

TEMMUZ 2018

Yüksek Lisans – Biyoloji

FİLİZ ASLAN

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAZI LEŞ SİNEKLERİ  
(DIPTERA: CALLIPHORIDAE)  
FAMİLYASINA AİT TÜRLERİN SPERMATEKA  
MORFOLOJİSİ ÜZERİNE  
ELEKTRON MİKROSKOPU ÇALIŞMASI

BİYOLOJİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİLİZ ASLAN  
TEMMUZ 2018

**Bazı Leş Sinekleri (Diptera: Calliphoridae) Familyasına Ait  
Türlerin Spermateka Morfolojisi Üzerine Elektron  
Mikroskobu Çalışması**

**Gaziantep Üniversitesi  
Biyoloji  
Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**

**Doç. Dr. Murat KÜTÜK**

**Filiz ASLAN**

**TEMMUZ 2018**



© 2018 [Filiz ASLAN].

T.C.  
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

Tezin Adı: Bazı Leş Sinekleri (Diptera: Calliphoridae) Familyasına Ait Türlerin  
Spermateka Morfolojisi Üzerine Elektron Mikroskobu Çalışması

Öğrencinin, Adı Soyadı: Filiz ASLAN

Tez Savunma Tarihi: 30/07/2018

Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof. Dr. A. Necmeddin YAZICI  
FBE Müdürü

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Filiz ÖZBAŞ GERÇEKER  
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Murat KÜTÜK  
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri:**

Doç.Dr. Murat KÜTÜK

Doç.Dr.Hasan AKGÜL

Dr.Öğr. Üyesi Adile AKPINAR

**İmzası**

.....

.....

.....

**İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek ilgili tezde yer aldığını beyan ederim.**

**Filiz ASLAN**

## **ABSTRACT**

### **ELECTRON MICROSCOPY STUDY ON SPERMATEKA MORPHOLOGY OF FAMILY SOME FIRST SHEARS (DIPTERA: CALLIPHORIDAE)**

**ASLAN, Filiz**

**M.Sc. in Biology**

**Supervisor: Assoc. Prof. Murat KÜTÜK**

**July 2018**

**78 pages**

In this study, spermatheca structures of some carcass samples from Gaziantep University Entomology Laboratory were examined in SEM environment and morphology studies were carried out. Samples are collected from different regions of Gaziantep between 2012-2015. Morphological examinations of spermatheca structures of Calliphoridae family of Calliphoridae (*Calliphora vicina* and *C. vomitoria*, *Chrysomia albiceps*, *Lucilia sericata*) were made by scanning electron microscopy (SEM). The spermathecal structures of the species were evaluated as a taxonomic character by making morphological definitions of bulb, spermatheca channel and valve. In addition, taxonomic comparisons have been made by determining differences and similarities between spermatocarpal morphologies among species. The actual dimensions of the spermatheca structures were determined, and the bulb structure was compared with the aspect ratios of the species. As a result of these evaluations, it has been revealed that the species studied can be regarded as taxonomic characters belonging to.

**Key Words:** Leisure sweats, Calliphoridae, spermatheca, SEM.

## ÖZET

### BAZI LEŞ SİNEKLERİ (DIPTERA: CALLIPHORIDAE) FAMILİYASINA AİT TÜRLERİN SPERMATEKA MORFOLOJİSİ ÜZERİNE ELEKTRON MİKROSKOPU ÇALIŞMASI

ASLAN, Filiz

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Murat KÜTÜK

Temmuz 2018

78 sayfa

Bu çalışmada Gaziantep Üniversitesi Entomoloji Laboratuvarında bulunan bazı leş sineği örneklerinin spermateka yapılarının SEM ortamında görüntülenip morfolojik incelemeleri yapılmıştır. Örnekler 2012-2015 arasında Gaziantep'in farklı bölgelerinden toplanmıştır. Çalışmada Calliphoridae familyasına ait 4 türün (*Calliphora vicina* ve *Calliphora vomitoria*, *Chrysomya albiceps*, *Lucilia sericata*) spermateka yapıları taramalı elektron mikroskobu (SEM) ortamında görüntülenerek morfolojik incelemeler yapılmıştır. Türlerin spermatekal yapıları olan bulb, spermateka kanalı ve valf'nin morfolojik tanımları yapılarak taksonomik bir karakter olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca türler arasında spermateka morfolojilerinin farklılık ve benzerlikler tespit edilerek taksonomik kıyaslamaları ortaya koyulmuştur. Spermateka yapılarının gerçek boyutları belirlenmiş olup, bulb yapısının da türlere ait en/boy oranlarında kıyaslamalar yapılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda çalışılan türlerin spermatekal yapılarının türlere ait taksonomik karakterler olarak değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Leş sinekleri, Calliphoridae, Spermateka, SEM.



*Çok kıymetli aileme.....*



## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca bana değerli düşünceleri ve bilgisiyle yol gösteren, sunduğu eleştiriler ile tezimin şekillenmesini sağlayan, desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen ve bugün bu seviyede olmamda büyük emeği olan, aynı zamanda kişilik olarak da örnek aldığım Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü öğretim üyelerinden danışman hocam, sayın Doç. Dr. Murat KÜTÜK'e,

Çalışma süresince değerli yardım ve katkılarından dolayı Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Filiz ÖZBAŞ GERÇEKER'e,

Çalışma süresince her türlü bilgi ve deneyimlerinden yararlanabildiğim, tecrübe ve yardımlarıyla bana destek olan Dr. Öğr. Üyesi. Mehmet YARAN'a ve Araş. Gör. Vedat GÖRMEZ'e,

Tezimin düzenlenmesinde benden yardımını esirgemeyen Araş. Gör. Fatih YAYLA'ya,

Tez çalışmamda örneklerin toplanarak hazırlanma aşamasında, bilgi ve manevi yardımıyla bana göstermiş olduğu destekten dolayı Erhan BİRTAŞ'a,

Birlikte yürütmüş olduğumuz çalışmalarım süresince bana destek olan anlayış gösteren her zaman yanımda olan ekip arkadaşım Biyolog Ebru Kılıç'a,

Üniversite hayatım boyunca bana destek olan bana yüksek sabır ve ilgi gösteren her daim yanımda olan biricik dostum Biyolog Halime Gök'e,

Tez çalışmalarımda bana yardımcı olan bilgi ve deneyimlerini paylaşan Yüksek Biyolog Gizem KOYUNCU'ya,

Tez çalışması boyunca maddi desteği sağlayan FEF 12.16 kodlu proje ile Gaziantep Üniversitesi BAP Yönetim Birimi'ne,

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, her zaman beni destekleyen yanımda olan her konuda bana güvenen verdiđim kararlarla hep arkamda olan abim Mustafa ASLAN ve biricik annem Yüksel ASLAN'a,

Uzaklarda olsa da görmeyip duymasam da onun beni görüp duyduğuna inandığım desteğini her zaman içimde hissettiğim merhum babama,

Tez sürecim boyunca beni her zaman koşulsuz destekleyen, hoşgörüsünü hiçbir zaman esirgemeyen, tezimin yazım sürecinde yaşadđım gergin anları anlayışla karşılayan, maddi ve manevi desteklerini hep hissettiğim eşim Ümit BUÇAKLAR'a,

En içten duygularımla teşekkürlerimi sunuyorum.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

ABSTRACT .....	vi
ÖZET.....	vii
TEŞEKKÜR .....	viii
İÇİNDEKİLER .....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
SEMBOLLER LİSTESİ KISALTMALAR/AÇIKLAMASI.....	xvi
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ .....	1
1.1 Calliphoridae Türleri'nin Genel Morfolojisi.....	3
1.1.1 BAŞ:.....	3
1.1.2 TORAKS.....	4
1.1.3 KANAT.....	4
1.1.4 BACAĞI.....	5
1.1.5 ABDOMEN .....	6
1.2 Leş Sineklerinde Üreme Sistemi.....	6
1.3 Leş Sinekleri Spermateka Morfolojisi .....	10
1.3.1 Spermatekal bulb.....	12
1.3.2 Pompalama Bölgesi.....	13
1.3.3 Spermatekal Kanal .....	14
1.3.4 Döllenme Odacığı .....	15
1.3.5 Salgı Bezi .....	15

<b>BÖLÜM 2</b> .....	<b>17</b>
<b>KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>17</b>
<b>BÖLÜM 3</b> .....	<b>20</b>
<b>MATERYAL VE METOD</b> .....	<b>20</b>
3.1 Örneklerin Temin Edilmesi.....	20
3.2.Örneklerin Diseksiyonu ve Spermatekanın Elde Edilmesi .....	20
3.3 Örneklerin Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) Görüntülenmesi .....	
İçin Hazırlığın Yapılması.....	22
3.4 Örneklerin Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) Görüntünün .....	
Elde Edilmesi .....	23
<b>BÖLÜM 4</b> .....	<b>25</b>
<b>ÇALIŞMA BULGULARI</b> .....	<b>25</b>
4.1 Calliphorinae .....	26
4.1.1 <i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830).....	26
4.1.1.1 Genel Morfolojisi .....	26
4.1.1.2 Spermateka Morfolojisi.....	26
4.1.2 <i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus,1758) .....	31
4.1.2.1 Genel Morfolojisi .....	31
4.1.2.2 Spermateka Morfolojisi.....	31
4.2 Chrysomyinae .....	38
4.2.1 <i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann,1819) .....	38
4.2.1.1 Genel Morfolojisi .....	38
4.2.1.2 Spermateka Morfolojisi.....	39
4.3 Luciliinae .....	45
4.3.1 <i>Lucilia sericata</i> (Meigen,1826).....	45

4.3.1.1 Genel Morfolojisi .....	45
4.3.1.2 Spermateka Morfolojisi.....	46
<b>BÖLÜM 5.....</b>	<b>52</b>
<b>TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>52</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>56</b>



## TABLÖLAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 3. 1</b> Leş sineği spermatekaları preperasyonlarında KOH içinde ortalama bekleme süreleri .....	20
<b>Tablo 4. 1</b> Calliphoridae türleri spermatekal yapı ölçümlenmeleri.....	25
<b>Tablo 5. 1</b> Çalışılan türlerde spermatekal bulb ölçümleri ( $\mu\text{m}$ ). .....	53



## ŞEKİLLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 1. 1 Calliphoridae türlerinin göz yapısı (sol:erkek, sağ: dişi).....	4
Şekil 1. 2 Calliphoridae familyasının kanat yapısının bileşenleri.....	5
Şekil 1. 3 Calliphoridae familyasının genel bacak görüntüsü.....	6
Şekil 1. 4. Dişi böceklerde üreme sistemi (Yılmaz, 2010) .....	8
Şekil 1. 5. Arılarda spermateka görünümü (University Laboratory High..... School,2010) .....	9
Şekil 1. 6 Bazı Calliphoridae türlerine ait spermatekal yapılar a- C.megacephala..... ve b- C. albiceps (Souzo ve Luz, 2012). .....	11
Şekil 1.7 Bazı Muscidae (Diptera) türlerinde 2’li ve 3’lü spermateka..... yapısı (Couri,1998). .....	11
Şekil 1.8 <i>Chrysomya albiceps</i> ’te spermatekanın genel görüntüsü.....	12
Şekil 1.9 <i>Calliphora vomitoria</i> spermatekal bulb üzerindeki porları .....	13
Şekil 1.10 <i>Calliphora. vomitoria</i> pompolama bölgesi.....	14
Şekil 1.11 <i>Calliphora vicina</i> ’da spermatekal kanal yapısı .....	15
Şekil 1.12 <i>Calliphora vomitoria</i> üzerindeki salgı bezleri.....	16
Şekil 3.1 <i>Lucilia sericata</i> ’nın spermateka örneği. ....	22
Şekil 3. 2 Örneklerin SEM’ de görüntülenmesi için hazırlığının yapılması;..... (A)- Tek ve çift taraflı bant, (B)- Petri kabı, (C)- İğne uçlu kalem,..... (D)- Pens, (E)- Stap.....	23
Şekil 4. 1 <i>Calliphora vicina</i> ’ya ait spermateka yapısı; A- Genel görünüm,..... B- Bulb (büyütülmüş) .....	26
Şekil 4.2 <i>Calliphora vicina</i> ’nın spermatekal bulb ölçümlenmeleri.....	27
Şekil 4.3 <i>Calliphora vicina</i> ’nın spermatekal bulb ölçümlenmeleri.....	28
Şekil 4.4 <i>Calliphora vicina</i> ’nın bulb üzerindeki salgı bezi ve kanalcıklar.....	29
Şekil 4. 5 <i>Calliphora vicina</i> ’nın spermatekal bulb üzerindeki porları.....	30
Şekil 4. 6 <i>Calliphora vicina</i> ’nın spermatekal kanal yapısı.....	31
Şekil 4. 7 <i>Calliphora vomitoria</i> ’ya ait spermateka yapısı A- Spermateka..... genel görünümünü B- Spermatekal bulb görünümü .....	32

Şekil 4.8 . <i>Calliphora vomitoria</i> ' ya ait spermatekal bulb ölçümlemesi .....	33
Şekil 4.9 <i>Calliphora vomitoria</i> spermatekal bulb yapısı .....	34
Şekil 4.10 . <i>Calliphora vomitoria</i> 'nın bulb üzerindeki salgı bezi.....	35
Şekil 4.11 <i>Calliphora vicina</i> 'ya ait spermatekal bulb üzerindeki por yapısı.....	36
Şekil 4. 12 <i>Calliphora vomitoria</i> 'nın spermatekal kanal yapısı .....	37
Şekil 4.13 <i>Calliphora vomitoria</i> 'ya ait valf kısmı .....	38
Şekil 4.14 <i>Chrysomya albiceps</i> ' in spermateka genel görünümü. ....	39
Şekil 4.15 <i>Chrysomya albiceps</i> 'in spermatekal en boy oranı ölçümlemesi.....	40
Şekil 4.16 <i>Chrysomya albiceps</i> 'e ait spermatekal bulb yapısı.....	41
Şekil 4.17 <i>Chrysomya albiceps</i> 'in spermatekal bulb üzerindeki por yapısı. ....	42
Şekil 4.18 <i>Chrysomya albiceps</i> 'in salgı kanalı açıklığı. ....	43
Şekil 4.19 <i>Chrysomya albiceps</i> 'in spermatekal bulb üzerindeki salgı bezleri.....	44
Şekil 4.20 <i>Chrysomya albiceps</i> 'in spermatekal kanal kısmı. ....	45
Şekil 4.21 <i>Lucilia sericata</i> ' ya ait spermateka yapısının genel görünüşü. ....	46
Şekil 4.22 <i>Lucilia sericata</i> 'ya ait spermatekal bulb kısmı.....	47
Şekil 4.23 . <i>Lucilia sericata</i> 'ya ait spermatekal en boy oranı ölçümlemesi. ....	48
Şekil 4.24 <i>Lucilia sericata</i> 'nın bulb üzerindeki por yapısı.....	49
Şekil 4.25 <i>Lucilia sericata</i> 'nın bulb üzerindeki salgı bezleri. ....	50
Şekil 4.26 <i>Lucilia sericata</i> 'ya ait spermatekal kanal yapısı. ....	51



## SEMBOLLER LİSTESİ KISALTMALAR/AÇIKLAMASI

Au: Altın

Mm: Milimetre

Km: Kilometre

KOH: Potasyum hidroksit

HCL: Hidroklorik asit

SEM: Taramalı elektron mikroskobu

TEM: Geçirimli elektron mikroskobu

Se: Salgı bezi

Mm: Mikrometre

Pd: Paladyum

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Böcekler hayvanlar alemi içerisinde çok önemli bir yere sahiptir ve bu alem içerisinde en fazla tür ile temsil edilen bir gruptur. Günümüzde bilinen böcek türlerinin sayısı bir milyonu geçmiştir. Bu sayıya her yıl birkaç bin yeni tür ilave edilmektedir. Marshall (2012) tarafından diptera takımının dünyada yaklaşık olarak 188 familyası, 10.000 cinsi ve 160.000' den fazla türün varlığı tespit edilmiştir.

Diptera takımındaki bireyler, göğüslerinin üç segmentli olması, her göğüs segmentinden de bir çift bacağın çıkmasıyla karakterize edilirler. Çoğunluğunda 2.ve 3. göğüs segmentinde bulunan bir çift kanat ve baştaki bir çift anten bulunması bu sınıfın özelliğidir. Vücutları genel olarak baş (sefalo), göğüs(thorax), abdomen(karın) olmak üzere 3 kısımdan oluşur.

Başta bir çift anten ve kural olarak bir çift bileşik göz bulunur. Ayrıca bir çift mandibül, bir çift maxilla ve kaynaşarak çift yapısını kaybetmiş labium, tek parça halindeki labrum ve hipofarinks ağız ile ilgili yapılardır. Ağız tipleri genellikle beslenme şekline bağlı olarak; çiğneyici, yalayıcı-emici, emici, sokucu-emici tipte olabilir. Baş labial bezleride bulundurur (Capinera, 2008).

Göğüslerinin üç segmentli olması bu sınıfın özelliğidir. Göğüs segmentleri sırasıyla protoraks, mesotoraks ve metatoraks olarak isimlendirilir. Her göğüs segmentinden bir çift bacak çıkar. Bu nedenle 6 bacaklı anlamına gelen Hexapoda ismi de sınıfın adı olarak kullanılır. Çoğunluğunda 2. ve 3. göğüs segmentinde bir çift kanat bulunur (Capinera, 2008).

Böceklerde solunum trake sistemi ile sağlanır. Eşeyssel kanallar vücudun sonundan dışarı açılır. Sindirim sistemleri uzunca bir boru şeklinde uzamıştır. Kalpleri de bir boru şeklini almıştır. Kas sistemleri çizgili kaslardan oluşur. Sinir sistemlerinde segmental olarak yerleşmiş çift gangliyonlar bulunur. Bu çift gangliyonların arasında ip merdiven şeklinde sinir sistemi yer almaktadır (Capinera, 2008).

Böcekler hemen hemen her habitatta rahatlıkla bulunabilirler. Omurgalı cesetleri de birçok böcek için uygun beslenme ortamı oluşturur (Anderson., Cervenka, 2002).

Bir domuz leşinin çürüme süreci esnasında üzerinde 400 civarında böcek türünün olduğu belirlenmiştir (Payne, 1965).

Sinekleri diğer böcek gruplarından ayıran en önemli özellik 2 kanatlı yapıya sahip olmalarıdır. Sinek adı diğer birçok canlı grubu içinde kullanılır. Örneğin; Taş sinekleri, çamur sinekleri, birgün sinekleri gibi. Ancak bu takımın diğer sineklerden farkı, arka kanatlarının “halter” adı verilen, topuz şeklinde bir denge organına dönüşmesidir.

Birkaç kanatsız türü hariç hemen hepsi bir çift kanat taşıyan Diptera takımı üyelerinin hepsinde arka kanatları körelip “halter” adı verilen bir yapı oluşturmuştur. Bu körelmiş kanatlar denge organı olarak iş görür ve manevra yapmasını sağlar. Bu da dipteraları böcekler içinde en iyi ve en hızlı uçan grup yapar (Demirsoy, 2006).

Diptera takımı içerisinde bulunan Calliphoridae familyası, sahip olduğu canlı renkleri ile dikkat çekmektedir. Dünya genelinde incelendiğinde Calliphoridae familyası ile ilgili çalışmaların adli entomolojik çalışmalara yoğunlaştığı görülebilir Şaki ve Özer (1999)'in, Unat ve ark. (1965)'nden verdiği bilgiye göre Calliphoridae familyasının Türkiye'den 21 tür kaydı vardır. Calliphoridae familyasının üyeleri kozmopolittir. Ana yiyecek ve üreme kaynakları leş, dışkı ve taze et olarak bilinmektedir. Türler habitattan habitata, mevsime ve coğrafik bölgelere bağlı olarak değişiklik gösterirler (Hall, 1948; Smith, 1986; Byrd ve Castner, 2001).

Calliphoridae familyası; Calliphorinae, Chrysomyinae, Helicoboscinae, Luciliinae, Melonomyinae, Polleniinae, Rhiniinae ve Rhinophorinae altfamilyalarına ayrılır (Gennard, 2012).

Leş sinekleri (Calliphoridae), mevsime ve leşin bulunduğu coğrafi alana bağlı olarak, parçalanma ve kokuşmanın başlaması ile serbest kalan gazlar ve kokular tarafından leşe çekilmektedirler. Çürüme süreci boyunca, leşte meydana gelen değişiklikler sonucunda yayılan kokular, bazı leş sinekleri için leşi daha çekici hale getirirken, bazıları için de daha az çekici hale getirir (Smith, 1986). Leş sineklerinin aktiviteleri, bollukları ve tür çeşitlilikleri mevsimsel faktörler tarafından etkilenir. (Anderson, 2000 a; Smith, 1986; Tantawi ve ark. 1996; Cushing ve Parish, 1938; Deonier, 1940).

Leş sineklerinin dünya üzerinde 1000 kadar türü bulunmaktadır ve kozmopolit bir gruptur. Leş sineklerinin bazı türleri, örneğin; Lucilinae alt familyasına dahil olan *Lucilia sericata* türü iyileşmeyen yaraların tedavisinde kullanılır. Bu iyileştirme metoduna da larva tedavisi adı verilir ve yüzlerce yıldır kullanılmaktadır (Sherman ve Pechter, 1988). Temiz larvalar, ölü dokunun yenmesi için yaranın üzerine bırakılır. Üre, amonyum karbonat ve allantoin larva tarafından salgılanır ve yaranın dezenfekte edilerek iyileşmesini sağlar. Larva tedavisinin antibiyotik tedavisinin etkili olmadığı ve ameliyatın elverişsiz olduğu durumlarda kullanılması tercih edilmektedir (Sherman ve Pechter,1988).

### **1.1 Calliphoridae Türleri'nin Genel Morfolojisi**

Ergin Calliphoridler genellikle 6-10 mm boylarındadır. Metalik mavi, yeşil, bronz ya da siyah renklere sahip olmaları en belirgin özellikler arasındadır. Ergin sinekler vücut, cephalo (baş), thorax (göğüs) ve abdomen (karın) olmak üzere üç kısımdan meydana gelmektedir.

Abdomen ve toraksta kutikulanın ince plakçıklarından yansıtılan ışıktan dolayı yeşilden mavimsi-siyaha kadar renk çeşitliliği görülür. Bu familyanın genellikle bilinen üyelerinden mat renkte olanlar *Calliphora*, parlak yeşil renkli olanlar *Lucilia* (*Phaenicia*), parlak mavi renkli olanlar *Chrysomya* ve *Cochliomyia* cinsi içerisinde yer alırlar. Bazı türlerde metalik vücut üzerinde tozlu ya da pudralanmış gibi görünen mum tabakası bulunmaktadır (Byrd ve Castner, 2001).

