

Temmuz 2018

Yüksek Lisans Tezi - Biyoloji

ERHAN BİRTAŞ

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GAZİANTEP İLİNDE (MERKEZ İLÇE) LEŞ
ÜZERİNDEKİ CALLIPHORIDAE VE
SARCOPHAGIDAE (DIPTERA) FAUNALARININ
BELİRLENMESİ

BİYOLOJİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERHAN BİRTAŞ
TEMMUZ 2018

**Gaziantep İlinde (Merkez İlçe) Leş Üzerindeki
Calliphoridae ve Sarcophagidae (Diptera) Faunalarının
Belirlenmesi**

Gaziantep Üniversitesi

Biyoloji

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Murat KÜTÜK

Erhan BİRTAŞ

Temmuz 2018



© 2018 [Erhan BİRTAŞ]

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Tezin Adı: Gaziantep İlinde (Merkez İlçe) Leş Üzerindeki Calliphoridae ve
Sarcophagidae (Diptera) Faunalarının Belirlenmesi

Öğrencinin, Adı Soyadı: Erhan BİRTAŞ

Tez Savunma Tarihi: 30.07.2018

Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Prof. Dr. A. Necmeddin YAZICI
FBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

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.

Erhan BİRTAŞ

ABSTRACT
DETERMINATION OF CALLIPHORIDAE AND SARCOPHAGIDAE
FAUNA ON THE CARRION IN GAZIANTEP PROVINCE

BİRTAŞ, Erhan

M.Sc. in Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Murat KÜTÜK

July 2018

78 pages

In this study, it is aimed to determine the types of Diptera that may be important in terms of criminal entomology in Gaziantep province. In the province of Gaziantep (Şehitkamil) two different localities, including shade and sunshine, were selected and traps with chicken livers were placed. Examples of eggs, larvae, pupae and adult samples were collected for a period of one year in a recurring monthly manner. Identification of the collected samples was carried out using a stereo microscope. As a result, including 4 species (*Calliphora vicina*, *C. vomitoria*, *Chrysomya albiceps*, *Lucilia sericata*) belonging to 3 subfamily of Calliphoridae and 6 species (*Sarcophaga (Bercaea) africa*, *S. (Liopygia) crassipalpis*, *S. (Liosarcophaga) dux*, *S. lehmanni*, *S. (Helicophagella) melanura*, ve *S. (Liosarcophaga) tibialis*) belonging to 1 subfamily of Sarcophagidae total of 10 species were determined. This study will be an important source for criminal entomology where a limited number of studies are conducted in our country.

Keywords: Criminal entomology, Diptera, Calliphoridae, Sarcophagidae, Gaziantep, Turkey.

ÖZET
GAZİANTEP İLİNDE (MERKEZ İLÇE) LEŞ ÜZERİNDEKİ
CALLIPHORIDAE VE SARCOPHAGIDAE (DIPTERA) FAUNALARININ
BELİRLENMESİ

BİRTAŞ, Erhan

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Murat KÜTÜK

Temmuz 2018

78 sayfa

Bu çalışmada, Gaziantep ilinde kriminal entomoloji yönünden önemli olabilecek Diptera türlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Gaziantep (Şehitkamil) ilinde gölgelik ve güneşli olmak üzere iki farklı lokalite seçilmiş ve buralara içinde tavuk ciğeri bulunan tuzaklar yerleştirilmiştir. Aylık tekrarlı şekilde 1 yıl boyunca tuzaklardaki yumurta, larva, pupa ve erginler örnekler toplanmıştır. Yakalanan örneklerin tür teşhisleri steriomikroskop kullanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak, Calliphoridae familyasından 3 altfamilyaya ait 4 tür (*Calliphora vicina*, *C. vomitoria*, *Chrysomya albiceps*, *Lucilia sericata*) ve Sarcophagidae familyasından 1 altfamilyaya ait 6 tür (*Sarcophaga (Bercaea) africa*, *S. (Liopygia) crassipalpis*, *S. (Liosarcophaga) dux*, *S. lehmanni*, *S. (Helicophagella) melanura*, ve *S. (Liosarcophaga) tibialis*) olmak üzere toplam 10 tür teşhis edilmiştir. Bu çalışma ile ülkemizde sınırlı sayıda yapılan kriminal entomoloji çalışmalarına bir yenisi eklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kriminal entomoloji, Diptera, Calliphoridae, Sarcophagidae, Gaziantep, Türkiye.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma süresince tüm bilgilerini benimle paylaşmaktan kaçınmayan, her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen ve tezimde büyük emeği olan, aynı zamanda kişilik olarak da bana çok şey katan Gaziantep Üniversitesi öğretim üyelerinden danışman hocam, sayın Doç. Dr. Murat KÜTÜK'e,

Tezimin laboratuvar analizleri, analizlerin yorumlanmasında, örneklerimin teşhisinde baştan sona yardımlarını esirgemeyen ve her zaman destek olan çok kıymetli hocalarım sayın Dr. Öğr. Üyesi Gamze PEKBAY ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YARAN'a,

Yüksek lisans hayatım boyunca her konuda yanımda olan arkadaşlarım Dr. Mustafa SEVİNDİK, Öğr. Gör. Mürşit Ömür KOYUNCU, Yüksek Biyolog Gizem KOYUNCU'ya

Tez çalışmalarımda bana yardımcı olan Öğr. Gör. Vedat GÖRMEZ ve Biyolog Filiz ARSLAN'a

Hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen sevgili aileme,
en içten sevgi, saygı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ABSTRACT	v
ÖZET	vi
TEŞEKKÜR	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SEMBOLLER/ KISALTMALAR LİSTESİ	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1 Adli Entomolojinin Tarihçesi	3
1.2 Adli Entomolojinin Amacı ve Ölüm Sonrası Geçen Zaman (ÖSZ)	5
1.3 Calliphoridae ve Sarcophagidae Familyaları	5
1.3.1 Calliphoridae ve Sarcophagidae Taksonomisi, Morfolojisi ve Biyolojisi	6
1.3.2 Calliphoridae Familyası	9
1.3.3 Sarcophagidae Familyası	10
BÖLÜM 2	13
KAYNAK ÖZETLERİ	13
BÖLÜM 3	20
MATERYAL VE METODLAR	20
3.1 Çalışma Bölgesi ve Alanı	20
3.2 Materyallerin Toplanması	24
3.3 Laboratuvar Çalışmaları	25
3.4 Örneklerin Teşhis ve Değerlendirilmeleri	26

BÖLÜM 4	27
BULGULAR	27
4.1 Familia: Calliphoridae	28
4.1.1 Chrysomyinae Alt Familyası	29
4.1.1.1 <i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann, 1819)	29
4.1.2 Luciliinae Alt Familyası.....	31
4.1.2.1 <i>Lucilia sericata</i> Meigen, 1826.....	31
4.1.3 Calliphorinae Alt Familyası	33
<i>Calliphora</i> türlerinin teşhis anahtarı.....	33
4.2 Familia: Sarcophagidae.....	36
4.2.1 Sarcophaginae Altfamilyası	37
4.2.1.1 <i>Sarcophaga africa</i> (Wiedemann 1824)	37
4.2.1.2 <i>Sarcophaga melanura</i> (Meigen 1826)	39
4.2.1.3 <i>Sarcophaga crassipalpis</i> (Macquart 1839)	41
4.2.1.4 <i>Sarcophaga lehmanni</i> (Müller 1922)	43
4.2.1.5 <i>Sarcophaga tibialis</i> (Macquart 1851).....	45
4.2.1.6 <i>Sarcophaga dux</i> (Thomson 1869)	47
BÖLÜM 5	50
TARTIŞMA VE SONUÇ	50
KAYNAKLAR	55

TABLULAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 3.1 Çalışma Alanının meteorolojik verileri.....	25
Tablo 4.1 Tespit edilen Diptera türlerinin dağılımı.....	27
Tablo 4.2 Tespit edilen türlerin toplanma tarihine göre dağılımları	28



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında başın genel yapısı ile kısımları.	7
Şekil 1.3 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında genel kanat yapısı ile kısımları	9
Şekil 1.4 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında genel abdomen yapısı ile kısımları	9
Şekil 1.5 Sarcophagidae aedeagus'un lateralden görünüşü	11
Şekil 1.6 <i>Sarcophaga dux</i> 'ın Dişi Genital Terminalia'sı (Sukontason vd., 2014)	12
Şekil 1.7 Sarcophaga cinslerine ait dişi genital terminalya'sının Genel Görünüşü ...	12
Şekil 3.1 Araştırma Bölgesi (Gaziantep ili).....	20
Şekil 3.2 Seçilen çalışma alanları (Güneşlik alan).....	21
Şekil 3.3 Seçilen çalışma alanı (Gölgelik alan)	22
Şekil 3.4 Çalışma alanının genel görünümü	23
Şekil 3.5 Tuzaklarda cezbedici olarak kullanılan leş parçaları ve tuzağa gelen ergin sinekler	24
Şekil 4.3 <i>Chrysomya albiceps</i>	30
Şekil 4.4 <i>Lucilia sericata</i>	32
Şekil 4.5 <i>Calliphora vicina</i>	34
Şekil 4.6 <i>Calliphora vomitoria</i>	36
Şekil 4.7 <i>Sarcophaga africa</i>	38
Şekil 4.8 <i>Sarcophaga africa</i> 'da dişi terminalyasının ventralden görünüşü	39
Şekil 4.9 <i>Sarcophaga melanura</i>	40
Şekil 4.10 <i>Sarcophaga (Helicophagella) melanura</i> 'da dişi terminalyasının ventralden görünüşü	41
Şekil 4.11 <i>Sarcophaga crassipalpis</i>	42

Şekil 4.12 <i>Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis</i> Macquart'te dişi terminalyasının ventralden görünüşü	43
Şekil 4.13 <i>Sarcophaga lehmanni</i>	44
Şekil 4.14 <i>Sarcophaga (Sarcophaga) lehmanni</i> Müller' de dişi genitalyası.....	45
Şekil 4.15 <i>Sarcophaga tibialis</i>	46
Şekil 4.16 <i>Sarcophaga (Liosarcophaga) tibialis</i> Macquart'te dişi terminalyasının ventralden görünüşü	47
Şekil 4.16 <i>Sarcophaga dux</i>	48
Şekil 4.18 <i>Sarcophaga dux</i> Thomson dişi terminalyasının ventralden görünüşü.....	49



SEMBOLLER/ KISALTMALAR LİSTESİ

ada	adegal apofiz
as	apikal seta
bl	bulbus
bp	bazal parça
ds1	1. elitral çizgi
ds2	2. elitral çizgi
ds3	3. elitral çizgi
ds4	4. elitral çizgi
ds5	5. elitral çizgi
f	kamçı
g	gonofor
hs	humeral çizgi
ils	iç lateral çizgi
is	iç kese
iss	iç subhumeral çizgi
iss	iç kese skleriti
ls	lateral kıl
ma	median yardımcı parça
ml	median lob

ms pronotumun marginal çizgisi

mse elitranın marginal çizgisi

ols dış lateral çizgi

oss dış subhumeral çizgi

p paramer

pa posteriör apodem



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Leşe gelen sinek türleri iyi gelişmiş bir koku alma organına sahiptirler ve çürümeye başlayan bir cesedin kokusunu alarak çok kısa bir sürede olay yerine gelip, ceset üzerine yumurtalarını bırakırlar (Catts ve Goff 1992). Çürüme süreci, uzmanlara göre dört veya beş aşama olarak tanımlanmıştır ve sadece kıllar, kurumuş deri ve kemik kalana kadar sürer. Her aşamada meydana gelen değişiklikler belirlenerek ceset üzerinden ya da yanından toplanan eklem bacaklıların tanımlanması ve incelenmesinden sonra elde edilen bu veriler ölüm sonrası zamanı (ÖSZ) tespit etmekte kullanılabilir (Payne, 1965).

Entomolojik delillerin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi sonucunda;

1. Ölüm sonrası zaman
2. Ölümün meydana geldiği mevsimsel dönem
3. Cesedin bir yerden başka bir yere taşınıp taşınmadığı
4. Ölümün meydana geldiği coğrafik alan
5. Vücutta travmanın meydana geldiği alanlar
6. Cinsel istismar olup olmadığı
7. Uyuşturucu kullanılıp kullanılmadığı
8. Ölüme herhangi bir kimyasal maddenin neden olup olmadığı gibi sorular cevaplanabilmektedir (Haskell vd., 1997).

Bu yöntem çiftlik, evcil ve koruma altına alınan hayvan ölümleri hakkındaki nedenleri bulmak için de kullanılmaktadır (Hall ve Huntington, 2010). Hayatsal faaliyetleri durduktan sonra canlılar çürür ve ekosisteme dahil olurlar. Çürüme olayı ekosistem döngüsü ve canlılığın devamı için de bir zorunluluktur (Açıkgöz vd., 2002).

Canlıların, yaşamsal faaliyetlerinin sona ermesinden sonra bir takım değişimler sonuncu çürüme ile yapısını oluşturan organik bileşiklerin temel yapı taşlarına ayrılarak yok olurken, doğadaki madde döngüsünde yerini almış olurlar. Çürüme olayı çeşitli mikroorganizmalar (bakteriler, protozoonlar, nematodlar ve mantarlar) tarafından başlayıp, onları farklı familyalara ait sinek ve böcekler takip eder (Richards, 2001; Eberhardt ve Elliot 2008). Cesedin (kara veya deniz) bulunduğu yere göre cesedi istila eden türlerde farklılık gösterir. Karadaki bir cesette kuşlar, kediler ve kemiriciler aynı anda saldırırlar. Örneğin fareler; yanak, topuk, kulak kepçesi gibi yumuşak ve kıkırdak kısımları kemirerek cesedin ayrışmasına yardımcı olurlar. Ancak bu ayrışma, böceklerin neden oldukları ayrışmaya göre yok denecek kadar azdır. Oysa böcekler cesedi istila ettiğinde cesedin ayrışması hızlanır (Açıkgöz, 2010).

Adli entomoloji bilimi, böceklerin biyolojileri, ekolojileri ve davranışlarının birçok yönden incelenmesiyle adli araştırmalarda Ölüm Sonrası Geçen Zaman (ÖSZ) ve ölümün gerçekleştiği bölgenin belirlenerek bu bilgilerin adli olaylarda kullanılması olarak tanımlanabilir (Açıkgöz, 2010).

Adli entomolojinin en önemli kullanım alanı ölüm sonrası geçen zamanın tespit edilmesidir. Bir insan cesedi bulunduğu ilk düşünülen sorulardan biri ölüm zamanıdır. Ölümden sonraki zaman aralığını tespit etmek için genellikle iki nokta belirlenir. İlki cesedin bulunduğu zaman ikincisi ise en son canlı görüldüğü zamandır (Goff, 2010). Ölüm Sonrası Geçen Zaman (ÖSZ), ölüm anından itibaren cesedin bulunmasına kadar geçen süredir (Adams ve Hall, 2003).

Cesetteki bazı aşamalar (fiziksel değişim) patologlar tarafından geleneksel olarak ölüm zamanının belirlenmesinde kullanılır (Goff, 2010).

Bunlar;

1. Algor mortis: ölüm sonrası kademeli vücut sıcaklığında azalma
2. Rigor mortis: kas sertleşmesi
3. Livor mortis: morarma
4. Vitreous humor: gözün camı hal alması
5. Kokuşma ve Mumyalaşma

Fakat patologlar tarafından kullanılan bu metotların çoğu ölümden sonraki 72 saati belirlemeyle sınırlıdır ve sadece ölüm sonrası geçen zamanın kısa bir periyodunun belirlenmesinde kullanılabilir (Henssge vd., 1995; Bourel vd., 2003). 3 günden uzun periyotlu olaylarda entomolojik kanıtlar çok daha kesin ve bazen ÖSZ hesaplamak için tek metottur (Anderson, 1995).

Cesetteki böcek faaliyetleri devam eden bir süreç olup belirli tekniklerle ölçülebilir ve ÖSZ'nin belirlenmesinde (kısa veya uzun süreli) kullanılabilir (Henssge vd., 1995).

Kısa süreli olan ölüm sonrası zaman hesaplanırken cesette gelişen en yaşlı böcek üzerinden tespit yapılırken, ölüm süresi uzun olan cesetlerde hesaplama yapılırken böceklerin süksesiyon ve kolonizasyon tespitine dayanır (Amendt vd., 2007). Bu zamanın tespiti cesedin ortamdan izole edilmesi ve entomolojik örneklerin korunup toplanmasıyla başlar (Amendt vd., 2007).

Zengin biyoçeşitliliğe sahip olan ülkemizde Kriminal ve Adli Tıpta ölüm yeri ve zamanının tespit edilmesine yardımcı olacak entomolojik canlıların coğrafik yayılışlarının belirlenmesi ve bunların sistematik olarak sınıflandırılması çalışmamızın amacını oluşturacaktır. Ayrıca entomolojik kanıtların süksesiyon ve kolonizasyonda sıcaklık, ışık, nem gibi faktörler dışında mevsimsel ve günlük periyotlarda önemlidir.

Bu çalışmaya ile Gaziantep ilinde leş üzerine gelen Calliphridae ve Sarcophagidae familyalarına ait sinek türlerinin tespit edilmesi, mevsimsel farklılıklara göre fauna farklılıklarının belirlenmesi, leşin bulunduğu mühmel alanların farklılıklarına (gölge veya güneşli alanlar, nemli ve kuru alanlar) faunanın belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.1 Adli Entomolojinin Tarihçesi

Adli entomolojinin en eski vakası Çin'de 13. yy 'da ölüm nedenini araştıran ve bir avukat olan Sung Tzu tarafından "Hsi Yüan Chilü" adlı kitapta ilk kez adlandırılmıştır. Çin'de meydana gelen olayda, cinayet silahı bir oraktır. Ölüm araştırmacısı olan Sung Tzu bölgeye giderek tüm köylünün oraklarını getirmelerini istemiştir. Orakları köylülerin önüne toplamış ve sineklerin gözle görülemeyen kan ve doku kalıntıları barındıran orağa geldiklerini gözlemiştir. Orak sahibi köylü de cinayeti işlediğini itiraf etmiştir (Tüzün ve Yüksel, 2007).

Adli entomoloji alanındaki ilk deney ise 1668'de Francesco L. Redi tarafından yapılmıştır. Bu bilimsel deneylerle hem abiyoenez teorisinin geçersizliğini ispatlamış hem de larva ve böceklerin oluşumunu gözlemlemiştir (Benecke vd., 2004).

Fransız Doktor Ortifa 1831 yılında, insan cesetlerini gözlemlediği feth-i kabir incelemesinde larvaların, çürümede önemli bir rol oynadığını gözlemlemiştir (Benecke, 2001).

Doktor Bergeret 1855'te ÖSZ belirlenmesinde ilk modern adli entomoloji vakasını ele almış ve böceklerin çiftleşme alışkanlıkları, süksesyonu ve hayat döngüsü hakkında birçok varsayımdan bahsetmiştir (Benecke vd., 2001). Adli Entomolojide önemli bir role sahip olan doktor Reinhard 1881'de ilk sistematik çalışmayı yapmıştır (Reinhard, 1882). Megnin 1894'de insan cesetlerine çürüme evrelerinde gelen 8 Arthropod saldırısını işleyen "La Faune Des Cadavres- Kadavra Faunası" isimli kitabını yayımlamıştır. Megnin, ceset üzerindeki böcek familyalarını tanımlayarak, uygun şartlarda, ölüm sonrası zamanının tespit edileceğini açıklamıştır (Megnin, 1894).

19.yy'ın son yıllarında Doktor Hough önceki çalışmaları inceleyerek, Amerika ve Avrupa'daki sinek faunalarını, ayrıca leşe gelen Diptera takımına ait sinek türlerini karşılaştırmıştır (Aggarwal, 2005).

Adli Entomoloji çalışmaları I. Dünya savaşından sonra hızlanmıştır. Aldrich 20.yy'nın başlarında Sarcophagidae ailesine ait erişkin erkek sineklerin genital organlarını inceleyerek tür teşhisinde kullanmıştır. Alman Profesör H. Merkel 1925 yılında olay raporlarına dayanarak, ölüm şeklinin böcek süksesyonunu etkileyebileceğini ispatlamıştır (Amendt ve ark, 2004). 20.yy'da Adli Entomoloji 'de önemli bir yere sahip olan Fransız Hekim Marcel Leclerg ile Zooloji Profesörü Pekka Nuorteva'nın çalışmaları sayesinde ölüm zamanı hakkında önemli bilgiler elde edilmiş olup. 1969-1980 yılları arasındaki davaları olay yeri raporlarına odaklanarak çözmüşlerdir. Bundan sonra ABD, İngiltere, Hindistan, Rusya, Kanada, Fransa ve Japonya gibi birçok ülkede rutin olarak çalışmalar başlamıştır (Tüzün ve Yüksel, 2007). Erzinçlioğlu 1987'de, ete gelen 10 Diptera türünün 3. evre larvalarının morfolojik özelliklerini teşhis etmiş ve 1988'de *Phormia regina*, *Phormia terranovae* ve *Borellus atriceps*'i tanımlamıştır (Aggarwal, 2005). Türkiye'de ise bu alanda ilk Savran ve arkadaşları 1994 yılında Adli Entomoloji başlıklı bir makale yayınlamışlardır. Daha sonra Hancı ve arkadaşları Açıkgöz, Sert, Karapazarlıoğlu gibi birçok kişi Adli

Entomoloji alanında çalışmalar yapmıştır. Ayrıca İstanbul, Samsun, Edirne, Eskişehir, Ankara, Kırklareli, Kars, Kırıkkale 'da Adli Entomoloji' ye fayda sağlayacak tez çalışmaları yapılmıştır.

1.2 Adli Entomolojinin Amacı ve Ölüm Sonrası Geçen Zaman (ÖSZ)

Bir ceset tespit edildiğinde ilk düşünülen soru kişinin ne zaman öldüğüdür (Goff, 2010). Ölümden sonra cesedin bulunmasına kadar geçen süre (ÖSZ) Ölüm Sonrası Zaman diye ifade edilir (Adams ve Hall, 2003). Adli entomoloji' nin esas amacında ÖSZ' ni tespit etmektedir. (Turchetto ve Vanin, 2004).

