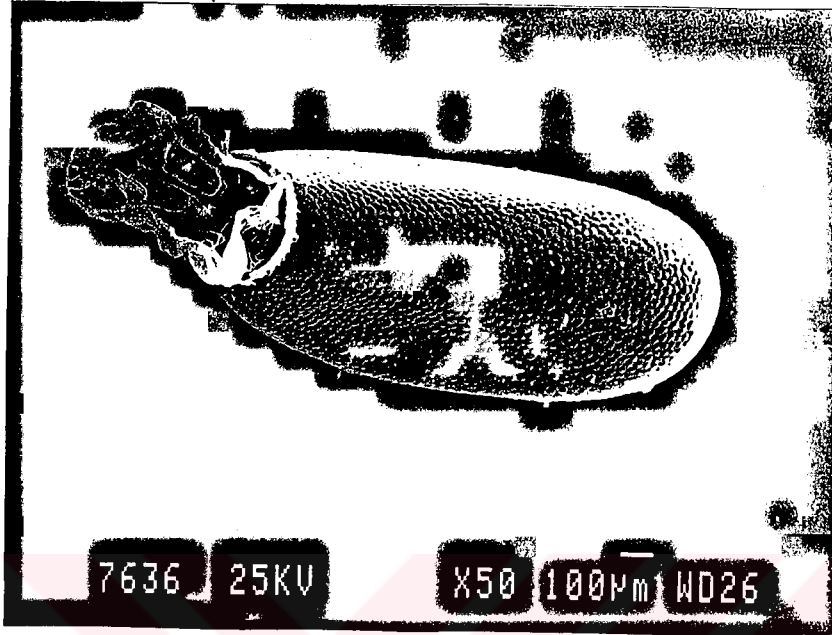
Şekil 3. 10. *C. contrarius* yumurtasının SEM de genel görünüşü.



Şekil 3. 11. Operkulumu açılmış *C. contrarius* yumurta yüzeyindeki hekzagonal yapıların SEM de görüntüsü.



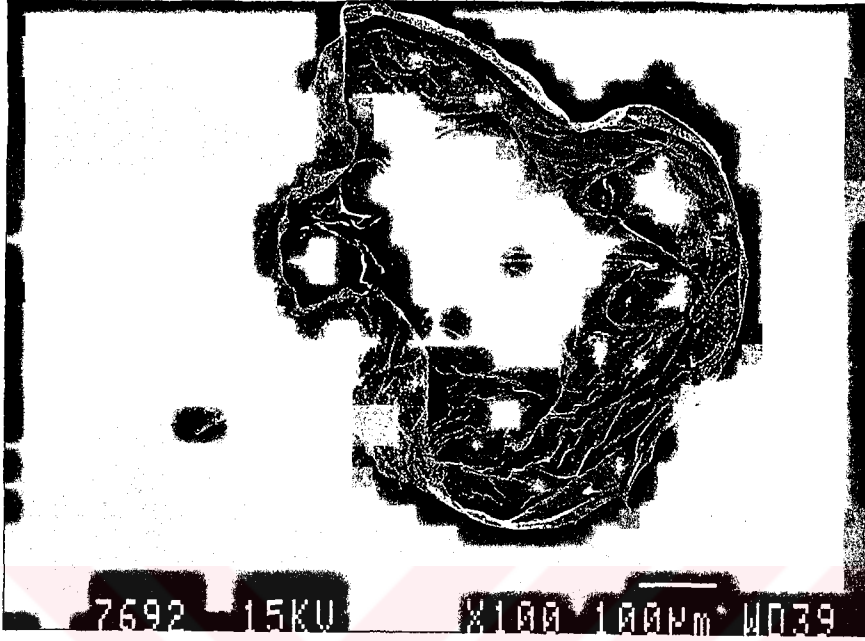
Şekil 3. 12. *C. contrarius* yumurta operkulumundaki peteksi yapılar.



Şekil 3. 13. Operkulumu açılmış ve içerisinden nimf çıkmış *C. contrarius* yumurtası ve kırıcısı.