#### **1.1.1 BAŞ:**

Baş yapıları toraks bölgesine doğru yassılaştırmış kapsül şeklindedir. Başın en göze çarpan kısmı bileşik gözlerdir. Bir bileşik göz, ommatidium adında yaklaşık 25.000 basit yapılı gözden oluşmaktadır. Birleşik gözler genellikle başın  $\frac{1}{2}$  ya da  $\frac{1}{3}$  gibi büyük bir kısmını kaplamaktadır. Gözün büyüklüğü ve konumu erkek-dişiye göre farklılık göstermektedir. Dişilerde gözler baş kapsülünün yüzeyinden frons (alın) ile ayrılmaktadır. Dişilerin bileşik gözleri birbirlerinden ayrı iken erkeklerde yakındır (Şekil:1.1)



**Şekil 1. 1** Calliphoridaelerin göz yapısı (sol:erkek, sağ: dişi).

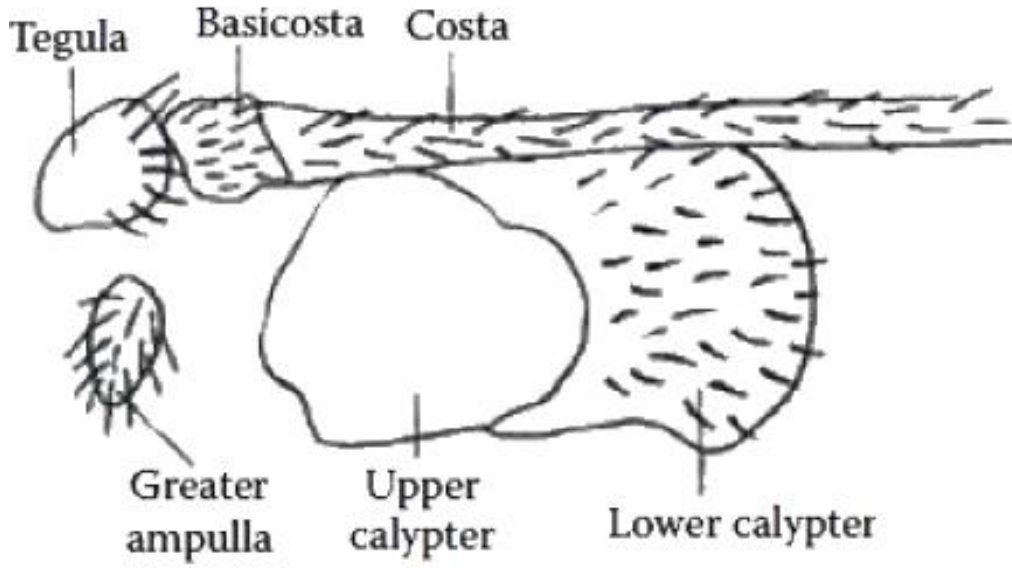
### **1.1.2 TORAKS**

Böceklerde baş ile abdomenin arasında kalan yapı bakımından birbirinden farklı olan üç segmentten oluşan göğüs, diğer adıyla da thorax olarak adlandırılmaktadır. Birbirinden farklı olan bu yapıların önden arkaya doğru prothorax, mesothorax ve metathorax olarak adlandırılır.

Diğer tüm Diptera üyelerinde olduğu gibi Calliphoridae üyelerinde mesotoraks'ta olağanüstü bir gelişim vardır. Bunun nedeni metatoraks'taki kanatların ikinci kanat çiftinin indirgenerek denge organı olarak görev yapan topuz şeklindeki halter organına farklılaşması ve bu nedenle uçuş işinin yalnızca mesotoraks kanatlarla yapılmasıdır (Hall, 1948). Toraks yüzeyinde bulunan kıllar sayı ve konum bakımından taksonomik açıdan önemli karakterlerdir.

### **1.1.3 KANAT**

Tüm Diptera grubu üyelerinde olduğu gibi Calliphoridaelerde de yalnız bir çift kanat bulunur. İkinci kanat çifti ise denge organı görevini sağlayan halter organına dönüşmüştür. Bu yapı, uçuş sırasında titreyerek hareket etmektedir. Halter organları koparılan sinekler dengelerini kaybederler ve uçamazlar. Halter organının rengi sistematik de kullanılan önemli bir karakterdir. Kanat kaidesinin arka kısmı, kaliptra (calyptra) denilen iki kanat pulcuğundan oluşmaktadır.

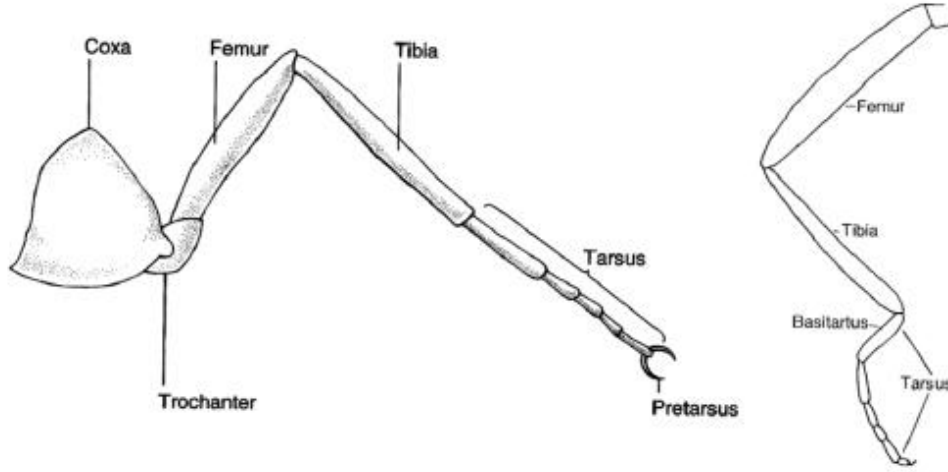


**Şekil 1. 2** Calliphoridae familyasının kanat yapısının bileşenleri.

Yüzeyleri büyük olan bu oluşumlar halter organını ve posterior stigmayı korurlar. Kanat yapısı değerlendirildiğinde alt ya da üst yüzeylerinde bulunan kıl dizileri, kanadın basicosta kısmının rengi ve calyptra yapısı önemli sistematik özelliklerdir (Greenberg ve Kunich, 2002).

#### **1.1.4 BACAĞ**

Toraksın ventralinden coxa ile bağlı olan bacaklar, spesifik bir farklılaşma göstermemiştir. Genel yürüyücü tipte ve tarsusları 5 segmentlidir (Şekil 1.3). Femur ve tibia üzerindeki diken dizileri tür teşhisinde kullanılmaktadır (Hall, 1948).



**Şekil 1. 3** Calliphoridae familyasının genel bacak görüntüsü

### 1.1.5 ABDOMEN

Böcek vücudunun en önemli bölümü abdomendir. Sindirim, solunum, üreme ve dolaşım ile ilgili sistemlerin organları bu kısımda bulunmaktadır. Calliphoridae üyeleri dıştan 4 segmentten oluşmaktadır.

Abdomen özellikle üremenin fonksiyonel olduğu bölgedir. Erkeklerin ve dişilerin genital organları abdomenin uç kısmındadır. Dişiler abdomenin uç kısmında konumlanmış bir ovipozitör ile yumurtalarını bırakırlar (Önsoy, C,2015).

### 1.2 Leş Sineklerinde Üreme Sistemi

Böceklerde abdomenin 8.ve 9. segmenti üreme sistemlerini barındıran segmentlerdir. Bu nedenle bu segmentler ‘Genital Segment’ olarak adlandırılırlar. Genital segmentler çiftleşmeyi sağlayacak şekilde özelleşmişlerdir. Segmentin uzantıları, yumurta koymaya yarayan boru şeklinde bir ovipozitör (yumurta bırakma borusu) oluşturur. Ovipozitörler genellikle şekil bakımından orağa benzerdir, kavislidir. Yumurta, ovipozitörün kaidesinde bulunan eşey açıklığından geçerek, ovipozitörün arasındaki boşluğa itilir ve oradan da dışarıya atılır (Demirsoy, 2006).

Böceklerin çoğundaki üreme sistemi (Şekil 1.4) vajinaya bağlı olarak bir veya iki çift halinde yardımcı bezler vardır. Bu bezler bazı böceklerde yumurtanın saklanması ve saklanması bakımından çok önemlidir. Bu bezlerin salgıları hem birbirlerine hemde

kondukları yüzeye yapışmasını sağlar. Bu bezler bazende değişikliğe uğruyarak (Hymenoptera da) zehir bezleri halini almaktadır. Diptera grubundan olan Pupibara böceklerinde görülen besleyici salgı bezleri uterusu (döl yatağı) bağlı olmakla beraber ayrı olarak gelişen yapılardır (Kansu, 1991).

Böceklerin sınıflandırılmasında kanat yapıları, anten ve ağız parçaları gibi birçok ayırt edici karakterler önemli rol oynamaktadır. Ancak bazı yakın akraba türleri ayırt etmede ve sistematik kategoriye sokmada bu karakterlerin yetersiz kaldığı ve bazı grupların teşhisinde zorlukların ortaya çıktığı bilinmektedir. Son yıllarda bu zorlukların giderilmesinde üreme sistemleri, böcek yumurtaları ve dışideki spermateka yapısı da kullanılmaktadır (Pendergrast, 1957; Kumar, 1965; Vavrinová, 1988).

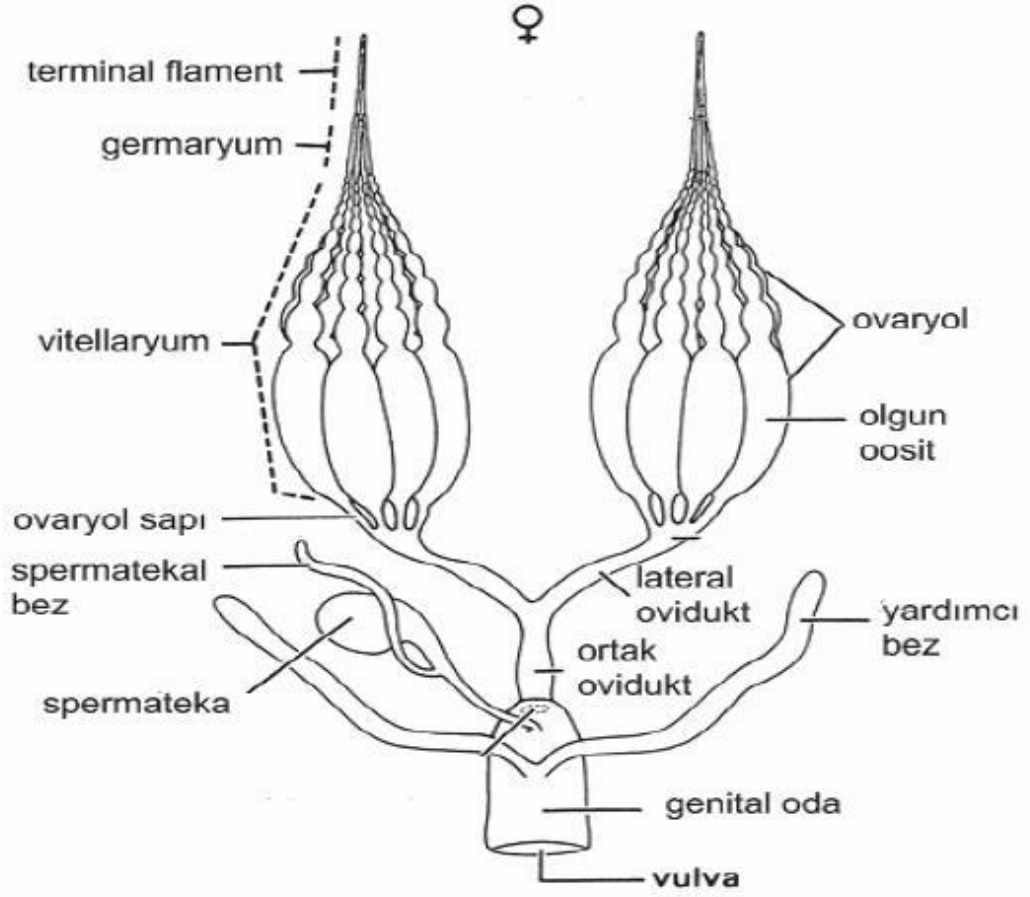
Spermateka, Kansu (1991) tarafından sperm kapsülü ve receptaculum seminis olmak üzere spermlerin alınarak saklanmasına yarayan, ufak bir torbacık olarak tanımlanmıştır.

Spermateka yakın türlerde görülen böceklerin tamamında (Portura ve Collembola hariç) sperm depolama kesesi ve yardımcı dişi üreme organıdır. Matsuda (1976) tarafından spermatekanın fertilizasyonunda ve ovipozisyonda rol aldığı açıklanmıştır

Meyve sineklerinde vajina posterior kısım ve anterior kısım olmak üzere farklı karede iki bölgeye sahiptir. Posterior kısım akuleusa kadar uzanmış kanal şeklinde olup, vajinal kanal olarak isimlendirilir. Anterior kısım ise sonrasında bursa kopulatriksi oluşturur (Martinez ve Hernandez, 1997). Dişi böceklerde erkek üreme hücresi olan sperm, spermateka ve fertilasyon odası olmak üzere iki farklı organda depolanır (Fritz, 2004).

Yaygın olarak böceklerde üreme, böceklerin genital kısmında yer alan spermatekada bulunan spermler aracılığıyla gerçekleşir. Spermateka, böcek grupları arasında Spermatekal bulb şekli, spermatekal bulb'un epitel hücreleri, spermatekal kanal'ın uzunluğu, kanallar etrafında bulunan kas ve kitin tabakasının kalınlığı gibi özellikleri bakımından farklılıklar içermektedir. Spermateka ve kanal arasında bulunan glandular hücrelerin sıklığı, pompalama bölgesinin şekli ve yapısı, kanalların bursa kopulatriks'e giriş şekli ve furka yapısı gibi birçok özellik bakımından morfolojik ve histolojik farklılıklar göstermektedir. Anılan bu farklılıklar, taksonomik açıdan önemli karakterler olarak değerlendirilmektedir (Fritz ve Turner, 2002).





**Şekil 1. 4.** Dişi böceklerde üreme sistemi (Yılmaz, 2010)

Spermatheka sayısı gruplara göre değişmektedir. Heteroptera takımında genellikle bir tane spermatheka bulunmaktadır ve bu grupta spermathekanın yapısı oldukça farklılık göstermektedir [Pendergarst 1957; Mc Donald, 1966; Kim ve Lee, 1994; Kocorek ve Danielczok, 2002]. Orthoptera takımından Acrididae, Hymenoptera'dan Apoidea, Coleoptera'dan Curculionidae, Lepidoptera'dan Tortricidae familyalarında bir tane spermatheka bulunmaktadır [Lay ve ark., 1999; Martin ve ark., 2008; Rodriguez, 1994; Parenti ve Bruni, 2002].

Diptera takımı üyelerinde ise yaygın olarak üç tane spermatheka bulunmakla birlikte bir veya iki tane spermatheka bulduran Diptera üyeleri de bulunmaktadır. Örneğin Culicidae ve Asilidae'de üçlü spermathekanın yapısı, ortada bir median spermatheka ve yanlarda iki lateral spermatheka şeklindedir. Tephritidae familyasında ise bazı türlerde iki bazı türlerde ise üç tane spermatheka bulunmaktadır. Bombyliidae familyasına bağlı bazı cinslerde bir bazılarında iki bazılarında da üç tane spermatheka bulunmaktadır

[Clements ve Potter, 1967; Theodor, 1983; Dallai ve ark., 1993;Winterton ve ark., 1999; Fritz ve Turner, 2002; Couri, 2004].

Bal arısı (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) türünde spermatekanın renk tonu ve yoğunluğu kraliçe arının dölleme başarısını göstermektedir. Bunun yanı sıra genç kraliçe arılarda spermateka temiz ve şeffaf görünümde, çiftleşme gösteren bal arılarında ise bulutlu veya süt beyaz görünümündedir. Bulutlu veya süt beyaz görünüm kraliçe arının yetersiz veya başarısız olduğunun göstergesidir. Bal arılarında spermatekada spermler uzun süre depolanır ve çiftleşme sırasında alınan spermler yumurta döllemesini sağlar. Bal arısındaki spermateka çapı yaklaşık 0.5-1 mm civarında süt beyazı renktedir (Şekil 1.5). Spermatekal yüzey trakeal ağ ile kaplanmaktadır (Cobey vd., 2013).



**Şekil 1. 5.** Arılarda spermateka görünümü (University Laboratory High School,2010)

Türlere göre sperm yapısında bazı morfolojik değişiklikler gözlenebilir. Bazı böcek gruplarında örneğin; Orthoptera bazı Coleoptera, Lepitoptera ve Trichoptera gibi bazı böcek takımlarında sperm hücreleri bir arada bir paket halinde bulunur; buna spermatophora adı verilir. Bu yapı Diptera takımının türlerinde bulunmaz. Çiftleşme

sırasında spermatophora bursa copulatrix içerisine bırakılır ve burada spermalar spermatophoralardan çıkarak receptaculum seminis'e giderler. Olgunlaşan her yumurta hücresi bir sperm tarafından döllenenek bu şekilde dölleniş yumurta meydana gelir (Kansu, 1991).

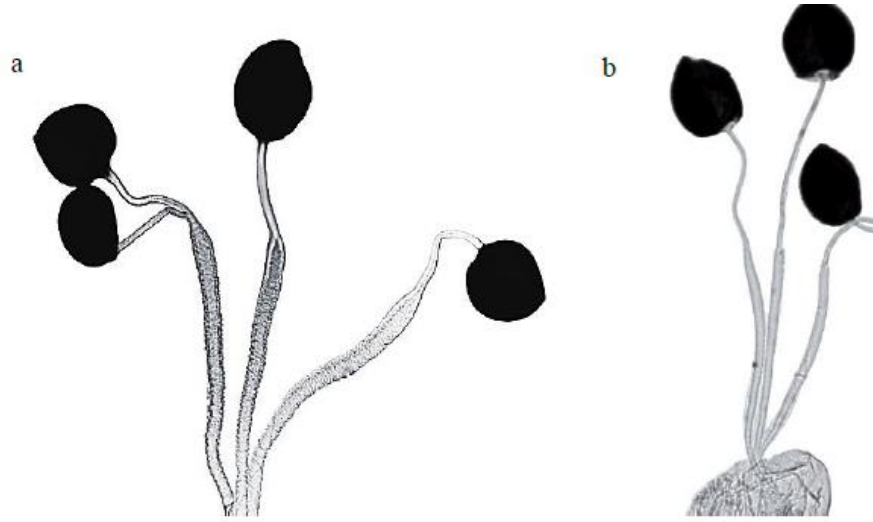
Spermateka, yumurtaları dölleyerek sperm almak, korumak ve bırakmaktan sorumlu bir ektodermal organdır. Spermatekanın sayısı ve morfolojisi türden türe değişiklik göstermektedir. Spermatekal lümen içerisinde bulunan maddeler ve spermatekal bezden gelen salgılar spermleri besleyerek spermlerin uzun süre canlı kalmasını sağlar. Spermlerin spermateka içinde uzun süre canlı kalması böceklerin üreme başarısı için önem taşımaktadır.

Böceklerde spermatekanın önemine rağmen, bez salgıları ve bunların erkek gametlerin korunması ve korunmasında rolü hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Buradan anlaşılan, spermatekal bez salgı ilgili mevcut bilgileri ve bunların spermlerin korunması ve korunmasında oynadıkları rolleri vurgulamak gerekir.( Avan, 2017)

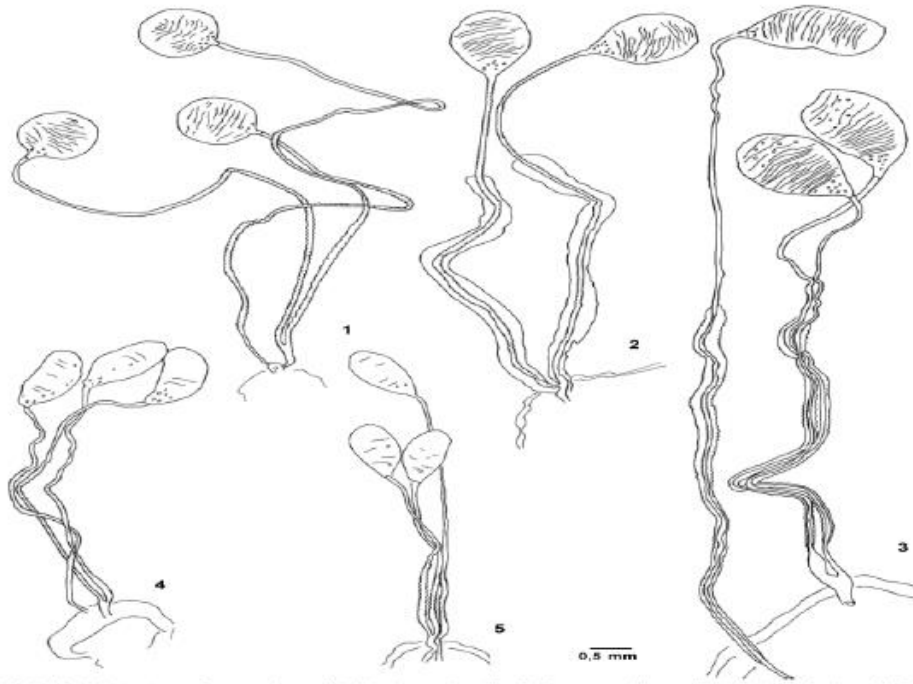
### **1.3 Leş Sinekleri Spermateka Morfolojisi**

İki spermateka arasındaki sperm dağılımı rastgele değildir. Bu sperm dağılımı spermatekal kaslar tarafından kontrol edilmektedir Birden fazla spermatekaya sahip böcek gruplarında spermateka genellikle simetriktir. Ancak asimetric olanlar da bulunabilmektedir. Spermler iki spermateka arasında asimetric olarak depolandığında spermatekalardan biri diğerinden daha fazla sperm içerir.[Rodriguez, 1994; Lay ve ark., 1999; Taylor ve ark. 2001; Parenti ve ark., 2002]

Calliphoridae familyasında spermateka sayısı türler arasında farklılıklar göstermektedir. *Chrysomya albiceps* (Wiedemann 1819)"da üç adet spermateka bulunurken *Chrysomya megacephala* (Fabricius 1794)"da dört adet spermateka (Şekil 1.6) bulunmaktadır (Souzo ve Luz, 2012).



**Şekil 1. 6** Bazı Calliphoridae türlerine ait spermatekal yapılar a- *C.megacephala* ve b- *C. albiceps* (Souzo ve Luz, 2012).



Figs 1-5. Quiltized structures of spermatocha: (1) *Atherigona orientalis*; (2) *Stomoxys calcitrans*; (3) *Muscina stabulans*; (4) *Ophyra solitaria*; (5) *Hydrotaea nicholsoni*.

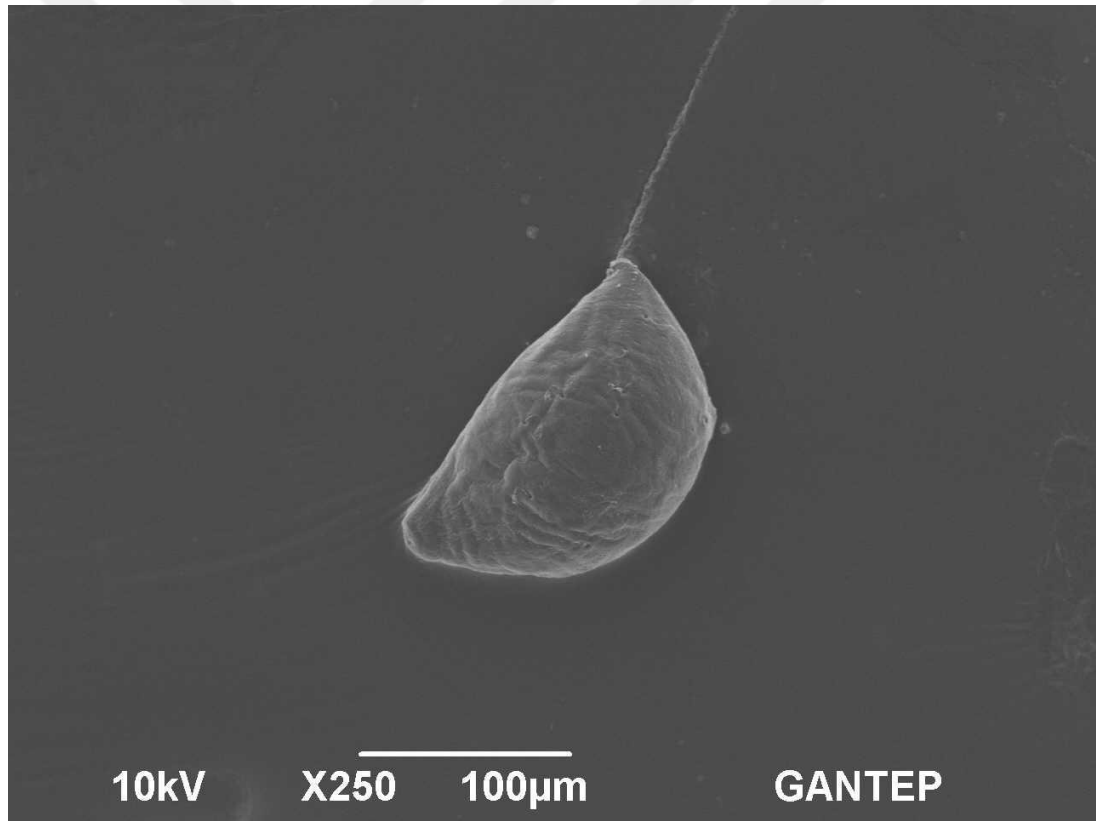
**Şekil 1.7** Bazı Muscidae (Diptera) türlerinde 2'li ve 3'lü spermateka yapısı (Couri,1998).