Ölümden sonra cesette meydana gelen bazı değişiklikler ölüm sonrası zamanın belirlenmesinde uzmanlar tarafından geleneksel bir metot olarak kullanılır (Goff, 2010).

Cesette meydana gelen değişiklikler şunlardır:

1. Algor mortis (vücut sıcaklığı)
2. Rigor mortis (kas sertleşmesi)
3. Livor mortis (morarma)
4. Vitreous humor (gözün camsı hal alması)

Fakat cesette meydana gelen bu değişimler ÖSZ' ni bulmak için 72 saati kapsayan bir sürede kullanılabilir (Bourel vd., 2003). 72 saatten uzun periyotlu olaylarda böcek kanıtları çok daha kesin ve bazen ölümden sonraki zamanı hesaplamak için tek metottur (Anderson, 1995).

1.3 Calliphoridae ve Sarcophagidae Familyaları

İki büyük gruba ayrılan Diptera takımında; ilk grup ince yapılı Nematocera, ikinci grup ise Sarcophagidae ve Calliphoridae familyalarını da içeren tıknaz yapılı Brachycera alttakımıdır. Sarcophagidae ve Calliphoridae familyaları Diptera takımının küçük familyalarındandır. Calliphoridae familyası; Calliphorinae, Helicoboscinae, Rhiniinae, Chrysomyinae, Melonomyinae, Polleniinae, Luciliinae ve Rhinophorinae altfamilyalarına ayrılır. Dünya üzerinde tespit edilmiş 150 Calliphoridae cinsi içerisinde 1000'den fazla tür bulunmaktadır. Palaearktik bölgede 330 tür, Avrupa'da ise 118 tür kayıtlıdır. Sarcophagidae familyası ise; Miltogramminae, Sarcophaginae ve Paramacronychiinae olmak üzere üç alt familyaya ayrılır. Sarcophagidae familyası,

dünya genelinde biyolojik davranışları ve morfolojik yapıları göz önüne alınarak tespit edilmiş yaklaşık 2700 türden oluşmaktadır (Whitmore, 2010).

Calliphoridae ve Sarcophagidae familyalarına ait takson durumu aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir (Polaszek, 2010);

Alem: Animalia Linnaeus, 1758

Altalem: Bilateria (Hatschek, 1888)

Üstşube: Panarthropoda Cuvier

Şube: Arthropoda Latreille, 1829

Altşube: Mandibulata Snodgrass, 1938

Üst sınıf: Panhexapoda

Sınıf: Insecta Linnaeus, 1758

Altsınıf: Dicondylia

Üst takım: Panorpida

Takım: Diptera Linnaeus, 1758

Alt takım: Brachycera

Üst familya: Oestroidea

1. Familya: **Calliphoridae**

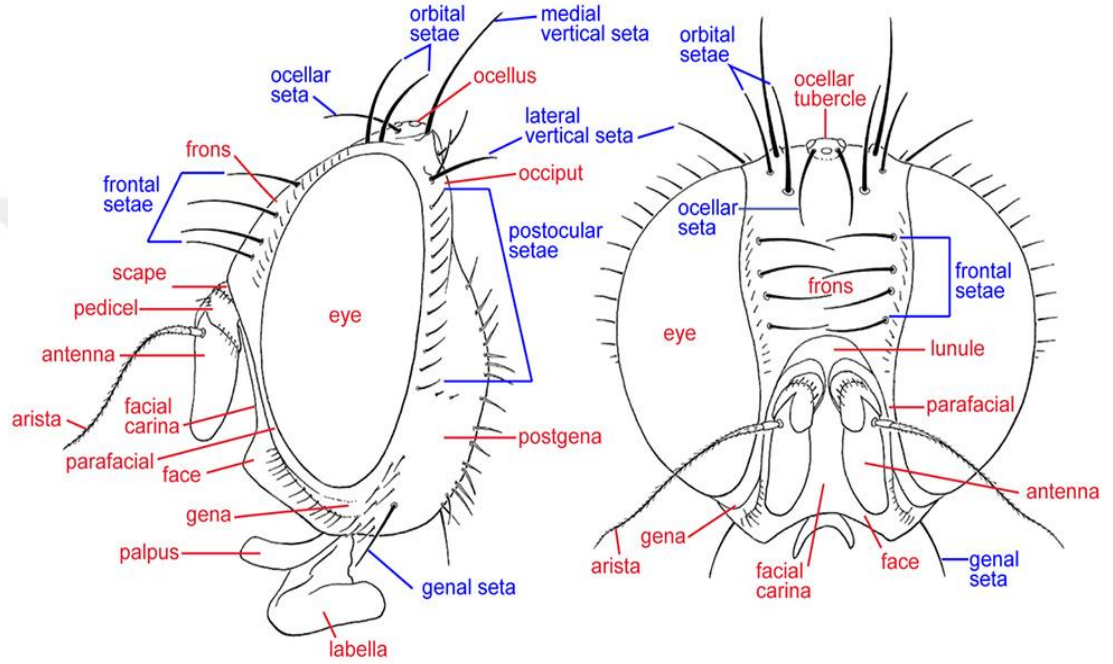
2. Familya: **Sarcophagidae**

1.3.1 Calliphoridae ve Sarcophagidae Taksonomisi, Morfolojisi ve Biyolojisi

Diptera takımı, çok küçük türlerden büyük türlere kadar (0,5'den 60 mm'ye kadar) çeşitlilik içerir. Calliphoridae familyası Diptera takımı içinde sahip olduğu genelde parlak renklerle dikkat çeker. 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 cinsini oluştururlar. Sarcophagidae familyası Calliphoridae familyasına çok benzer. Eşeyssel organlarının yapısı ve belirli kıl dağılımı ile Calliphoridae' den ayrılırlar. Genellikle gri renkli, sırt taraflarında boyuna siyah çizgiler ve abdomeninde dama tahtası gibi parlak benekleri olan sineklerdir.

Ergin sineklerin, üç vücut parçası vardır: Cephalon (baş), thorax (göğüs) ve abdomen (karın) Baş, orthognat tiptedir. Bileşik gözler başın büyük bir kısmını kaplamıştır ve

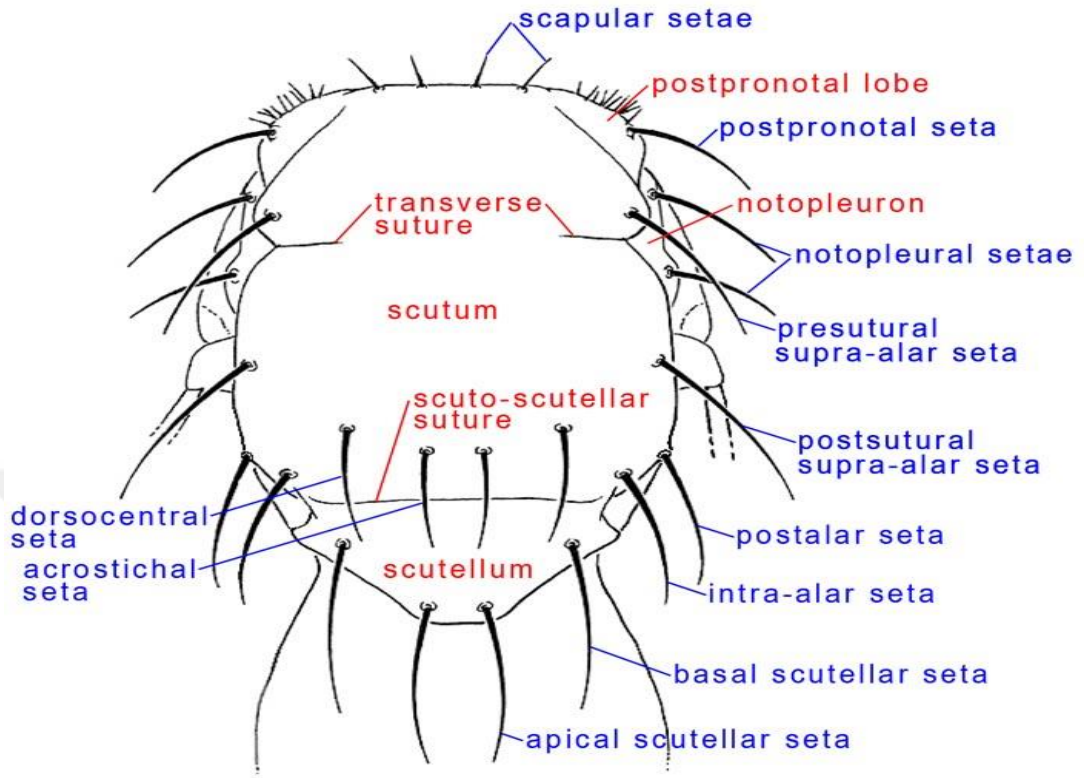
büyüklüğü eşeye göre farklılık göstermektedir. Gözlerin yaygın rengi kırmızıdır. Dişilerin bileşik gözleri altında birbirinden oldukça ayrıken, erkeklerde birbirine çok yakındır. Bileşik gözlerin arasında kalan dar bir alanda nokta gözler yer almıştır. Bu alana ayrıca antenler bağlanmıştır. Antenler üç segmentlidir ve dokunma, koku ve işitme organlarını taşırlar. Antenlerin flagellumunda arista adı verilen duysal kıllar bulunmaktadır ve aristalarda küçük kıllarla kaplıdır.



Şekil 1.1 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında başın genel yapısı ile kısımları (Yen and Yang 2001).

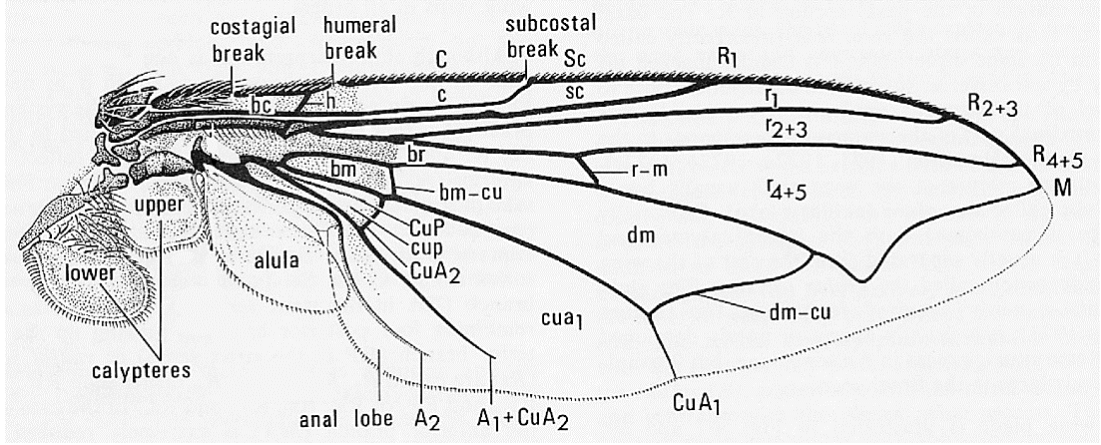
Toraks, kendi içinde üç kısma ayrılır: Prothorax, mesothorax ve metathorax. Erginler bir çift kanat taşır. Kanatlar, mesotoraksa bağlanır. Kanatlardaki damarlanma şekli ve damarlar üzerinde kılların bulunup bulunmaması türlerin ayırımında önemlidir. İkinci kanat çifti indirgenerek halter adını almıştır ve topuz şeklindedir. Bu yapı, uçuş sırasında titrer şekilde hareket eder. Halterleri koparılan sinekler dengelerini yitirirler ve uçamazlar. Kanat kaidesinin arka kenarı, calypter denilen iki kanat pulcuğundan oluşmuştur. Yüzeyleri büyük olan bu oluşumlar halteri ve posterior stigmayı korurlar. Mesotoraksın kanat kasları çok fazla geliştiği için, göğsün sırt kısmının tümünü kaplar. İyi gelişmiş enine süturlar, sırtı prescutum, geniş yapıli orta scutum ve yuvarlaklaşmış arka scutellum kısımlarına ayırır. Toraksın ventralinden çıkan bacaklar, yürüyücü tipte ve tarsusları 5 segmentlidir. İki körelmiş tırnak vardır. Her tırnağın altında yüzeylere

yapışmasını sağlayan pulvillus, tırnaklar arasında ise kıl şeklinde bir çıkıntı olan empodium vardır.



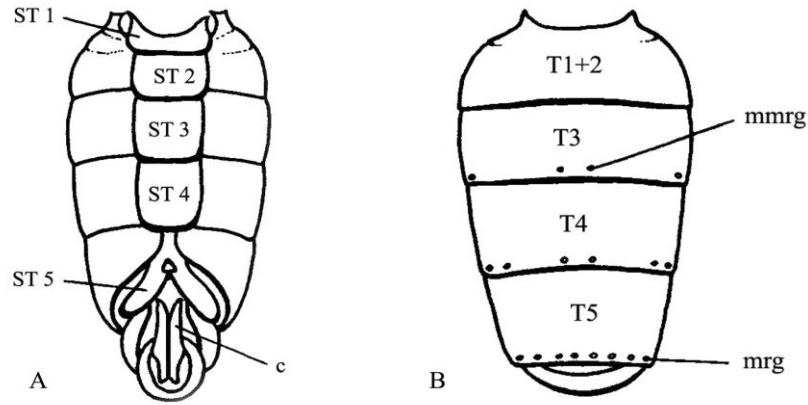
Şekil 1.2 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında thorax yapısı ile kısımları (Yen ve Yang 2001).

Tüm Diptera familyasında olduğu gibi bir çift kanat ve denge sağlamada görevli olan halter organına dönüşmüş olan arka kanatlar mevcuttur. Aynı zamanda bu halter organının rengi sistematik açıdan önemli bir karakterdir (Borror vd. 1989). Familya ve cins düzeyinde oldukça sabit bir kanat damarlanması mevcuttur ayrıca sistematik açıdan kanadın alt ya da üst yüzeylerinde bulunan kıl dizileri, basicosta kısmının rengi ve calyptra ve en önemli özellikleridir (Greenberg ve Kunich, 2002).



Şekil 1.3 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında genel kanat yapısı ile kısımları (Pape 1987)

Abdomen, böceklerde kural olarak embriyonal dönemde 11 segmentli olmasına rağmen, ergin Calliphoridae ile Sarcophagidae üyelerinde dıştan 4 segmente indirgenmiştir. Abdomen özellikle üremenin fonksiyonel olduğu bölgedir. Erkeklerin ve dişilerin genital organları abdomenin uç kısmındadır. Dişiler abdomenin uç kısmında konumlanmış bir ovipositor ile yumurtlarını veya larvalarını bırakırlar. Yumurtalar uzun, oval şekildedir ve tek tek ya da toplu olarak bırakırlar.



Şekil 1.4 Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasında genel abdomen yapısı ile kısımları (Pape 1987). (A) ventralden (B) dorsalden görünümü. (c) cerci, (mmrg) media marginal seta, (mrg) marginal seta, (ST 1-5) stermit, (T 1-6) tergit

1.3.2 Calliphoridae Familyası

Calliphoridae familyasıyla ilgili Avrupa da 110, Dünya 'da ise yaklaşık 1500 türün (Rognes 1991; Pape vd. 2011) varlığı bildirilmiştir. Genelde orta büyüklükte, tıknaz,

4 – 16 mm boyunda, vücutları kısmen veya tamamen yeşil, mavi, siyah renktedir. Bazı Calliphoridae türleri ise ince mat renkli ve küçüktür. Larvaları genelde et yiyicidirler (Scudder ve Cannings, 2006). Bu familya üyeleri, ölüm sonrası zamanın (ÖSZ) tespit edilmesinde çok önemlidirler. Calliphoridler, insan ve hayvan kalıntılarını ilk tespit eden ve yoğunluk oluşturan böcekler arasındadır. Calliphoridler, antenlerindeki reseptörler ve görsel arama yoluyla, ortaya çıkan kokuları hemen tespit ederek hayvan ve insan kalıntılarına ulaşabilmektedirler. Calliphoridlerin, ölüm zamanının tespit edilmesindeki önemlerinin yanı sıra, çevredeki leşlerin yok edilerek besin döngüsünde hayati önemleri vardır. Bazı Calliphoridler, hayvan leşi, çürüten insan dokusu, dışkı, bazı bitkisel yapılar üzerinden beslenirken bazı türleri ise yaşayan hayvan ve insanların açık yaraları üzerinden beslenmektedirler (Scudder ve Cannings, 2006).

1.3.3 Sarcophagidae Familyası

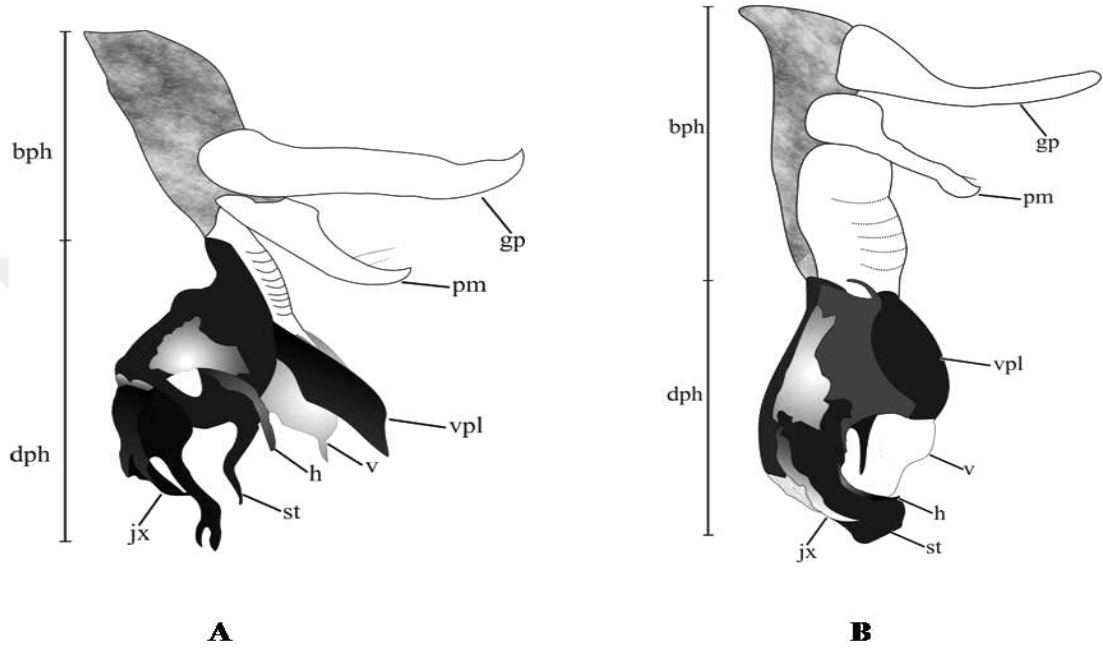
Sarcophagidae familyasıyla ilgili Türkiye’de 91 tür ve Dünya’da morfolojik yapıları ve biyolojik davranışları göz önüne alınarak tanımlanmış 110 cins ve yaklaşık 2700 türden oluşmaktadır (Whitmore 2010). Erginler 2 – 14 mm uzunluğunda, üzerinde siyah ve gri boyuna çizgili thoraksa sahip ve abdomeninde farklı şekiller bulunmaktadır. Sarcophagidae türleri, çürüten hayvan, insan ve bitki dokuları ile beslenmektedir. Sarcophagidae türlerinin erginleri genellikle bitki özü ve öz suları gibi tatlı maddelerle beslenir. Ayrıca, Sarcophagidae familyasının bazı türleri Myiasis hastalığının oluşmasına neden olurlar (Byrd ve Castner, 2010).

Larvalarının et ve leş gibi maddelerle beslenmesinden dolayı Sarcophagidae Familyasına “et yiyiciler ”denilmektedir. Kuru, nemli, güneşli, gölgeli, açık veya kapalı ortamlarda bulunan leşlere gelirler, ancak genelde kapalı ortamlardaki leşleri tercih ederler. Çürümenin hem ilk hem de ileriki aşamalarında bulunabilirler. Dişiler larvipar olup çürüten dokulara birinci dönem larva bırakırlar. Bu familyaya ait Sarcophaga cinsi türleri, leşler üzerine, Calliphoridlerle aynı zamanda veya kısa bir süre sonra gelirler. Erginler genel itibariyle ev gibi kapalı ortamlara girerek larva bırakırlar (Byrd ve Castner, 2010).

Calliphoridae familyasının tür teşhislerinde genel morfolojik kısımlar yeterli olurken, Sarcophagidae familyasının teşhisinde yeterli değildir. Bu nedenle Sarcophagidae familyasının teşhisi yapılırken erkek ve dişi genital kısımlar kullanılır.

Erkek Genital

Birçok türün teşhisi için bireylerin genitalinin dikkatlice incelenmesi gerekmektedir. Alttürlerde de erkek bireylerin aedagus yapısından ayırt edilmeleri mümkündür. Erkek bireylerde temel olarak genitale benzer sterna'ya sahiptir. Bir çift cerci, bir epiproct ve bir hypoproct bulunur. Ancak, bu skleritlerin diğerleriyle birleşmesi, bölünmesi veya küçülmesi türlere göre oldukça çeşitlilik gösterir (Pape 1987).