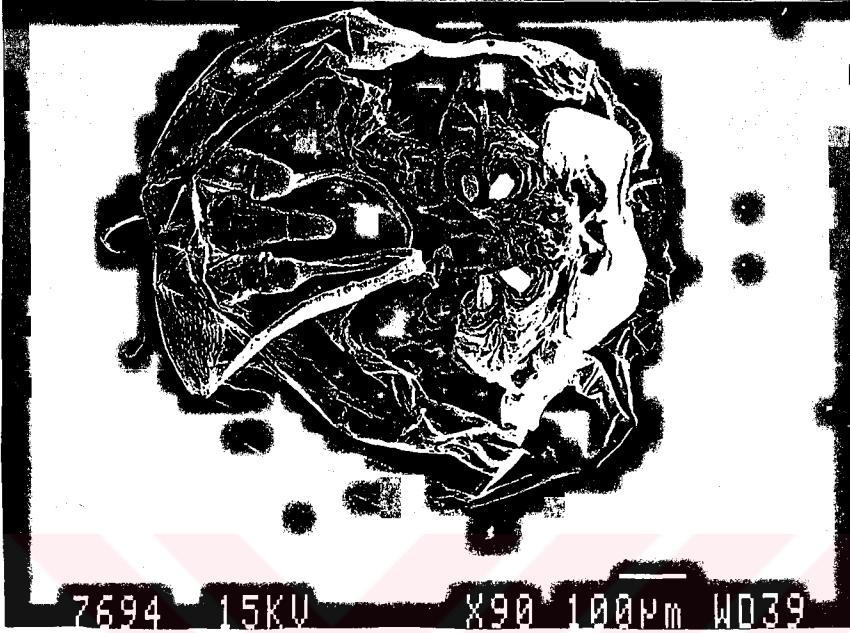
Şekil 3. 14. *C. contrarius* yumurta operkulumundaki mikropil açıklığı.



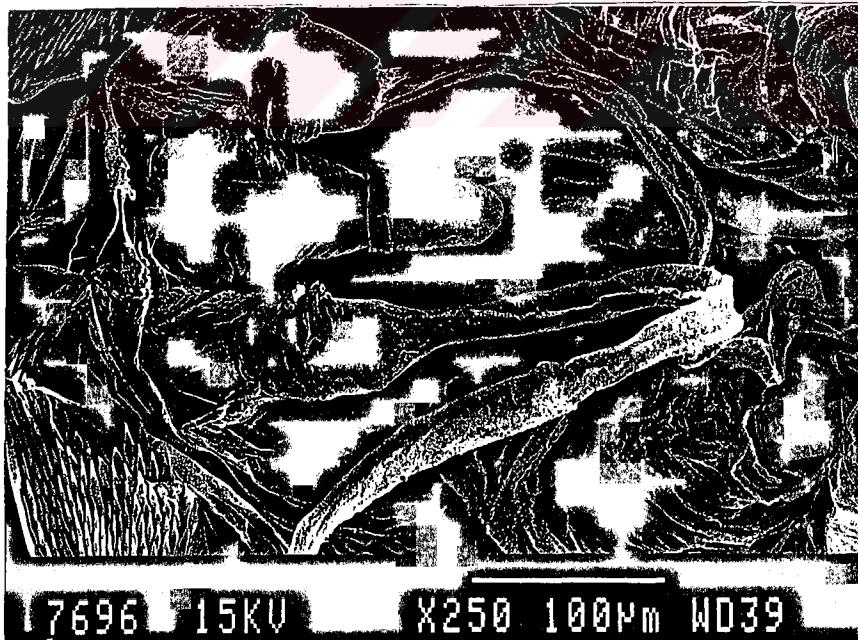
Şekil 3. 15. *C. contrarius* yumurta kırıcısının önden görünüşünde içindeki halkasal yapılar.