### 1.3.1 Spermatekal bulb

Spermatekal bulb türden türe farklılık göstermektedir. Oval, silindirik, kanal, yassı ve spiral şekillerinde görünüm sağlamaktadır.

Spermatekal bulb, spermatozoaları depo etmek ve beslemekle görevlidir (Marchini vd. 2001).

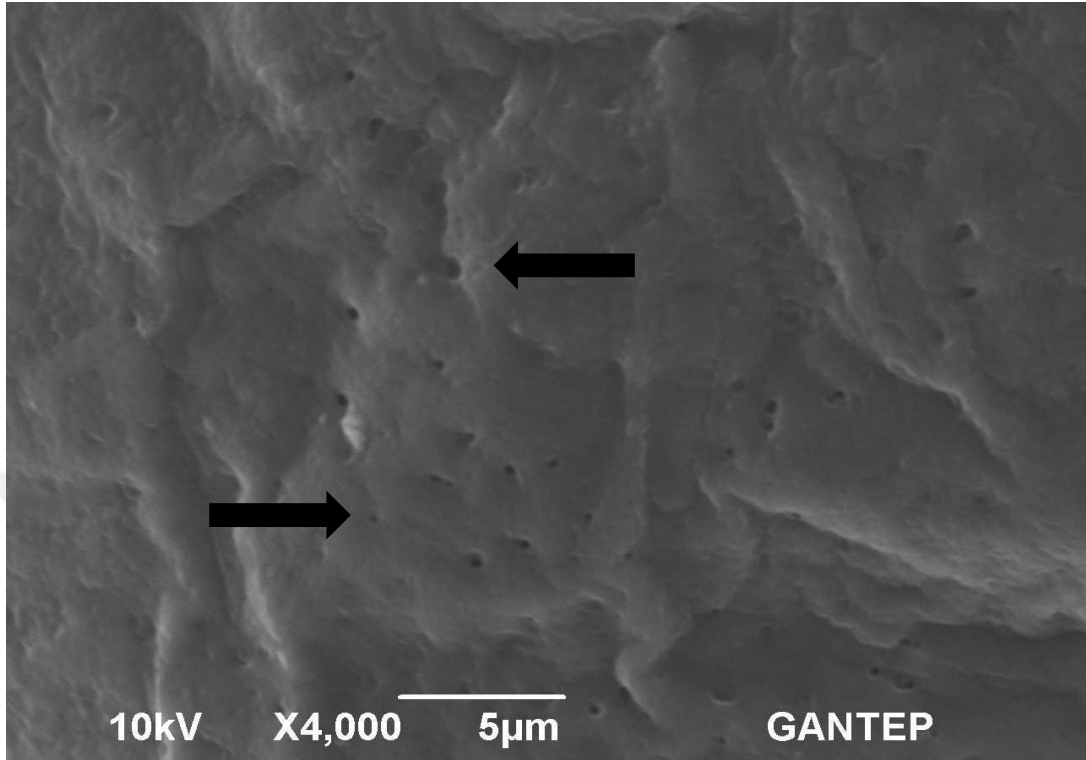
Bazı böcek türlerinde bulb'un uç kısmını uzun şişkin yassı ve üzerinde parmaklı çıkıntı olabilir veya olmayabilir. Spermateka hareket halinde ve aktiftir. Bulb' daki sperm deposu ve hareketliliği ters orantılıdır. Ne kadar çok sperm o kadar az hareket olmaktadır. Çiftleşme sonrası spermatekal bulb hacmi artmakta, artış oranı katlanmaktadır (Fritz, 2002).



Şekil 1.8 *Chrysomya albiceps* 'te spermatekanın genel görüntüsü

Bulb yüzeyinde bulunan porlar türler arasında sayısal ve boyut olarak değişkenlik göstermektedir. Görev olarak porlar spermilerin giriş çıkışını sağlamaktadır (Yılmaz, 2010).

Leş sineklerindeki türlerin büyüklüklerine ve yoğunluğuna bağlı farklı porlar görülmektedir.



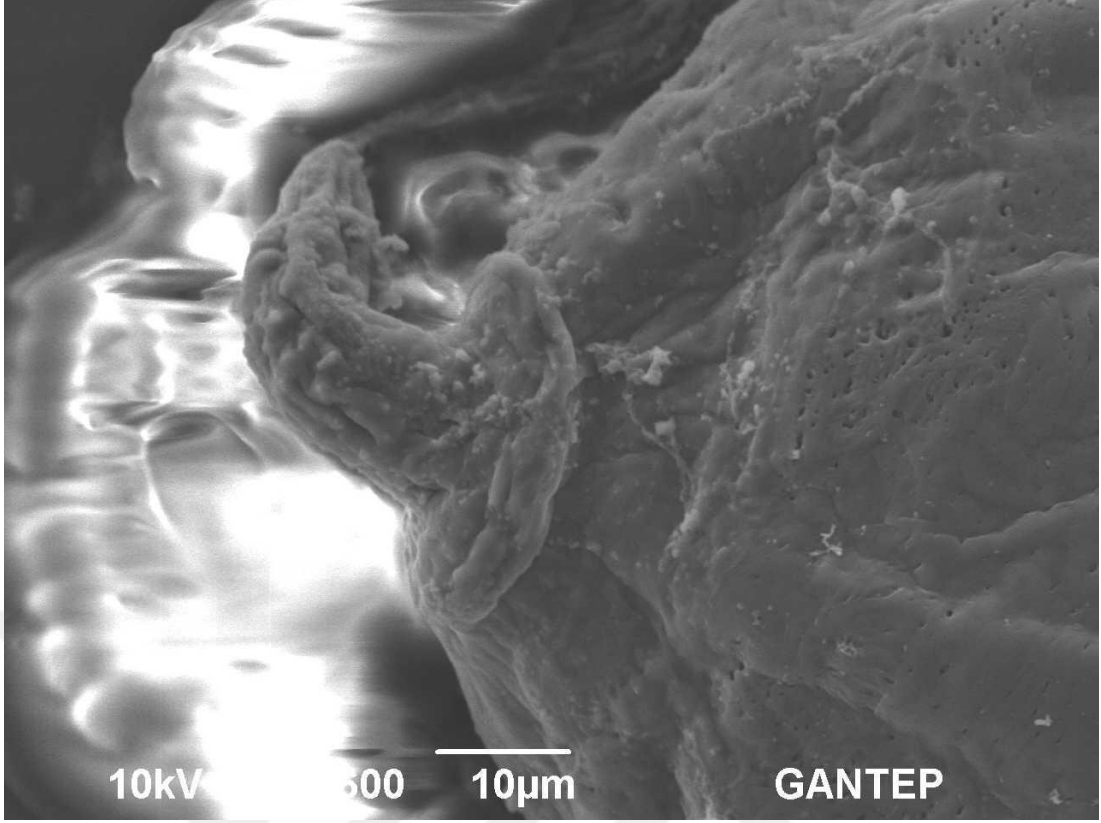
**Şekil 1.9** *Calliphora vomitoria* spermatekal bulb üzerindeki porları

### 1.3.2 Pompalama Bölgesi

Spermatekanın kaide kısmında spermlerin giriş çıkışına olanak sağlayan kanal kısmına göre geniş olan yapıya valf denilmektedir. Valfin etrafında kas fibrilleri ve salgı hücreleri yer almaktadır. Morfolojik olarak incelendiğinde yarı saydam ve membramsı bir yapıdır (Fritz ve Turner, 2002).

Dipteranın bazılarında valf bulunmayabilir; bulunuyorsa da spermatekal kanalın tepe kısmında şişkin bir yapı şeklinde görünmektedir (Couri, 1998).Yapı genellikle bir zarla bağlı iki ayrı koldan oluşmuştur. Türlerin bazılarında skleritler bulunmakta ve dişi böceklerin teşhisinde kolaylık sağlamaktadır (Theodor, 1983).

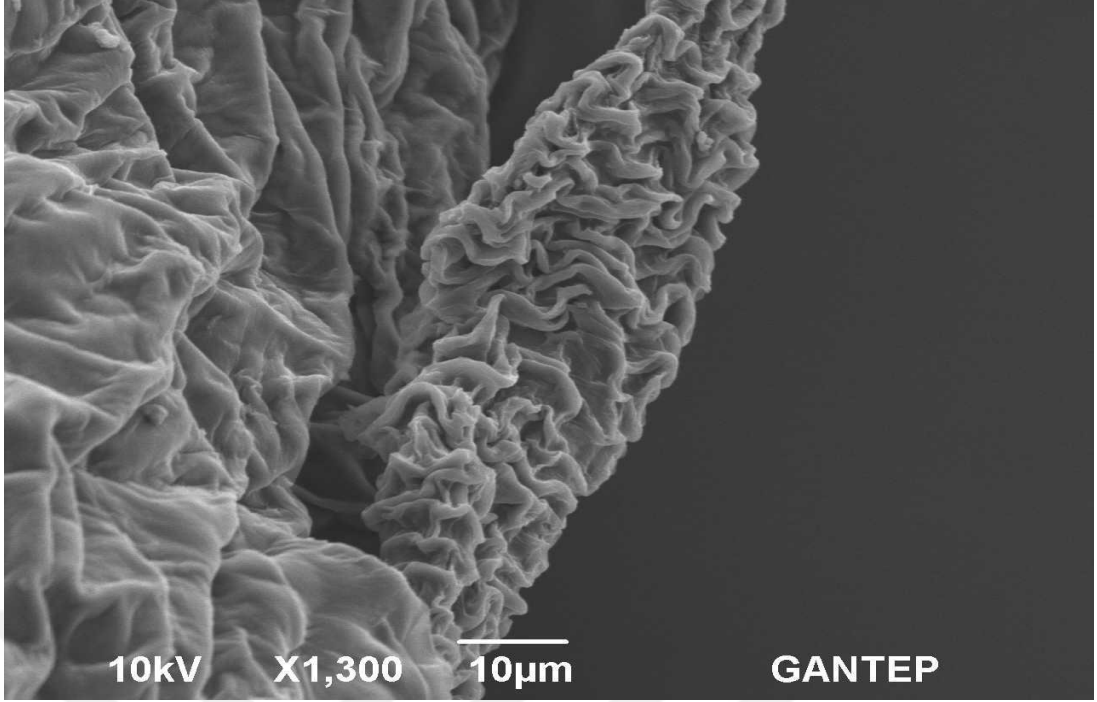
Valf (ejection apparatus), spermatekal bulb ile spermatekal kanal arasında yer alan yapısındaki kas fibrillerinin kasılıp gevşemesi ile bir toprak solucanı gibi spermlerin bulb' a alınması ve atılmasına yardım eden yapıdır (Marchini D. ve Ark, 2001).



**Şekil 1.10** *Calliphora vomitoria* pompolama bölgesi

### 1.3.3 Spermatekal Kanal

Morfolojik yapı itibariyle spermatekal kanal bir araya gelmiş kas fibrilleri ile kaplı boyca uzundur. Görevi spermlerin bulb'a ya da dölleme odacığına yoğun kas fibrilleri ile geçişi sağlanmaktadır (Atay, 2014). Spermatekal kanal yapısı itibari ile ip şeklinde kıvrımsı ya da dikensi tel modeli şeklinde kas fibrilleri bulunmaktadır (Atay, 2014).



**Şekil 1.11** *Calliphora vicina*'da spermatekal kanal yapısı

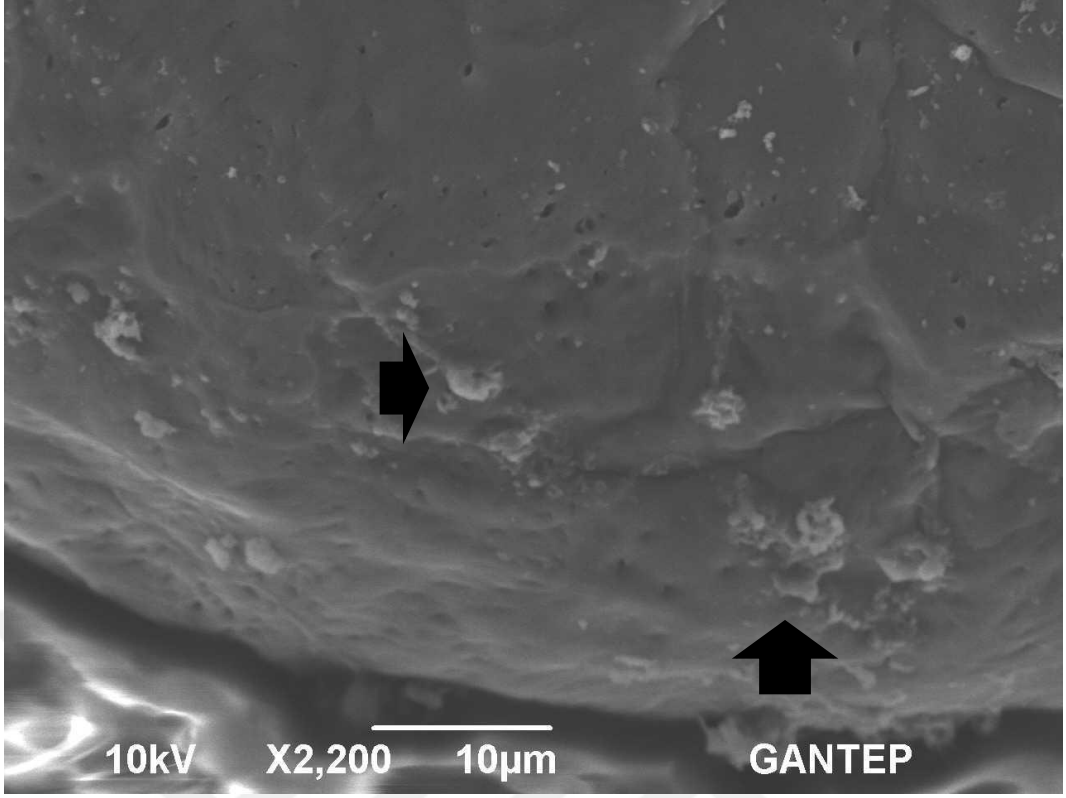
### **1.3.4 Döllenme Odacığı**

Döllenme odacığı ilk kez *Ceratatis capitata*' da var olduğı görölmüştür. Meyve sineklerinde Bursa copulatrixin ventral duvarının bir parçası olarak oluşan döllenme odası (fertilization chamber) bulunur ve 80-100 tane alveolden oluşan bu yapı bir zarla çevrilidir. Bu alveoller ise 1-5 adet spermi çevreler ve oval veya spiral görünümündedir. Spermilerin spermateka' ya ulaştırılmasında rol alır (Marchini, 2001).

### **1.3.5 Salgı Bezi**

Spermatekal bulb yüzeyinde bulunan salgı bezi hücreleri spermilerin hayatta kalması ve canlılığının devam etmesi için karbonhidrat ve protein karışık şekilde salgı salgılar. Salgı kontrolünü beyin gerçekleştirir.





Şekil 1.12 *Calliphora vomitoria* üzerindeki salgı bezleri

## BÖLÜM 2

### KAYNAK ÖZETLERİ

Burke (1958), *Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae)'in erkek ve dişi genital organlarını ve genital yapısını tanımlayarak bu türün C şeklinde bir spermatekal bulb'e sahip olduğunu belirtmiştir.

Kumar (1965), Scutellaridae familyasının statüsünü desteklemek için erkek ve dişi üreme sistemleri üzerinde çalışmalar yapmıştır. Özellikle dişilerde, spermatekanın kısımlarını açıklamıştır.

Theodor (1983), Asilidae familyasının genital morfolojisi ile ilgili en kapsamlı çalışmayı "The Genitalia of Asilidae" eserinde yapmıştır. Bu çalışma kapsamında 52 cinse ait dişi genital morfolojisinin şekilleri ve kısa tanımları yapılmıştır.

Lee ve ark. (1989), Coreidae (Heteroptera) familyasına ait 2 altfamilyanın 9 cinsinin 12 türünün spermateka morfolojisini karşılaştırmıştır.

Dallai ve ark. (1993), *Ceratitis capitata* ve *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae) türlerinin spermatekalarını SEM ve TEM ile çalışmışlardır.

Lay ve ark. (1999), *Locusta migratoria* (Orthoptera: Acrididae)'da spermateka epitelinin yapısını SEM ve TEM yardımıyla incelemişler ve spermatekanın tek sayıda bulunduğu gösterilmiştir.

Akçay (2001), Yüksek lisans tezi olarak Türkiye'deki *Bombylius* (Diptera: Bombyliidae) cinsine ait 20 türün dişi genital morfolojisini çalışarak bu çalışmada incelenen türlerin spermatekalarının tanımları ve çizimleri yapılmıştır.

Marchini ve ark. (2001), *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)'nın kopulasyon yerinin anatomik yapısını incelemişlerdir. *Ceratitis capitata*'nın iki spermatekaya sahip olduğu ve Spermatekal bulb'in sferoidal şekilde olduğunu belirtmişlerdir.

Fritz ve Turner (2002), *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae)'da spermelerinin farklı üç spermatekada depolandıklarını göstermişlerdir. Ayrıca *A. suspensa* türünün spermatekal kanallarının birbirinden ayrı bursa kopulatriksin dorsal yüzeyine açıldığı belirtilmiştir.

Atalay (2004), Yüksek lisans tezi olarak *Lomatia* (Diptera Bombyliidae) cinsine ait 10 türün spermateka yapılarını incelemiş ve bu çalışmada incelenen türlerin spermatekalarının tanımları vererek SEM'de fotoğrafları çekilmiştir.

Erbey (2004), Yüksek lisans tezi olarak *Dysmachus* (Diptera: Asilidae) cinsine ait 10 türün spermateka yapılarını incelemiştir. Bu çalışmada incelenen türlerin spermatekalarının tanımları verilmiş ve SEM'de fotoğrafları çekilmiştir.

Han ve Kütük (2006), Türkiye de *Myoleja kornoyevi* (Diptera: Tephritidae) türünü tanımlamışlardır ve tanımlama ile türlerin dış morfolojileri, genital yapıları ve spermateka morfolojisini açıklayarak tanımlı yapılanan *Myoleja*'nın beş türü için teşhis anahtarını hazırlamışlardır.

Yeşilyurt (2011), Kırklareli ve Lüleburgaz ilçesinde adli entomolojik açıdan önemi olan Diptera türlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Adli entomoloji açısından önemli 3 familya (Calliphoridae, Muscidae ve Sarcophagidae) ait türlerin bölgenin adli entomoloji faunasının içerisine kapsadığı izlenmiştir.

Atacan, E. (2014), Tephritidae familyasından *Terellia* Rob-Des cinsine ait toplam 11 türde [*Terellia colon* (Meigen, 1826), *T. fuscicornis* (Loew, 1844), *T. gynaecochroma* (Herring, 1937), *T. longicauda* (Meigen, 1838), *T. luteola* (Wiedemann, 1830), *T. nigripalpis* (Hendel, 1927), *T. quadratula* (Loew, 1869), *T. rhapsodici* (Merz, 1991), *T. ruficauda* (Fabricius, 1794), *T. serratulae* (Linnaeus, 1758), *T. virens* (Loew, 1846)] taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile spermateka yapılarının morfolojik değerlendirmesini yapmıştır. Bu inceleme sayesinde türlerin birbirine olan benzerlik ve farklılıklarını tespit edilmiştir.

Atay, Z.G. (2014), Diptera takımına ait *Tephritis* Latrielle cinsine ait 9 türün [(*Tephritis acanthiophilopsis* (Hering, 1938), *T. Bardanae* (Schrank, 1803) *T. carmen* (Hering, 1937), *T. divisa* (Rondani, 1871), *T. fallax* (Loew, 1844), *T. hyoscyami* (Linnaeus, 1758), *T. hurvitz* (Freidberg,1981) *T. postica* (Loew, 1844), *T. Seperata* Rondani, 1871)] spermateka morfolojileri taramalı elektron mikroskobunda (SEM) inceleyerek, türlerin spermatekal yapıları tanımlamıştır. Tanımlama sonucunda türlerin arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koymuştur.

Aslan, E. (2016), Tephritidae familyasının 5 cinsine ait 7 türünün (*Campiglossa producta*, *Campiglossa tesellata*, *Dioxyna sororcula*, *Euaresta bullans*, *Tephrit formosa*, *Tephritis nigricauda*, *Dioxyna sororcula*, *Trupanea amoena*) taramalı elektron mikroskobu ile spermateka çalışmasını yapmıştır. Çalışma da türlerin spermateka yapılarını açıklanarak cins ve türler arasındaki morfolojik benzerlikleri ve farklılıkları tanımlanmıştır. Spermateka yapılarının farklı büyütmelerdeki görüntülerini belirlenmiştir.

Avan, F.Z. (2017), Meyve sineklerinden Trypetinae alt familyasına ait (*Myiopardalis pardalina*, *Carpomyia vesuviana*, *Myoleja korneyevi*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis berberidis*) taramalı elektron mikroskobu ile spermatekal yapıları incelenmiştir. İncelenen bu yapıların türler arasında birbirine olan farklılık ve benzerlikleri ortaya konulmuştur.

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE METOD

#### 3.1 Örneklerin Temin Edilmesi

Bu çalışmada kullanılan örnekler Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Müzesinden alınarak kullanılmıştır. Bu çalışmada Calliphoridae alt familyasına ait 3 cins ve bu cinslere ait 4 leş sineği türünün (*Chrysomya albiceps*, *Lucilia sericata*, *Calliphora vicina*, *Calliphora vomitoria*) spermateka morfolojileri üzerinde çalışılarak taramalı elektron mikroskobunda yüzey görüntüleri incelendi.

Türlerin morfolojik tanımlamaları Genel Entomoloji Kansu (1991), Şabanoğlu (2007)'den yararlanılarak yapılmıştır.

Spermateka görüntüleme işlemi yapılmadan önce türlerin KOH içinde ortalama bekleme süreleri (Tablo 3.1.) preparasyon hazırlama tekniğine göre sıra takiben işlemleri yapılmıştır.

**Tablo 3. 1** Leş sineği spermatekaları preparasyonlarında KOH içinde ortalama bekleme süreleri

	Çalışılan türler	Çalışmada Kullanılan Örnek Sayısı	KOH'da Ortalama Bekleme Süresi
1	<i>Calliphora vicina</i>	12	6-9 gün
2	<i>Calliphora vomitoria</i>	4	6-9 gün
3	<i>Chrysomya albiceps</i>	10	4-6 gün
4	<i>Lucilia sericata</i>	12	4-6 gün

#### 3.2.Örneklerin Diseksiyonu ve Spermatekanın Elde Edilmesi

Örneklerin diseksiyon işlemleri ve spermateka yapılarının elde edilmesinde önceden yapılmış olan çalışmalar incelenerek Atacan, (2014), Atay, (2014), Avan, (2017), Aslan, (2016), yöntemleri baz alınarak benzer uygulama çalışmaları yapılmıştır.