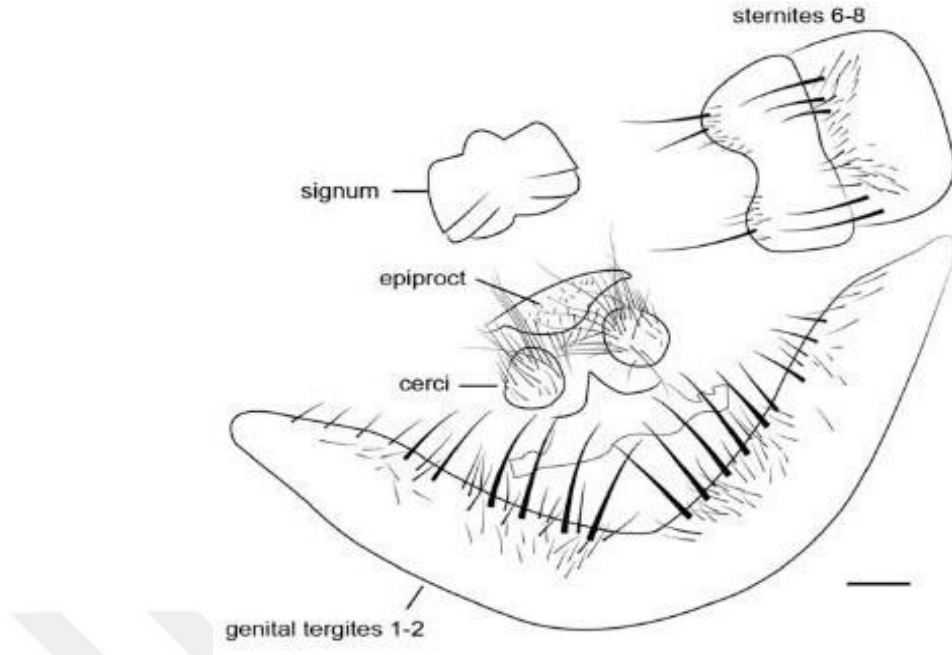


Şekil 1.5. Sarcophagidae aedeagus'un lateral görünüşü (Pekbey vd. 2011)

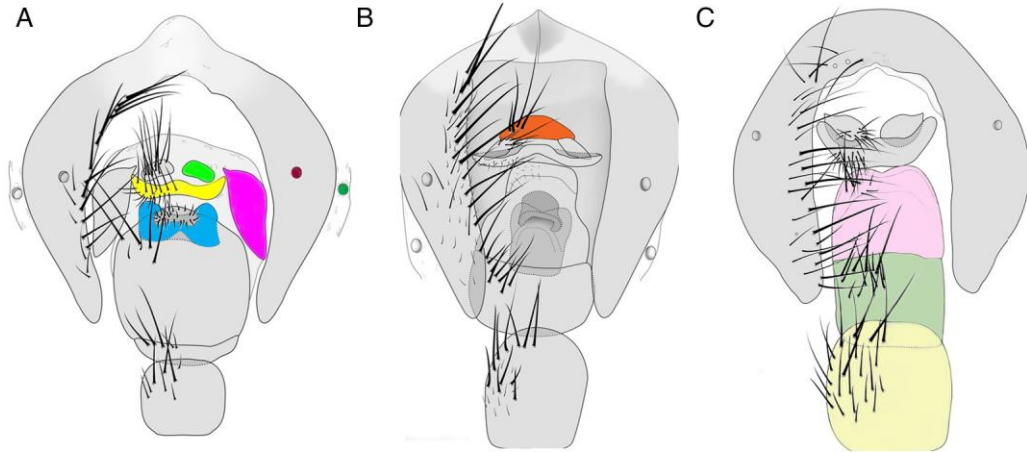
A) *Sarcophaga (Liosarcophaga) jacobsoni*, B) *Sarcophaga (Sarcophaga) lehmanni*

Dişi Genital

Diğer çoğu larvipar veya ovo-larvipar sineklerde olduğu gibi, sarcophagid dişileri de kısa bir genitale sahiptir. Bunlar; bir çift cerci, bir epiproct ve bir hypoprocttur (Şekil 1.7. A). Ancak, skleritlerin bölünmesi, küçülmesi veya birleşmesinde, türlere göre farklılıklar gözlemlenmektedir. *Macronychia* (*Miltoramminae*)'nin bazı türlerinde ve tüm *Blaesoxsipa* (*Sarcophaginae*) türlerinde gelişmiş teleskobik olmayan bir ovolarvipozitör bulunur Genel olarak iç genital yapılar, yumurta borusu ve iki loblu bir kuluçka kesesinden oluşur (Pape 1987).



Şekil 1.6 *Sarcophaga dux*'ın Dişi Genital Terminalia'sı (Sukontason vd., 2014)



Şekil 1.7 *Sarcophaga* cinslerine ait dişi genital terminalya'sının Genel Görünüşü (e-Vairo vd. 2015)

(A) *Oxysarcodexia paulistanensis* (pink = tergite 8; green = cercus; yellow = hypoproct; blue = vaginal plate; dark red = spiracle 6; dark green = spiracle 7. (B) *Peckia* (*Euboettcheria*) *florencioi* (orange = epiproct). (C) *Microcerella halli* (light yellow = sternite 5; light green = sternite 6; light pink = sternites 7 + 8).

BÖLÜM 2

KAYNAK ÖZETLERİ

Liu ve Greenberg (1989), Amerika’ da, *Piophilha casei* (L.), *Megaselia scalaris* (Loev) *Muscina asimilis* (Fallen), *Chrysomya ruffifacies* (Macquart), *Phormia regina* (Meigen), *Calliphora livida* (Hall), *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy), *Phaenicia coeruleiviris* (Macquart), *Phaenicia sericata* (Meigen) ve *Lucilia illustris* (Meigen) türlerinin, yumurta, larva ve pupa evreleri ile ilgili çalışmalar yapmışlardır.

Greenberg (1990), Amerika’ da, beslenmesini tamamlayan larvanın daha sonra pupa evresine geçmek için saklanması olayını tespit etmek için bir çalışma yapmış, burada *Phormia regina*, *Phaenicia sericata*, *Cochliomyia macelleria*, *Calliphora vicina*, *Muscina stabulans* ve *Chrysomya rufifacies* larvalarını kullanmıştır.

Grassberger ve Reiter (2002), adli olaylarda dikkat çeken bir tür olan *Sarcophaga argyrostoma* (Robineau-Desvoidy)’ nin sıcaklığa bağlı gelişimini 15, 20, 25, 30 ve 35°C’ de laboratuvarında çalışmışlar ve ilk evre yani yumurtadan çıkışından ergin hale gelişine kadar geçen zamanın sırasıyla 54.9, 31.3, 22.2, 16.3 ve 14.9 gün olduğunu ve 8°C’ de larval gelişimini tamamlayamadığı tespit etmişlerdir.

Bourel vd. (2003), adli öneme sahip olan *Lucilia sericata* (Meigen) türünün 11, 12, 16, 20, 24, 28, 30 ve 35°C’ lerde yumurtlama dönemlerini ve yumurtaların larval evreye geçişini 3 metot kullanarak denemişler, bu metotlarla yakın zamanda gerçekleşmiş ölümlerin zamanının tespit etmenin mümkün olabileceğini bulmuşlardır.

Anderson ve Hobischak (2004), Kanada’ da suda bulunan cesetlerdeki böcek faunasını belirlemek için yaptıkları çalışmada; su yüzeyinin altında iki farklı derinliğe bırakılmış altı adet domuz karkası zincirlenip sabitleştirilmiştir. Domuz karkasları üzerinde derinlikten çok karkasların su yüzeyine çıkamamasının ve su zeminindeki tortullaşmanın daha önemli olduğunu, ayrıca su yüzeyindeki çürüme

aşamalarıyla toprak üstündeki çürüme aşamalarının farklı olduğunu gözlemlemişlerdir.

Anderson (2001), Kanada'da 1980' lerde meydana gelen faili meçhul bir cinayet olayında, olayın gerçekleştiği dönemde Kriminal entomoloji uygulanmadığı için gerçek ölüm zamanı tespit edilememiş ve olayla ilgili şüpheli kişi serbest kalmıştır. Kanada'da yeni kurulan Faili Bulunamayan Cinayetleri Araştırma Ünitesi ile birlikte bu olay da tekrardan incelenmeye alınmış ve ilk inceleme sırasında elde edilen larvaların yakın çekimde fotoğraflarının çekildiği görülmüştür. Bu fotoğrafları inceleyerek larvaların türü ve yaşı tespit edilmiş. Olayın gerçekleştiği dönemki meteorolojik veriler dikkate alınarak bu larvaların dönemi saptanarak cinayetin gerçekleştiği zaman tespit edilmiş ve olayın şüphelisinin olayla verdiği ifadelerin doğru olmadığı ortaya çıkarılmıştır.

Arnaldos vd. (2004), İspanya'da domuz karkasları mevsimsel farklılıklara bağlı olarak leşe gelen böcek türlerinin değiştiğini belirlemek amacıyla, her mevsimde hayvan karkaslarını kullanılmıştır. Çalışma bitiminde 18 takım, 208 farklı taksona ait toplam 18.179 adet ergin böcek elde edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada mevsimsel farklılıkları da ortaya koymuşlardır.

Bourel vd. (2004), Fransa'da meydana gelen mahkeme aşamasındaki 22 tane olayda, mezarlar açıldıktan sonra, cesetler üzerinde bulunan böcek türlerinin tespit edilmesi amacıyla bir çalışma yapmışlar. Her cesedin gömüldüğü yer, gömülme zamanı, cesedin çürüme aşaması, cesedin muhafaza şekli ve böcek türlerini not etmişler. Cesetler üzerinden toplam olarak 8 Diptera ve 2 Coleoptera türü toplamışlar, böcek faunası ve gömme durumu arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, kapalı ortamları ve toprak altını tercih eden *Leptocera caenosa*, *Conicera tibialis* ve *Ophyra capensis*'in sıklıkla bulunduğu *Triphleba hyalinata*'nın ise iki kere bulunduğunu tespit etmişlerdir.

O'Brien ve Turner (2004), Adli olaylarda *Calliphora vicina*'nın parasetamol ve benzeri analjeziklere bağlı olarak gelişimine etkisini incelemek amacıyla, 200 °C sabit sıcaklıkta, ciğer ile parasetamol karıştırılarak üzerine 20 tane *Calliphora vicina* yetiştirerek gelişimlerini incelenmiştir. Gözlem sonucunda larvaların gelişiminin özellikle ilk 2-4. günleri boyunca kontrol grubuna göre daha hızlı bir gelişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Bunun dışında önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

Lefebvre ve Paquerault (2004), *Ophyra capensis* (Wiedemann, 1818) ve *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830) türü sineklerin sıcaklığa bağlı olarak gelişme oranları üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada %75–95 nispi nem ile üç farklı sabit sıcaklık da yetişmelerini sağlamışlardır. Yumurtadan pupa oluşumu ve yumurtadan ergin çıkışına kadar olan gelişme aşamalarının sürelerini tespit edilmiş ve her iki türde de, sıcaklık artmasıyla gelişme oranının hızlandığını tespit etmişlerdir.

Pekbey (2007), Erzurum İlinde 2006-2007 yıllarında yapılan çalışmada, Sarcophagidae (Diptera) familyasından Sarcophaginae altfamilyasına ait 14 ve Paramacronychiinae altfamilyasına ait 3 olmak üzere, toplam 17 tür teşhisi yapılmıştır. Örnekler, Erzurum Merkez (Atatürk Üniversitesi Kampüsü), Ilıca, Köprüköy, Aşkale, Pasinler ve Çat ilçelerinden toplanmıştır. Bu çalışma sonucunda teşhis edilen türlerden *Blaesoxsipa erythrura* (Meigen, 1826) *Sarcophaga pachyura* (Rohdendorf, 1937) ve *Sarcophila meridionalis* (Verves, 1982) Türkiye Sarcophagidae faunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. Ayrıca, Sarcophagidae familyasından teşhis edilen dokuz türde Erzurum ilinden ilk kez kaydedilmiştir. Bazı türler bir veya birkaç örnekle temsil edilirken, *S. crassipalpis*, *Sarcophaga argyrostoma*, ve *Ravinia pernix* türleri araştırma alanlarında sayıca fazla ve sık rastlanan türlerdir.

Şabanoğlu (2007), Ankara' da (merkez ilçe) leş üzerindeki Calliphoridae (Diptera) familyasının belirlenmesi ve morfolojilerinin sistematik yönden incelenmesi üzerine yaptığı bu çalışmada; bir yıl boyunca çalışma alanına bıraktığı 12 adet domuz leşi üzerinden Calliphoridae familyasına ait yumurta, larva, pupa ve ergin örnekleri toplanmış ve teşhislerini yapmıştır. Çalışma sonucunda, Lucilinae alt familyasına ait *Phaenicia sericata*, Calliphorinae alt familyasına ait *Calliphora vomitoria* ve *Calliphora vicina* ve Chrysomyinae alt familyasına ait *Chrysomya albiceps* türlerinin tespitini yapmıştır.

Aksoy (2009), Calliphoridae (Diptera) familyasının bazı türlerinin gelişim aşamalarıyla ilgili yaptıkları çalışmada; Eskişehir'de 2 farklı lokalite oluşturularak kokuşmuş karaciğer parçaları yerleştirilmiş ve bu ciğerlerin üzerinden Calliphoridae yumurta paketleri toplanmıştır. Calliphoridae familyasına ait bu yumurtalar laboratuvar ortamında ergin birey oluncaya kadar geçen larval aşamalar incelenmiştir. *Lucilia sericata* (Meigen, 1826), *Lucilia illustris* (Meigen, 1826), *Lucilia caesar* (Linne, 1758), türleri üzerinde çalışılmıştır. Gelişimleri incelenen *Lucilia illustris*'in

17-21 günde, *Lucilia sericata*'nın 16-21 günde, *Lucilia caesar*'ın 15-19 yumurtadan ergin aşamasına geçtiği görülmüştür.

Yuca (2009), İstanbul ili, Pendik ilçesinde yapılan çalışmada Adli Entomolojide önemli olan sinek türlerinin tespit edilmesi üzerine yaptığı çalışma kapsamında, mevcut çalışma istasyonuna üç ayrı köpek cesedini farklı mevsimlerde koyarak, cesetlerin çürüme evreleri takip edilerek gelen Diptera türlerini toplamış ve teşhis etmişlerdir. Diptera takımından; *Sarcophaga haemorrhidalis* taze, şişme, aktif çürüme ve kuruma evrelerinde; *Calliphora vicina*, *Lucilia sericata* ve *Cynomyopsis cadaverina* taze, aktif çürüme, ileri çürüme ve kuruma evrelerinde; *Lucilia caeruleiviridis*, *Calliphora vomitoria* ve *Calliphora terranova* ileri çürüme ve kuruma evresinde; *Lucilia illustris* kuruma evresinde tespit edilmiştir. Coleoptera takımından; *Dermestes undulatus*, *Dermestes frischii*, *Thanatophilus rugosus* ve *Necrobia rufipes* böcek türleri ise cesedin kuruma evresinde tespit edilmiştir. Bu şekilde Diptera takımından 8 türün, Coleoptera takımından ise 4 türün köpek cesetlerinin çürümesinde aktif rol oynadıkları gözlenmiştir.

Çoban (2009), Adli entomoloji yönünden önem taşıyan Diptera faunasının tespiti ile ilgili Edirne ili Trakya Üniversitesi Güllapoğlu yerleşkesinde yapılan çalışmada leş üzerine gelen sineklerin toplanması ve taksonomik yönden incelenmesi kapsamında, araziye konulan materyallerin üzerinden toplanan ergin, larva ve pupalar teşhis edilmiştir. Calliphoridae familyasından *Calliphora vomitoria*, *C. vicina*, *Lucilia coeruleiviridis*, *Chrysomya albiceps*, *L. sericata*, *L. cuprina* ve *Pollenia angustigena* türleriyle Sarcophagidae familyasından ise *Sarcophaga africa* türü saptanmıştır. Ayrıca *L. cuprina*, *L. coeruleiviridis* ve *Pollenia angustigena* türleri Türkiye Diptera faunası için ilk kayıt oldukları belirlenmiştir.

Karapazarlıoğlu (2010), Kapalı ortamda domuz leşlerine gelen böcek grupları ve bu grupların leş üzerindeki süksesyonunun belirlenmesi ile bir örnek olay üzerine çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında bahar ayından başlanıp yaz mevsimi de dahil olmak üzere kış mevsiminin ortasına kadar süren iki ayrı çalışma başlatılmıştır. Deneyin yapıldığı kulübelerin içine çıplak ve kıyafetli olmak üzere ikişer adet domuz (*Sus scrofa* L.) leşi yerleştirilmiş ve bu domuz leşlerine gelen böcek türleri tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda toplam 21 böcek türü bulunmuş, bu türlerden *Chrysomya albiceps* ve *Lucilia sericata* (Calliphoridae), *Fannia* sp.,

Fannia pusio ve *Fannia scalaris* (Fanniidae), *Muscina stabulans* ve *Hydrotaea capensis* (Muscidae), *Clogmia* sp. (Psychodidae) (Diptera); *Saprinus caerulescens* (Histeridae) *Creophilus maxillosus* (Staphylinidae), (Coleoptera), *Monopis crocicapitella* (Tineidae, Lepidoptera) bu çalışmaların ikisinde de görülen ortak türler olmuştur. *Sarcophaga argyrostoma* (Sarcophagidae), *Calliphora vicina* (Calliphoridae) ve *Megaselia scalaris* (Phoridae) (Diptera) sadece birinci çalışmada, *Necrobia rufipes*, *N. violacea* ve *N. ruficollis* (Cleridae), *Vespula germanica* (Vespidae, Hymenoptera) *Dermestes* sp. (Dermestidae), *Nitidula* sp. (Nitidulidae) (Coleoptera) ise sadece ikinci çalışmada bulunmuştur. Ayrıca örnek vaka çalışmasında *L. sericata*, *C. albiceps*, *S. Argyrostoma* ve *M. stabulans* olmak üzere dört tür tespit edilmiştir.

Pekbey (2011), Erzurum, Erzincan, Bayburt ve illerinde 2008-2010 yıllarında yapılan çalışmada, Sarcophagidae familyasına ait, Miltogramminae (iki cins, dört tür), Sarcophaginae (üç cins, 56 tür olmak üzere) ve Paramacronychiinae (dört cins, altı tür) altfamilyalarından toplam dokuz cins ve 66 tür teşhis edilmiştir. Ayrıca, *Brachicoma Rondani* ve *Angiometopa Brauer* and *Bergenstamm* cinslerinin Türkiye’de yeni kayıt olduğu ilk kez bu çalışma ile ortaya çıkmıştır. Ayrıca, toplanan bu türler üzerinde Türkiye’de ilk kez dişileriyle birlikte sistematik bir çalışma yapılmıştır. Teşhis edilen Sarcophagidae türleri için yeni dağılım alanları ve bazı biyolojik bilgiler verilmiştir. Belirlenen türlerden *Blaesoxipha batilligera* Séguy, *Angiometopa falleni* Pape, *B. dupuisi* Léonide and Léonide, *B. rossica* Villeneuve, *B. Unicolor* (Villeneuve), *B. grisea* (Meigen), *Brachicoma devia* (Fallen), *M. striginervis* (Zetterstedt), *Sarcophaga armeniaca* (Rohdendorf), *Macronychia polyodon* (Meigen), *S. bulgarica* (Enderlein), *S. clarahenae* (Lehrer), *S. fedtshenkoi* (Rohdendorf), *S. caerulescens* Zetterstedt, *S. monspellensia* Böttcher, *S. teretirostris* Pandellé, *S. tuberosa* Pandellé *S. recta* Rohdendorf ve *S. uliginosa* Kramer, Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Yeşilyurt (2011), Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesindeki bir bölgede adli entomolojide kullanılan Diptera türlerinin teşhis edilmesi üzerine yaptıkları çalışma kapsamında; bölgeden toplanan yumurta, larva ve pupa örnekleri laboratuvar ortamında ergin hale getirilip adli entomoloji açısından en önemli üç familya olarak kabul edilen Calliphoridae, Sarcophagidae ve Muscidae familyalarına ait türlerin teşhisi yapmıştır. Calliphoridae familyasından *Calliphora vicina* ve *Lucilia sericata*, Muscidae

familyasından *Muscina domestica* ve *M. stabulans*, Sarcophagidae familyasından ise *Wohlfahrtia magnifica* olmak üzere beş tür tespit edilmiştir.

Tereli (2011), Kırıkkale ilinde tavşan leşleri üzerine gelen adli entomolojide öneme sahip olan Diptera türlerinin teşhis edilmesi üzerine yapılan çalışmada, Calliphoridae familyasına ait olan *Calliphora vicina*, *C. vomitoria*, *Chrysomya albiceps* ve *Lucilia sericata*, Muscidae familyasına ait; *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Ophyra* sp., Sarcophagidae familyasına ait; *Sarcophaga crassipalpis*, *S. carnaria* ve *Wohlfahrtia magnifica* türleri ve Heleomyidae, Tachinidae, Tabanidae, Anthomyiidae, Piophilidae, Syrphidae, Stratiomyidae familyalarının üyeleri tespit edilmiştir.

Karabey (2012), Adli entomolojide bu çalışma ölüm zamanının (ÖSZ) tahmin etmekte kullanılan *Lucilia sericata* türünün pupa dönemi ile ilgilidir. Pupa dönemi üzerine yapılan çalışmalar Dünya’da ve Türkiye’de çok azdır. Yapılan bu çalışmada *Lucilia sericata* türünün pupa dönemindeki gelişim süreleri 15 °C, 20 °C, 25 °C ve 30 °C sıcaklıklarında çalışılmıştır. Bu çalışmada ile Greenberg (2002)’de belirtilen 11 parametre ilave olarak 20 yeni parametre de ilk kez tespit edilmiştir.

Keskin (2013), Kars ilinde, tavşan (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) leşi üzerine zamana bağlı olarak gelişen böcek faunasının belirlenmesi üzerine bir çalışma yapılmıştır. Çalışma alanına yerleştirilen kafeslere aynı zamanda konulan 2 adet evcil tavşan (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) leşi üzerinde, 30 Haziran 2011 ile 04 Eylül 2011 tarihleri arası toplam 66 gün boyunca; taze, şişme, aktif çürüme, ileri çürüme ve kuruma evreleri gözlemlenerek gelen böceklerin tür teşhisleri yapılmıştır. Çalışmaya bağlı olarak; Diptera takımından; *Lucilia sericata*, *Calliphora vicina*, *Chrysomya albiceps* ve *Sarcophaga argyrostoma* taze, şişme, aktif çürüme, ileri çürüme evrelerinde; *Protophormia terraenovae* aktif çürüme, şişme ve ileri çürüme evrelerinde görüldüğünü. Coleoptera takımından; *Thanatophilus sinuatus*, *T. rugosus*, *Saprinus subnitescens*, *Saprinus* sp. ve *Philonthus concinnus*, ileri çürüme ve kuruma evresinde, *Platydracus flavopunctatus*, *Ontholestes murinus*, *Philonthus laminatus*, *Dermestes lardarius*, *Margarinotus brunneus*, *Necrobia violacea*, *Silpha obscura*, *Thanatophilus ferrugatus*, türleri ise leşin kuruma evresinde görüldüğünü bildirmiştir. Bu çalışmada Diptera takımından 5 türün, Coleoptera takımından ise 14 türün tavşan leşinin çürümesinde aktif rol oynadıkları tespit edilmiştir.