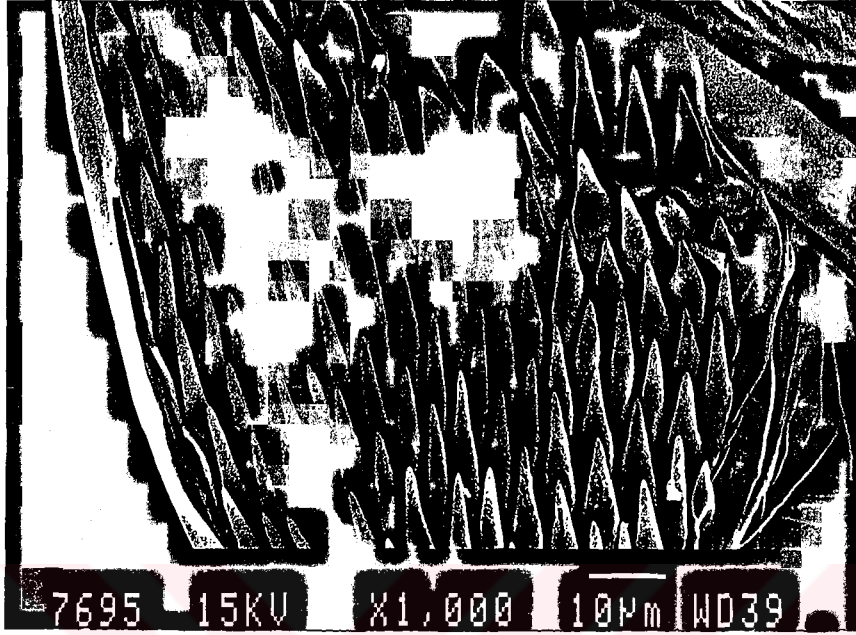
Şekil 3. 16. *C. contrarius* ymurta kırıcısındaki halkasal yapıların yüksek büyültmede görünüşü.



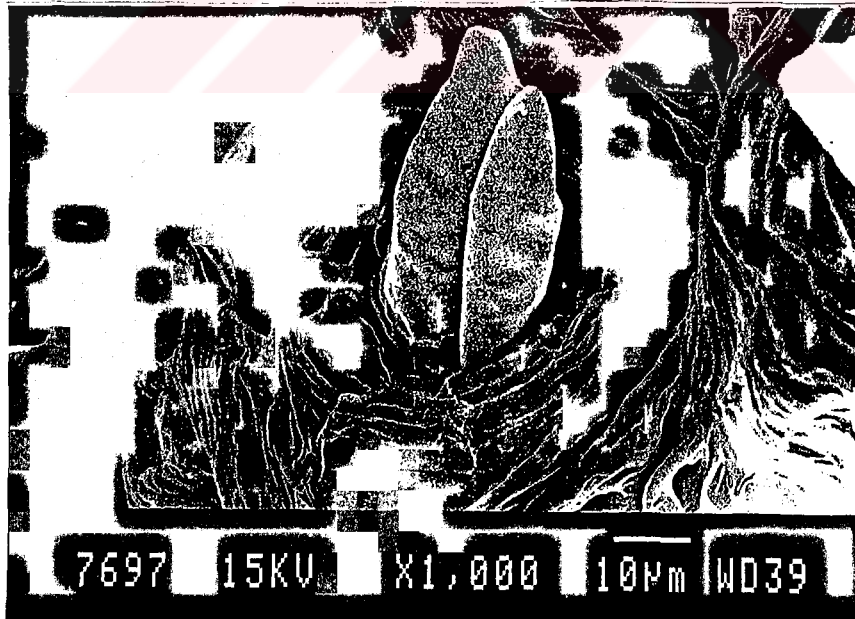
Şekil 3. 17. *C. contrarius* yumurta kırıcısının SEM de arka yüzeyden görünüşü.



Şekil 3. 18. *C. contrarius* yumurta kırıcısının arka yüzeyindeki hortum benzeri yapıların yüksek büyültmede görünüşü.



Şekil 3. 19. *C. contrarius* yumurta kırıcısındaki hortum benzeri yapıların kaide kısmında yer alan dikenimsi yapılar.



Şekil 3. 20. *C. contrarius* yumurta kırıcısının alt bölgesinde yer alan diş benzeri yapılar.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Heteroptera takımı içerisinde yer alan Reduviidae familyası yumurta yapısının çok değişik şekilde ve yapıda olması bakımından diğer familyalara oranla farklılık göstermektedir (Beament 1946a,b, 1948; Swadener and Yonke 1973; Cobben, 1968; Gonçalves et al., 1985, Vennisson and Ambrose, 1990; Wolf and Reid, 2000).