Genel olarak böceklerin dış iskeletinin yapısında kitin tabakası bulunmaktadır. Bu kitin tabakası sert bir tabakadır.

Genital yapıların ovipozitore bağlantılı olduğu için hem abdomen üzerinde hem de ovipozitorun üzerindeki kitin tabakasından daha iyi bir preprasyon yapabilmek için çözülüp uzaklaştırılması gerekir. Kitin tabakasının yüzeyden uzaklaştırılması için iki farklı yöntem kullanılmıştır.

Birinci yöntem ile; 100 ml distile (dH<sub>2</sub>O) 10 gr Potasyum Hidroksit (POH) çözeltisi hazırlanır. Hazırlanan bu %10'luk POH çözeltisine örnek konular ve oda koşullarında beklemeye alınır. Kitin tabakasının yoğunluğu türler arasında farklılıklar göstermektedir. Türlerin genital yapılarına göre POH'da bekletme süreleri 4-9 gün arasında farklılık göstermektedir. Bu yöntemi kullanmak ikinci yönteme kıyasla daha sağlıklıdır. Çünkü %10'luk KOH çözeltisinde bekleyen örnekler elektron mikroskopunda incelendiğinde spermateka yüzeylerinde bulunan salgı bezleri daha berrak görüldüğü ve deformasyona uğradığı gözlemlenmiştir.

İkinci yöntemle ise hazırlanan %10'luk POH çözeltisi içerisinde örnekler kaynatılmaktadır. Kaynatma süreleri türden türe farklılık göstermektedir. Bir türün kitin tabakası 120 dakikada çözünürken bir diğer türünki 240 dakikada çözünmektedir. Kaynatma işlemi ne kadar uzun tutulursa spermateka o kadar şeffaf bir hal alır fakat bir o kadar da narin olur. Ayrıca uzun süre KOH 'da bekletmek spermateka yüzeyindeki salgı bezlerinin eriyerek, o türün deformasyonuna sebep olmaktadır. Örnekler KOH 'da az bekletildiğinde ya da süresinden az kaynatma yapıldığında spermateka üzerindeki kitin tabakasının çözülmemesine neden olmaktadır.

Yeterli sürede KOH'da beklemeleri yapılan örneklerin %96'lık alkol içerisinde yıkama işlemi gerçekleştirilerek, stereo mikroskop altında incelenmeye alınır. Abdomen kısmında yer alan spermateka aculeus (Şekil 3.1.) ile birlikte pensle çıkarılır. Bu sayede diseksiyon işlemi tamamlanır. Örnekler gün içerisinde SEM'de görüntü alınacak zamana kadar gliserin içerisinde bırakılarak çalışmanın tamamlanacağı zamana kadar muhafazaya bırakılır.

Diseksiyon işleminde Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvarında bulunan OLYMPUS SZX12 stereo mikroskobu kullanılmıştır.



**Şekil 3.1** *Lucilia sericata* 'nın spermateka örneği.

### **3.3 Örneklerin Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) Görüntülenmesi İçin Hazırlığın Yapılması**

Diseksiyon işlemi tamamlanan örneklerin spermateka yapıları %96'lık alkol ile temizlemesi yapılır.

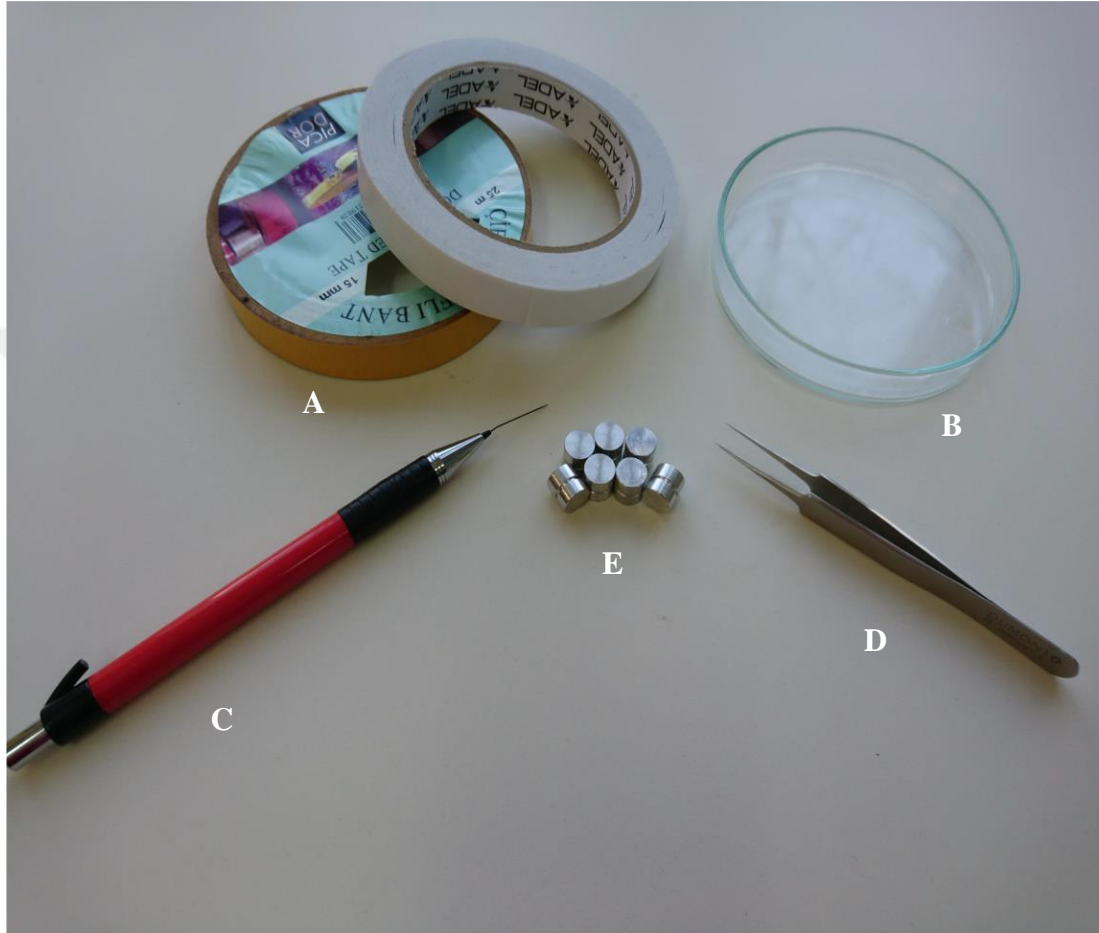
Diseksiyonu daha önceden yapılan gliserin içinde beklemeye alınan örnekler için ise aynı şekilde %96'lık alkol ile temizlemesi yapılır.

Görüntü için hazırlanacak stapların bir yüzeyine bantla; tek veya çift taraflı bant yapıştırılır. Kenar kısmındaki fazlalıklar makas yardımı ile kesilerek atılır.

Stereo mikroskop altındaki alkol içerisindeki spermatekalar pens ve iğne uçlu kalem yardımı ile çıkarmaya çalışılır.

Stap üzerinde görüntünün kolay görülmesine göre spermatekanın yerleştirmesi tamamlanır yerleştirilmesi tamamlanan spermatekanın stereo mikroskop altında kurutma işlemi yapılır.

Diğer kurutma şekli ise oda sıcaklığında 5 ile 15 dakika bekletmektir.



**Şekil 3. 2** Örneklerin SEM’ de görüntülenmesi için hazırlığının yapılması; (A)- Tek ve çift taraflı bant, (B)- Petri kabı, (C)- İğne uçlu kalem, (D)- Pens, (E)- Stap.

### **3.4 Örneklerin Taramalı Elektron Mikroskopunda (SEM) Görüntünün Elde Edilmesi**

Stap üzerine özenle yerleştirilen spermatekalar EMITECH SC7620 marka vakumlu kaplama cihazında ince tabaka halinde altın (Au/Pd) kaplama işlemi yapılır. Yaklaşık 2-5 dakika sürer. Altın kaplama yapılan örneğin elektron mikroskop görüntünün alınmasına hazır hale gelir.



Gaziantep Üniversitesinde bünyesinde bulunan JEOL 6390LV Marka Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) cihazında incelenmek üzere hazır örneklerin 10 KV voltajda değişik boyuttaki büyütmelelerde x250, x500, x750, x1000, x1500, x2000, x2500, x3000, x3500, x4000, x4500 ve x5000' lük büyütmelelerle spermateka yüzeyleri her açıdan ayrıntılı bir şekilde incelenerek görüntüler elde edilmiştir. Elde edilen görüntülerin spermateka yapılarının büyüklüğü, en ve boy oranlarının ölçümleri yapılmıştır.



## BÖLÜM 4

### ÇALIŞMA BULGULARI

Bu çalışma kapsamında Calliphoridae familyasına ait olan 3 cins ve bu cinslere ait 4 leş sineği (Diptera: Calliphoridae) türü (*Calliphora vicina*, *Calliphora vomitoria*, *Chrysomya albiceps*, *Lucilia sericata*) spermateka morfolojik özellikleri elektron mikroskobu ortamında görüntüleri elde edilerek taksonomik karakter olması açısından değerlendirilmiştir. Her bir türün spermateka morfolojik tanımları yapılarak türler arasında farklılıklar ortaya konulmuştur. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ortamında görüntülenen spermatekal yapıların gerçek boyutları ile en/boy oranları (Tablo 4.1) verilmiştir. En /boy oranlarının ölçümleri türlere özgü karakterler olarak tanımlanmış olup türler arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya konmuştur.

**Tablo 4. 1** Calliphoridae türleri spermatekal yapı ölçümlenmeleri

Çalışılan Türler	Spermatekal bulb En ( $\mu\text{m}$ )	Spermatekal bulb Boy ( $\mu\text{m}$ )	En / Boy Oranı( $\mu\text{m}$ )
<i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy,1830)	155.41	222.88	0.70
<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus,1758)	122.72	163.44	0.75
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann,1819)	106.77	171.08	0.62
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen,1826)	91.51	187.18	0.49

## 4.1 Calliphorinae

### 4.1.1 *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy, 1830)

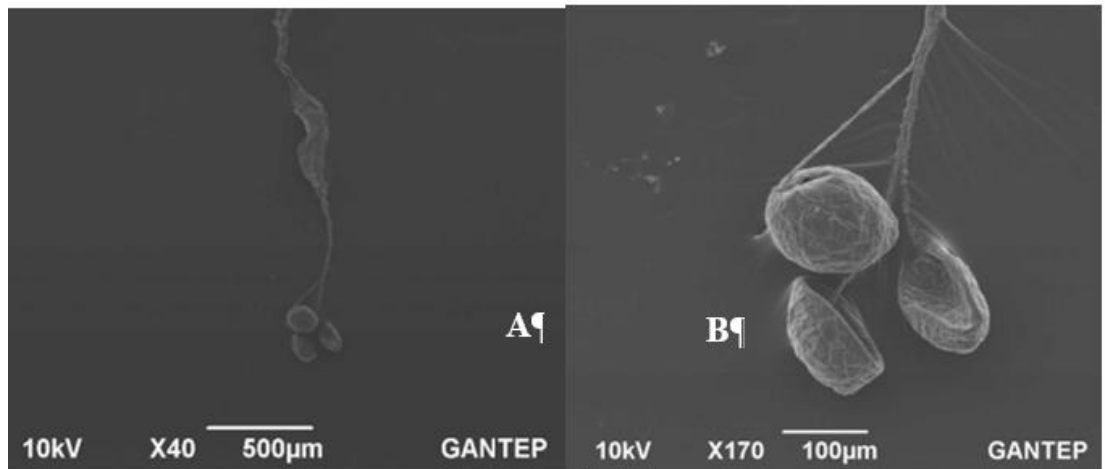
#### 4.1.1.1 Genel Morfolojisi

Mavi sinek ismini taşıyan birkaç sinek türünden biridir. Neredeyse tüm dünyada yayılış gösteren bu sinek türü Avrupa’da Calliphoridae familyasının en yaygın türüdür.

Gözleri başının yarısını kaplamaktadır. Gözler arasındaki mesafe yarısı kadar frons erkek bireylerde dar, dişi bireylerde ise geniştir. Baş kısmı siyah, bucca’nın alt kısımları yani yanaklar ise kırmızı-turuncu renktedir. Toraks siyah ve koyu mavi-yeşil renktedir grimsi mavi renkte. Kanatların başladığı bölgelerden koyu renkte uzunlamasına çizgiler bulunmaktadır. Toraksın ortasında bir çift kalın kıl sırası bulunmaktadır. Abdomen metalik mavi renktedir. Bacaklar siyah renkte ve vücut oldukça kıllıdır.

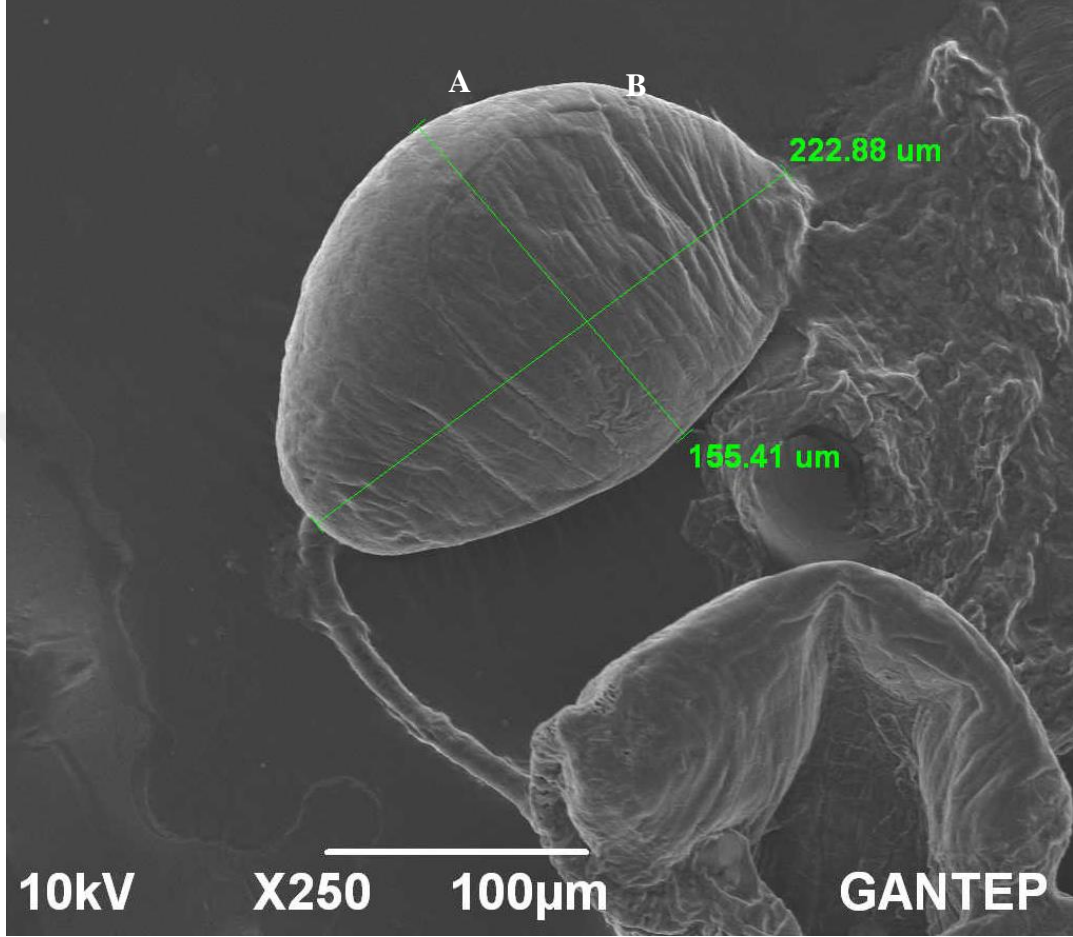
#### 4.1.1.2 Spermateka Morfolojisi

Spermatekanın genel yapısı incelendiğinde spermatekal bulb, pompalama bölgesi ve kanal kısımlarını oluşturan üç kısımlı bir yapı görülmektedir. Türe ait spermateka üçlü yapıda (Şekil 4.1) olup bir spermateka diğer iki spermateka’ya oranla daha büyüktür. Spermatekal bulb belirgin şekilde görünüp üzeri çizgili kaslardan oluşmaktadır. Bulb üzerinde herhangi bir çıkıntı mevcut değildir.



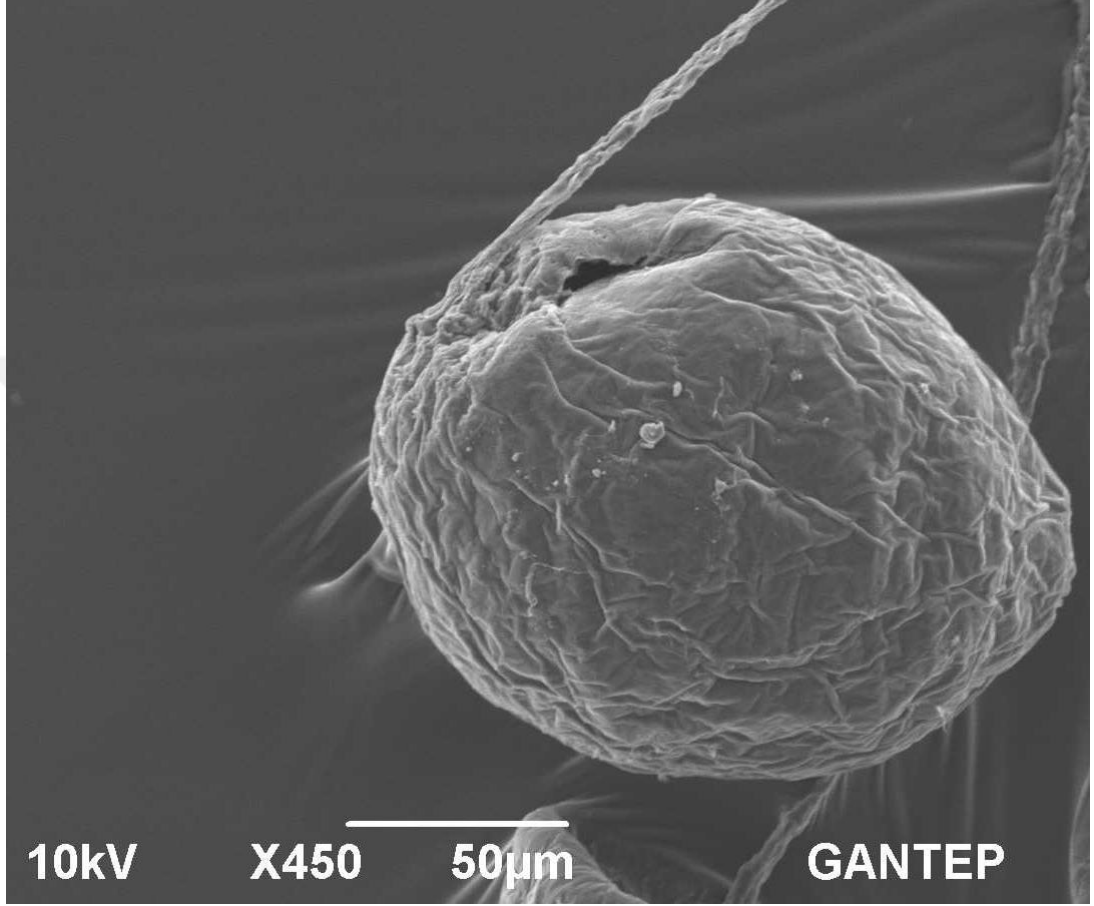
**Şekil 4. 1** *Calliphora vicina*’ya ait spermateka yapısı; A- Genel görünüm, B- Bulb (büyütülmüş)

Spermatekal bulb'un en boy oranı ölçümlerine göre en 155.41  $\mu\text{m}$  iken boyu 222.88  $\mu\text{m}$  'dir (Şekil 4.2). En boy oranı ise 0.70  $\mu\text{m}$  ' dir. Diğer iki bulb ise daha küçük yapıdadır. En ölçümlerinin boy ölçümlerinden küçük olduğu görülmüştür.



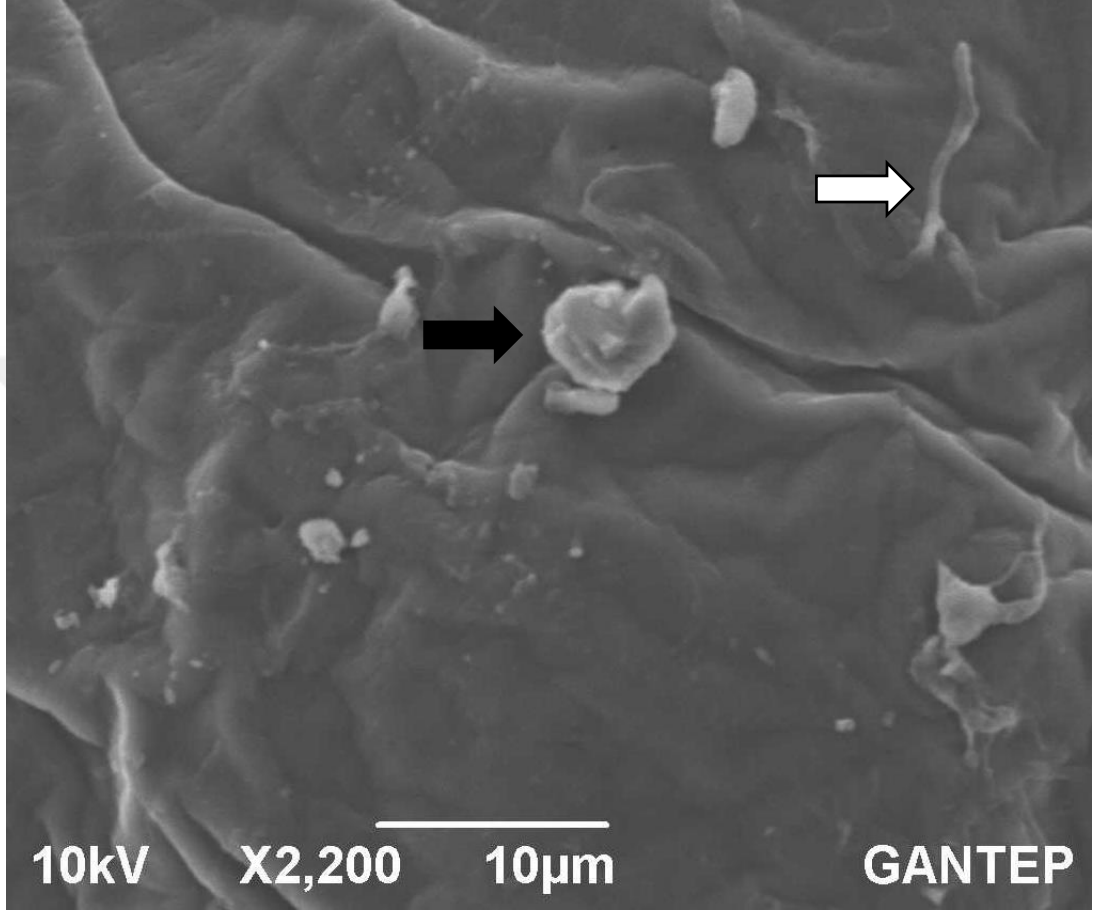
Şekil 4.2 *Calliphora vicina*'nin spermatekal bulb ölçümlenmeleri

Spermatekal bulb üzerinde parmaksı çıkıntılar bulunmamakla birlikte yüzey düz görünümlüdür. Bulb yüzeyi seyrek olarak çizgili görünümlüdür. Spermatekal bulb limon görünümlü (Şekil 4.3) olup apikal uç hafif sivrilmiştir. Bulb genel yapı itibari ile ekvatorunda şişkin olup bazal kısımda kütleşerek kanala bağlanmıştır.