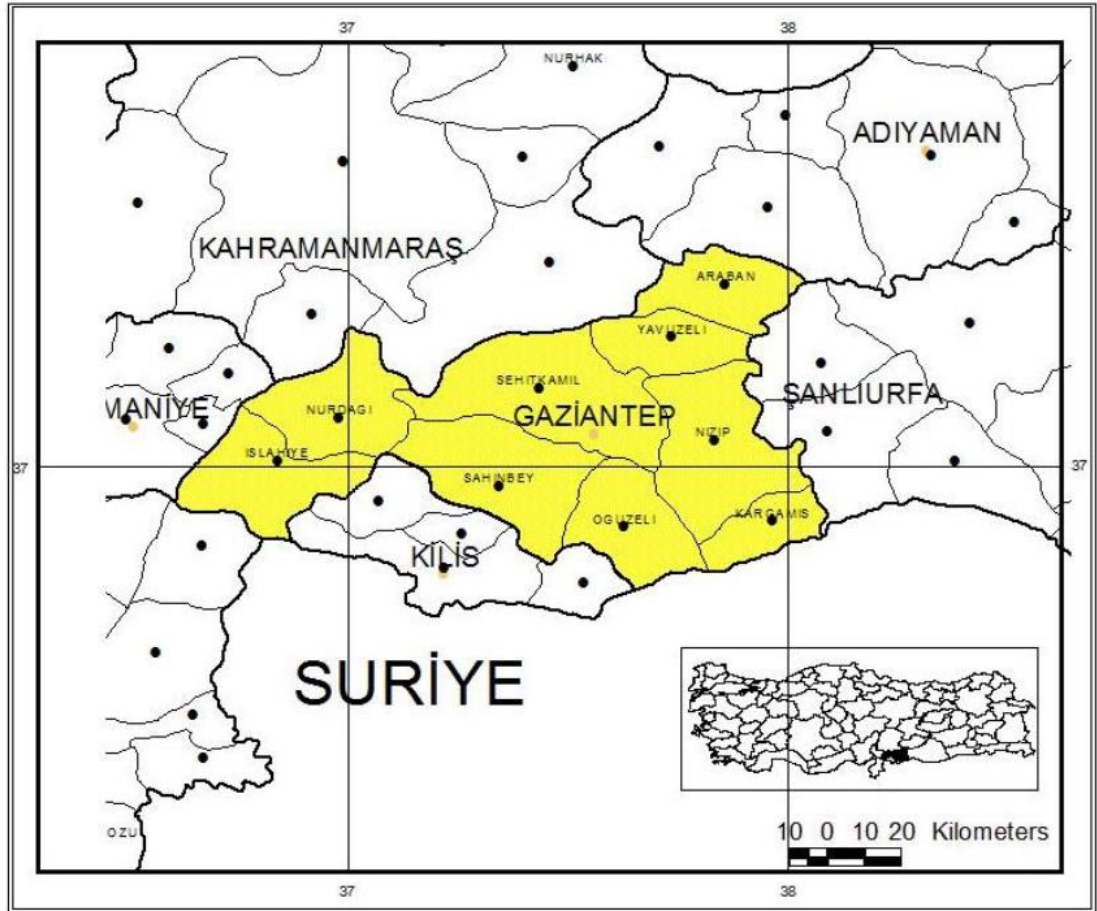
Yüksel Çavuşoğlu (2014), Çürümüş cesetlerin adli entomoloji kullanarak yaptığı çalışma kapsamında; İstanbul Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Morg İhtisas Dairesine gönderilen ve ölüm zamanı sorulan cesetleri entomolojik yönden incelemiştir. 2006-2013 yılları arasında Adli Entomoloji Laboratuvarında toplam 151 vaka incelenmiştir. Bu dosyalardan 2 vakada ÖSZ tahmini sorulmamıştır. 149 vakanın ölüm sonrası zamanı değerlendirildiğinde, ÖSZ tahmini yapılabilen vaka sayısının 110, tahmini yapılamayan ÖSZ vaka sayısının ise 39 olduğu görülmektedir. Toplam gruptan seçilen 12 vakada ölüm zamanı tahmini yapılmış (ADH/ADD yöntemi kullanılarak) ve ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Türkiye de Marmara Bölgesinde insan cesetleri üzerinden toplanan ve erken postmortem dönemde en çok tespit edilen sineklerin Diptera takımına bağlı *Calliphora vomitoria*, *C. vicina*, *Lucilia sericata*, *Chrysomya albiceps* ve oldukları gözlenmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METODLAR

3.1. Çalışma Bölgesi ve Alanı

Gaziantep ili Doğu Anadolu bölgesinin karasal iklimi ile Akdeniz bölgesinin ılıman iklimi arasında geçiş bölgesi olma özelliği ile faunistik ve floristik açıdan önem kazanmaktadır. Araştırma alanı (3.1) olarak seçilen Gaziantep ili kuzey batıda Kahramanmaraş ve Osmaniye, güneyde Hatay ve Kilis Doğuda Adıyaman ve Urfa illerine sınırları bulunan bir şehirdir. Bu illerden bazılarının zengin bitki örtüsü ile dağlık ve ormanlık alanlara sahip olması bitki ve farklı hayvan çeşitliliğine sahip olması ile çalışma açısından önemli sebepler olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırma Bölgesi (Gaziantep ili)

Elde edilen örnekler 15 Haziran 2014–15 Haziran 2015 tarihleri arasında araştırma bölgesi (Şekil 3.1) olarak seçilen Gaziantep ili, Şehitkâmil merkez ilçesine bağlı Osmangazi mahallesi sınırları içerisinde 2 lokaliteden toplanmıştır. Çalışmanın gerçekleştiği lokalite seçimi yapılırken güneşlik alan (Şekil 3.2) olarak seçilen yer gün boyu güneş almasına dikkat edilerek alanlar tercih edilmiştir



Şekil 3.2 Seçilen çalışma alanları (Güneşlik alan)

Gölgelik alan (Şekil 3.3) ise gün boyunca güneş almayan yerler lmasına dikkat edilerek bu ti alanlar tercih edilmiştir.



Şekil 3.3 Seçilen çalışma alanı (Gölgelik alan)

Seçilen alanlara upton tuzağı konulmuştur, konulan tuzakların (Şekil 4.4) insanlar ve diğer hayvanlar tarafından bozulmamasına özen gösterilmiştir. Çalışma alanları, şehir merkezine 10 km mesafede ve 850 m yükseltiye sahiptir. Çalışma alanının koordinatları 37° 02' K 37° 18' D. Çalışma alanının bitki örtüsüne baktığımızda güneş alan bölgede *Pinus brutia* (kızılçam) yabani otlar ve çalılıklar varken, gölgelik alanda ise *Pinus pinea* (fıstık çamı) sıklıkla bulunmaktadır.



Şekil 3.4 Çalışma alanının genel görünümü

3.2. Materyallerin Toplanması

Diptera ordosuna dâhil olan Sarcophagidae ve Calliphoridae familyalarını yakalamak için cezbedici olarak et parçaları (kokuşmuş et) kullanılır. Bu çalışma için “Upton” tuzağı (Şekil 3.4) kullanılmıştır.

2014 Haziran ile 2015 Haziran dönemde yapılan bu çalışmada gün boyu gölge ve gün boyu güneş alan iki bölge belirlenmiştir. Bu alanlara “Upton” adı verilen tuzaklardan birer adet ağaçların gövdesine yaklaşık 2 m yüksekliğine yerleştirilmiştir. Leşe gelen böcekleri toplamak için tuzakların (Şekil 3.5) içerisine cezbedici olarak kokuşmuş tavuk ciğeri konulmuştur. Mevsimsel sürece bağlı olarak 5 ile 10 gün gibi tekerrürler yapılarak bir yıl boyunca örnekler toplanmıştır. Toplanan ergin örnekler Etil asetatlı şişelerde öldürülerek teşhisi yapılmak üzere içerisinde %70’lik alkol bulunan 50 ml’lik falkon tüplerine aktarılmıştır. Bu şişelerin içerisine örneklerin alındığı tarih ve lokalite yazılmıştır. (Örnek: 26.06.2014, gölge)



Şekil 3.5 Tuzaklarda cezbedici olarak kullanılan leş parçaları ve tuzağa gelen ergin sinekler

2014 – 2015 yıllarına ait meteorolojik veriler (Tablo 3.1) alınmış ve bu meteorolojik veriler ile çevre sıcaklığına bağlı olarak böceklerin biyolojik özellikleri bu durumdan etkileneceği düşünülmektedir.

Tablo 3.1 Çalışma Alanının meteorolojik verileri

Gaziantep	2014 yılı						2015 yılı					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Meteorolojik veriler												
Ort. Sıcaklık (°C)	33.1	34.3	26.5	19.6	12.6	9.1	5.7	6.8	11.4	15.7	23.3	27.8
Ort. Nisbi Nem (%)	22.1	20.1	34.5	45.4	47.8	74.5	64.4	71.4	54.4	45.3	32.4	28.9

* 1-12 arası sayılar ayları ifade etmektedir.

3.3 Laboratuvar Çalışmaları

Tüplere alınan örnekler uygun hijyen koşullarında altında petri kaplarına aktarıldıktan sonra örnekler benzer morfolojik özelliklerine göre gruplandırılarak toraksın sağ kısmından böcek iğneleriyle iğnelenip etiketlenmişlerdir. Bu aşamadan sonra familya ya göre laboratuvar çalışması değişiklik göstermiştir. Calliphoridae familyasına ait olan örnekler direk steriomikroskop altında morfolojik özelliklerine göre teşhis edilmişlerdir. Fakat Sarcophagidae familyasına ait örnekler genital yapıları sterio mikroskop altında çıkarılarak, tür teşhisleri yapılmıştır. Bu çalışmada kullandığımız tuzak ve cezbedici nedeniyle topladığımız örneklerin %95 'ini dişiler oluşturmaktadır. Dolayısıyla Sarcophagidae familyasına ait dişi genitallerden teşhis yapılmıştır.

Sarcophagidae familyasına ait dişiler teşhisini daha detaylı anlatmak gerekirse;

- Dişi genital 4-5 abdominal sternit kısmından kesilerek çıkarılır. Çıkarılan genital %10 'luk KOH çözeltisi içerisinde 18-24 saat bekletilir.
- KOH' den çıkan genital birkaç kez disekte edilir. Daha sonra petri kabına alarak ince bir pens yardımıyla steriomikroskop altında Sternit 6,7,8, spermatheca ve hipocroat olacak şekilde parçalara ayrılır.
- Elde edilen genital parçalarından teşhis karakterlerinin incelenmesi steriomikroskop altında 40x-50x'de büyütmede boyutları mm cinsinden ölçümleri yapılmış ve fotoğrafları çekilmiştir.
- İncelenen genitelyaları, içerisinde gliserin bulunan genital tüplerine alınarak ait oldukları örneklere iğnelenerek muhafaza edilirler.

3.4 Örneklerin Teşhis ve Değerlendirilmeleri

Calliphoridae familyasının teşhislerinde dış morfolojik karakterler dikate alınarak, teşhis işlemleri yapılmıştır. Teşhislerde Greenberg ve Kunich (2002) ve Dr. Krzysztof Szpila' nın teşhis anahtarından faydalanılmıştır. Ayrıca Türkiye' de bu familya üzerine çalışmaları bulunan Şaki ve Özer (1999), Özdal ve Değer (2005)' in çalışmalarından da yararlanılmıştır.

Sarcophagidae familyasında ise morfolojik teşhislerde Dr. Krzysztof Szpila, dişi genitallerden teşhislerde ise R. Richet, Ruth M. Blackith ve T. Pape' in teşhis anahtarından faydalanılmıştır. Özellikle bu familyanın kesin teşhisleri Gamze PEKBEY (Bozok Üniversitesi, YOZGAT) tarafından yapılmıştır. Ayrıca Türkiye' de bu familya üzerine çalışmaları bulunan Kara ve Pape (2002), Sevgili vd. (2004), Pekbey (2007), Aslan ve Çalışkan (2009), Pekbey vd. (2011)'in çalışmalarından da yararlanılmıştır.

Calliphoridae ve Sarcophagidae familyalarına ait türlerin dünya üzerindeki dağılımı verilirken www.faunaeur.org (de Jong ve ark., 2014) internet sitesi eri tabanından faydalanılmıştır. Teşhisi ve değerlendirmeleri yapılan *Calliphora vicina*, *C. vomitoria*, *Lucilia sericata*, *Chrysomya albiceps* ve *Sarcophaga africa*, *S. melanura*, *S. crassipalpis*, *S. tibialis*, *S. dux* ve *S. lehmanni* türleri Gaziantep üniversitesi biyoloji bölümü entomoloji müzesinde muhafaza edilmektedir.

BÖLÜM 4

BULGULAR

Çalışma Haziran, 2014 – Haziran, 2015 tarihleri arasında 12 aylık süre boyunca Şehitkâmil merkez ilçesine bağlı Osmangazi mahallesi sınırları içerisinde 2 istasyonda tuzaklar kurularak yapılmış ve örnekler elde edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda Calliphoridae familyasından 795, Sarcophagidae familyasından da 44 ergin örnek toplanılarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda Calliphoridae familyasından 3 altfamilya ya ait 4 tür (*Calliphora vicina*, *C.vomitoria*, *Chrysomya albiceps*, *Lucilia sericata*), Sarcophagidae familyasının Sarcophaginae altfamilyasına ait 6 tür (*Sarcophaga africa*, *S. crassipalpis*, *S. dux*, *S. lehmanni*, *S. melanura* ve *S. tibialis*) olmak üzere toplam 10 tür tespit edilmiştir. Türlerin üst taksonlardaki yerleri (Tablo 4.1) ayrıntılı şekilde verilmiştir.

Tablo 4.1. Tespit edilen Diptera türlerinin dağılımı

FAMİLYA	ALT FAMİLYA	CİNS	TÜR	TANIMLAYAN
Calliphoridae	Chrysomyinae	<i>Chrysomya</i>	<i>C. albiceps</i>	(Widemann,1819)
	Lucilinae	<i>Lucilia</i>	<i>L. sericata</i>	(Meigen, 1826)
	Calliphorinae	<i>Calliphora</i>	<i>C. vicina</i>	(Rob-Des, 1830)
			<i>C.vomitoria</i>	(Linnaeus, 1758)
Sarcophagidae	Sarcophaginae	<i>Sarcophaga</i>	<i>S.africa</i>	(Widemann,1824)
			<i>S.lehmanni</i>	(Müller 1922)
			<i>S.melanura</i>	(Meigen, 1826)
			<i>S.crassipalpis</i>	(Macquart 1839)
			<i>S.tibialis</i>	(Macquart 1851)
			<i>S.dux</i>	(Thomson 1869)

Bu çalışmada elde ettiğimiz türlerin erginleri değerlendirilerek tür teşhisleri yapılmış ve ekolojik verilere bağlı olarak türlerdeki değişimler gözlenmiştir. Türlerin toplama tarihlerine göre dağılımları (Tablo 4.2) ayrıntılı şekilde sunulmuştur.

Tablo 4.2 Tespit edilen türlerin toplanma tarihine göre dağılımları

		2014						2015					
	Aylar	7	8	9	10	11	12	01	02	03	04	05	06
A	♂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	7
	♀	8	0	9	9	22	0	0	0	0	92	155	110
B	♂	0	0	1	2	3	1	0	0	0	1	2	0
	♀	0	0	17	28	62	38	4	0	18	28	39	6
C	♂				0	0						0	
	♀				2	2						1	
D	♂	0									0	2	1
	♀	17									18	47	31
E	♂	1	0	0	2								0
	♀	3	6	5	8								4
F	♂		0	0									0
	♀		1	1									1
G	♂	0										0	
	♀	1										1	
H	♂		0	0									0
	♀		2	1									1
I	♂	0	0									0	0
	♀	1	1									1	1
J	♂	0											0
	♀	1											1

A: *Lucilia sericata*, B: *Calliphora vicina*, C: *C. vomitoria*, D: *Chrysomya albiceps*, E: *Sarcophaga africa*, F: *S. melanura*, G: *S. crassipalpis*, H: *S. tibialis*, I: *S. lehmanni*, J: *S. dux*,

4.1 Familya: Calliphoridae

Calliphoridae Alt familyalarının Teşhis Anahtarı

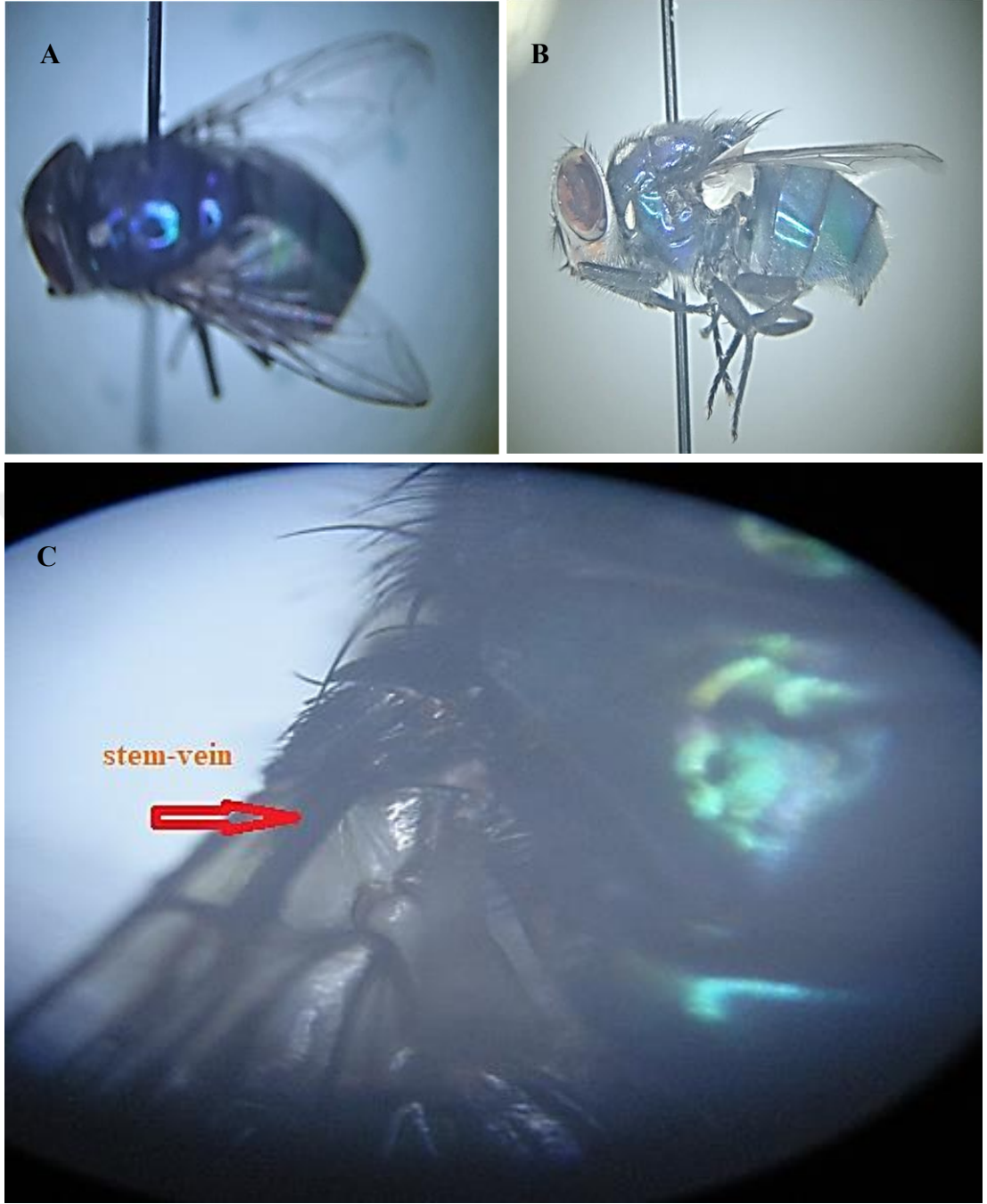
1. Stem-vein şeffaf ve tüysüz (Şekil 4.2)2
 - Stem-vein üst yüzeyi tüylü (Şekil 4.1) (**Chrysomyinae**)
2. Thorax metalik mavi, koyu ; lower calypter üzeri tüylü (**Calliphorinae**)
 - Thorax metalik yeşil, parlak ; lower calypter tüysüz (**Luciliinae**)

4.1.1 Chrysomyinae Alt Familyası

4.1.1.1 *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819)

Sinonim: *Chrysomya rufifacies* (Macquart, 1843)

Ergin: Yetişkin sineklerin boyu 7-8 mm olmakla beraber baş kısmın 2/4'sini kaplayacak kadar büyük gözler bulunup, gözler arasındaki mesafe ise bir gözün 1/2'si kadardır. toraks ve abdomen metalik mavi-yeşil (Şekil 4.3), Genal bölge ve Anterior thoracic spiracle beyazımsı sarımsı renge sahiptir. Anteriör ve posteriör kıllar bulunmamakta olup, arista tamamen kıllı bir yapıdadır. Bucca beyaz renkli, üst kısmı ise turuncudur. Basicosta siyah olup abdominal segmentlerin sternum ve notum kısımları kısa kıllarla kaplıdır. Abdomenin son kısmında belirgin beyaz kıllar olup larvaları geniş bir yapıya sahiptir. Pupaları ise diğer *Calliphora* türlerinden farklı çıkıntılara sahiptir.