Yumurtaların rengi altınimsı sarı renkten koyu kahverengine hatta kırmızıya yakın renkte olabilmektedir. Yumurtalar ya tek tek ya da küme halinde bırakılmaktadır. Tek tek bırakılan yumurtalar ya taban kısımlarıyla ya da sırt kısımlarıyla bırakıldığı ortama tutturulmaktadır. Küme halinde bırakılan yumurtalarda ise hem birbirine hem de bırakıldığı ortama dişi böcek tarafından salgılanan akıcı ve yapışkan bir madde ile yapıştırılmaktadır (Vennisson and Ambrose 1990). Reduviidae yumurtaları gerçek operkuluma sahip yumurta yapısı göstermektedir. Operkulum açılma ya belirgin açılma hattı şeklinde yumurtadan ayrılmakta yada şapka veya kubbe şeklinde bir yapı göstermektedir (Beament 1948; Swadener and Yonke, 1973; Cobben, 1968; Gonçalves et al., 1985; Vennisson and Ambrose, 1990). Operkulum çoğu türde kapak şeklinde olup, belirgin bir operkulum açılma çizgisi göstermekte ve gelişimini tamamlayan yumurtalarda operkulum bu hat boyunca açılmaktadır (Vennisson and Ambrose 1990). Operkulum bazı yumurtalarda nimf çıktıktan sonra bazen yumurtada kalabiliyor genellikle yumurtadan ayrılarak düşmektedir. Bazı yumurtalarda da özellikle *Rhynochoris* türlerinde ve *Zelus* türlerinde operkulum oldukça uzun bir yapı göstermekte ve bu uzun yapının zarımsı yapıda olduğu belirtilmektedir (Cobben, 1968; Wolf and Reid, 2000; Swadener and Yonke, 1973). İncelenen *Coranus contrarius* türünde operkulum yuvarlakça ve kapak şeklinde olup dairesel açılmakta *Rhynocoris punctuventris* türünde ise yumurta operkulumum yumurtaya bağlandığı hattan değil operkulumun ortasından açılmaktadır.

Bazı Heteropterlerde özellikle de Pentatomidlerde de gerçek operkulum görülmekte ve yumurta operkulumu dairesel olarak düzgün bir şekilde açılmaktadır (Esselbaugh, 1946; Puchkova, 1961; Cobben, 1968; Hinton, 1981; Candan, 1997).

Reduviidae yumurtalarının koryonu genellikle desenli olup bu desenler genellikle beşgen ve altıgen hücreler şeklinde olup bu hücrelerin yüzeyi düz veya değişik büyüklükte aeropil deliklerine sahiptir (Jurberg et al., 1986; Ambrose, 1990). Bazen de tüm koryon *Zelus longipes* de olduğu gibi desenli olmayabilir (Wolf and Reid, 2001). İncelediğimiz *Coranus contrarius* türünde yumurtaların yüzeyi altıgenlerle kaplı iken *Rhynocoris punctiventris* türünde yüzeyde desen yoktur.

Heteroptera yumurtaları için karakteristik yapılardan biri de yumurta kırıcısıdır. Yumurta kırıcısı Heteropterlerin filogenetik sınıflandırılmasında önemli rol oynamakta ve morfolojik karakterlerin yeterli olmadığı akrabalık ilişkilerinin çözümünde kullanılabileceği bir çok araştırmacı tarafından ileri sürülmektedir. Bu güne kadar incelenen bütün Heteroptera türlerinde yumurta kırıcısı bulunduğu ve Acanthosomidae, Plataspidae, Cydnidae ve Thyrocoridae yumurtalarında yumurta kırıcısının “Y” şeklinde, Pentatomidae ve Scutelleridae yumurtalarında ise “T” şeklinde bir yumurta kırıcısının olduğu bir çok araştırmacı tarafından açıklanmaktadır (Leston and Southwood, 1954; Southwood, 1956; Puchkova 1959, 1961; Lodos, 1964; Cobben, 1968; Hinton, 1981; Lambding and Lu, 1984; Shuzhi, 1984; Shuzhi et al., 1990; Javahery, 1994; Candan, 1997).

Reduviidae yumurtalarında da embriyonik gelişimin sonunda yumurta içerisinde gelişen ve nimflerin yumurtadan çıkmasına yardım eden yumurta kırıcıları bulunmaktadır. Yumurta kırıcısı diğer familyalarda olduğu gibi “T” veya “Y” yapısı göstermemektedir.

Rhynocoris punctuventris ve *Coranus contrarius* türünde yumurta kırıcısı yapı olarak farklılık göstermesine rağmen her iki türde de kırıcının arka kısmında hortum şeklinde yapılarla sert kitinimsi dişler bulunmaktadır. Bu dişlerin ve hortum benzeri yapıların görevini tam olarak bilinmemektedir. Ancak bu yapıların gelişimin sonlarında nimfin yumurta içerisindeki peristaltik hareketiyle operkuluma baskı yaptığı ve yumurtanın açıldığı düşünülmektedir. Şimdiye kadar incelenen Reduviidae familyasına ait türlerin yumurta yapısından bahsedilmemiştir.