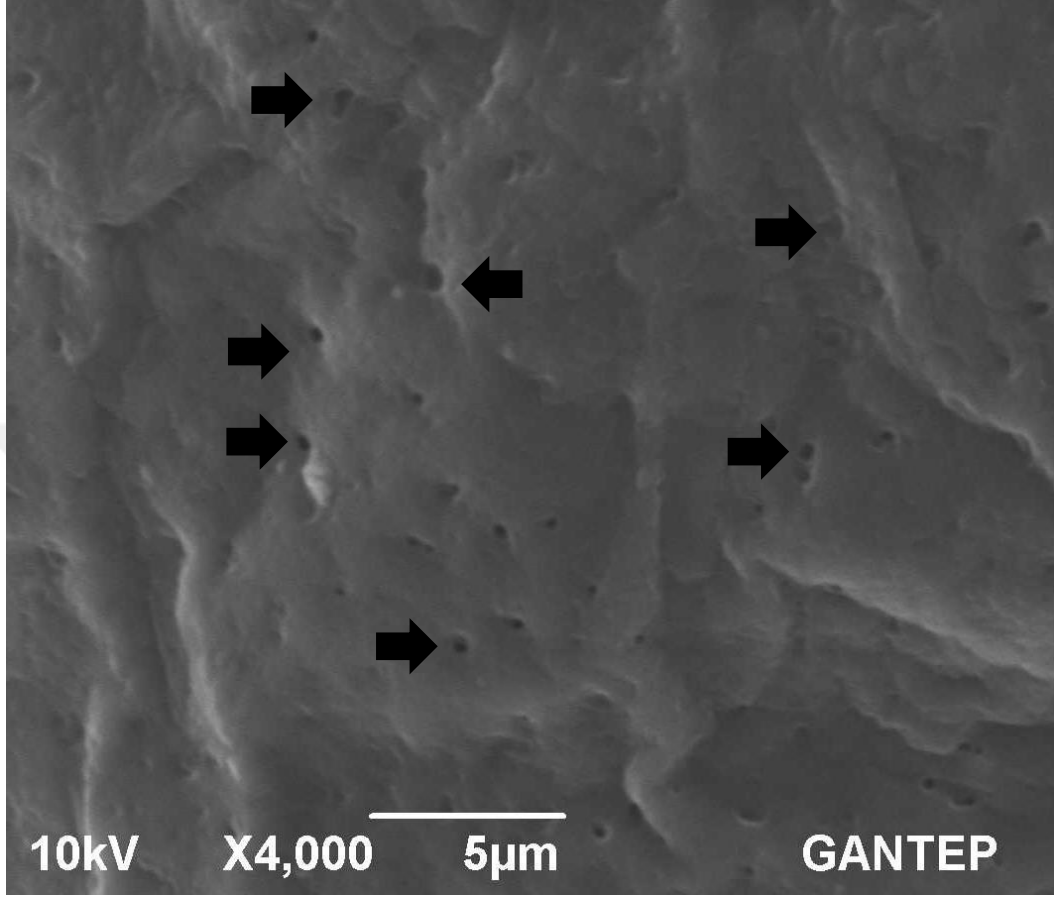
Şekil 4.3 *Calliphora vicina*'nin spermatekal bulb ölçümlenmeleri

*Calliphora vicina*'ya ait spermatekal bulb yüzeyindeki salgı bezleri (Şekil 4.4) seyrek görünümde olup sayılabilir derecede azdır. Bulb yüzeyinde yüzey çıkıntılar belirgin olmadığından salgı bezi kanalcıklarının yüzeye bağlandığı yerlerde belirgin değildir. Bu yüzden salgı bezi ve kanalcıkları kalıntı şeklinde görünmektedir.



Şekil 4.4 *Calliphora vicina*'nın bulb üzerindeki salgı bezi **➡** kanalcıklar **➡**

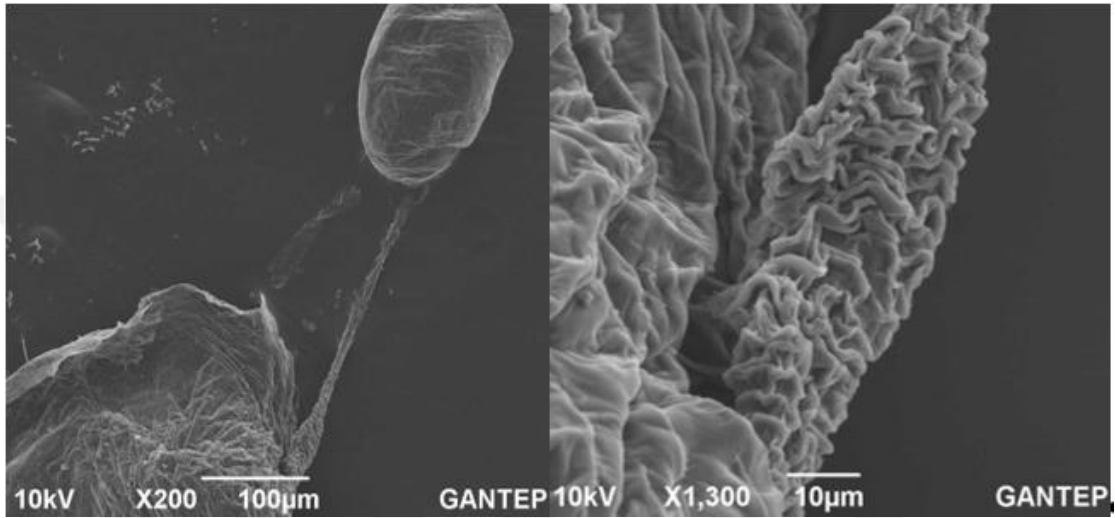
Spermatekal bulb üzerindeki porlar (Şekil 4.5) belirgin şekilde görünüp çok sayıdadır. Bulb üzerindeki irili ufaklı porlar yüzeyde dağınık şekilde görünmektedir. Porlar bulb yüzeyde heterojen dağılım göstermiş olup bazı alanlarda yoğun şekilde görülürler.



Şekil 4. 5 *Calliphora vicina*'nın spermatekal bulb üzerindeki porları



Spermatekanın kanal kısmı kısa görünümlüdür. Kanal kısmında salgı bezi ve porlar mevcut değildir. Kanal kısmını kaplayan kas fibrilleri kanalı güçlü bir şekilde sarmalamıştır Spermatekal kanal yapısında bulunan enine kas fibrilleri arka arkaya düzensiz bir şekilde (Şekil 4.6) sıralanmış ve girintiler oluşturmuştur. Kanal yüzeyindeki kas fibrillerinin yapısından dolayı küçük odacıklar şeklinde oluklar oluşmuştur. Valf yapısı türde belirgin değildir. Kanal bulb'un kaide kısmından düz ilerlemektedir.



Şekil 4. 6 *Calliphora vicina*'nın spermatekal kanal yapısı

#### 4.1.2 *Calliphora vomitoria*(Linnaeus,1758)

##### 4.1.2.1 Genel Morfolojisi

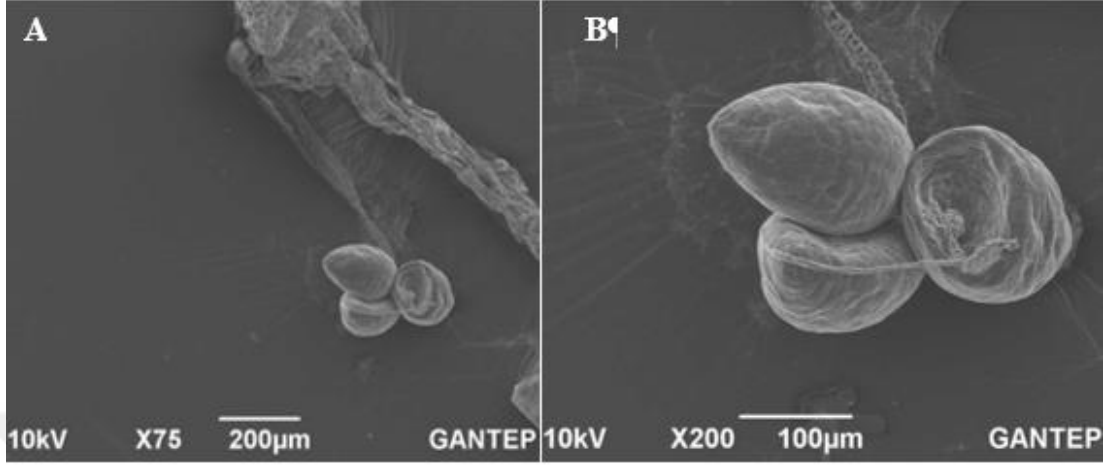
Vücudu kısa kalın ve kıllıdır. Çok yakın akraba olduğu *Calliphora vicina*'dan farkı kafasının tamamen siyah olmasıdır. Belirgin olan siyah yanak (bucca) bulundurmaktadır *C. vomitoria*'nın en belirgin diğer bir özelliği de başın posterior kenarında kırmızı-turuncu kıllar bulundurmasıdır. Toraks koyu mavi-siyah renktedir. Toraksın üzeri kıllarla kaplıdır ve sanki gri bir tozla kaplıymış gibi görünür. Ayrıca, *C. vomitoria*'da bacakları tamamen siyah renktedir Abdomen de parlak metalik mavi renktedir ve yine aynı thoraks gibi gümüş-gri tozla kaplıymış gibi görünmektedir.

##### 4.1.2.2 Spermateka Morfolojisi

Spermatekal yapı genel görünüm olarak; Spermatekal bulb, pompalama bölgesi ve kanal bölgesi olarak üç kısımdan oluşmaktadır. Üçlü spermateka yapısına sahiptir.



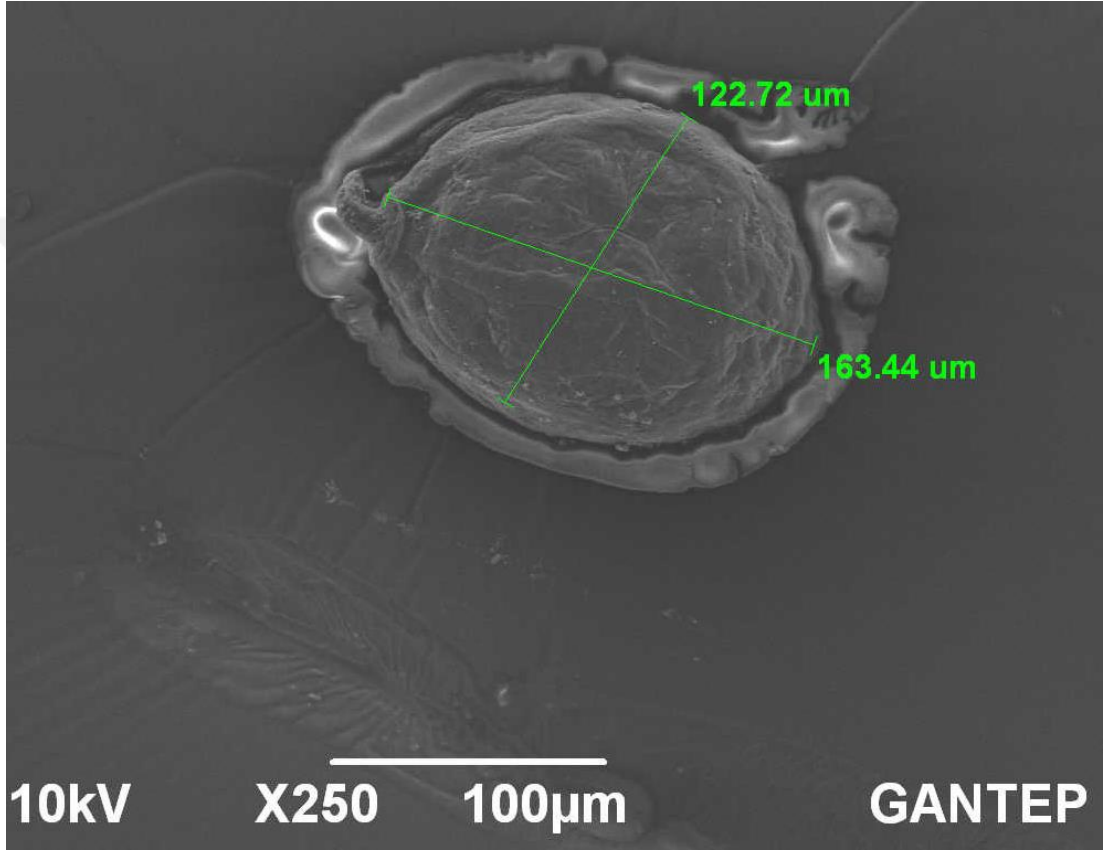
Spermateka bulb (Şekil 4.7) üzeri düz olup üzerinde çıkıntılar bulunmamaktadır. Bulb yumurta şeklinde görülmektedir. Pompalama bölgesi bulb'un bazalından itibaren incelerek kanala bağlanmıştır. Spermatekal kanalın görünümü düz boru şeklindedir.



**Şekil 4. 7** *Calliphora vomitoria*'ya ait spermateka yapısı A- Spermateka genel görünümünü B- Spermatekal bulb görünümü

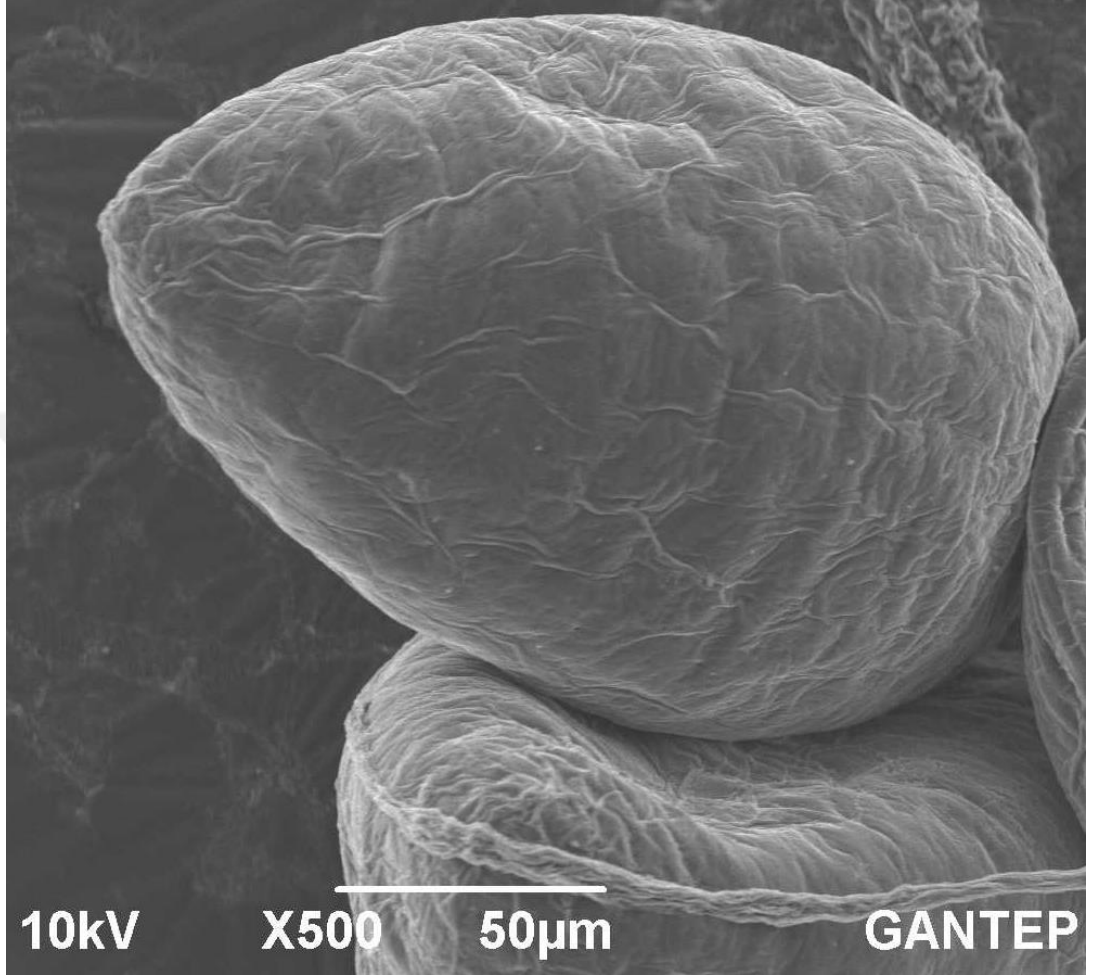
*Calliphora vomitoria* 'ya ait spermatekal bulb'un en/boy oranı ölçümlerine (Şekil 4.8) göre en 122.72  $\mu\text{m}$  iken boyu 163.44  $\mu\text{m}$ ' dir. En/boy oranı ise 0.75  $\mu\text{m}$ ' dir.

Spermatekal bulb'un tepe noktası hafif sivri yapıda görülmüştür. Tepe kısmından kaide kısmına doğru şişkinleşme görülmektedir. Şişkinleşme kaide kısmına geldiğinde incelmış olup kanal kısmına bağlanmıştır. Spermatekal bulb yüzeyinde çıkıntılar bulunmamaktadır.



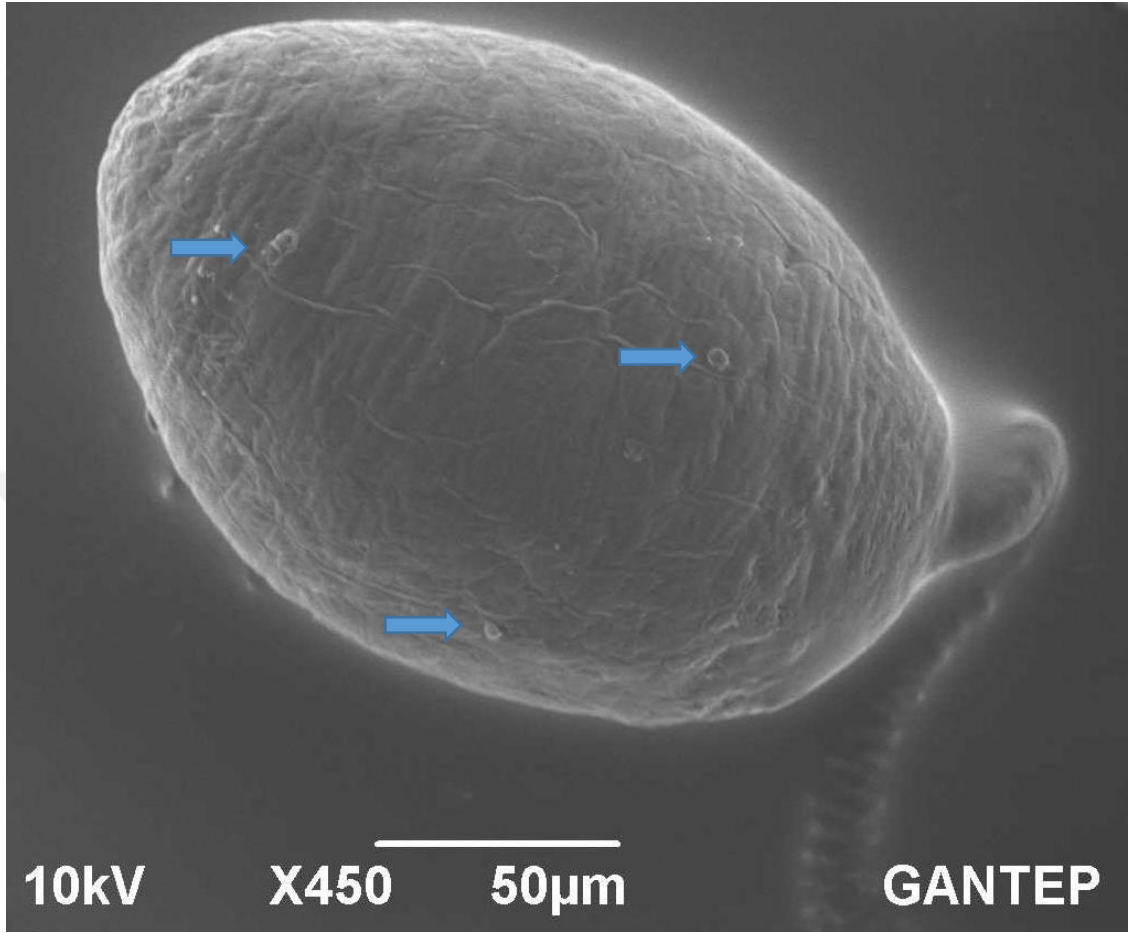
Şekil 4.8 . *Calliphora vomitoria* ' ya ait spermatekal bulb ölçümlenmesi

Spermatekal bulb (Şekil 4.9) üzeri düz olup araları seyrek olarak çizgi desenleri mevcuttur. Bulb genel yapı itibari ile yumurta şeklindedir. Ekvatordan şişkin yapıda olan bulb uç kısma doğru sivrilme göstermiştir.



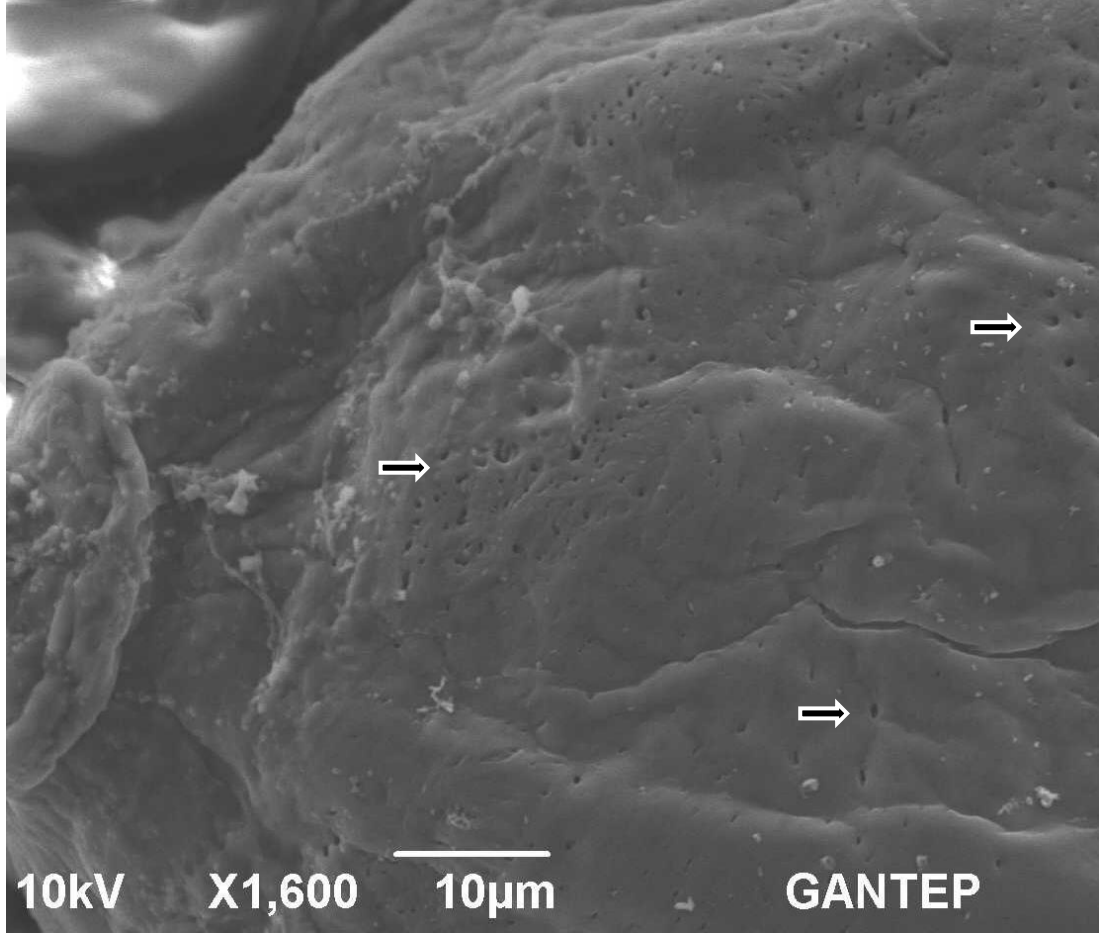
**Şekil 4.9** *Calliphora vomitoria* spermatekal bulb yapısı

Spermatekal bulb üzerinde az sayıda ve uç kısımlarda salgı bezleri (Şekil 4.10) bulunmaktadır. Bulb üzerindeki salgı bezleri az olduğundan dolayı sayılabilmektedir.