Şekil 4.3 *Chrysomya albiceps*: A) Göğüs, B) Ergin C) Kanat

İncelenen Materyal: 1 ♀ **GAZİANTEP**-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).

Zoocoğrafik yayılışı: Avusturalya, Almanya, Avusturya, Arnavutluk, Belçika, Bulgaristan, Brezilya, Cezayir, Çin, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hindistan, Hollanda, İran, İngiltere, İrlanda, İsveç, İspanya, İtalya, İsviçre, Japonya,

Macaristan, Mısır, Makedonya, Namibya, Polonya, Romanya, Ukrayna, Türkiye ve Yunanistan (www.faunaeur.org; Byrd ve Castner, 2001).

Bu tür Türkiye’de Elazığ (Şaki ve Özer, 1999), Şanlıurfa (Sevgili ve ark. 2004), Van (Özdal ve Değer, 2005), Ankara (Şabanoğlu, 2007), Edirne (Çoban 2009), Samsun (Karapazarlıoğlu 2010), Kırıkkale (Tereli 2011) illerinden kayıt olarak bildirmiştir.

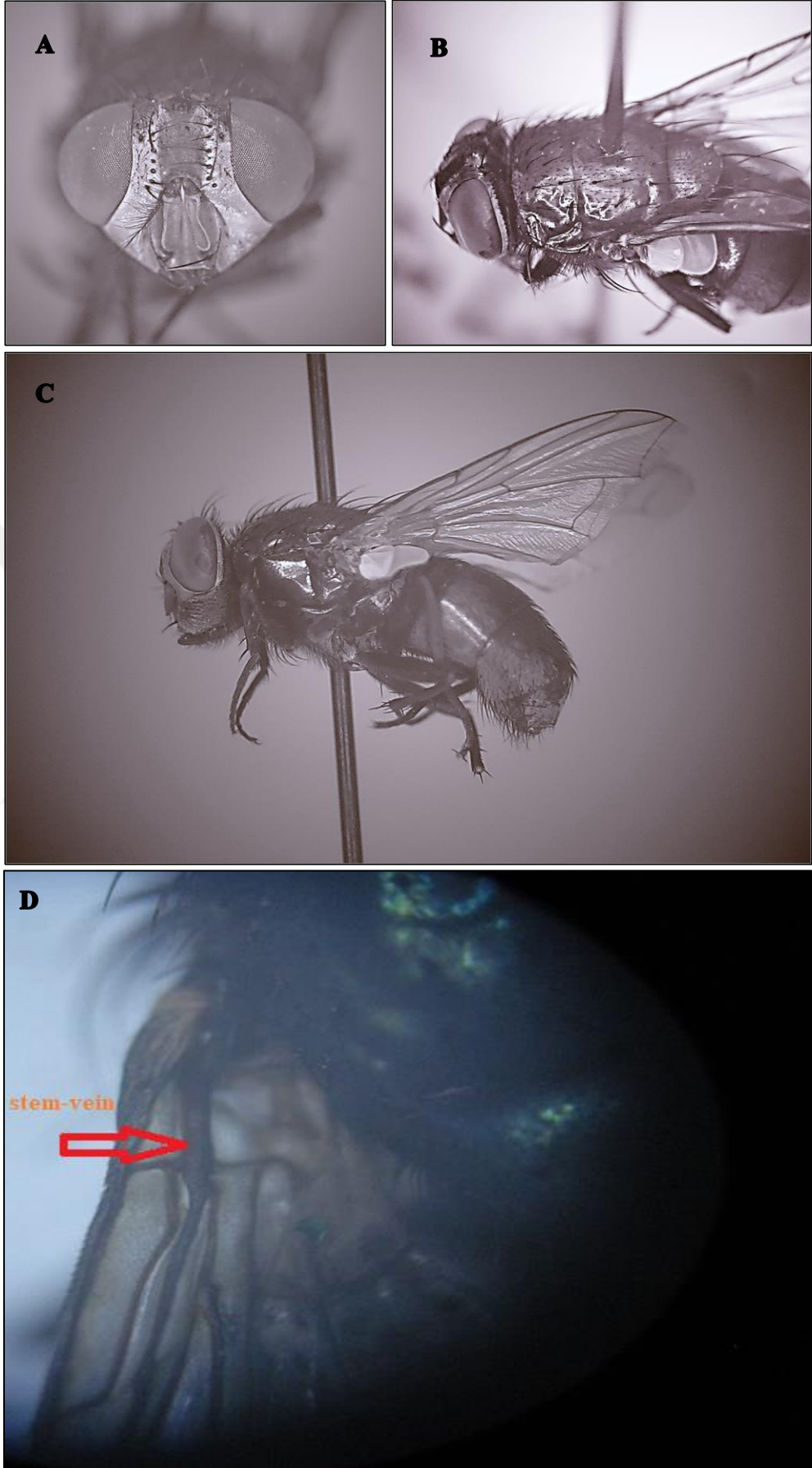
4.1.2 Luciliinae Alt Familyası

4.1.2.1 *Lucilia sericata* Meigen, 1826

Musca sericata Meigen, 1826

Sinonim: *Phaenicia sericata* (Meigen, 1826); *Lucilia sayi* Jaennicke, 1867 *L. giraulti* Townsend, 1908.

Ergin: Uzunluğu 7-10 mm vücut metalik mavi-yeşil renkli ve antenleri aristalı uzun kıllıdır ayrıca antenlerde ikinci segmentin dış üst kenarı süturlu ve alpler açık sarımsı-turuncu renklidir. Occipital alanda vertical setaların gerisinde 2-5 seta mevcut olup vertikal setalar arasındaki açı geniştir. Hypopleural kıllar mevcut olup notopleuron 5 veya daha fazla setalı ve humeral callus posterior kenar boyunca 6-8 küçük setalıdır. Pleuronun kenarları sadece siyah setalı ve anterior torasik spirakulum koyu kahverengimsi-siyah renklidir. Postacrostichal kıllar 3 tam sıralı Femur kıllı ve siyahımsı-koyu yeşil renkli ayrıca calypterleri kılsız olup kanadın ventral kısmındaki subcostal sklerit sadece mikrokıllarla kaplı ve basicostası açık sarı renklidir. Kanadın bazal kısmındaki R damarının posterodorsal tarafı kılsız ve ventralden bakınca kanadın R5 damarı kıllı bir yapıya sahiptir.



Şekil 4.4 *Lucilia sericata*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin, D) Kanat

Genel Coğrafi Dağılımı: Kenya ve Namibya (Afro-tropikal); Avusturalya ve Yeni Zelanda (Australian); Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Fransa, Finlandiya, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Macaristan, Makedonya, Mısır, Romanya, Rusya, Polonya, Sırbistan, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Palaeartik); ABD ve Kanada, (Nearktik); Brezilya, Kolombiya, Paraguay, Peru, Şili, Uruguay ve Venezuela (Neotropikal); Hindistan (Oriental) (www.faunaeur.org; Byrd ve Castner, 2001).

Bu tür Türkiye’de Elazığ (Şaki ve Özer, 1996), Şanlıurfa (Sevgili ve ark., 2004), Van (Özdal ve Değer, 2005), Ankara (Şabanoğlu, 2007), Edirne (Çoban, 2009), Samsun (Karapazarlıoğlu, 2010), Kırıkkale (Tereli, 2011) illerinden kayıt olarak bildirmiştir.

4.1.3 Calliphorinae Alt Familyası

Calliphorinae alt familyasının vücut uzunlukları 10 – 15 mm olup frons lar dişilerde erkeklere oranla daha geniş olup palpler ise koyu sarı renktedir. Antenler 3 segmentli olup, pedisel süturlu ve flageller segment aristalıdır. Arka coxa ile posterior spirakulum arasındaki bölgede bulunan meron bir sıra kıllı yapıya sahiptir. Ventralden bakınca kanadın R5 damarı noddan itibaren çıplaktır. Calliphorinae alt familyasının farklı en önemli özelliği poststural bölgede 3 çift kıl olup abdomen kısmı parlak ve küçük tüylerin mevcut olmasıdır.

***Calliphora* türlerinin teşhis anahtarı**

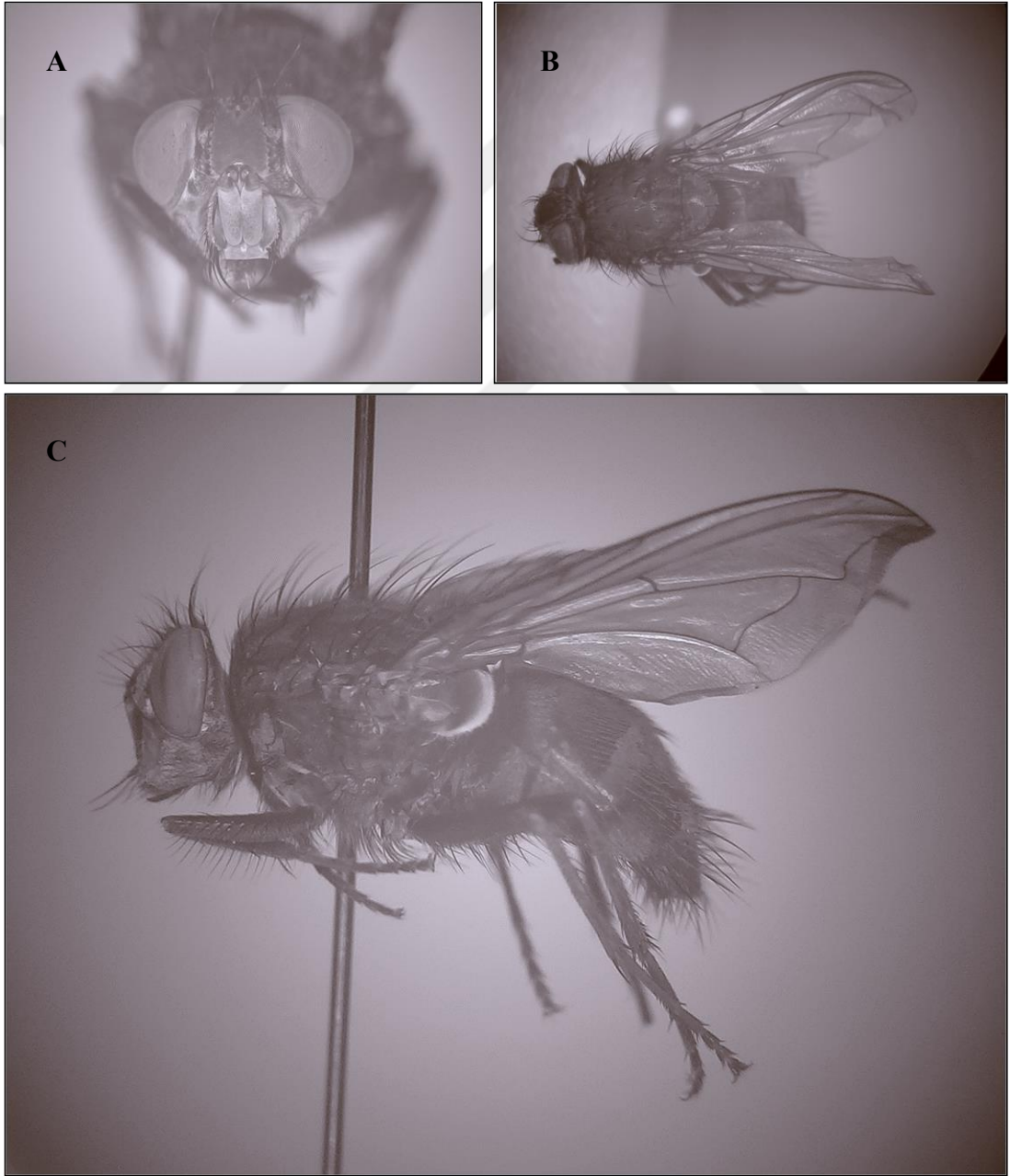
- Yanakların ön kısmı, yüz ve ağız kenarları turuncu, basicosta sarı ***vicina***
- Yanakların ön kısmı, yüz ve ağız kenarları siyah, Basicosta siyah yüzün arka kısmı ve yanaklarda turuncu kıllar mevcut ***vomitoria***

4.1.3.1 *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy, 1830)

Sinonim: *Calliphora monspeliaca* Robineau-Desvoidy

Ergin: Vücut uzunluğu 10-12 mm. Frons erkeklerde dar, dişilerde geniş. Erkek ve dişide palpler koyu sarı renkli, bucca sarıdan kırmızıya doğru renkli ve siyah kıllı. Anten 3 segmentli, pedisel süturlu, ilk flagellar segment aristalı. Antenlerdeki aristalar

ince ve uzun kıllı. Toraks mavimsi-siyah renkli ve ince beyaz noktalarla kaplı. Pleuronun kenarları sadece siyah setalı. Anterior torasik spirakulumlar beyazımsı renkli. Ekstremiteler siyah renkli. Arka coxa ile posterior spirakulum arasındaki bölgede bulunan meron bir sıra kıllı. Calypterleri kıllı. Kanadın basicostası sarıdan turuncu renge doğru değişken. Kanadın basalinde R damarı dorsalde kılsız. Ventralden bakınca kanadın R5 damarı, noddan itibaren çıplak. Pleuronun kenarları çoğunlukla sadece siyah setalı ama bazı türlerde siyah setalarla beraber sarı setalar mevcut. Toraks mat, abdomen metalik parlak renklidir.



Şekil 4.5 *Calliphora vicina*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

İncelenen Materyal: 1♀. **GAZİANTEP-Şehitkamil** (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m): 2014 Haziran - 2015 Haziran.

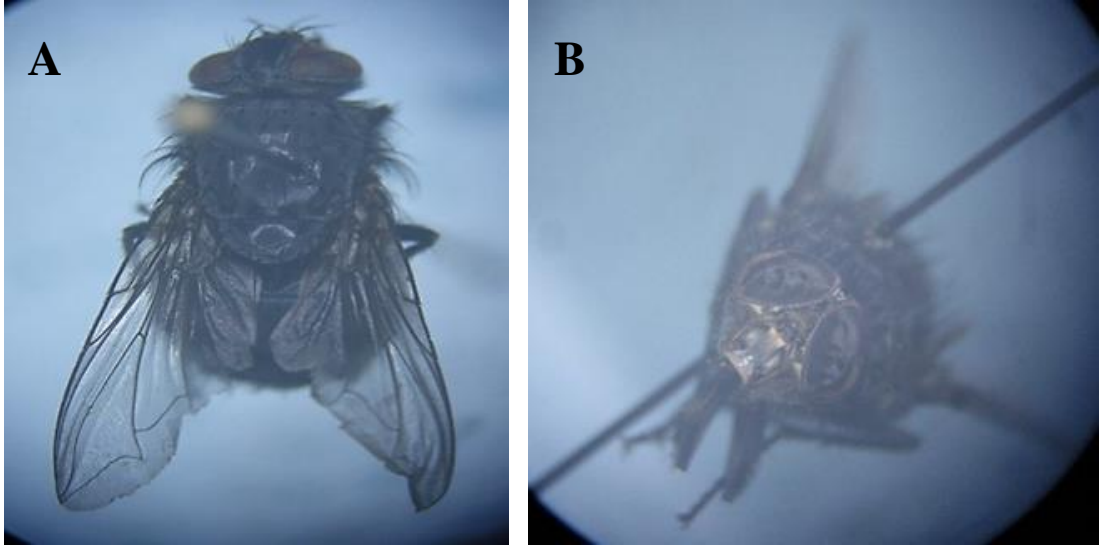
Genel Coğrafi Dağılımı: Kenya ve Namibya (Afro-tropikal); Avusturalya (Australian); Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Fransa, Finlandiya, Hollanda, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Macaristan, Makedonya, Mısır, Romanya, Rusya, Polonya, Sırbistan, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Palaeartik); ABD ve Kanada, (Nearktik); Brezilya, Kolombiya, Paraguay, Peru, Şili, Uruguay ve Venezuela (Neotropikal); Endonezya ve Hindistan (Oriental) (www.faunaeur.org; Byrd ve Castner, 2001).

Bu tür Türkiye’de Elazığ (Şaki ve Özer, 1996), Şanlıurfa (Sevgili ve ark. 2004), Van (Özdal ve Değer, 2005), Ankara (Şabanoğlu, 2007), Edirne (Çoban, 2009), Samsun (Karapazarlıoğlu, 2010), Kırıkkale (Tereli, 2011), illerinden kayıt olarak bildirmiştir.

4.1.3.2 *Calliphora vomitoria* (Linnaeus 1758)

Sinonim: *Calliphora rubrifrons* Townsend, 1908

Ergin: Vücut uzunluğu 11-15 mm. Frons dişilerde erkeklere oranla daha geniş ve palpler koyu sarı renkli, bucca ise siyah renkli ve siyah kıllar mevcuttur. Pedisel süturlu, anten 3 segmentli ve ilk flagellar segment aristalıdır. Antenlerdeki aristalar ince ve uzun killer mevcut olup, toraks mavimsi-siyah renklere sahiptir. İnce beyaz noktalarla kaplı, pleuronun kenarları ise siyah setalıdır. Anterior torasik spirakulumlar beyazımsı renkli olup ekstremiteler siyah renkli, arka coxa ile posterior spirakulum arasındaki bölgede bulunan meron bir sıra killer mevcuttur. Calypterleri kıllı, kanadın basicostası siyah renkli ve kanadın basalinde R damarı dorsalde kılsızdır. Ventralden bakınca kanadın R5 damarı, noddan itibaren çıplak olup, pleuronun kenarları sadece siyah setalı ama bazı türlerde siyah setalarla beraber sarı setalar da mevcuttur. Toraks mat abdomen ise metalik parlak renklidir.



Şekil 4.6 *Calliphora vomitoria* ergini: A; üstten görünümü B; başın önden görünümü

İncelenen Materyal: 1♀. **GAZİANTEP**-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.): 2014 Haziran - 2015 Haziran

Genel Coğrafi Dağılımı: Kenya ve Namibya (Afro-tropikal); Avusturalya (Australian); Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Fransa, Finlandiya, Hollanda, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Macaristan, Makedonya, Mısır, Romanya, Rusya, Polonya, Sırbistan, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Palaeartik); ABD ve Kanada, (Nearktik); Brezilya, Kolombiya, Paraguay, Peru, Şili, Urugay ve Venezuela (Neotropikal); Endonezya Ve Hindistan (Oriental) (www.faunaeur.org; Byrd ve Castner, 2001).

Bu tür Türkiye’de Elazığ (Şaki ve Özer, 1996), Şanlıurfa (Sevgili ve ark. 2004), Van (Özdal ve Değer, 2005), Ankara (Şabanoğlu, 2007), Edirne (Çoban 2009), Samsun (Karapazarlıoğlu 2010), Kırıkkale (Tereli 2011), illerinden kayıt olarak bildirmiştir.

4.2 Familya: Sarcophagidae

Genel itibariyle *Sarcophaga* cinsine ait türlerde dişi ve erkekler morfolojik olarak benzer bir yapıya sahiptir. Bu çalışmada sadece Sarcophaginae alt familyası ve bu alt familyaya ait *Sarcophaga* cinsi, bu cinse ait *Sarcophaga africa*, *S. melanura*, *S. crassipalpis*, *S. tibialis*, *S.dux* ve *S. lehmanni* türleri tespit edilebilmiştir.

4.2.1 Sarcophaginae Altfamilyası

Arka koksa tüylü; Erkeklerde terminalyanın dorsali, epandrium ve protandrial segment (abdominal T6 ve syntergosternite 7+8'in kaynaşmasıyla) olmak üzere iki skleritten oluşur ve dişilerde ise gözler büyük değil ve facetler genişlemez. Larvalar genellikle predatör, parazitoit veya nekrofag, beslenirler. Abdominal kısımda ise görülen siyahımsı, grimsi lekeler ışığın gelme açısına göre renk değiştiren dama tahtası görünümündedir.

Sarcophaga Türlerinin Teşhis Anahtarı

1. T6 dorsal olarak desklerize olmuş 2
- T6 dorsal olarak sklerize olmuş 4
2. Terminalya siyah ve kahverengi 3
- Terminalya koyu turuncu (Altcins; Bercaea) *africa* Wiedemann
3. ST6 dorsal bir kavise sahip, kısa ve dörtgenimsi şekilde *bergi* Rohdendorf
- ST6 dorsal bir kavise sahip değil, nispeten daha uzun ve dörtgenimsi şekilde *lehmanni* Müller
4. ST6 düz bir yapıya sahip 5
- ST6 hafif girintili ve SIG 3-4 çizgili (Altcins; liosarcophaga) *dux* Thomson
5. TG1, ST6, ST7 koyu renkte 6
- TG1, ST6, ST7 sarı renkte yalnızca birkaç koyu alan var (Altcins; liosarcophaga) *tibialis* Macquart
6. Palpi apikalde geniş değil *melanura* Meigen
- Palpi apikalde oldukça geniş (Altcins; liopygia) *crassipalpis* Macquart

4.2.1.1 *Sarcophaga africa* (Wiedemann 1824)

Sinonimler: *Sarcophaga (Bercaea) haemorrhoidalis* auctt. nec Fallén, 1817 (Pape 1987, 2011); *Musca africa* Wiedemann, 1824: 49; *Sarcophaga cruentata* Meigen 1826; *Myophora villica* Robineau- Desvoidy, 1830: 342; *Sarcophaga nurus* Rondani, 1860: 392; *Sarcophaga meigenii* Robineau- Desvoidy, 1830: 381; *Bercaea oralis* Robineau- Desvoidy, 1863: 554.

Baş yeşilimsi gri, tozluksu görünümde; aralıklı, düz ve kısa frontal setalara sahip; Bir çift uzun, güçlü ve aralıklı proclinate orbital seta var. Gena altın sarısı, gri renkli,

dağınık, kısa ve az tüylere sahip, postgena yoğun, uzun, beyaz tüylere sahip; Palpi ve hortum kırmızımsı kahverengidir.