Heteroptera takımına ait diğer karakteristik yapılardan biri de mikropillerdir. Gerçek operkuluma sahip Pentatomidae türlerinde mikropiller operkulum çevresinde dairesel olarak sıralanmakta ve genellikle pipo, sopa ve çubuk şeklinde dışa doğru uzanmaktadır (Esselbaugh, 1946; Puchkova, 1961; Cobben, 1968; Hinton, 1981; Candan, 1997).

Javahery (1994), Pentatomoidae üst familyasından Acanthasomidae, Cydnidae, Scutelleridae, Thyrocoridae ve bazı Coreidae familyalarına ait türlerin yumurtalarında mikropillerin koryonun içine doğru uzandığını belirtmektedir. İncelenen *Coranus contrarius* türünde ise operkulumda sadece tek bir mikropil açıklığı varken *Rhynocoris punctuventris* türünde mikropil yapısı bulunmamaktadır. Operkulumda yer alan bal peteği benzeri yapıların aeromikropil olduğu düşünülmektedir. Bazı araştırmacılar mikropilleri spermilerin geçişine izin veren kanallar, bazıları yumurtanın içi ile dış çevresi arasında hava ve gaz değişimini sağlayan yapılar olarak ya da her iki görevi yapan aeromikropiller olarak açıklamaktadırlar. (Southwood, 1956; Puchkova, 1959, 1961; Lodos, 1964; Cobben, 1968; Hinton, 1981; Lambding and Lu, 1984; Javahery, 1994; Candan, 1997).

Böcek yumurtaları canlı embriyonun ihtiyacı olan oksijeni alabilmek için oldukça geniş bir yüzeye sahip olmak zorundadır. Böyle geniş bir yüzeyle aynı şekilde su kaybının da çok olacağı muhakkaktır. Yumurta hem gerekli oksijeni

alıp, hem de en az ölçüde su kaybedecek bir yumurta koryonuna sahip olmalıdır (Beament 1946a, b, 1948; Hinton, 1969). İnceledigimiz *Rhynocoris punctuventris* türünde yumurta operkulumu ince bir zarla çevrili olup bunun altında yumurta için gerekli olan petek şeklinde ve sütun şeklinde yapılar bulunmaktadır. Aynı özellik *Zelus longipes*de de görülmektedir. Wolf ve Reid (2001) *Z. longipes*deki bu yapıların gelişen embriyo için nem düzenleyicisi olarak iş gördüğünü belirtmektedir.



KAYNAKLAR

- Arbogast, R.T. and Byrd, R. V., 1982, The egg of the cadelle, *Tenobroides mauritanicus* (L.) (Coleoptera: Trogositidae): Fine structure of the chorion, **Ent. News**, 93 (3), 61-66.
- Baker, G. T. and Brown, R. L., 1994, Chorionic fine structure of the eggs of the oak tingid, *Corythucha arcuata* (Say) (Hemiptera: Tingidae). **Proc. Entomol. Soc. Wash.**, 96 (1), 70-73.
- Beament, J.W.L., 1946a, The formation and structure of the chorion of the egg in a hemipteran, *Rhodnius prolixus*. **Stal. Quart. J.Micr.Sci.** 87, 393-439.
- Beament, J.W.L., 1946b, The water proofing process in the eggs of *Rhodnius prolixus* Stal. **Proc. R. Ent. Soc.**133, 407-418.
- Beament, J.W.L., 1948, The penetration of the insect egg-shell. I. Penetration of the chorion of *Rhodnius prolixus* Stal. **Bull.ent.Res.**39, 359-383.
- Benedek, P., 1968, On the *Eurydema* species in Hungary VIII. The eggs of Eurydema (Heteroptera-Pentatomidae). **Z. Angew. Ent.**, 61, 113-118.
- Butler, E.A., 1917, A Contribution to the life history of *Piezodorus lituratus*, **L.Ent.Mont. Mag.**, 53, 34-39.
- Candan, S., 1996, External morphology of eggs of *Dolycoris baccarum* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae), **XIIIth National Congress on Biology, September 17-20, 1996, İstanbul**, p.308-319.
- Candan, S., 1997, Bazı Pentatomidae (Heteroptera: Insecta) yumurtalarının dış morfolojik yapısı, **Doktora Tezi, G. Ü. Fen Bil. Enst.**, Ankara, s223.
- Candan, S., 1998a, External morphology of eggs of *Palomena prasina* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae), **G.Ü. Fen Bil. Enst. Derg.**, 11(4), 791-800.