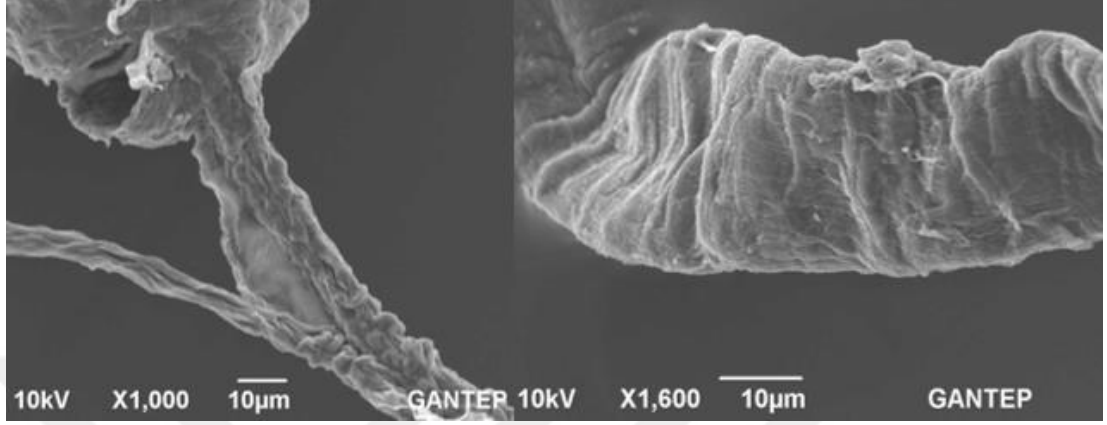
Şekil 4.10 . *Calliphora vomitoria*'nın bulb üzerindeki salgı bezi

Spermatekal bulb'un yüzeyindeki salgı bezinin azlığı gibi por dağılımı da(Şekil 4.11) az rastlanılmaktadır. Porların var olduğu yüzeyin ayrıntılı bir şekilde incelenmesiyle ortaya konmuştur. Böylece porların spermatekal bulb yüzeyindeki dağılımı farklılık göstermiştir.



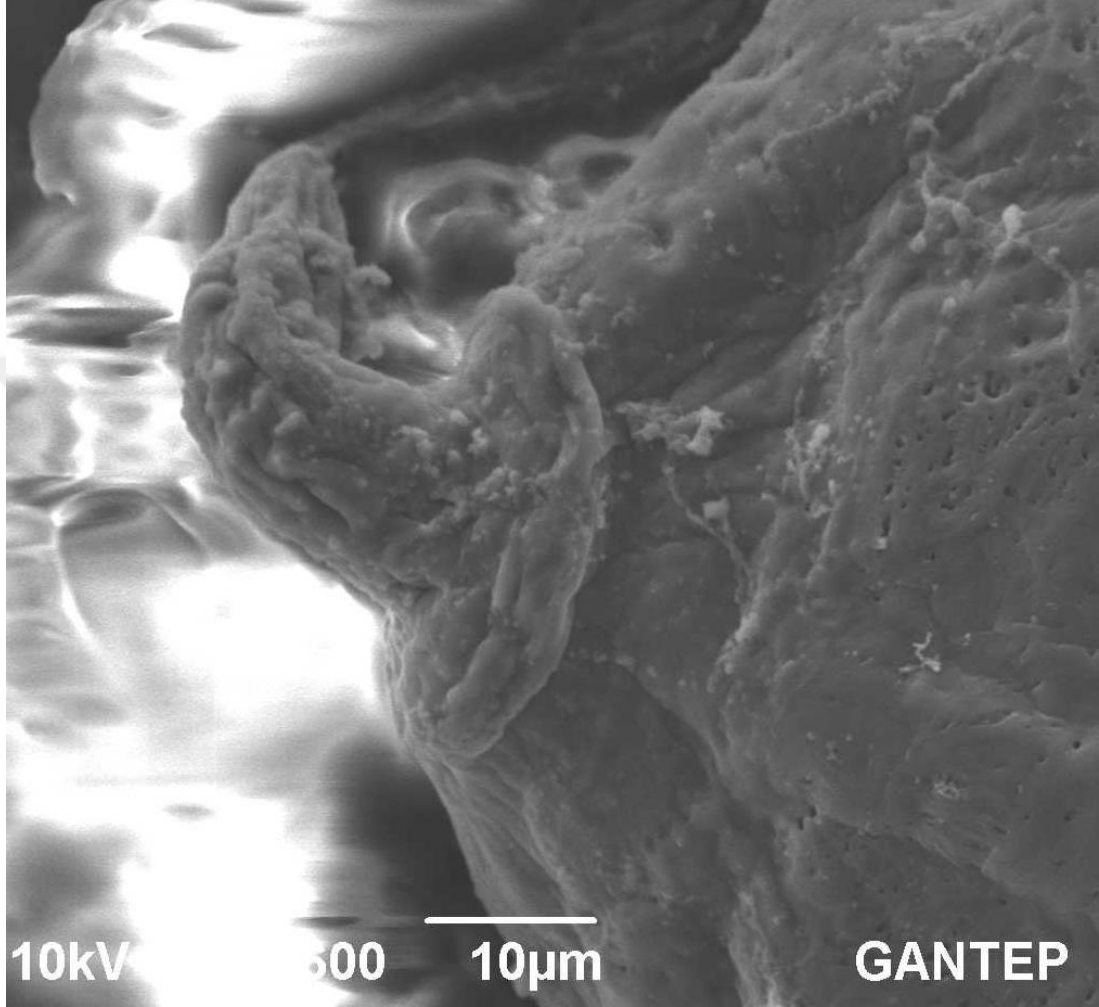
Şekil 4.11 *Calliphora vicina*'ya ait spermatekal bulb üzerindeki por yapısı ⇒

Spermatekaya ait kanal kısmı (Şekil 4.12) ise pompalama bölgesinden itibaren aynı şekilde devam etmiştir. Valfden orta kısımlara gidildikçe kanalda bir çukurlaşma görülmüştür. Kanal kısmındaki kas fibrilleri enine bantlaşma şeklinde düzenli bir dağılım göstermektedir.



Şekil 4. 12 *Calliphora vomitoria*'nın spermatekal kanal yapısı

Pompalama bölgesinden sonra aniden genişleyen yuvarlak şişkin görümlü valf (Şekil 4.13) oldukça belirgindir. Valften sonra pompalama bölgesinde daralmış şekilde devam etmektedir. Kaide kısmından sonra pompalama bölgesinden valf kısmına kadar hemen hemen aynı oranda daralma gözükmemektedir.



**Şekil 4.13** *Calliphora vomitoria* 'ya ait valf kısmı

## **4.2 Chrysomyinae**

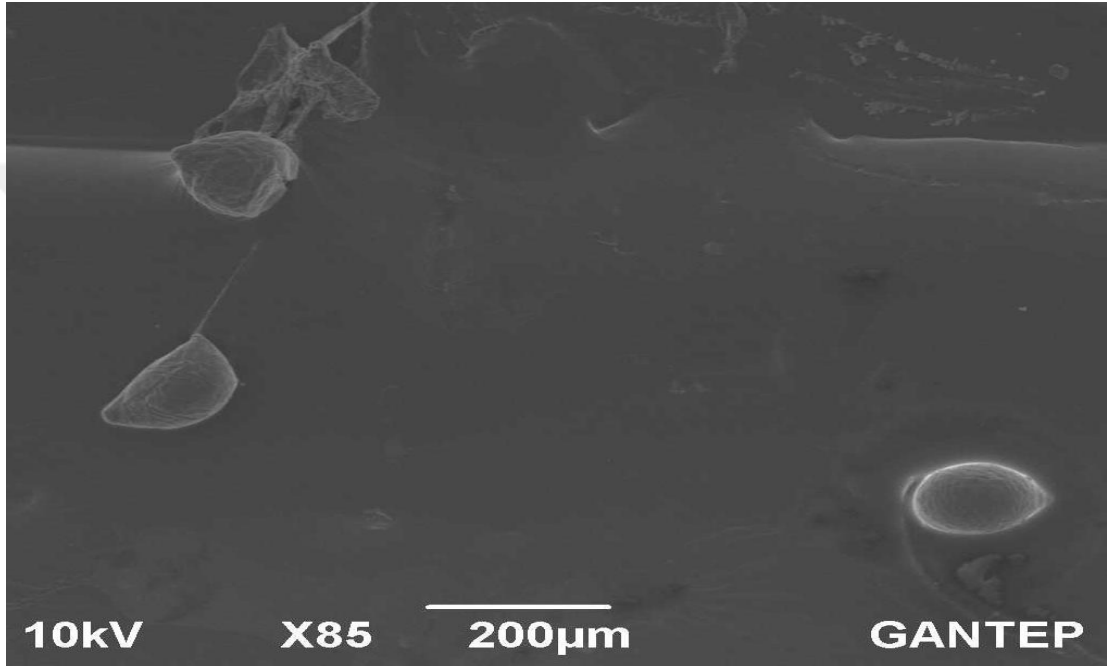
### **4.2.1 Chrysomya albiceps (Wiedemann, 1819)**

#### **4.2.1.1 Genel Morfolojisi**

*Chrysomya albiceps* erginleri, yoğun beyaz kıllarla kaplı beyaz-sarı renkteki genalara ve beyazımsı renkte posterior thorasik stigmalara sahiptir. Erginler, 3. ve 4. abdomen segmentinin posterior kenarı üzerindeki dar ve koyu yeşil enine çizgiler ve abdomenin ventral yüzeyindeki yoğun beyaz kıllar ile ayırt edilirler.

#### 4.2.1.2 Spermateka Morfolojisi

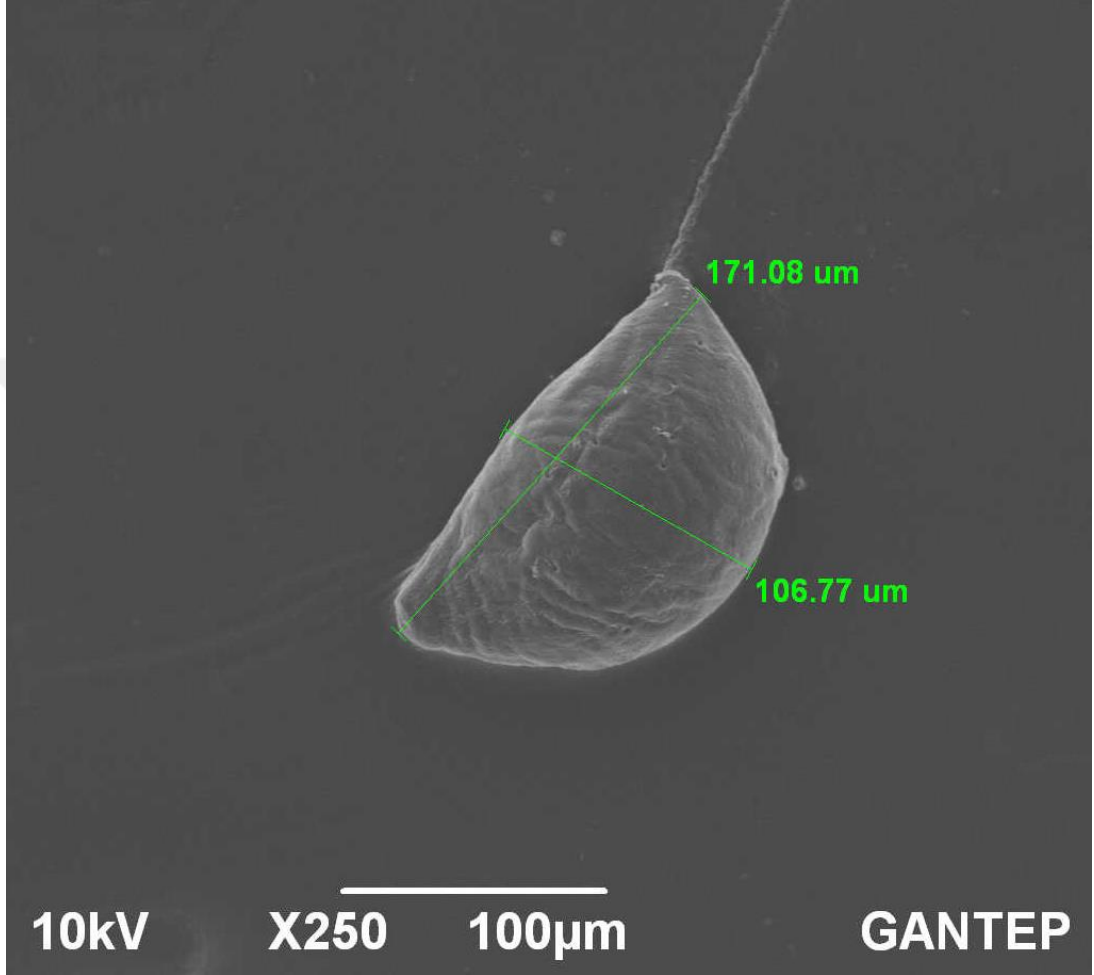
Spermatekal yapı genel görünüm (Şekil 4.14) olarak, spermatekal bulb, pompalama bölgesi ve kanal olmak üzere üç parçalı yapıdan oluşmaktadır. Spermatekal bulb'un bir tarafı şişkin olup genel olarak eliptik bir görüntüsü vardır. Spermatekada diğer türlere kıyasla valf kısmı daha belirgin şekildedir. Spermatekal kanalın genel görünüşü düz boru görünümündedir. Üç adet spermatekal bulb uzun bir kanalla ana kanala bağlanmaktadır.



Şekil 4.14 *Chrysomya albiceps*' in spermateka genel görünümü.

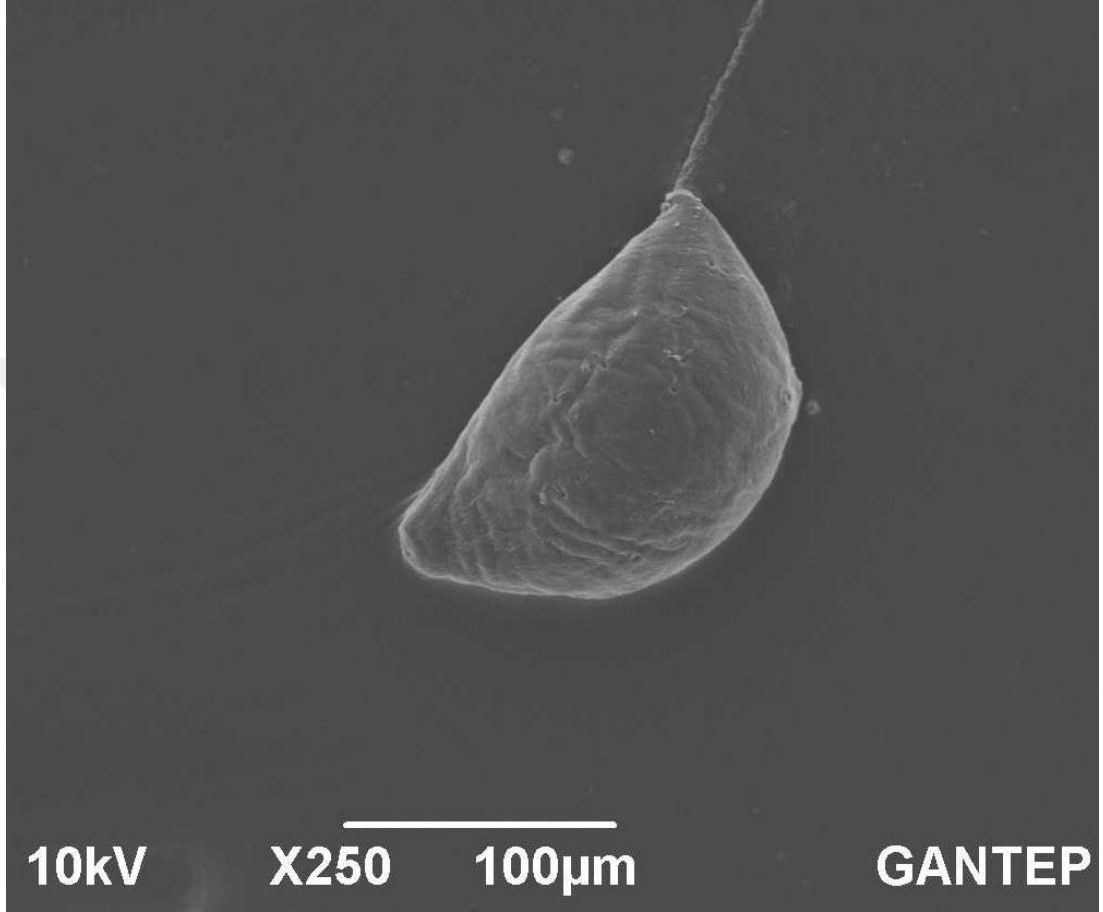


*Chrysomya albiceps*' in ait spermatekal bulb'un en/boy oranı ölçümlerine(Şekil 4.15) göre en 106.77  $\mu\text{m}$  iken boyu 171.08  $\mu\text{m}$ ' dir. En/boy oranı ise 0.62' dir. Spermatekal bulb'un tepe noktası birden sivrilmiştir. Tepe kısmından kaide kısmına doğru şişkin bir yapı görülür. Şişkinleşme kaide kısmında incelerek kanala bağlanmıştır.



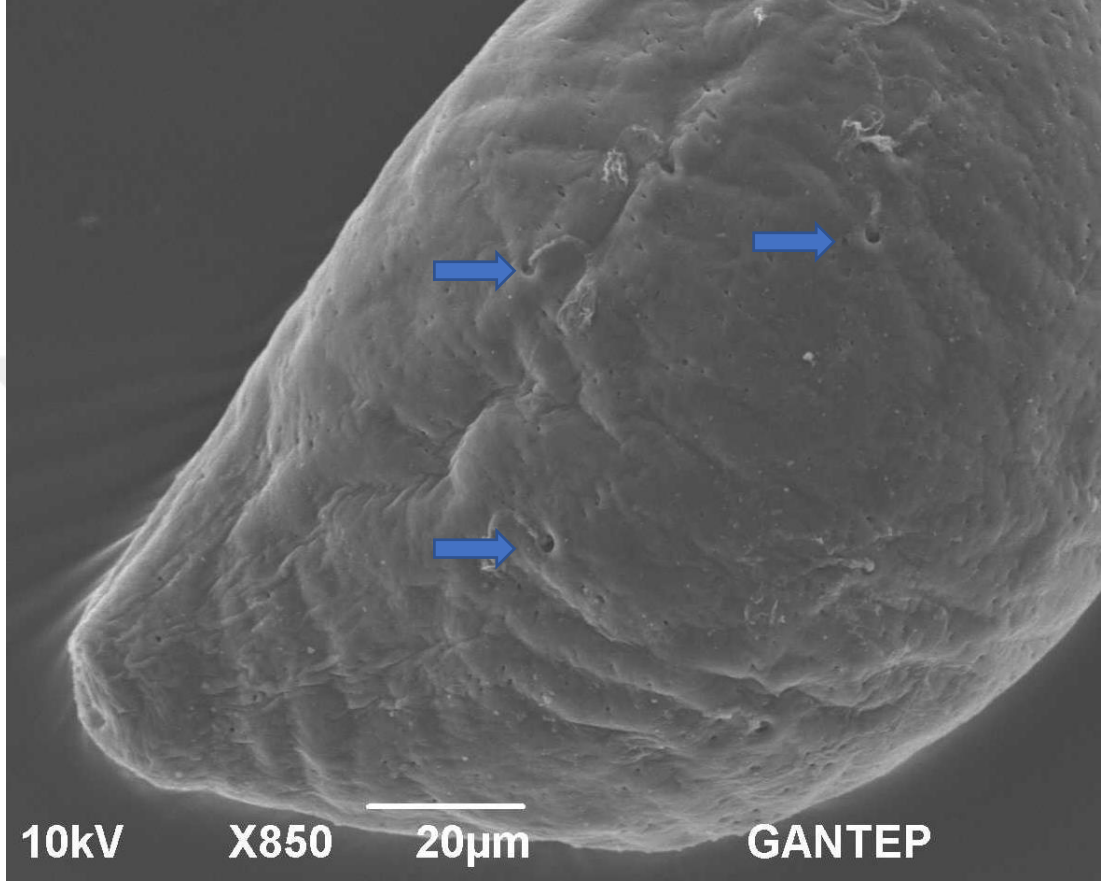
Şekil 4.15 *Chrysomya albiceps*' in spermatekal en boy oranı ölçümlemesi.


Spermatekal bulb üzeri düz yapıda olup çok seyrek çizgiler mevcuttur. Spermatekal bulb'un bir tarafı düz olup eliptik bir şekli vardır. (Şekil 4.16) Porlar bulb'un uç kısmında ve üzerinde görülürken, bulb yüzeyinde seyrek ve sayıları oldukça az porlara rastlanmıştır.



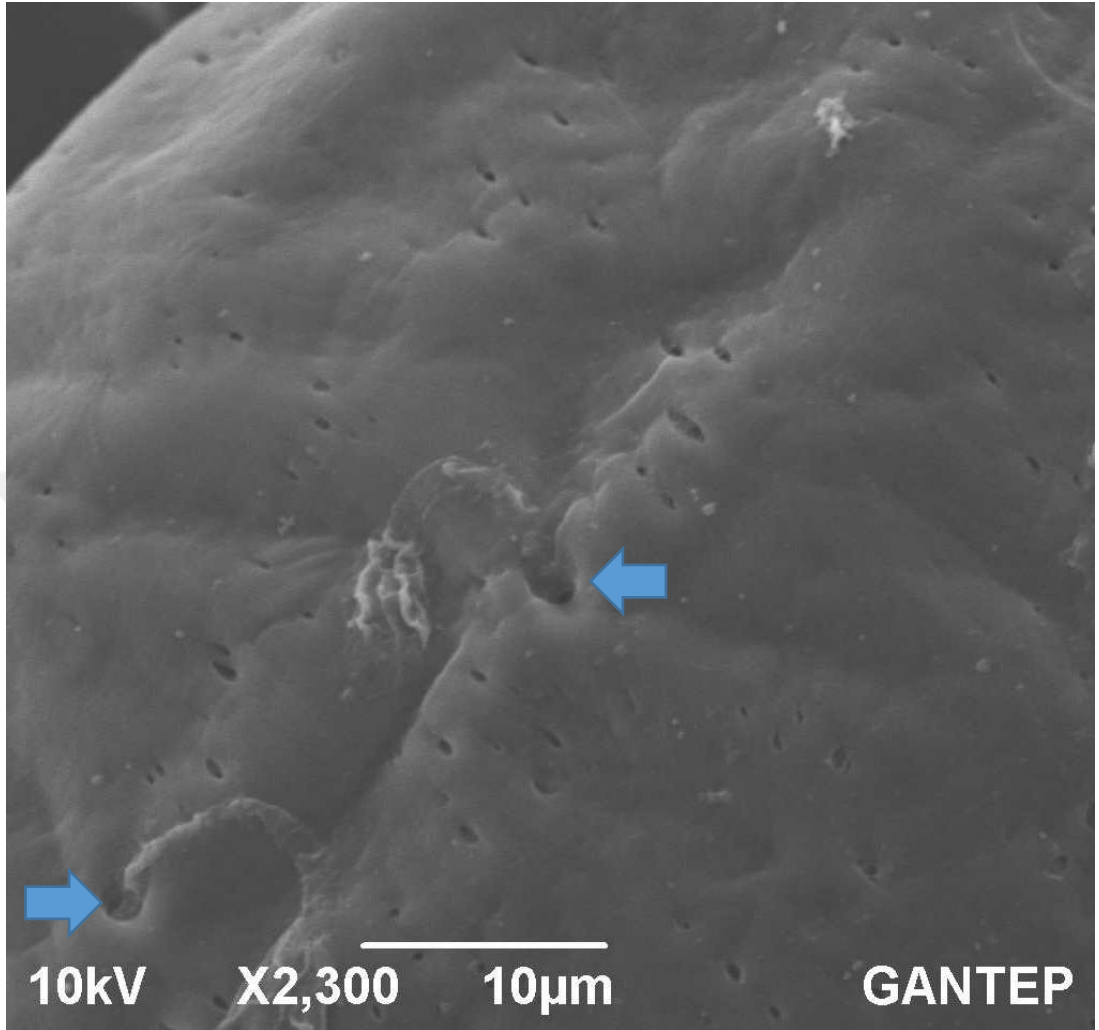
**Şekil 4.16** *Chrysomya albiceps* 'e ait spermatekal bulb yapısı.