Toraks tabanı yeşilimsi gri, hafif tozlumsu görünümde; boyuna üç kahverengi bant Prestural dorsocentral ve post dorsocentral kıllar belirsiz Basicosta kahverengi; costal spine uzun ve ince Bacaklar koyu gri; bacaklarda tüm segmentlerde kıllar kısa ve az

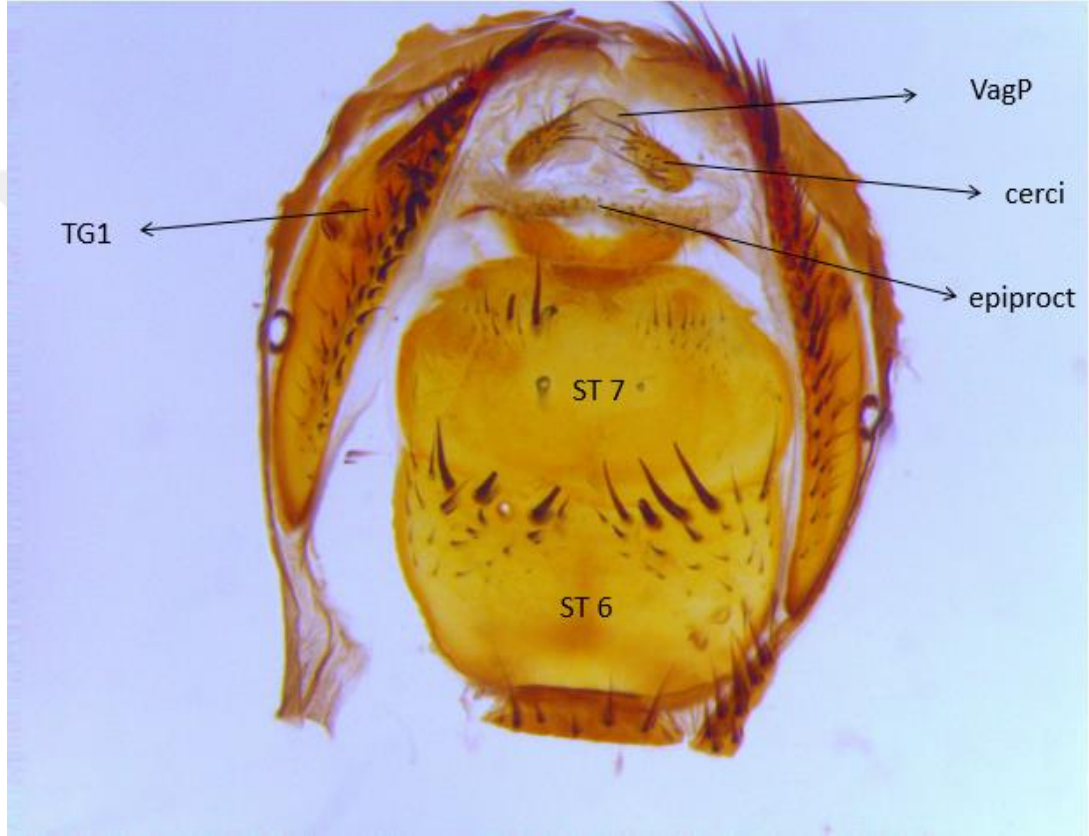
Abdomen tabanı yeşilimsi gri, hafif tozlumsu görünümde; abdominal lekeler kahverengi ve siyah belirgin, kıllar erkekte olduğu gibidir.



Şekil 4.7 *Sarcophaga africa*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

Terminalya koyu turuncu; T6 dorsal olarak desklerotize olmuş, T5 bir sıra oldukça güçlü marjinal kıla sahip; T6'nın lateral kenarları yuvarlak bir çift çıkıntı şeklinde uzayıp kıvrılarak ortada birleşmiş, hem lateral kenarları hem de ventrali yoğun tüylü, ventralden bakıldığında genityalya üçgen şeklindedir. *S. africa*: VagP tek parçalı; SIG mevcut ve TG1 sarı renkli (Şekil 4.8).

İncelenen Materyal: 1 ♀ GAZİANTEP-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).



Şekil 4.8 *Sarcophaga africa*'da dişi terminalyasının ventralden görünüşü

4.2.1.2 *Sarcophaga melanura* (Meigen 1826)

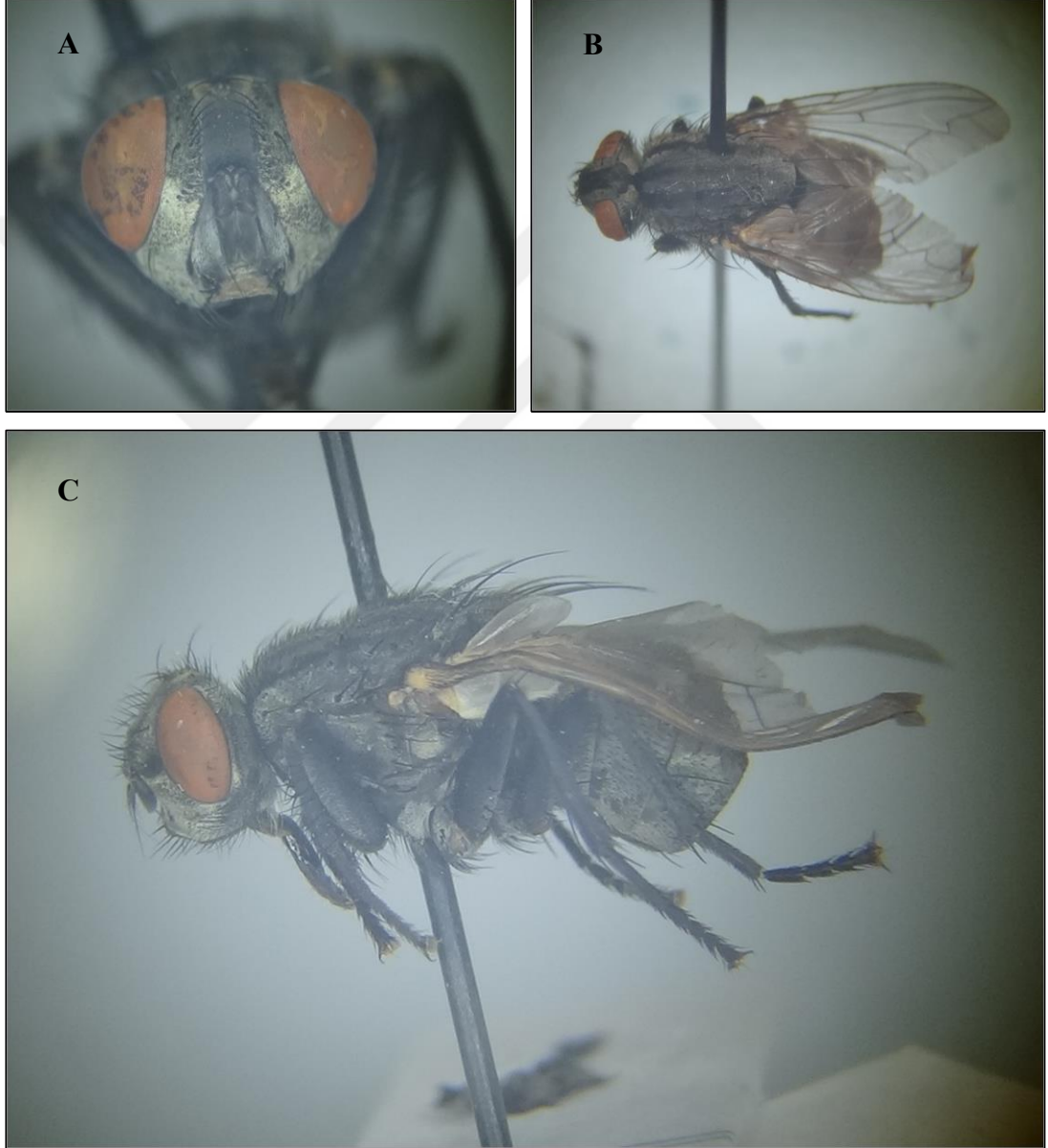
Sarcophaga (Helicophagella) melanura (Meigen, 1826)

Sarcophaga melanura Meigen, 1826: 23.

Baş yeşilimsi gri, yoğun tozlumsu görünümde; düz ve kısa frontal setaya sahip, bir çift kısa proclinate orbital seta var; gena gri, düzenli, uzun tüylü, postgena yoğun, uzun, sarımsı tüylere sahip; palpi ve hortum kahverengidir.

Toraks tabanı yeşilimsi gri, hafif tozlumsu görünümde; boyuna üç kahverengi bant belirgin; 3 post dorsocentral kıla sahip; basicosta açık sarı; costal spine kısa; bacaklar kahverengi; bacaklarda tüm segmentlerde kıllar kısa ve azdır.

Abdomen tabanı yeşilimsi gri, hafif tozlumsu görünümde, abdominal lekeler kahverengi ve az belirgin T3' de marjinal kıllar yok, T4 ve T5' de vardır.

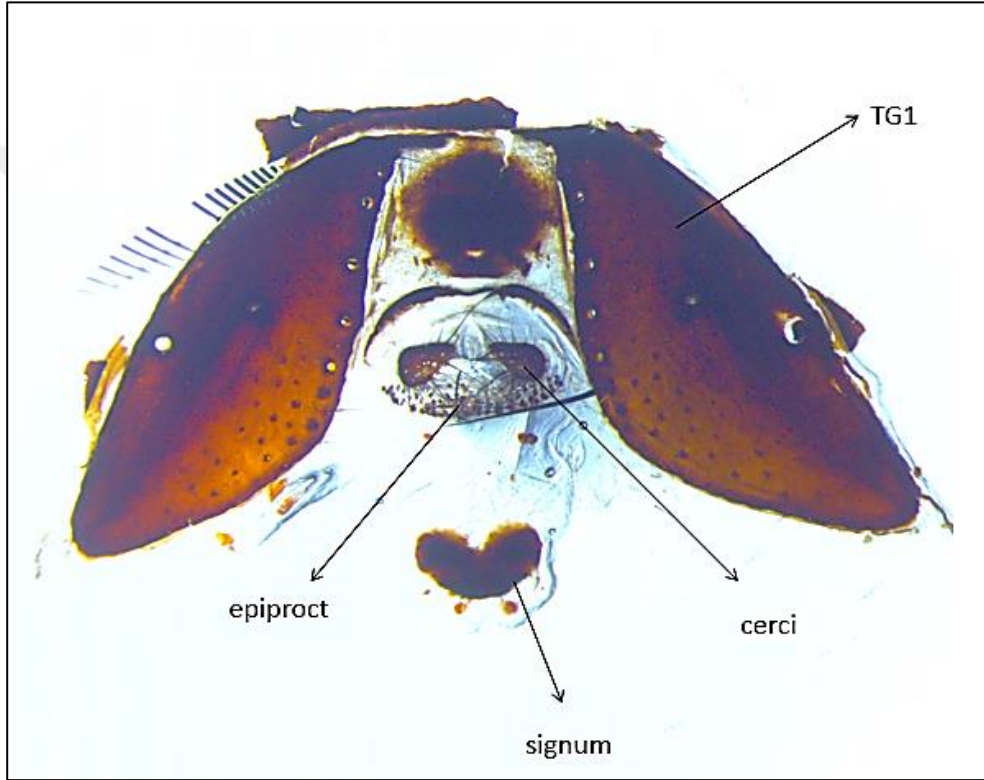


Şekil 4.9 *Sarcophaga melanura*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

Terminalya siyah; T6 dorsal olarak çok az sklerotize olmuş, bir sıra lateral marjinal kıla sahip ve lateral kenarlar oldukça belirgin ve geniş ancak birleşmez (Şekil 4.10). Boy: 8,5-9,0 mm'dir.

İncelenen Materyal: 1 ♀ GAZİANTEP-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).

S. melanura: SIG deliksiz; ST7 dikdörtgen şeklinde; SIG'un uzunluğu genişliğinin iki katı kadar (Şekil 4.10)



Şekil 4.10 *Sarcophaga (Helicophagella) melanura*'da dişi terminalyasının ventralden görünüşü

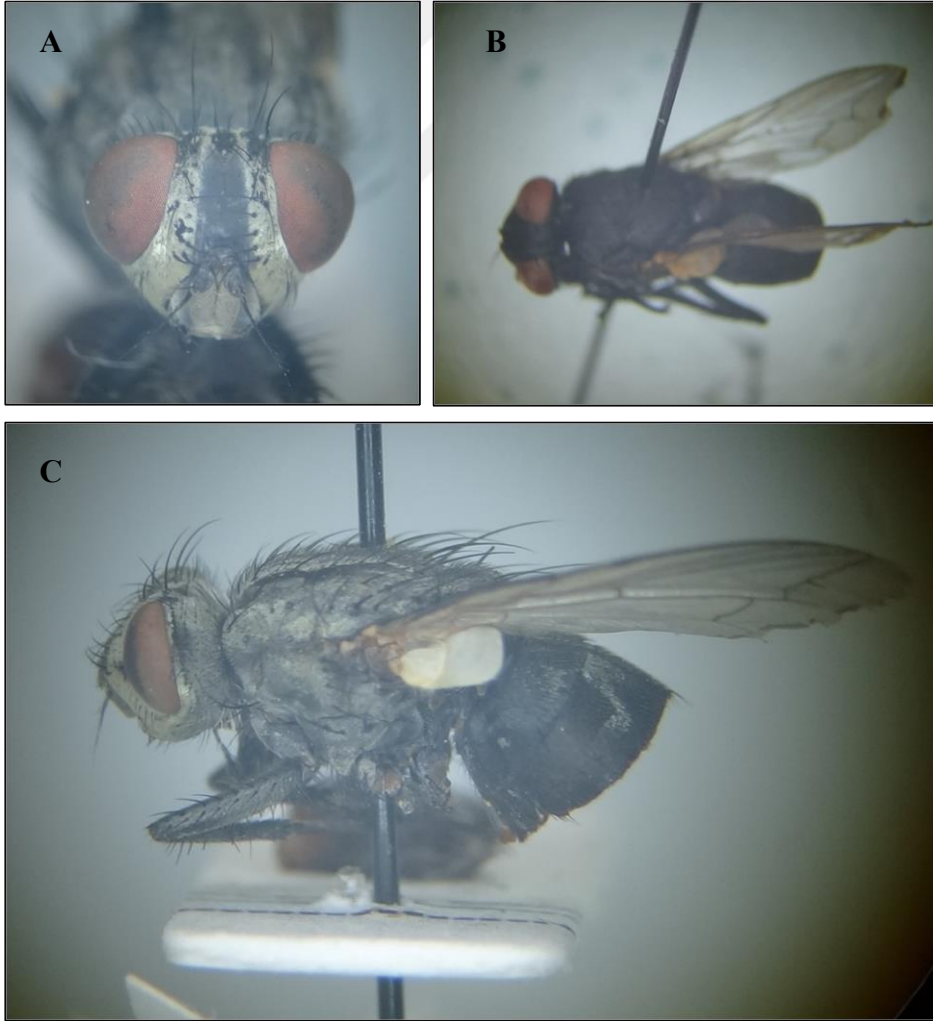
4.2.1.3 *Sarcophaga crassipalpis* (Macquart 1839)

Sarcophaga crassipalpis Macquart, 1839:112; *Sarcophaga dalmatina* Schiner, 1862:571; *Sarcophaga securifera* Villeneuve, 1908:123; *Sarcophaga nodosoides* Zumpt, 1961:2.

Baş sarımsı siyah, hafif tozlumsu görünümde; uzun, kıvrık ve güçlü frontal setaya sahip proclinate orbital seta yok; gena gri, siyah, uzun tüylü, postgena yoğun sarımsı tüylere sahip palpi ve hortum koyu kahverengidir.

Toraks tabanı gri, hafif tozlumsu görünümde; boyuna siyah bantlar belirgin ve scutellum'a kadar uzanır, bunlara ek olarak bir çift lateral bant daha bulunur; prestural dorsocentral ve post dorsocentral kıllar belirsiz, basicosta koyu sarı; costal spine uzun; bacaklar siyah; ön ve arka femurda tüm yüzeylerde kıllar daha uzun ve yoğun; arka trochanter'de ventromedian kıllar uzundur.

Abdomen tabanı gri, hafif tozlumsu görünümde, abdominal lekeler kahverengimsi siyah dağınık büyük lateral lekeler ve ince bir median bant şeklinde; T3'te median marjinal kıllar yok; T4'te ince bir çift median marjinal kıl var; T4 ve T5'te marjinal kıllar belirsiz, ince tüyler şeklindedir.

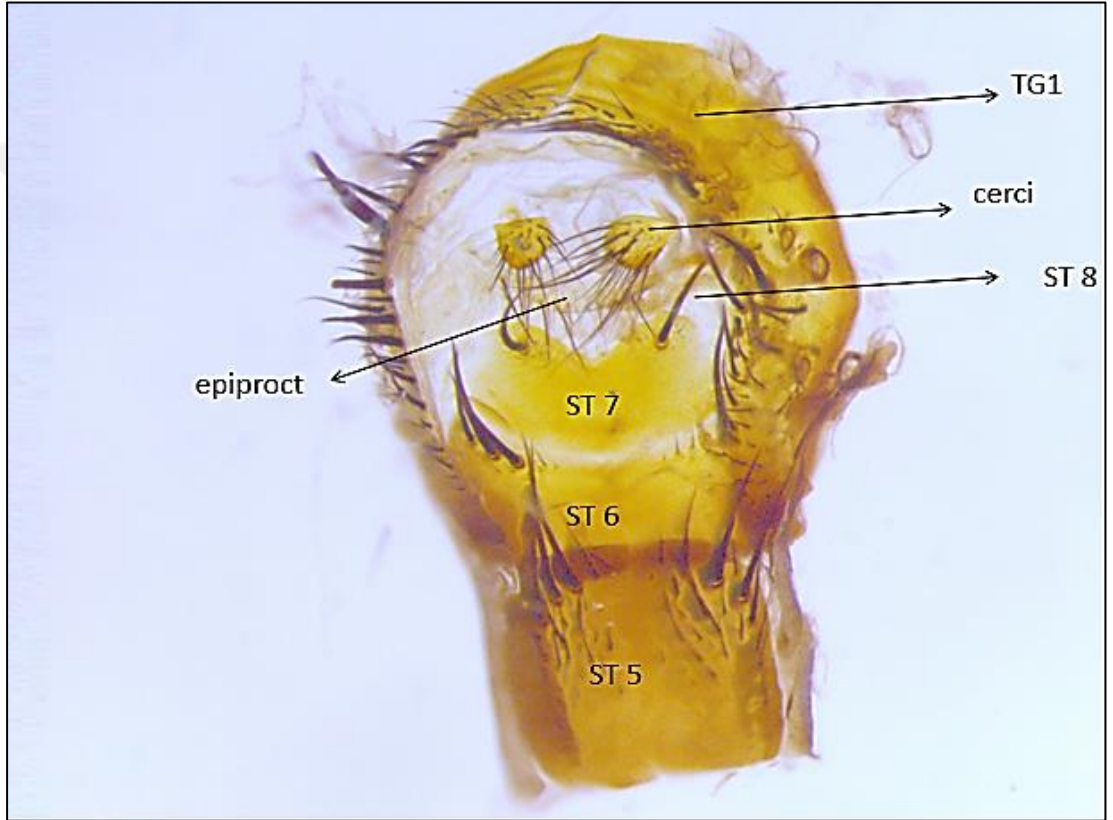


Şekil 4.11 *Sarcophaga crassipalpis*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

T6'nın dorsali boyuna bir kıvrıma sahip değil, parlak ve açık (Şekil 4.12); palpi apikalde oldukça genişlemiş; membranımsı loblar tek parça ve küçük kabarcıklıdır. Boy: 17,0 mm'dir.

İncelenen Materyal: 1 ♀ GAZİANTEP-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).

S. crassipalpis: VagP iki parçalı; ST8 sarı renkli iki skleritli; TG1'de yoğun ve orta boyda setalar var f 1988) (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 *Sarcophaga (Liopygia) crassipalpis* Macquart'te dişi terminaliyasının ventralden görünüşü

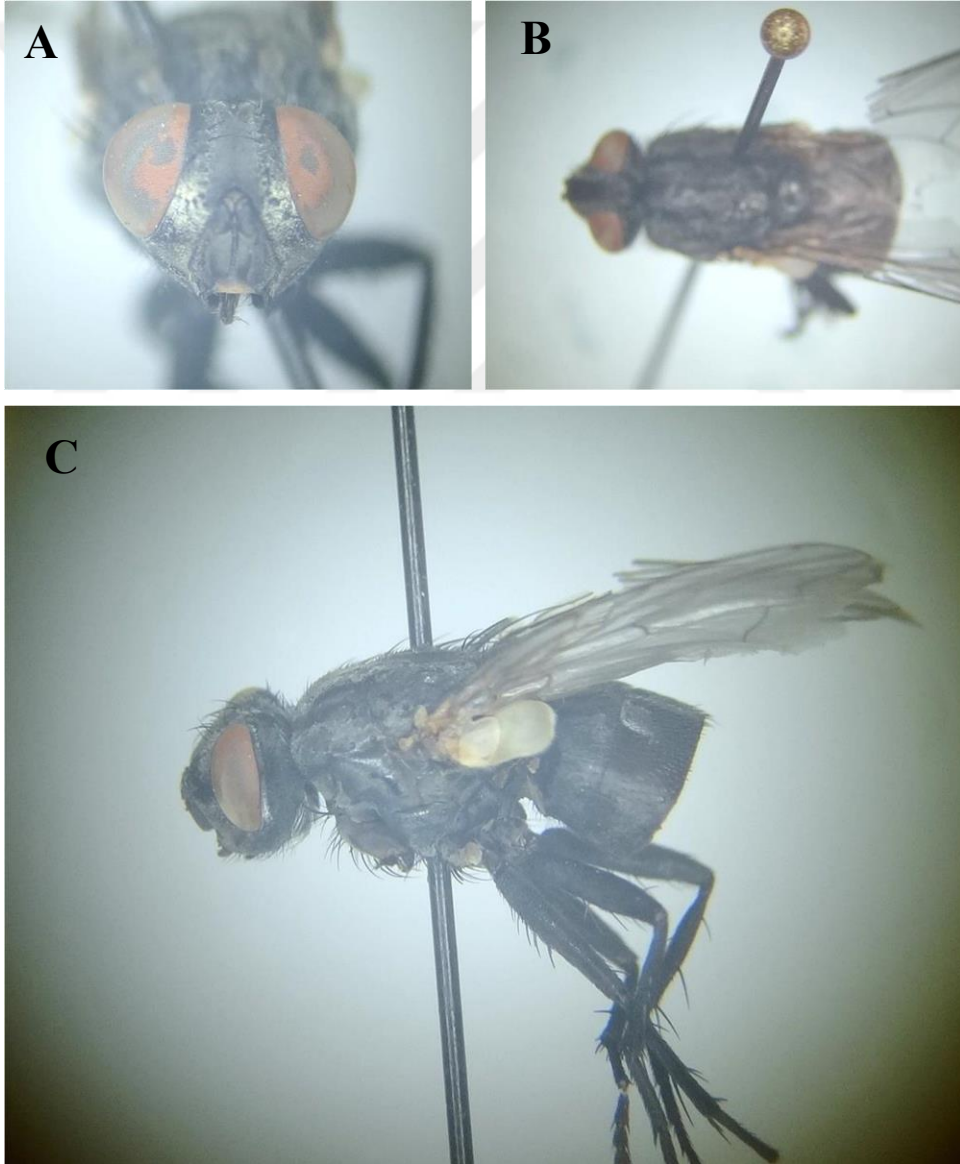
4.2.1.4 *Sarcophaga lehmanni* (Müller 1922)

Sarcophaga (Sarcophaga) lehmanni Müller, 1922, *Sarcophaga cognata* Rondani, 1860: 385; *Sarcophaga lehmanni* Müller, 1922: 91, *Sarcophaga lehmanni* var. *clausa* Müller, 1922: 91, *Sarcophaga carnaria* ssp. *meridionalis* Rohdendorf, 1937: 284.