- Candan, S., 1998b, External morphology of eggs of *Piezodorus lituratus* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae), **Türk Entomol. Derg.**, 22(4), 307-313.
- Candan, S., 1999a, External morphology of eggs *Graphosoma semipunctatum*(F.) (Heteroptera: Pentatomidae), **G.Ü. Fen Bil. Enst. Derg.**, 12(3) 769-778.
- Candan, S., 1999b, External morphology of eggs of *Ancyrosoma leucogrammes* (Gmelin) (Heteroptera: Pentatomidae), **G.Ü. Fen Bil. Enst. Derg.**, 12(4), 933-941.
- Candan, S. and Suludere, Z., 1999a, Chorionic structure of *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1778) (Heteroptera: Pentatomidae), **J. Ent. Res. Soc.**, 1(3), 1-7.
- Candan, S., and Suludere, Z., 2000, External morphology of eggs of *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae), **J. Inst. Sci. Tech. G.Ü.**, 13(2), 485-491.
- Candan, S. and Suludere Z., 2001, Chorionic structure of eggs with parasites and normal of *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761) (Heteroptera: Pentatomidae), **Türk. Entomol. Derg.**, 25 (1), 41-48.
- Chandler, A.E.F., 1968, A preliminary key to the egg of the commoner aphidophagus Syrphidae (Diptera) occuring in Britain, **Trans. R. Ent. Soc. Lond.**, 120 (8), 199-217.
- Chapman, T.A., 1896, The characters of the eggs of Lepidoptera, as affording a basis for classification, **Entomologist's Rec.** (12), 287-289.
- Cobben, R.H., 1968, Evolutionary trends in Heteroptera. Part I. Eggs, architecture of the shell, Gross Embryology and Eclosion. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, Netherlands, pp 459.
- Demirsoy, A., 1995, **Yaşamın temel kuralları**, Omurgasızlar/Böcekler (Entomoloji), Cilt-II./Kısım-II, Meteksan Matbaacılık, Ankara, s474.
- Esselbaugh, C. O., 1946, A study of the eggs of the Pentatomidae (Hemiptera), **Ann. Entomol. Soc. Am.**, 39 (4), 667-691.

- Gaino, E. and Bongiovanni, E., 1993. Scanning electron microscopy of the eggs of *Palingenia longicauda* (Oliver) (Ephemeroptera: Palingeniidae), **Int. J. Insect Morphol. Embryol.**, 22 (1), 41-48.
- Gaino, E. and Mazzini, M., 1988, Fine structure of the chorionic projections of the egg of *Rhithrogena kimminsi* Thomas. (Ephemeroptera: Heptageniidae) and their role in egg adhesion, **Int. J. Insect Morph.&Embryol.**, 17 (2), 113-120
- Gonçalves, T.C.M., Jurberg, J., Costa, J.M. and Souza, W. 1964, Estudo morfológico comparativo de ovos e ninfas de *Triatoma maculata* (Erichson, 1948) e *Triatoma pseudomaculata* Correa & Espinola, 1964 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, Vol. 80 (3): 263-276, Jul./set.
- Heymons, R., 1906, Über einen apparat zum öffnen der eischale bei den Pentatomiden, **Z. Wiss. Insectenbiol.**, 11, 73-82.
- Hinton, H. E., 1961, The structure and function of the egg-shell in the Nepidae (Hemiptera), **J. Insect Physiol.**, 7, 224-257.
- Hinton, H. E., 1968, Observations on the biology and taxonomy of the eggs of *Anopheles* mosquitos, **Bull. ent. Res.**, 57, 495-508.
- Hinton, H. E., 1969, Respiratory systems of insect egg-shells. **Ann. Rev. Ent.**, 14, 343-368.
- Hinton, H. E., 1981, **Biology of insect eggs II**, Pergamon press. Oxford. 475-778.
- Javahery, M., 1994, Developments of eggs in some true bugs (Hemiptera: Heteroptera) Part I. Pentatomidae, **Can. Entom.**, 126, 401-433.
- Jurberg, J., Gonçalves, T.C.M., Costa, J.M. and Souza, W., 1911, Contribuição ao estudo morfológico de ovos e ninfas de *Triatoma brasiliensis* Neiva (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), **Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro**, Vol. 81(1): 111-120.
- Kalender, Y., Olcay, E. ve Başar, K., 1999, Biyolojik mücadelede kullanılan kimyasal ve mikrobiyal insektisitler hakkında genel bir değerlendirme, **Türk. Hij. Biol. Derg.**, 56(3), 135-138.