Spermatekal bulb yüzeyi oldukça düzenli olup porlar (Şekil 4.17) çok fazla görülmemektedir. Bulb yüzeyindeki porlar çok küçük olmamakla birlikte çıkıntılı uç kısmında da daha belirgin şekilde görülmüştür. Porların büyüklükleri birbiri ile hemen hemen aynıdır.



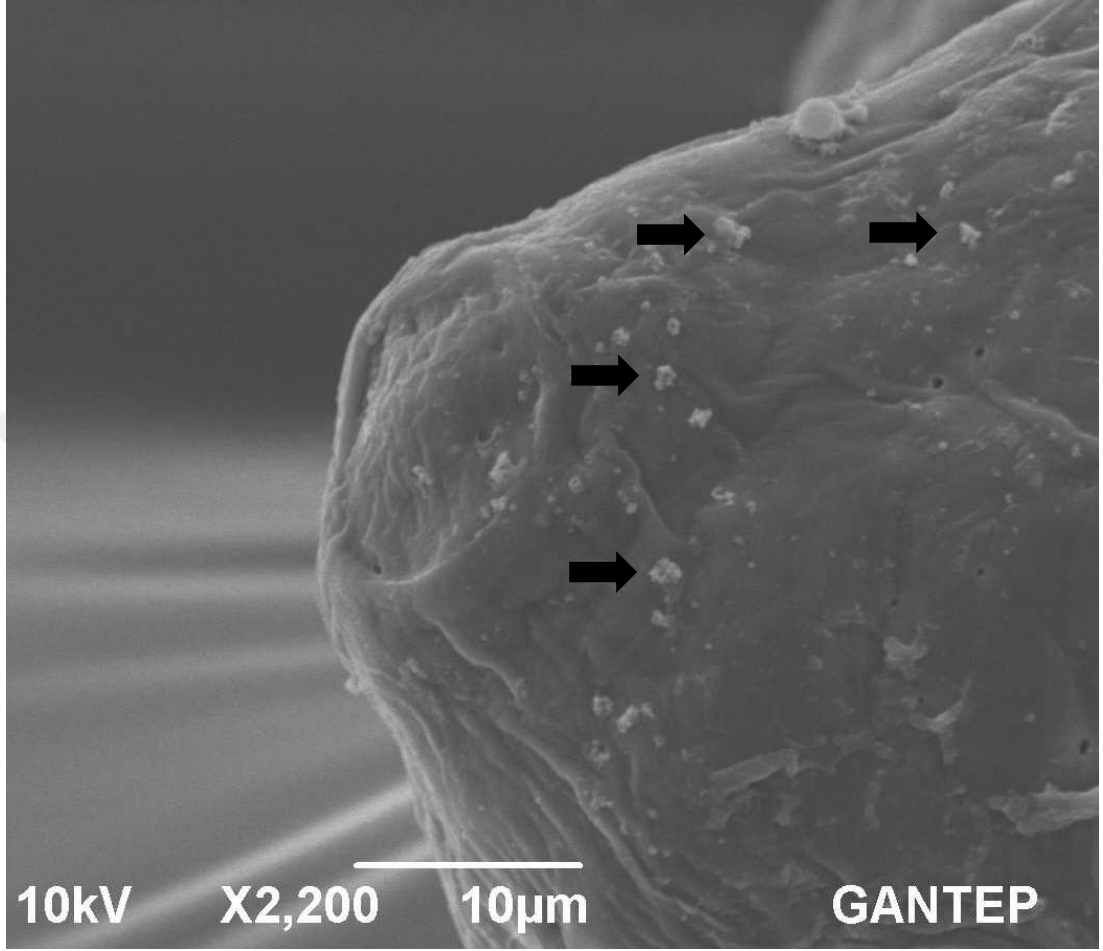
Şekil 4.17 *Chrysomya albiceps*'in spermatekal bulb üzerindeki por yapısı. 

Spermatekal bulb üzeri düz olup herhangi bir çıkıntı olmadığından dolayı salgı bezleri (Şekil 4.18) bulb yüzeyinde belirgin çukurluklar oluşturarak çıkmıştır.



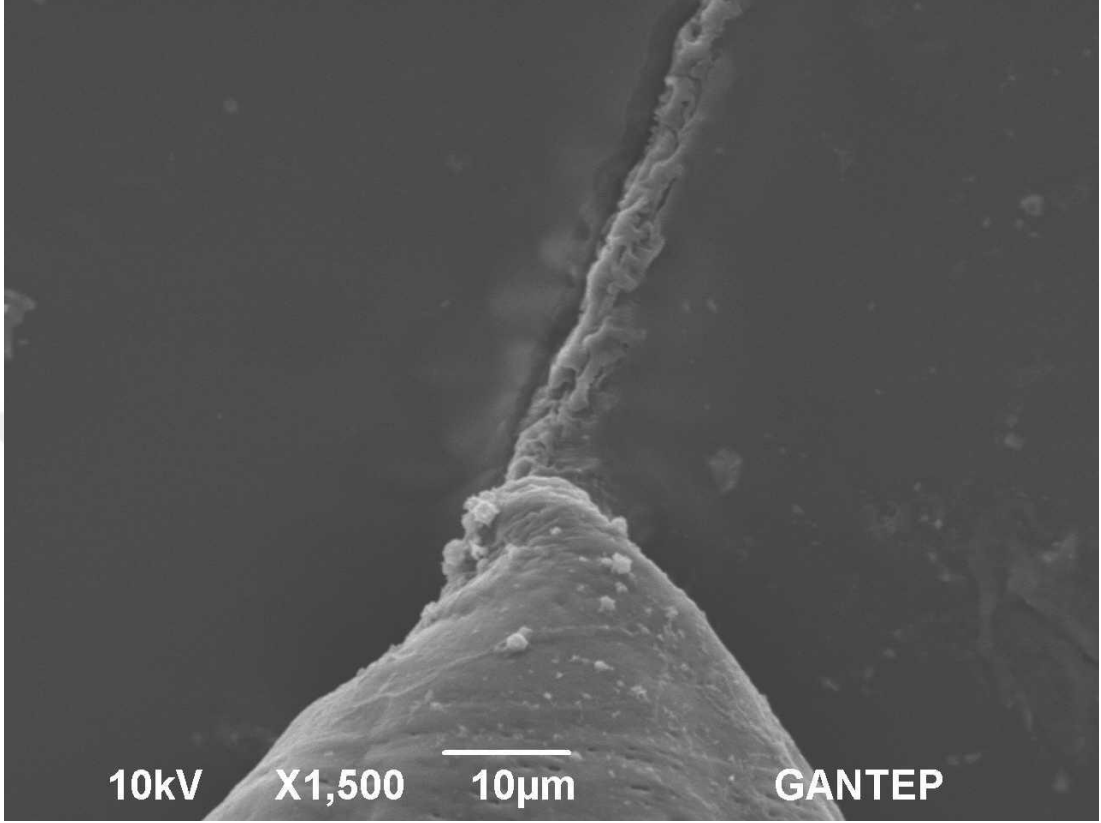
**Şekil 4.18** *Chrysomya albiceps* 'in salgı kanalı açıklığı.

Spermatekal bulb yüzeyinde çok fazla salgı bezi ve kanalcıklarına rastlanılmamaktadır. Detaylı inceleme sonucunda bulb'un uç kısımlarında yoğun olarak irili ufaklı salgı bezleri (Şekil 4.19) görülmektedir.



Şekil 4.19 *Chrysomya albiceps*'in spermatekal bulb üzerindeki salgı bezleri →

Spermatekanın kanal kısmı oldukça çok uzun olmamakla birlikte enine ve boyuna kas fibrilleri yer almaktadır. Kanal yüzeyine dağılımı düzensiz bir görünüme sahiptir. Kanal kısmında salgı bezi ve porlara (Şekil 4.20) rastlanmamaktadır.



Şekil 4.20 *Chrysomya albiceps*'in spermatekal kanal kısmı.

### 4.3 Luciliinae

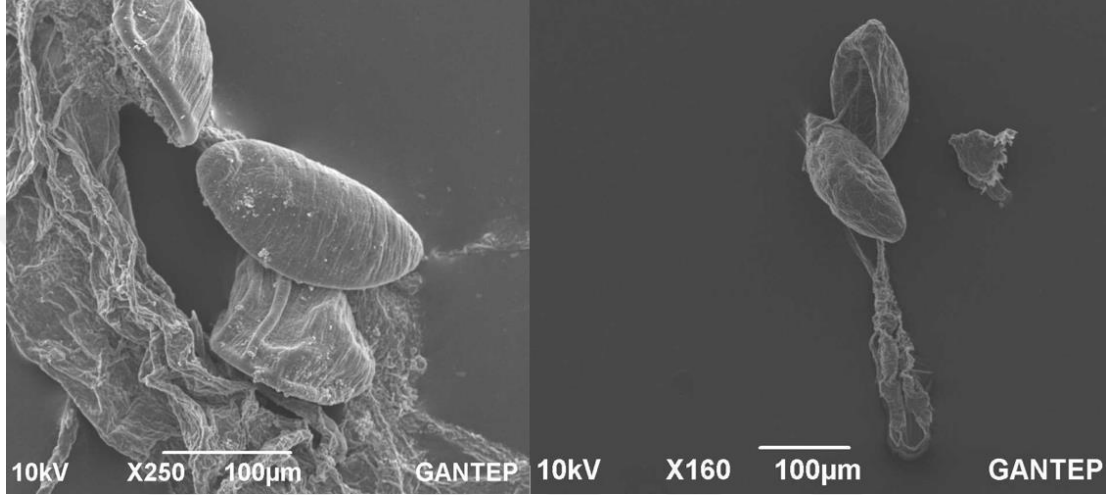
#### 4.3.1 *Lucilia sericata*(Meigen,1826)

##### 4.3.1.1 Genel Morfolojisi

Genelde metalik yeşildir ve bakırimsı yeşil renkleri vardır. Ağız parçaları genellikle sarıdır. Abdomenleri kıllı ve toplamda boyları 8-10mm'dir. Gözler başın 2/3'ünü kaplayacak kadar büyük, gözler arası mesafe bir gözün 1/4'ü kadar, bucca kahverengisiyahtır. Antenin 2. ve 3. Segmenti siyah, arista plumosedur. Parafacial ve parafrontalın bir kısmı mat gridir. Thorax parlak yeşil renklidir ve prothoraxta iki sıra acrostical kıl dizisi vardır.

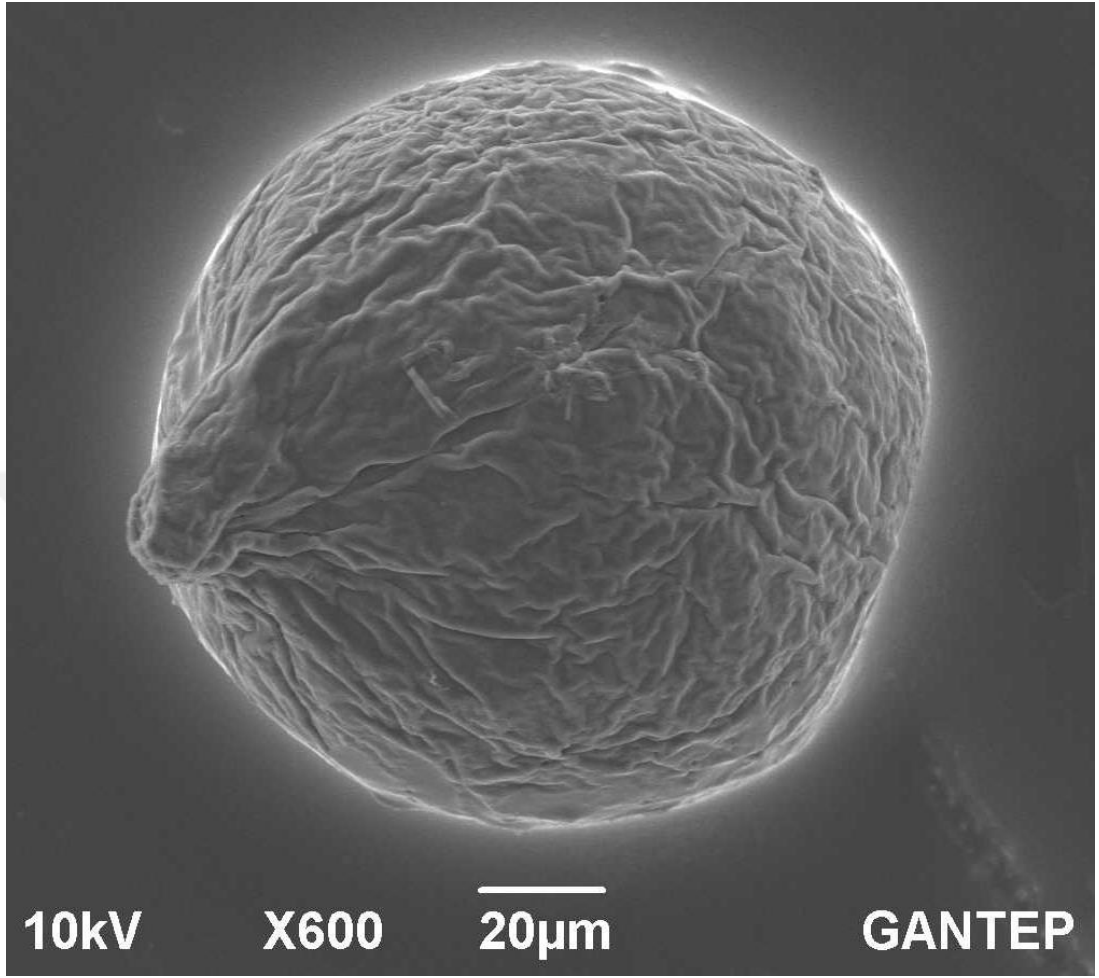
#### 4.3.1.2 Spermateka Morfolojisi

Spermatekal yapı genel görünüm olarak, spermatekal bulb ve kanal olmak üzere iki kısımdan oluşan parçalı yapıdan oluşmuştur (Şekil 4.21). Bulb' un genel görünümü ağsı bir yapı içermektedir. Spermatekal bulb üç adet olup birbirlerine benzer yuvarlaktır. Büyüklükleri ve şekil olarak benzese dahi bulb' un ayrıntılı incelenmesi sonucu farklılık göstermektedirler.



Şekil 4.21 *Lucilia sericata* ' ya ait spermateka yapısının genel görünüşü.

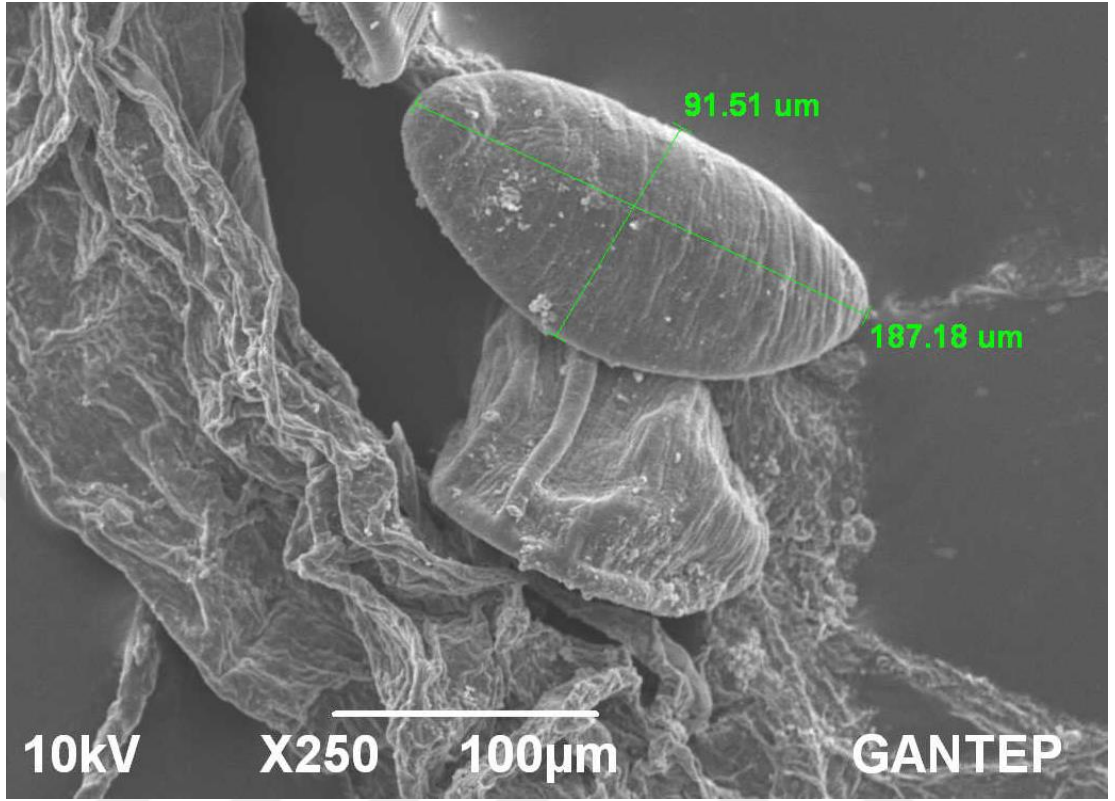
Spermatekal bulb (Şekil 4.22) yüzeyi ağsı lifli görünümlü düzensiz olarak yapılar yerleşmiştir. Spermatekal bulb'un şekli genel yapı itibari ile top şeklini andırmaktadır.



Şekil 4.22 *Lucilia sericata*'ya ait spermatekal bulb kısmı.

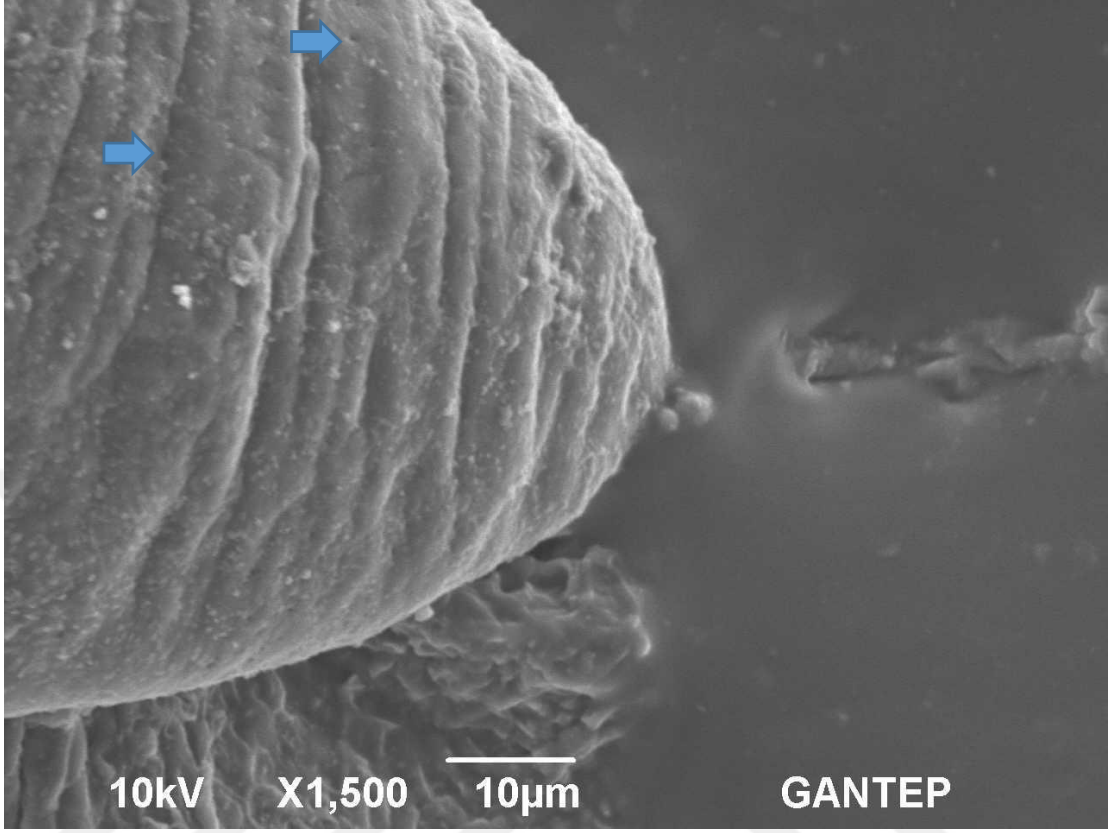


*Lucilia sericata*' ya ait spermatekal bulb' un en/boy oranı ölçümlerine göre (Şekil 4.23) en 91.51  $\mu\text{m}$  iken boyu 187.18  $\mu\text{m}$ ' dir. En boy oranı ise 0.49  $\mu\text{m}$ ' dir.



Şekil 4.23 *Lucilia sericata*' ya ait spermatekal en boy oranı ölçümü.