Baş sarımsı siyah, hafif tozlumsu görünümde; ince ve düz frontal setaya sahip; bir çift uzun proclinate orbital seta var; gena gri, kısa tüylü, postgena yoğun sarımsı tüylere sahip; palpi ve hortum kahverengidir.

Toraks tabanı sarımsı gri, hafif tozlumsu görünümde; boyuna bantlar belirgin; 2 adet prestural dorsocentral, 4 post dorsocentral kıla sahip; basicosta sarı; costal spine kısa; bacaklar gri, tüm segmentlerde kıllanma azalmış, ventralde bulunanlar daha uzundur.

Abdomen tabanı gri, hafif tozlumsu görünümde; abdominal lekeler dama tahtası görünümünde; T3'te bir çift median marjinal kıl yok; T4 ve T5 bir sıra ince marjinal kıla sahiptir.



Şekil 4.13 *Sarcophaga lehmanni*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

Terminalya kahverengi; T6 dorsal olarak desklerotize olmuş, bir sıra güçlü marjinal setaya sahip; GT1 iki parça bir sıra ince marjinal setaya sahip; ST6 dorsal bir kavise sahip değil, düz, nispeten daha uzun ve dörtgenimsi şekilde; ST7 yuvarlak kenarlı ve dörtgenimsi; ST8 küçük ve gelişmemiş; spermethacae'ler apikalde yuvarlak, daha büyük ve uzun kuyruğa sahip; cerci uzun, ince ve geniş; hypoproct az gelişmiştir, boy: 14,0-15,5 mm'dir (Şekil 4.14).

İncelenen Materyal: 1 ♀ GAZİANTEP-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).



Şekil 4.14 *Sarcophaga (Sarcophaga) lehmanni* Müller' de dişi genitalyası

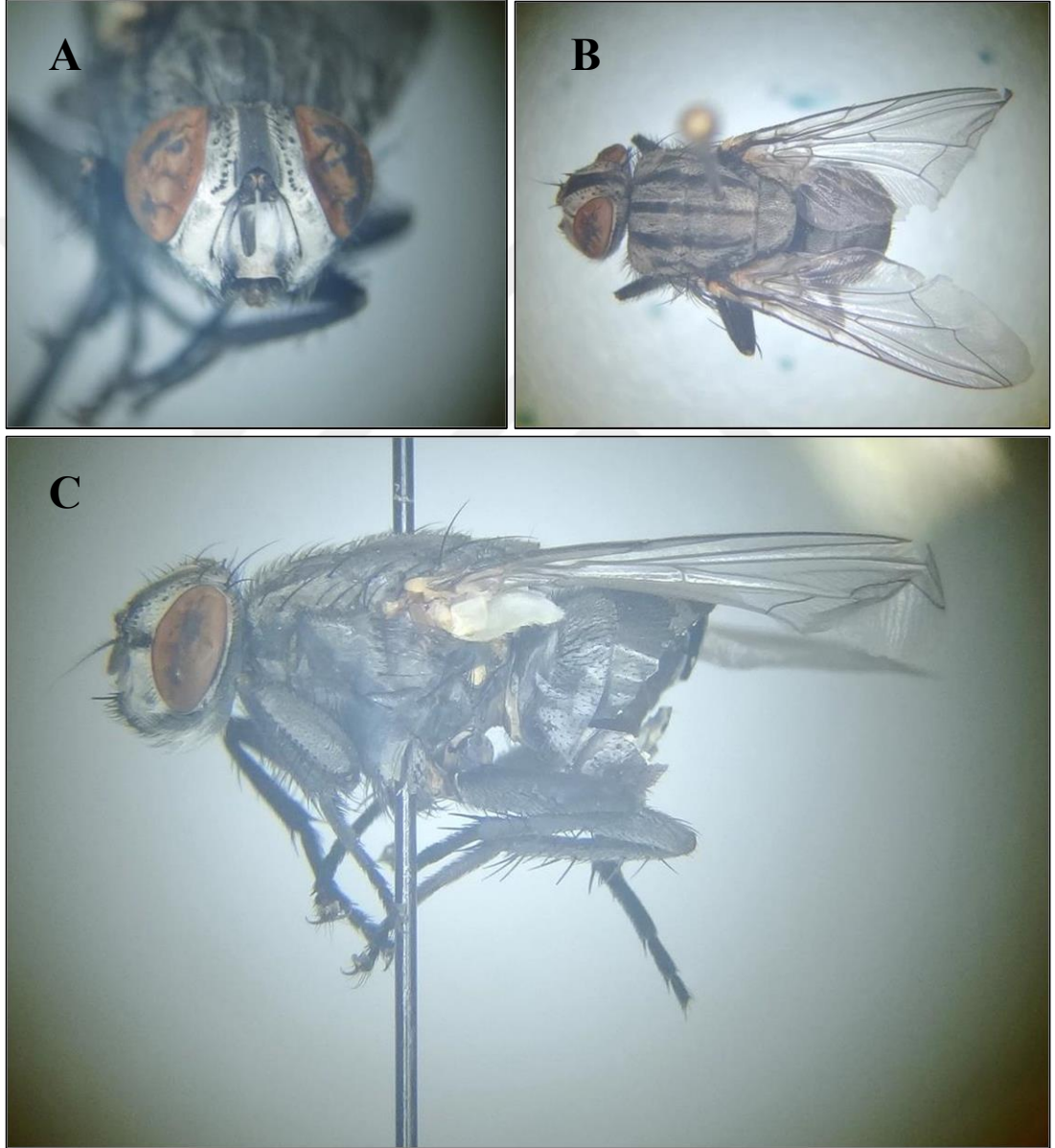
4.2.1.5 *Sarcophaga tibialis* (Macquart 1851)

Sarcophaga (Liosarcophaga) tibialis Macquart 1851

Baş sarımsı siyah, hafif tozlumsu görünümde İnce ve düz frontal setaya sahip. Bir çift uzun proclinate orbital seta var Gena gri, kısa tüylü, Postgena yoğun grimsi tüylere sahip; Palpi ve hortum kahverengidir.

Thorax tabanı sarımsı gri, hafif tozlumsu görünümde Boyuna bantlar belirgin; prestural 4 post dorccentral kıla sahip Basicasta sarı; costal spine kısa; bacaklar gri, tüm segmentte kıllanma azalmış; ventralde bulunanlar daha uzundur.

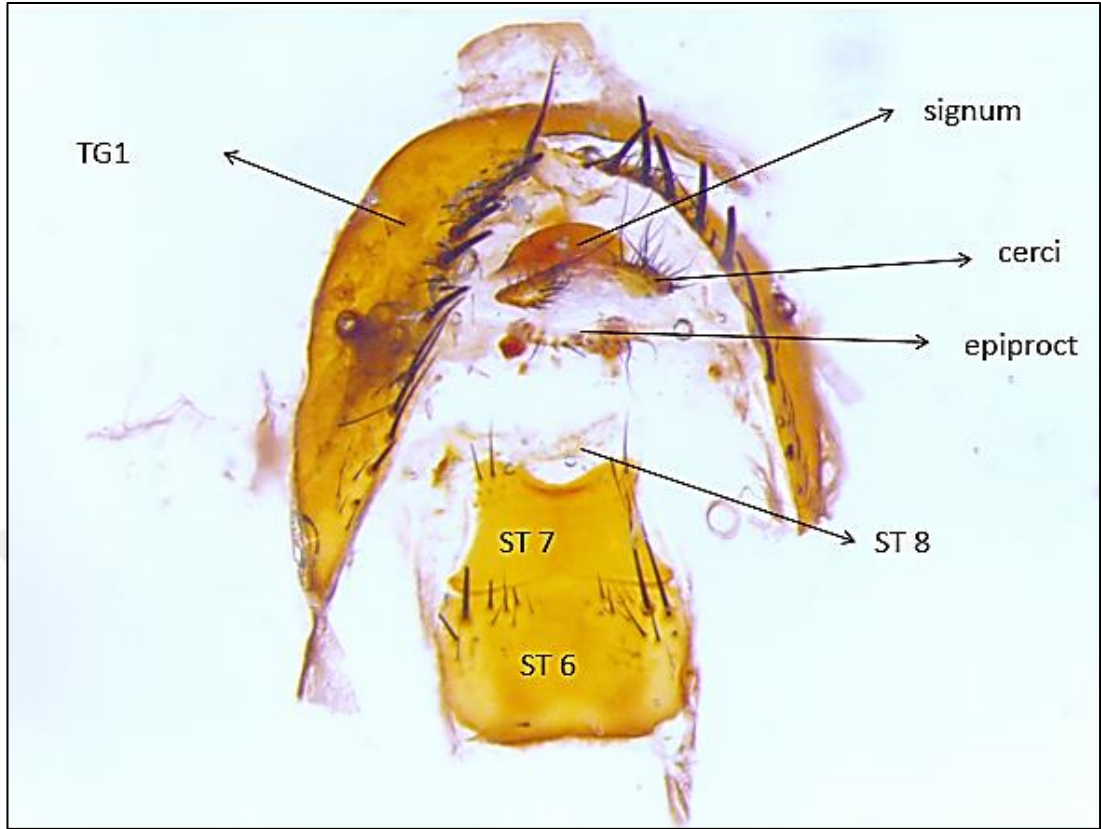
Abdomen tabanı gri, hafif tozlumsu görünümde. Abdominal lekeler dama tahtası görünümündedir. T3 de bir çift median marjinal kıl yok; T4 ve T5 bir sıra ince marjinal kıla sahiptir.



Şekil 4.15 *Sarcophaga tibialis*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

İncelenen Materyal: 1 ♀ GAZİANTEP-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).

S. tibialis: TG1, ST6, ST7 sarı renkte yalnızca birkaç koyu alan vardır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16 *Sarcophaga (Liosarcophaga) tibialis* Macquart'te dişi terminaliyasının ventralden görünüşü

4.2.1.6 *Sarcophaga dux* (Thomson 1869)

Sarcophaga (Liosarcophaga) dux Thomson 1869

Baş kahverengimsi siyah, hafif tozlu görünümde İnce ve düz fontal setaya sahip Bir çift uzun orbital setaya sahip Gena gri kısa tüylü, Postgena sarımsı tüylere sahip; Palpi ve hortum kırmızımsı kahverengidir.

Toraks tabanı siyahımsı gri hafif tozlu görünümde Boyuna 3 kahverengi bant Prestural dorcaentral ve post dorcaentral kıllar belirsiz Basicosta kahverengi; costal kısa ve ince Bacaklar siyahımsı gri; bacaklarda tüm segmentlerde kısa kıllar mevcut

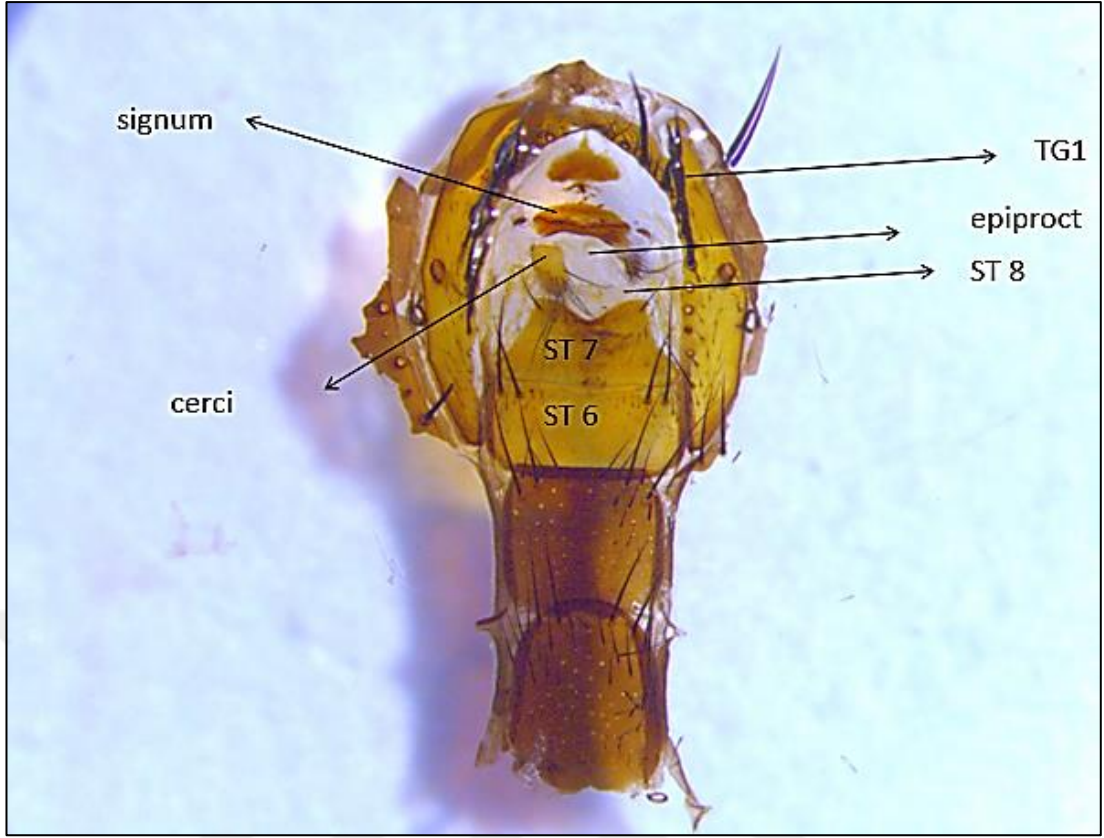
Abdomen tabanı siyahımsı gri hafif tozlu görünümde Abdominal lekeler siyah belirgin T3 de bir çift median marjinal kıl yok; T4 de bir sıra ince marjinal kıl mevcut T5 de ince marjinal kıl yoktur.



Şekil 4.16 *Sarcophaga dux*: A) Baş, B) Göğüs, C) Ergin

İncelenen Materyal: 1 ♀ GAZİANTEP-Şehitkamil (Merkez ilçe)-Osmangazi mah. (850 m.).

S. dux: ST6 hafif girintili ve SIG 3-4 çizgilidir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 *Sarcophaga dux* Thomson dişi terminaliyasının ventralden görünüşü

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Gaziantep ilinin merkeze bağlı Şehitkamil ilçesinde bulunan gölge ve güneş alan 2 istasyon belirlenerek, adli entomoloji açısından öneme sahip olan Diptera türlerinin tespiti yapılmak üzere çalışmalar yapılmıştır.

2014 Haziran ayında başlayan bu çalışma 12 ay boyunca sürdürülmüştür. Çalışma sonunda Calliphoridae ve Sarcophagidae familyalarına ait toplam 4 cins içerisinde 10 tür tespit edilmiştir.

Upton tuzağı kapalı bir tuzak olduğu için pradatör ve tesadüfü türler olmak üzere birçok tür gözlemlenmiştir. Diptera üzerinde avcı olan Vespidae ve Formicidae, tesadüfü Dermaptera, çürüme sürecinde leşle beslenen Muscidae, Piophilidae, Scathophagidae, Sepsidae, sphaeroceidae, Drosophila ve yoğun bir şekilde Phoridae familyalarına ait örneklerle rastlanmıştır.

Yapılan literatür araştırmaları sonunda Calliphoridae familyasıyla ilgili Avrupa da 110 dan fazla Dünya'da 1500 türün (Rognes 1991; Pape vd. 2011) varlığı bildirilmiştir. Ülkemiz de son yıllarda yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin yanı sıra münferit çalışmalar ile bazı bölgelerin faunaları belirlenmiştir. Ancak Calliphoridae familyasının tüm dünyada ki sayısı göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmaların önümüzdeki yıllarda artması gerektiği düşünülmektedir.

Son yirmi yılda, Calliphoridae'nin 14 alt aileye bölünmesi, bu altfamilyaların bazıları birçok uzman tarafından Calliphoridae'den bağımsız familyalar olarak düşünülmesine rağmen yaygın olarak Calliphoridae familyasında kabul görmüştür. Mesembrinellidae (Kutty vd., 2010, Singh ve Wells 2013, Marinho vd., 2017) ve Rhiniidae'nin (Kutty vd., 2010, Pape vd., 2011, Marinho vd., 2017), taksonları yaygın olarak familya düzeyinde görülmektedir.

Calliphoridae familyasında adli öneme sahip önemli sinekler, (Rognes 1991, 1997) sistematik anlamda dört altfamilyada gruplandırılmıştır. Bunlardan üçü, Calliphorinae, Chrysomyinae ve Luciliinae, tüm zoocoğrafik bölgelerde temsil edilirken, Toxotarsinae dağılımı Neotropik Bölge ile sınırlandırılmıştır (Rognes 1997).

2014 Haziran ayında başlayan bu çalışmada 12 aylık sürede Gaziantep'ten toplanan Calliphoridae familyasına ait örnekler değerlendirilmiştir. Çalışma süresince toplam örnek sayısı 795 adet olup örnekten bu 32 erkek olup 763 tanesi dişidir. Toplanan 795 Örneğin tür teşhisleri yapılmış ve Calliphoridae familyasından 3 alt familya ya ait (Calliphorinae, Chrysomyinae ve Luciliinae) 3 cins 'ten (Calliphora, Chrysomya ve Lucilia) toplam 4 tür (Tablo. 4.1) tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada Gaziantep ilinde tespit edilen bu 4 türün Türkiyede varlığı yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur.

Sarcophagidae familyasıyla ilgili Türkiye'de 91 tür ve Dünya'da morfolojik yapıları ve biyolojik davranışları göz önüne alınarak tanımlanmış 110 cins ve yaklaşık 2700 türden oluşmaktadır (Whitmore 2010). Bu çalışmada sadece leş üzerine gelen sinekler ile ülkemiz de son yıllarda yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin yanı sıra bazı münferit çalışmalar ile bölgelerin faunaları belirlenmiştir.

Sarcophagidae familyası Miltogramminae, Paramacronychiinae, Sarcophaginae olmak üzere, 3 altfamilya' ya ayrılmaktadır.

Türkiye'de Sarcophagidae üzerinde yapılmış çalışmalar sonucunda; Bunların dışında, *Blaesoxipha ataturkia* Lehrer, 2008, *Sarcophaga (Heteronychia) anatolica* Whitmore, 2011 ve *Sarcophaga (s. str.) trabzonensis* Pekbey vd., 2011, ilk kez Türkiye'den tanımlanan ve bilim dünyası için yeni olan türlerdir (Lehrer 2008; Whitmore 2011; Pekbey vd., 2011). Bu üç yeni türle birlikte bugüne kadar ülkemizde tespit edilen tür sayısı 94'e yükselmiştir.

2014 Haziran ayında başlayan bu çalışmada 12 aylık sürede Gaziantep'ten toplanan Sarcophagidae familyasına ait örnekler değerlendirilmiştir. Çalışma süresince toplam örnek sayısı 44 adet olup örnekten bu 3 erkek olup 41 tanesi dişidir. Toplanan 44 Örneğin tür teşhisleri yapılmış ve Sarcophagidae familyasından Sarcophaginae alt familya ya ait *Sarcophaga* cinsinden 6 tür (*S. (Bercaea) africa* (Wiedemann), *S. (Helicophagella) melanura* (Meigen), *S. (Liopygia) crassipalpis* (Macquart), *S.*

(*Liosarcophaga tibialis*, *S. (Liosarcophaga) dux*, (*Macquart*) ve *S. (Sarcophaga) lehmanni* (*Muller*) olmak üzere (Tablo 4.2) tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmada Gaziantep ilinde tespit edilen bu 6 türün Türkiyede varlığı yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur.

2014 yılı Haziran aylarında başlatılan bu çalışmalarda leş parçalarına yoğun olarak gelen türler tespit edilmiştir. Havanın daha ılıman olduğu nisan, mayıs ve ekim, kasım aylarında *L. sericata*'nın, yaz aylarında *C. albiceps*'in, sıcaklıkların düştüğü kış aylarında ise *Calliphora vicina*'nın toplanan ergin sayılarına bağlı olarak baskın tür olduğu tespit edilmiştir. Türkiyede yayılış gösteren bu türler *C. albiceps*, *C. vicina* ve *L. sericata*'nın mevsimsel dönemlere göre, çürüme süreci içerisinde baskın türler olduğunu belirlemiştir. Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz veriler belirtilen çalışmalar ile karşılaştırıldığında; Şabanoglu (2007), Çoban (2009) Yeşilyurt (2011), Tereli (2011)'nin yamış olduğu çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Çalışmalardan da anlaşılacağı gibi *Chrysomya albiceps*' in yüksek sıcaklığa toleransı *L. sericata*'ya göre daha fazla olup larvalarında pradatördür.