- Kula, E., 1988, Sculpture of Exochorion in some eggs of Syrphidae (Diptera). 1st part, **Acta Ent. Bohemoslov.**, 85, 12-15.
- Kuznetsov, S.Y., 1988, Morphology of the egg of hover flies (Diptera: Syrphidae), **Entomologicheskoye Obozreniye**, 4, 741-753.
- Lambdin, P. L and Lu, G. Q., 1984, External morphology of eggs of the sipined soldier bug, *Podisus maculiventris* (Hemiptera: Pentatomidae). **Proc. Entomol. Soc. Wash.**, 86 (2), 374-377.
- Leston, D. and Southwood, T.R.E., 1954, The structure of the egg and the egg-burster of *Sehirus bicolor*(L) (Hem. Cydnidae), **Entomologist's Mon.Mag.** 90, 291-292.
- Linley, J.R., and Chadee, D. D., 1990, Fine structure of the eggs of *Psorophora colimbiae*, *Ps. cingulata* and *Ps. ferox* (Diptera: Culicidae). **Proc.Ent.Soc.Wash.**, 92(3), 497-511.
- Lodos, N., 1964, Ege bölgesinde muhtelif bitkilerde tesadüf edilen Pentatomidae (Hemiptera-Heteroptera) familyasına bağlı bazı türlerin yumurtaları üzerine araştırmalar, **E. Ü. Z. Fak. Derg.**, 1 (1), 17-37.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi II. Genel, Uygulamalı Faunistik, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No:429, VII+580 s.
- Puchkova, L. V., 1955, Eggs of the true bugs (Hemiptera-Heteroptera). I. Coreidae, **Ent. Obozr.**, 34, 48-55.
- Puchkova, L. V., 1956, Eggs of the true bugs (Hemiptera-Heteroptera). II. Lygaeidae, **Ent. Obozr.**, 35 (2), 262-284.
- Puchkova, L. V., 1957, Eggs of the true bugs (Hemiptera-Heteroptera). III. Coreidae (Supplement) IV. Macrocephalidae, **Ent. Obozr.**, 36 (1), 44-58.
- Puchkova, L. V., 1959, Eggs of the true bugs (Hemiptera-Heteroptera). V. Pentatomoidea, I. **Ent. Obozr.**, 38 (3), 634-648.

- Puchkova, L. V., 1961, Eggs of the true bugs (Hemiptera-Heteroptera). VI. Pentatomoidea, 2. Pentatomidae and Plataspidae, **Ent. Obozr.**, 40, 131-143.
- Rowley, W. A. and Peters, D. C., 1972, Scanning electron microscopy of the eggshell of four species of *Diobrotica* (Coleoptera: Crysomelidae), **Ann. Entomol.Soc. Amer.**, 65(5), 1188-1192.
- Salkeld, E. H., 1973, The chorionic architecture and shell structure of *Amethes c-nigrum* (Lepidoptera: Noctuidae), **Can. Ent.**, 105 (1), 1-10.
- Salkeld, E. H., 1975, Biosystematic of the genus *Euxoa* (Lepidoptera: noctuidae) VII. Eggs of the subgenus *Euxoa* Hbn., **Can. Ent.**, 107, 1137-1152.
- Salkeld, E. H., 1983, A catalogue of the eggs of some Canadian Geometridae (Lepidoptera) with comments, **Mem.Ent.Soc.Can.**, 126, 1-127.
- Schumacher, F., 1917, Eisprenger bei wanzen aus der groupe der Pentatomiden (Hemiptera-Heteroptera). sitz berichte gessellschaft naturf, **Freunde Berlin**, 438-443.
- Shuzhi, R., 1984, Studies on the fine structure of egg-shell and the biology of *Megacopta Hsiao et jen* from China (Hemiptera: Plataspidae). **Entomotaxonomia**, 6 (4), 327-332.
- Shuzhi, R., 1985, Fine surface structure of eggs and classification of five species of *Coptosoma laporte*, **La Animala Mondo**, 2 (3-4), 235-243.
- Shuzhi, R., Shuhua, G. and Xingdi, Z., 1990, Scanning electron microscopic observation on egg-burster of terrestrial Heteroptera. **Acta Entomologica Sinica**, 33 (2), 189-195.
- Simiczjew, B, 1994, Egg morphology and chorion fine structure of *Hydrometra stagnorum* (Heteroptera), **Zoologica Poloniae**, 39(1-2), 79-86.
- Southwood, T. R. E., 1956, The structure of the eggs of the terrestrial Heteroptera and its relationship to the classification of the group. **Trans. R. Ent. Soc. Lond.**, 108, 163-221.