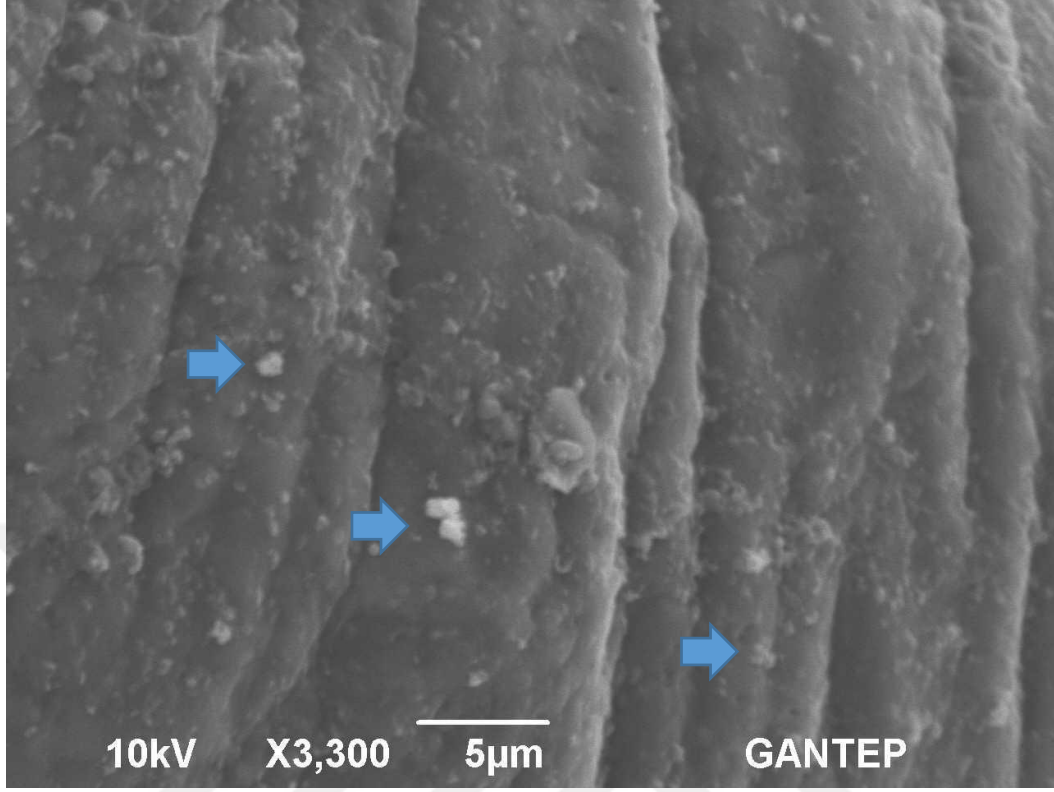
Spermatekal bulb yüzeyi düzenli yapıda olup porlar (Şekil 4.24) çok fazla bulunmamaktadır. Bulb yüzeyindeki porlar çok küçük ve uç kısımda görülmektedir.



Şekil 4.24 *Lucilia sericata*'nın bulb üzerindeki por yapısı

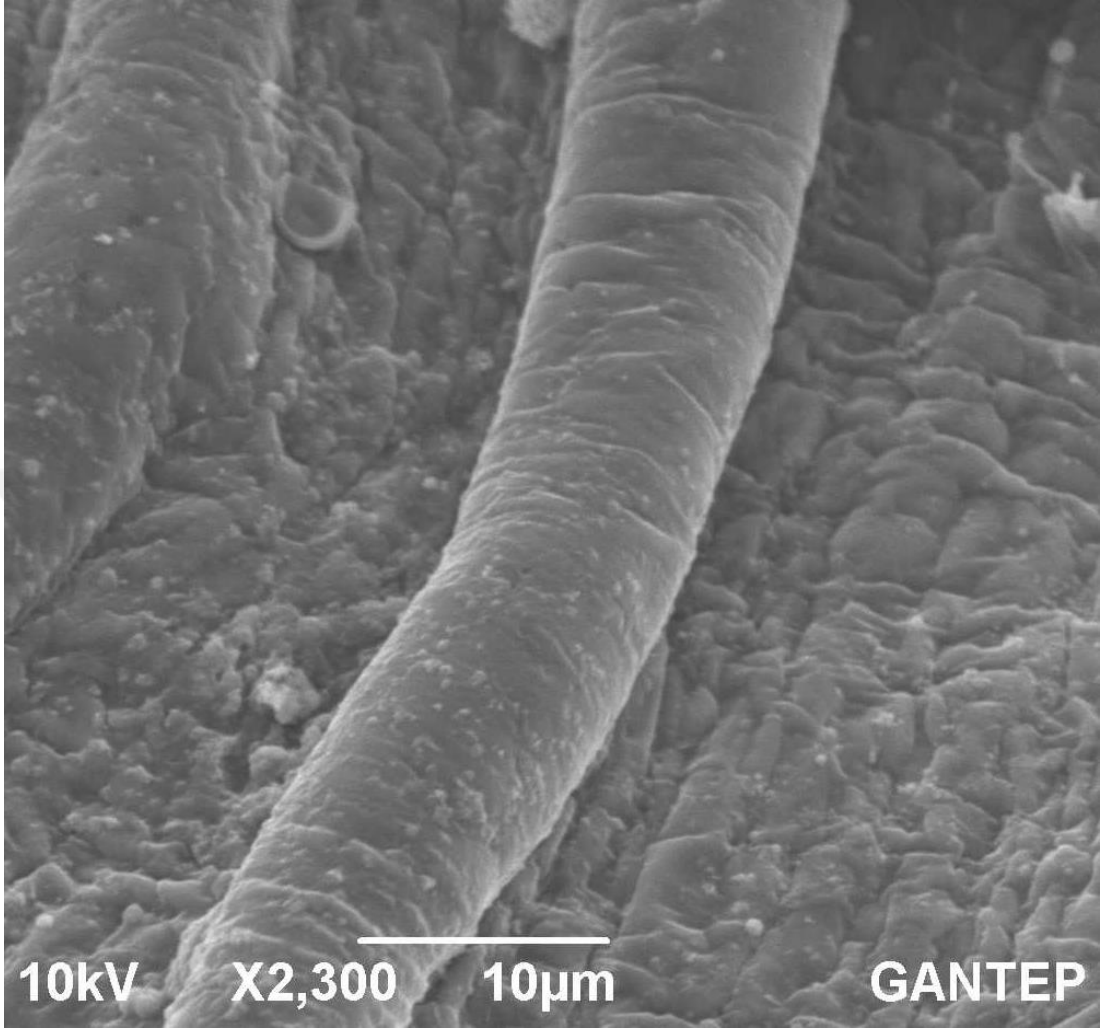


Genel itibari ile salgı bezi (Şekil 4.25) az sayıda görülmüştür.



Şekil 4.25 *Lucilia sericata* 'nın bulb üzerindeki salgı bezleri.

Kanal kısmı(Şekil 4.26) genel görünüm itibari ile düz yapıdadır. Kanal üzerinde enine, ince kas fibrilleri görülmektedir.



Şekil 4.26 *Lucilia sericata*'ya ait spermatekal kanal yapısı.

## BÖLÜM 5

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Leş sinekleri familyasında spermatekalarının elektron mikroskop ortamında incelenmesi sonucunda *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, 1830, *Calliphora vomitoria* Linnaeus, 1758, *Chrysomya albiceps* Wiedemann, 1819, *Lucilia sericata* Meigen 1826, türlerinde üçlü spermateka yapısına sahip yapılan çalışmalar sonucunda gösterilmiştir.

Leş sineği türlerinde spermatekal bulb şekli, bulb yüzeyinin düz olması, uç kısım, salgı bezleri, porların dağılımı ve bulunma yeri büyüklük ölçümlerinin birbirinden farklı olduğu çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

Bu çalışma kapsamında incelenen türlerden morfolojik olarak birbirine en yakın türlerin birbirinden ayırt edilmesinde spermateka yüzey görünüşleri önemli bir taksonomik karakter olduğu belirlenmiştir. Ayrıca valfin sadece bazı türlere özgü bir yapı olduğu gözlenmiştir.

*Calliphora vicina* ve *Calliphora vomitoria* dış morfolojilerinin birbirinden ayırt edilmediği çok fazla benzerlik gösterdiği görülürken bu türlerin elektron mikroskopunda ayrıntılı incelenmesi ile spermateka yapılarının yani spermatekal bulb şekli, en/boy oranı, bulb yüzeyi, tepe kısmının görüntüsü, valf yapısının varlığı ve kanal yapısında yüzey incelenmesi ile benzerliğin olmadığı gözlenmiştir. Spermatekal bulb yapısının *Calliphora vicina*’da limon şeklinde iken *Calliphora vomitoria*’da ise yumurta şeklinde görülmektedir. *Calliphora vicina* ve *Calliphora vomitoria*’nın boyutları (Tablo 5.1) incelendiğinde aynı cins olmasına rağmen en boy oranlarının farklı olduğu görülmüştür.

**Tablo 5. 1** Çalışılan türlerde spermatekal bulb ölçümleri (µm).

<b>Calliphoridae altfamilyaları</b>	<b>Çalışılan Türler</b>	<b>Spermatekal bulb En (µm)</b>	<b>Spermatekal bulb Boy (µm)</b>	<b>En/Boy Oranı</b>
<b>Calliphorinae</b>	<i>Calliphora vicina</i>	155.41	222.88	0.70
<b>Calliphorinae</b>	<i>Calliphora vomitoria</i>	122.72	163.44	0.75
<b>Chrysomyinae</b>	<i>Chrysomya albiceps</i>	106.77	171.08	0.62
<b>Luciliinae</b>	<i>Lucilia sericata</i>	91.51	187.18	0.49

Yaptığımız çalışmada her bir türün spermatekal büyüklükleri incelenmiş en ve boy uzunlukları ölçülerek farklılıklar ortaya konmuştur. Bunun sonucunda anlaşıldığı üzere her türün spermatekal boyutları ve de en/boy oranlarının (Tablo 5.1.) kendine özgü olduğu görülmüştür.

Bu türlerin spermatekal bulb ölçümlerinin tablodan da anlaşıldığı üzere büyüklükleri *Calliphora vicina*'da en; 155.41 µm boy; 222.88 µm, *Calliphora vomitoria*'da en; 122.72 µm boy;163.44 µm, *Chrysomya albiceps*' de en; 106.77 µm boy 171.08 µm, *Lucilia sericata*'da en; 91.51 µm boy 187.18 µm'dir. Spermatekal bulb en/boy oranları ise; *Calliphora vicina* 0.70, *Calliphora vomitoria* 0.75, *Chrysomya albiceps* 0.62, *Lucilia sericata* 0.49 olduğu görülmüştür. En büyük spermatekal bulb ölçüm oranının *Calliphora vomitoria* olduğu görülmüştür. En küçük spermatekal bulb ölçüm oranının ise *Lucilia sericata*' da olduğunu bu çalışma göstermiştir.

Türlerin spermatekal bulb ölçümleri *Calliphora vicina* ve *Calliphora vomitoria* incelendiğinde en/boy oranları birbirine yakın olmasına rağmen gerçek boyutlarına baktığımızda *Calliphora vicina*'da boy 222.88 (um) iken *Calliphora vomitoria*'da 163.44 (um)'dir. *Calliphora vicina*'nın boyu *Calliphora vomitoria*'ya göre daha uzundur.

Erginlerin dış morfolojik benzerlikleri ayırt edilemeyecek kadar yakın olduğu görülürken; ayrıntılı elektron mikroskop çalışması ile spermetaka yapısının birbirinden çok farklı olduğu gözlenmiştir. *Calliphora vicina*, *Calliphora*

*vomitioria*'nın spermatekal bulb yapısının şekil olarak, birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. *Calliphora vicina*'nın spermatekal bulb şekli limon görünümlü olup apikal uç hafif sivri yapıdadır. *Calliphora vomitoria*'nın spermatekal bulb şekli ise yumurta şeklinde olduğu gözlenmiştir.

*Calliphora vomitoria*'nın salgı bezleri çok nadir rastlanmakta olup bulb'un uç kısmında görülmüştür. *Calliphora vicina*'nın spermatekal bulb yüzeyinde ki salgı bezleri seyrek görünümlü olsalar da yüzeyde sayılabilir şekilde dağılmıştır. *Calliphora vicina*'da porlar bulb yüzeyinde belirgin ve çok sayıda olup dağınık, heterojen dağılım göstermiştir. *Calliphora vomitoria*'da ise porlar az olup ancak detaylı inceleme sonucu varlığı anlaşılmaktadır. *Calliphora vicina*'da kanal kısa ve üzerinde salgı bezi ve por mevcut değildir. *Calliphora vomitoria*'da kas fibrilleri ve enine bantlaşma görülmüştür. *Calliphora vicina*'da valf yapısı mevcut değildir. Yapılan çalışma da türler arasında bir tek *Calliphora vomitoria*'da valf yapısına rastlanılmıştır.

Taramalı elektron mikroskop çalışmasında spermetekal bulb yüzeyindeki çizgi kıyaslamasında *Calliphora vomitoria* ve *Chrysomya albiceps*' de az görünümde, aralıklı ve belirgin değil, spermetekal bulb' un uç kısmında da belirgin şekilde görülmemiştir. *Calliphora vicina*' da daha belirgin çizgiler mevcuttur. *Lucilia sericata* ise ağısı lifli görünümlüdür. Bu da türler arasında belirgin ve ayırt edici karakteristik özelliğe sahip olduğunu yapılan ayrıntılı inceleme sonucu göstermiştir.

*Calliphora vicina* ve *Chrysomya albiceps*' de salgı bezleri seyrek olup sayılabilmektedir. Detaylı incelendiği zaman uç kısımlarda irili ufaklı varlığı anlaşılmaktadır. Böylece farklı tür olmalarına rağmen benzerlikler görülmüştür. Buda türler arasında ayırt edici özelliktir.

*Calliphora vicina*' da spermatekal bulb üzerinde porlar çok sayıda bulunurken kanal kısmı üzerinde porlara rastlanılmamıştır. *Calliphora vomitoria* ve *Chrysomya albiceps*' in spermatekal bulb yüzeyinin ayrıntılı incelenmesi ile üzerindeki porların sayıları gibi genişliklerinin de oldukça az ve bulb yüzeyine dağılımı farklılık göstermiştir. *Lucilia sericata*' da bulb yüzeyindeki porlar düzensiz ve az sayıda uç kısmına yakın yerde küçük sıralı halde görülmüştür.

Türlerinin spermateka yapısının ayrıntılı incelenmesi ile spermatekal bulb şekli, yüzey yapısı, pompalama bölgesi, porların bulb yüzeyinde bulunup bulunmaması, salgı bezleri ve spermatekal kanal arasında belirgin farklılıklar gözlenmiştir.

Leş sineklerine ait birçok morfolojik özellikler türlerde ayırt edici özellikler olsalarda bunların sınırlı karakterler olması sonucunda spermatekal yapıların morfolojik özelliklerinin ayırt edici karakterler olduğu çalışmalar sonucunda görülmüştür.

Spermatekal bulb yüzeyindeki çizgilerin azlığı ve çokluğu, yüzeyde dağılımı ve bulunma sıklığı, gibi özellikler türler arasında ciddi farklılıklar gösterilmektedir. Bu farklılıklar cins ve türlerin tanımlarında ayırt edici karakter olarak kullanılmaktadır.





## KAYNAKLAR

Akçay, R. (2001). “Bazı *Bombylius* (Bombyliidae: Diptera) morfolojisi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Anderson, G. S. Cervenka, V. J. (2002). Insects Associated with the Body: Their Use and Analyses. In: Haglund WD. Sorg MH (eds) Forensic Taphonomy: Method, Theory and Archaeological Perspectives. CRC. Boca Raton, Fla. pp: 173-200.

Anderson, G.S. (2000). Minimum and maximum development rates of some forensically important Calliphoridae (Diptera). *J Forensic Sci.* **45**,824–32.

Aslan, E. (2016) Bazı Meyve Sineği (Diptera: Tephritidae) Cinslerinin Spermateka Morfolojisi Üzerine Bir Çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Atacan, E. (2014). Bazı *Terellia* Rob-Des (Diptera: Tephritidae) Türlerinde spermateka Yapılarının Elektron Mikroskopu İle İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Atay, Z. G. (2014). Bazı *Tephritis* Latrille, 1804 (Diptera: Tephritidae) Türlerinin spermateka Morfolojisi Üzerine Bir Çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Atalay, İ. (2004). Bazı *Lomatia* Meigen, 1822 türlerinin spermateka yapıları (Bombyliidae: Diptera). *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Avan, F. (2017). Bazı Trypetinae ( Diptera: Tephritidae ) Türlerinin Spermateka Morfolojileri Üzerine Elektron Mikroskopu Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Byrd, J.H. Castner, J.L. (2001). Insects of forensic importance, J. H. Byrd and J. L. Castner [eds.]. Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations. CRC Press, Boca Raton. 43-79.

Burke, H.R.,(1958). “Morphology of the reproductive systems of the cotton boll weevil (Coleoptera: Curculionidae)”, *Canadian Entomologist*, 103: **32- 43**.

- Couri, M.S. (1998). Morphology of the quitinized structures related to the spermatheca of Muscidae (Insecta, Diptera). *Revista Brasileira de Zoologia*. **15** (3), 597–603.
- Capinera, J. L. (2008). *Encyclopedia of Entomology*. 2nd ed. Springer, pp. 4411.
- Clements, A.N. Potter, S.A. (1967). “ The fine structure of the spermatheca and their ducts in the mosquito *Aedes aegypti*”. *Journal of Insect Physiology*. **13**, 1825-1836.
- Cobey, S. W. Tarpy, D. R., Woyke, J. (2013). Standard methods for instrumental insemination of *Apis mellifera* queens. *Journal of Apicultural Research*. **52**, 1-1
- Couri, M.S. (2004). Quitinized structures of the spermatheca of five Muscidae species (Insecta, Diptera). *Revista Brasileira de Zoologia*. **21** (2), 273-276.
- Cushing, E.C., Parish, H.E. (1938). *Seasonal variations in the abundance of Cochliomyia spp., Phormia spp., and other flies in Menard County, Texas*. *J. Med. Entomol.* **31**, 764-769.
- Dallai, R., Marchini, D., Bene, G.D. (1993) “The ultrastructure of the speratheca in *Ceratitis capitata* Wied. and *Dacus oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae)”, *Estratto da Redia*, LXXVI **1**, 147-167.
- Demirsoy, A. (2006). Yaşamın Temel Kuralları Cilt II / Kısım II. Ankara: Meteksan Basımevi.
- Deonier, C.C. (1940). *Carcass temperatures and their relation to winter blowfly populations and activity in the southwest*, *J. Econ. Entomol.* **33**, 166-170.
- Erbey, M.,(2004). “Bazı *Dysmachus* (Loew 1860) türlerinin spermateka yapıları (Asilidae:Diptera)”, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara,1-13 .
- Fritz, A.H., Turner, FR. (2002). A light and electron microscopical study of the Spermathecae and ventral receptacle of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae) and its implications in female influence of sperm storage. *Arthropod Struct. Dev.* **30**, 293-313.

- Fritz, A.H. (2004). Sperm Storage Patterns in Singly Mated Females of the Caribbean Fruit Fly, *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Annals of the Entomological Society of America*, **97**(6), 1328-1335.
- Gelechioidea. (2002). *Shilap Revta. Lepid.* **30** (118), 123-130.
- Gennard, D. (2012). *Forensic Entomology: An Introduction, 2nd Edition*, Wiley-Blackwell, Blackwell Science Ltd, Oxford, UK, ISBN: 978-0-470-68902-8.
- Greenberg, B., Kunich, J. C. (2002). *Entomology and the Law: Flies as Forensic Indicators*, Cambridge University Press, 1st edition, pp:356.
- Hall, D.G. (1948). *The Blowflies of North America*. Thomas Say Foundation, Lafayette, IN. pp.477.
- Han H-Y. Kütük M. (2006). A new species of *Myoleja* Rondani (Diptera: Tephritidae) from Turkey with a key to the known species of the genus. *Zootaxa*, **1155**: 25-33.
- Kansu İ. A. (1991). Genel Entomoloji. Altıncı Baskı. Ankara: Kıvanç Basımevi.
- Kim, H.R. Lee, C.E. (1994) Morphological studies on the spermathecae of Korean Podopinae and Asopinae (Heteroptera: Pentatomidae). *Korean Journal of Entomology*, **24**, 217-223.
- Kocorek, A, Danielczok-Demska T. (2002). Comparative morphology of the spermatheca within the family Dinidoridae (Hemiptera: Heteroptera). *European Journal of Entomology*, **99**(1), 91-98.
- Kumar, R. (1965). Contributions to the morphology and relationships of Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera). Part 1. Scutelleridae. *J. Entomol. Soc. Queensl.*, **4**, 41-55.
- Lay, M., Zissler, O., Hartmann, R. (1999). Ultrastructural and functional aspects of the spermatheca of the African migratory locust *Locusta migratoria migratorioides* (Reiche and Fairmaire) (Orthoptera: Acrididae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, **28**, 349-361.

- Lee ve ark. (1989). “A comparative study on the spermathecae of the Coreidae from Korea (Heteroptera, Hemiptera)”, *Nature and Life (Korea)*, **19**, 7–14.
- Marchini, D. Bene, G.D., Falso, L.F., Dallai, R. (2001). Structural organization of the copulation site in the medfly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) and observations on sperm transfer and storage. *Arthropod Structure and Development*. **30**, 39- 54.
- Martinez, M. I. Hernandez-Ortiz, V. (1997). Anatomy of the reproductive system in six *Anastrepha* species and comments regarding their terminology in Tephritidae (Diptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* **99** (4), 727-743.
- Martins, G.F. Zanuncio, J.C., Serrão, J.E. (2008). Spermatheca morphology of the social wasp *Polistes erythrocephalus*. *Bylletin of Insectology*. **61** (1), 37-41.
- Matsuda, R. (1976). Morfology of evolution of the insect abdomen. Oxford: Pergamon Press.
- Mc Donald, F.J.D. (1966).The genitalia of North American Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera). *Quaestiones Entomologicae*. **2**, 7-150.
- Önsoy, C. (2015). Eskişehir İli’nde (Merkez İlçe) Leş Üzerindeki Calliphoridae (Diptera) Faunasının Tespiti Ve Mevsimsel Süksesyonlarının Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Parenti, U. Bruni. (2002). M. Systematic significance of the lepidopteran spermatheca: generalities and a case-study on *Elachistidae sensu stricto* (Lepidoptera).
- Payne, J. A. (1965). A Summer Carrion Study of the Baby Pig *Sus scrofa* Linnaeus. Ecology, *Forensic Entomology Riview*. **46**, 529- 602.
- Pendergrast, J.G. (1957). Studies on the reproductive organs of the Heteroptera with a consideration of their bearing on classification. *Transactions of the Royal Entomological Society*. **109**, 1-63.
- Rodriguez, V. (1994). Function of the spermathecal muscle in *Chelymorpha alternans* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Physiological Entomology*, **19**, 198-202.

Sherman, R.A. and Edward A. Pechter. (1988). Maggot therapy: A review of the therapeutic applications of fly larvae in human medicine, especially for treating osteomyelitis. *Med. Vet. Entom.* **2**, 225-230.

Smith, K.G.V. (1986). *A Manual of Forensic Entomology*, Trustees of the British Museum (Natural History), London.

Şabanoğlu, B. (2007). Ankara İli'nde (Merkez İlçe) Leş Üzerindeki Calliphoridae (Diptera) Faunasının Belirlenmesi ve Morfolojik Yönden İncelenmesi, *Yüksek Lisans*, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şaki, C. E., Özer, E. (1999). Elazığ ve yöresinde tespit edilen External Myiasis Sineklerinin Morfolojileri ve Mevsimsel Dağılımları, *Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **23(4)**, 733- 746.

Tantawi, T.I., El-Kady, E.M., Greenberg, B., El-Ghaffar, H.A. (1996), *Arthropod succession on exposed rabbit carrion in Alexandria, Egypt*, *J. Med. Entomol.* **33**, 566-580.

Taylor, P. Kaspi, R. Yuval, B. (2001). "Age dependent insemination success of sterile Mediterranean fruit flies", *Entomol. Exp. Et Appl.* **98**, 27-33.

Theodor, O. (1983). "The Genital of Asilidae", *Jerusalem*, 1-437.

Theodor, O. (1983). "The Genital of Bombyliidae", *Jerusalem*, 1-180.

Vavřínová, I. (1988). "Spermathecae of Central European species of the families.

Winterton, S.L. Merritt, D.J. O'Toole, A., Yeates, D.K., Irwin, M.E. (1999). "Morphology and histology of the spermathecal sac, a novel structure in the female reproductive system of Therevidae (Diptera: Asiloidea)", *International Journal of Insect Morphology and Embryology*, **28**, 273-279 .

Yeşilyurt, G. (2011). Kırklareli Lüleburgaz Bölgesinde Adli Entomolojide Kullanılan Diptera Türlerinin Tayini. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, F.S. (2010). Bazı Heteropterlerde Spermateka Morfolojisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