Çalışmamızın diğer bir familyası olan Sarcophagidae ise genel itibari ile mayıs ayı gibi başlayıp ekim ayına kadar olan dönemde tuzaklarda tespit edilmiştir. En çok karşılaşılan tür *S. africa*' dir. Sarcophagidae familyası leşler üzerinde az sayıda gelirler. Özellikle Sevgili vd., (2004), Yaman ve Şakı (2011), İpek vd., (2011) yaptığı benzer çalışmalarda popülasyon yoğunluğu olarak Calliphoridae familyasıyla kıyaslandığında %2 ila %5 lik kısmını oluşturur.

2 istasyon olarak belirlediğimiz bu çalışma bize birçok karşılaştırma yapma şansını vermiştir. Bu istasyonların biri gündüz belirgin bir şekilde güneş ışığı alırken diğer istasyonda ise genel itibariyle gölgededir. Kış aylarında istasyonlar arasındaki sıcaklık farkı birkaç derece olsa da yazın 5 ila 10 °C ye kadar çıkmaktadır. Buda sıcaklığa bağlı olarak Diptera familyaları ve tür popülasyonlarının değişmesine yol açmaktadır. İlk olarak familya düzeyinde baktığımızda gölgelik olan istasyon özellikle kış dönemi hariç daha fazla familya barındırıyor. Tür düzeyinde ise son baharın sonu ile ilkbaharın başlangıcında (kasım, aralık ve mart) sıcaklık farkı çok az olduğundan aynı türler (*C. vicina*, *C. vomitoria*) yakalandı ve teşhis edildi. İlkbaharda ise (nisan, mayıs) 2 istasyondada benzer türler teşhis edildi. (*C. vicina*, *Lucilia sericata*) Sarcophagidae familyasına ait türler genel anlamda güneş alan istasyondan alındı.

Yaz ayında ise (haziran temmuz, ağustos) haziran ayında 2 istasyonda da *C. albiceps* yoğunluğu artarken, farklı olarak güneş alan istasyonda sarcophagidae yoğunluğu daha fazla belirlendi. Temmuz ve ağustos aylarında sıcaklığın 45 °C geçmesiyle güneş alan istasyondaki böcek faaliyetleri durma noktasına gelmiştir. Gölge alanda ise Calliphoridae ve Sarcophagidae familyasına türler teşhis edilmiştir.

Sonbahar ilk aylarında (eylül, ekim) güneş alan istasyonda *L. sericata* yoğunluğuyla beraber Sarcophagidae familyasına türler teşhis edilmiştir. Gölge alanda ise yoğun bir şekilde Calliphoridae az da Sarcophagidae familyasına türler tespit edilmiştir (*C. vicina*, *L. sericata*).

Sarcophagidae familyasına ait türler Calliphoridae familyasındaki türler gibi çok değişiklik göstermeyip mayıs ayı ile eylül ayı içerisinde türler yakalanıp, teşhis edilmiştir (*S. africa*, *S. melanura*, *S. crassipalpis*, *S. tibialis*, *S. dux* ve *S. lehmanni*).

Adli entomoloji veya miyazis çalışmalarında teşhis edilen türlere bakıldığında benzer türler teşhis edilmiştir.

Bu çalışmada Calliphoridae ve Sarcophagidae familyası dışında da birçok familyada leş parçalarına geldi. Bunların en belirginleri Piophilidae, Sepsidae, Phoridae, Drosophila familyalarıydı. Özellikle ilkbahar aylarında yağmur sonrasında gölge istasyonda özellikle Phoridae yoğunluğu çok fazlaydı (1/40). Aynı dönemde Piophilidae, Sepsidae, *Drosophila* türleri gölge istasyonda belirgin şekilde bulunurken güneş alan istasyonda nadiren örnekler ve çok az sayıda bireyler tespit edilebilmiştir.

Diğer bir familya grubunda Vespidae ve Formicidae'de tuzakta tespit edildi. Fakat bu familyalar leş parçasının yanında larva ve pupalara da saldırdığından dişi sineklerin yumurta bırakmamasına ve uzaklaşmasına neden olduğu gözlemlendi. Buda birçok verinin değişmesinden dolayı bu veya benzer çalışmaların hata vermesine neden olabilir. Elde edilen bu bulguların, Anderson ve VanLaerhoven'in (1996), Early ve Goff'un (1986) ve Paye'nin (1965) çalışmalarından elde ettikleri verilerle uyumlu olduğu görülmektedir.

Sonbahar ve ilkbahar aylarının ilk dönemlerinde teşhisi yapılan Calliphora cinsinde *C. vicina*'nın *C. vomitoria* baskınlığı vardı. (1/80) vardı. *C. vicina* ya göre *C. vomitoria* kırsal ve ormanlık alanlarda yoğun bulunan bir türdür (Anderson 2001). Çalışma

yaptığımız alan şehirle kırsal arasın da bir yer olduğunu düşünmüştük fakat sonuçlara göre şehirsal bir yapıya sahip olduğunu anladık.

Bölgesel veya il bazında leşe veya kokuşmuş et parçalarına gelen Diptera türlerini belirlemek için yapılan Adli Entomoloji ve Myazis çalışmalarının amacı ortak olmasa da teşhis edilen Diptera türleri ortaktır.

Materyal-metot kısmı benzer olan çalışmalarda Sarcophagidae ve Calliphoridae familyaları yoğunluk olarak kıyaslandığında Sarcophagidae familyasının %5 ila %10, Calliphoridae familyasının ise % 90 civarında tespit edilmiştir. Bu yüzden Adli Entomoloji ve Myazis çalışmalarının da Calliphoridae familyası önemli bir yer tutar.

Sarcophagidae familyası dişi ve erkek genitelyadan teşhis edildiği halde, genel itibariyle Calliphoridae familyasının teşhisi için morfolojik karakterler yeterlidir. Bu çalışmada tuzaklarda cezbedici olarak leş parçaları kullanıldığı için tuzağa yakalanan Diptera türleri genel itibari ile dişi türlerdir. Bu yüzden Sarcophagidae türlerinin teşhisi için dişi teşhis anahtarı hazırlanmıştır.

Benzer çalışmalarda Sarcophagidae familyası için gerekli önem verilmediği düşünülmektedir. Çünkü bölgemiz Diptera yoğunluğu bakımından çok zengin olmamasına rağmen, Sarcophagidae familyasına ait 6 tür teşhis edilmiştir. Halbuki iklimsel geçişlerin daha yoğun olduğu bölgelerde dahil olmak üzere yapılan benzer çalışmalarda Sarcophagidae familyasından en fazla 2 ve ya 3 tür teşhis edilmiştir.

Adli entomoloji alanındaki çalışmaların sonucunda Sarcophagidae familyasına ait örneklerin az olması ve olanlarında dişi olması sebebiyle bölgesel anlamda daha çok Sarcophagidae familyasına ait dişi teşhis anahtarı oluşturulması gerekir.

Bu çalışmada Gaziantep ilinin merkeze bağlı Şehitkamil ilçesinde Adli Entomoloji açısından çok önemli olduğu bilinen Diptera takımının, bu alanda en çok karşılaşılan iki ailesi olan Calliphoridae ve Sarcophagidae ailelerinin türleri olan; *C. vicina*, *C. vomitoria*, *L. sericata*, *C. albiceps* ve *S. africa*, *S. melanura*, *S. crassipalpis*, *S. tibialis*, *S. dux* ve *S. lehmanni* türleri tespit edilmiştir. Bu türler içerisinde adli entomoloji açısından önemli olan ve ülkemizde yapılan ulaşabildiğimiz çalışmalar içerisinde çok az karşılaşılan *S. dux* türüne çalıştığımız bölgede rastlanmıştır. Tespit edilen bu türler ile Gaziantep ilinin merkeze bağlı Şehitkamil ilçesinin adli entomoloji faunasını ve süksesyonunu belirlemiştir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, H.N. (2010). Adli Entomoloji. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **34**, 216-221.
- Açıköz, H.N., Hancı, H., Gürsel, G. (2002). Adli Olaylarda Böceklerden Nasıl Yararlanılır, *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, **51**, 117- 125.
- Adams, Z.J.O., Hall, M.J.R. (2003). Methods used for killing and preservation of blowfly larvae and their effect on post mortem length. *Forensic science International*, **138**, 50-61.
- Aggarwal, D.A. (2005). Estimating the post-mortem interval with the help of entomological evidence, A Thesis For M.D. (Forensic Medicine) Govt. Medical College, Patiala.
- Aksoy, H. (2009). Bazı Calliphoridae (Diptera) Türlerinin Gelişim Aşamaları Üzerine Çalışmalar. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Eskişehir.
- Amendt, J., Campobasso, C. P., Gaudry, E., Reiter, C., LeBlanc, H. N., Hall, M. J. (2007). Best practice in forensic entomology—standards and guidelines. *International journal of legal medicine*, **121**, 90-104.
- Amendt, J., Krettek, R., Zehner, R. (2004). Forensic Entomology. *Naturwissenschaften*, **91**, 51-65.
- Anderson, G.S. (1995). The use of insects in death investigations: analysis of cases in British Columbia over a five year period. *Canadian Society for Forensic Science Journal*, **28**, 277-292.
- Anderson, G.S. (2001). Insect succession on carrion and its relationship to determining time of death. *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*, **143**, 76.

- Anderson, G.S., Hobischak, N. R. (2004). Decomposition of carrion in the marine environment in British Columbia, Canada. *International Journal of Legal Medicine*, **118**, 206-209.
- Anderson, G.S., Hobischak, N.R. (2004). Decomposition of carrion in the marine environment in British Columbia, Canada. *International Journal of Legal Medicine*, **118**, 206-209.
- Anderson, G.S., VanLaerhoven, S.L. (1996). Initial studies on insect succession on carrion in southwestern British Columbia. *Journal of Forensic Science*, **41**, 617-625.
- Arnaldos, M. I., Romera, E., Presa, J. J., Luna, A., Garcia, M. D. (2004). Studies on seasonal arthropod succession on carrion in the southeastern Iberian Peninsula. *International Journal of Legal Medicine*, **118**, 197-205.
- Aslan, A., Çalışkan, H. (2009). Eskişehir Sarcophagidae (Insecta, Diptera) faunası ve Türkiye için yeni kayıtlar. *Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi*, **2**, 15-27.
- Benecke, M. (2001). A brief history of forensic entomology. *Forensic Sci. Int.*, **120**, 2-14.
- Benecke, M. (2004). Forensic entomology: Arthropods and corpses (Tsokos, M. ed.) Forensic Path Rev Vol II, Humana Press, Totowa, pp. 211-213.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A., Johnson, N.F. (1989). Study of insects. Harcourt Brace. College Publishers. New York. P 213
- Bourel, B., Callet, B., Hedouni, V., Gosset, D. (2003). Flies eggs: a new method for the estimation of short-term post-mortem interval? *Forensic Sci Int.*, **135**, 27-34
- Bourel, B., Tournel, G., Hédouin, V., Gosset, D. (2004). Entomofauna of buried bodies in northern France. *International Journal of Legal Medicine*, **118**, 215-220.
- Byrd, J.H., Castner, J.L. (2001). Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations. Boca Raton, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 43-79.
- Byrd, J.H., Castner, J.L. (2010). Insects of forensic importance. Byrdy Castner (Eds.). Forensic Entomology. The Utility of Arthropods in Legal Investigations. Second edition. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Catts, E.P., Goff, M.F. (1992). Forensic entomology in criminal investigations. *Annu. Rev. Entomol.* **37**, 253-272.

Çoban, E. (2009). Edirne İli Trakya Üniversitesi Güllapoğlu Yerleşkesi'nde Adli Entomoloji Yönünden Önem Taşıyan Diptera Faunasının Leş Üzerinden Toplanması Ve Taksonomik Yönünden İncelenmesi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.

de Jong, Y., Verbeek, M., Michelsen, V., de Place Bjørn, P., Los, W., Steeman, F., ... & Hagedorn, G. (2014). Fauna Europaea - all European animal species on the web. *Biodiversity Data Journal* 2: e4034. doi: 10.3897/BDJ.2. e4034.

Early, M., Goff, M. L. (1986). Arthropod succession patterns in exposed carrion on the island of O'ahu, Hawaiian Islands, USA. *Journal of Medical Entomology*, **23**, 520-531.

Eberhardt, T.L., Elliot, D.A. (2008) A preliminary investigation of insect colonisation and succession on remains in New Zealand, *Forensic Sci Int.*, **176**, 217-23.

e-Vairo, K.P., Moura, M.O., de Mello-Patiu, C.A. (2015). Comparative morphology and identification key for females of nine Sarcophagidae species (Diptera) with forensic importance in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, **59**, 177-187.

Goff, M.L. (2010). Early postmortem changes and stages of decomposition. In: Amendt J et al (Eds). *Current concepts in forensic entomology*. Dordrecht, The Netherlands: Springer Science+Business Media. B.V., pp. 1-24.

Grassberger, M., Reiter, C. (2002). Effect of temperature on development of the forensically important holarctic blow fly *Protophormia terraenovae* (Robineau-Desvoidy)(Diptera: Calliphoridae). *Forensic Science International*, **128**, 177-182.

Greenberg, B. (1990). Nocturnal oviposition behavior of blow flies (Diptera: Calliphoridae). *Journal of Medical Entomology*, **27**, 807-810.

Greenberg, B., Kunich, J.C. (2002). *Entomology and the law: flies as forensic indicators*. Cambridge University Press.

Hall, R.D., Huntington, T.E. (2010). Perception and status of forensic entomology. In: Byrd JH, Castner JL (eds) Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations. CRC, Boca Raton, pp 1–16

Haskell, N.H., Hall, R.D., Cervenka, V.J., Clark, M.A. (1997). On the body: insect's life stage presence and their postmortem artifacts. W. D. Haglund and M. H. Sorg [eds.], Forensic Taphonomy. CRC Press, Boca Raton. pp. 415-448.

Henssge, C., Knight, B., Krompecher, T., Madea, B. and Nokes, L. (1995). The estimation of the time since death in the early postmortem period. London, Great Britain: Edward Arnold.

İpek, S., Neval, D., Sakı, C. E., Özer, E. (2011). Diyarbakır ve Çevresinde Eksternal Myiasis Etkenleri ve Mevsimsel Dağılımları. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **17**(3): 469-475

Kara, K., Pape, T. (2002). Check list of Turkish Sarcophagidae (Insecta, Diptera) with new records. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, **49**, 291-295.

Karabey, T. (2012) Adli önemi olan böcek türlerinden *Lucilia sericata*'nın (Diptera: Calliphoridae) pupa gelişim sürecinin incelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Ankara.

Karapazarlıoğlu, E. (2010). Kapalı ortamda domuz karkasları üzerine gelen böcek türlerinin ve süksesyonlarının belirlenmesi ve bir örnek vaka çalışması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun.

Keskin, S. (2013). Kars ili'nde, tavşan (*Oryctolagus cuniculus* L. 1758) cesedi üzerinde zamana bağlı olarak gelişen entomofaunanın belirlenmesi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Kars.

Kutty, S. N., Pape, T., Wiegmann, B. M., Meier, R. (2010). Molecular phylogeny of the Calypttratae (Diptera: Cyclorrhapha) with an emphasis on the superfamily Oestroidea and the position of Mystacinobiidae and McAlpine's fly. *Systematic Entomology*, **35**, 614-635.

- Lefebvre, F. Pasquerault, T. (2004). Temperature-dependent development of *Ophyra aenescens* (Wiedemann, 1830) and *Ophyra capensis* (Wiedemann, 1818) (Diptera, Muscidae). *For. Sci. Int.*, **139**, 75-79.
- Lehrer, A.Z. (2008). *Blaesoxipha ataturkia* n. sp. Une espèce nouvelle du genre *Blaesoxipha* Loew. *Fragmenta Dipterologica*, **14**, 25-28.
- Liu, D., Greenberg, B. (1989). Immature stages of some flies of forensic importance. *Annals of the Entomological Society of America*, **82**, 80-93.
- Marinho, M.A.T., Wolff, M., Ramos-Pastrana, Y., Azeredo-Espin, A.M.L., Amorim, D.D.S. (2017). The first phylogenetic study of Mesembrinellidae (Diptera: Oestroidea) based on molecular data: clades and congruence with morphological characters. *Cladistics*, **33**, 134-152.
- Megnin, P. (1894). La Fauna des Cadavres Applications de l' Entomologie a la Medicine Legale, *Encyclopedie Scientifique des Aides-Memorie*, Masson, Gauthier-Villars, Paris.
- O'Brien, C., Turner, B. (2004). Impact of paracetamol on *Calliphora vicina* larval development. *International journal of legal medicine*, **118**, 188-189.
- Özdal, N., Değer, S. (2005). Van ve yöresinde travmatik myiasis larvalarının gelişmeleri ve identifikasyonları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **16**, 81-85.
- Pape, T. (1987). The Sarcophagidae-Diptera-Of Fennoscandia and Denmark (Vol. 19). *Fauna Entomologica Scandinavica* p 203.
- Pape, T., Blagoderov, V. Mostovski, M.B. (2011). Order Diptera Linnaeus, 1758, p. 222–229. In: Zhang, Z.-Q. (ed.). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, **3148**, 1–237
- Paye, M.P. (1965). Newspaper science writing: its social function and practice by five national science reporters (Doctoral dissertation, Syracuse University).
- Payne, J.A. (1965). A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology*, **46**, 592-602.

- Pekbey, G. (2007). Erzurum ili Sarcophagidae (Diptera) türleri üzerinde faunistik çalışmalar. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Erzurum.
- Pekbey, G., Hayat, R., Richet, R., Blackith, R.M. (2011). A new species of Sarcophaga (Sarcophaga) (Diptera: Sarcophagidae) from Turkey. *Turkish Journal of Entomology*, **35**, 285-293.
- Polaszek, A. (Ed.). (2010). Systema Naturae 250-The Linnaean Ark. CRC Press.
- Reinhard, H. (1882). Beitrage zur Graberfauna (Contributions on the Fauna of Graves) *Ver. K. & K. Zool.- Bot. Ges. Wien*, **31**, 153- 158.
- Richards, E.N. (2001) Spatial and temporal variation in carrion blow fly communities: Application to forensic entomology, Doktora tezi, Texas Tech University, Texas.
- Rognes, K. (1991). *Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia and Denmark* (Vol. 24). Fauna Entomologica Scandinavica Series
- Rognes, K. (1997). The Calliphoridae (blowflies)(Diptera: Oestroidea) are not a monophyletic group. *Cladistics*, **13**, 27-66.
- Scudder, G.G.E., Cannings, R.A. (2006). The diptera families of British Columbia. *Retrieved July, 2, 2006*.
- Sevgili, M., Şaki, C. E., Özkutlu, Z. (2004). Şanlıurfa yöresinde tespit edilen external myiasis sineklerinin yayılışı. *Türkiye Parazitoloj Derg*, **28**, 150-153.
- Singh, B., Wells, J.D. (2013). Molecular systematics of the Calliphoridae (Diptera: Oestroidea): evidence from one mitochondrial and three nuclear genes. *Journal of Medical Entomology*, **50**, 15-23.
- Sukontason, K.L., Sanit, S., Klong-Klaew, T., Tomberlin, J.K., Sukontason, K. (2014). Sarcophaga (Liosarcophaga) dux (Diptera: Sarcophagidae): A flesh fly species of medical importance. *Biological research*, **47**, 14.
- Szpila, K. (2009). Key for the identification of third instars of European blowflies (Diptera: Calliphoridae) of forensic importance. In *Current concepts in forensic entomology* (pp. 43-56). Springer Netherlands.

Şabanoğlu, B. (2007). Ankara ilinde (Merkez ilçe) leş üzerindeki Calliphoridae (Diptera) faunasının belirlenmesi ve morfolojilerinin sistematik yönden incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Ankara.

Şaki, C.E., Özer E. (1999). Elazığ ve çevresinde tespit edilen eksternal myiasis larvalarının morfoloji ve gelişmeleri. *Tr J Vet Anim Sci*, **23**, 723-731.

Tereli, M. (2011). Kırıkkale ilinde tavşan cesetleri üzerine gelen Diptera (Arthropoda: insecta) türlerinin belirlenmesi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Kırıkkale

Turchetto, M., Vanin, S. (2004). Forensic entomology and climatic change. *Forensic Science International.*, **146**, 207-209.

Tüzün, A., Yüksel, S. (2007). Postmortem intervalin saptanmasında adli entomoloji, *Türkiye Klinikleri, J Foren Med.*, **4**, 23-32.

Whitmore, D. (2010). Systematics and Phylogeny of Sarcophaga (Heteronychia):(Diptera, Sarcophagidae) (Doctoral dissertation, Università degli studi di Roma" La Sapienza").

Whitmore, D. (2011). New taxonomic and nomenclatural data on Sarcophaga (Heteronychia) (Diptera: Sarcophagidae), with description of six new species. *Zootaxa*, **2778**, 1-57.

Yaman, M., Şaki, C. E. (2011). Hatay Yöresinde Bulunan Miyaz Sinekleri ve Mevsimsel Dağılımları. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, **25**, 7-10

Yen, S. H., Yang, P. S. (2001). Illustrated identification guide to insects protected by the CITES and wildlife conservation law of Taiwan, ROC. Taipei, Taiwan: Council of Agriculture, Executive Yuan.

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

Yuca, P. (2009). İstanbul, Pendik İlçesi Akfırat Beldesi'nde Adli Entomoloji'de kullanılan sinek türlerinin belirlenmesi. İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, İstanbul

Yüksel Çavuşoğlu Y. (2014). Çürümüş cesetlerin adli entomoloji profillerinin ortaya çıkarılması. İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, İstanbul