- Suludere, Z., 1988a, Studies on the external morphology of the eggs of some Argynnninae species (Satyridae: Lepidoptera), **Commun. Fac. Sci. Univ. Ank.**, Series C, 6, 9-28.
- Suludere, Z., 1988b, Description of the eggs of *Rhodostrophia meonaria* Guenée from North Pakistan (Geometridae: Lepidoptera). **Commun. Fac. Sci. Univ. Ank.**, Series C, 6, 47-52.
- Suludere, Z., 1988c, Studies on the external morphology of the eggs of some *Melitaea* species (Satyridae: Lepidoptera), **Commun. Fac. Sci. Univ. Ank.**, Series C, 6, 73-84.
- Suludere, Z., 1991, External morphology of the eggs of *Clethrogyna dubia* ssp. *turcica* (Lederer) (Lepidoptera, Lymantriidae), **Misc. Pap.**, 12, 1-8.
- Suludere, Z., Candan, S., Kalender, Y., 1999, Chorionic sculpturing in eggs of six species of *Eurydema* (Heteroptera: Pentatomidae): A scanning electron microscope investigation. **J. Ent. Res. Soc.**, 1(2), 27-56.
- Suludere, Z., Candan, S., Kalender, Y., Hasbenli, A., 2000a. Ultrastructure of the chorion of *Machimus rusticus* (Meigen, 1820) (Diptera: Asilidae). **J. Ent. Res. Soc.**, 2(2), 63-71.
- Suludere, Z., Koç, H., Candan, S., Kalender, Y., 2000b, External morphology of eggs of *Tipula (Lunatipula) istriana* Erhan & Theowald, 1961 (Diptera: Tipulidae), **J. Inst. Sci. Technol. Gazi Univ.**, 13 (2), 509-516.
- Swadener, S.O. and Yonke T.R. 1973, Immature stages and biology of *Apiomenus crassipes* (Hemiptera: Reduviridae), Department of entomology, University of Missouri-Columbia 65201.
- Sweeny, P.R., Church, N.S., Rampel, J.G. and Gerrity, R., 1968, The Embryology of *Lytta viridana* Le Conte (Coleoptera: Meloidae). III. The structure of the chorion and micropyles, **Can. J. Zool.**, 46, 213-217.
- Taylor, G. S., 1992, The structure of the eggs of some Australian Psylloidae (Hemiptera), **J. Aust. Ent. Soc.**, 31, 109-117.

- Tuft. P.H., 1950. Respiration in the eggs of *Rhodnius prolixus* Stal. (Hemiptera: Reduviidae) **J.Exp.Biol.**, 26, 327-334.
- Vennisson, S.J. and Ambrose, D.P., 1990, Diversity of eggs and ovipositional behaviour in reduviids (Insecta, Heteroptera, Reduviidae) of South India, *Mitt. Zoo l. Mus. Berl.* 66 (2), 319-331.
- Williams, J. L., 1986, Metamorphosis of the micropylar chorion of the honey bee (Hymenoptera: Apidae) egg, **Ann.Ent. Soc. Amer.**, 79, 971-974.
- Wolf, W. K. and Reid, W., 2000, The architecture of the anterior appendage in the egg of the assassin bug, *Zelus longipes* (Hemiptera:Reduviidae), **Arthropod Structure**, 29, 333-341.
- Wolf, W. K. and Reid, W., 2001. Egg morphology and hatching in *Mormidea pictiventris* (Hemiptera: Pentatomidae), **Can. J. Zool.**, 79, 726-736.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Ankara’da doğdu. İlk, orta ve lise tahsilini burada tamamladı. 1994 yılında Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünü kazandı ve 1998 yılında mezun oldu. Aynı yıl G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Yüksek lisansa başladı. Halen özel bir eğitim kurumunda öğretmenlik yapmaktadır.

