

**GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GAZIANTEP İLİNDE GEOMETRIDAE  
(LEPIDOPTERA) FAUNASI VE  
SİSTEMATIĞI ÜZERİNE  
ARAŞTIRMALAR**

**BİYOLOJİ BÖLÜMÜ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MÜRŞİT ÖMÜR KOYUNCU  
AĞUSTOS 2011**

**Gaziantep İlinde Geometridae (Lepidoptera)  
Faunası ve Sistematiği Üzerine  
Araştırmalar**

**Gaziantep Üniversitesi  
Biyoloji Bölümü  
Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Murat KÜTÜK**

**Mürşit Ömür KOYUNCU  
Ağustos, 2011**

## ÖZET

### GAZİANTEP İLİNDE GEOMETRIDAE (LEPIDOPTERA) FAUNASI VE SİSTEMATİĞİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

KOYUNCU Mürşit Ömür

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Murat KÜTÜK

Ağustos 2011, 94 sayfa

Bu çalışma 2009-2011 yılları arasında Gaziantep ilinden toplanan Geometridae örneklerine dayanmaktadır.

Çalışma süresince Gaziantep ilinden toplanan 354 örnekten 4 alt familya içerisinde (Ennominae, Geometrinae, Larentiinae, Sterrhinae) 18 cinse ait (*Aspitates*, *Chiasmia*, *Dyscia*, *Neognopharmia*, *Aplasta*, *Phaiogramma*, *Proteuchloris*, *Aplocera*, *Camptogramma*, *Cosmorhoe*, *Costaconvexa*, *Eupithecia*, *Xanthorhoe*, *Protorhoe*, *Idaea*, *Problebsis*, *Rhodostrophia*, *Scopula*) 23 tür tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesinde bulunan türlerin alt familya, cins ve tür teşhis anahtarları hazırlanmıştır ve türlerin morfolojik karakterleri açıklanarak genital ve ergin fotoğrafları verilmiştir. Bunun yanı sıra her bir türün için konukçu bitkileri, zoocoğrafik ve bölgesel yayılışları verilmiştir.

Gaziantep ilinde Geometridae familyasıyla ilgili kapsamlı bir çalışma yapılmadığından, tespit edilen türlerin büyük bir kısmı bölge için yeni kayıttır. Bu tez bölgede yapılan ilk kapsamlı çalışma olduğundan Türkiye Geometridae faunasının belirlenmesinde katkıda bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Geometridae, Fauna, Sistematik, Gaziantep, Türkiye.

## ABSTRACT

### RESEARCHES ON THE GEOMETRIDAE (LEPIDOPTERA) FAUNA AND SYSTEMATIC IN GAZİANTEP PROVINCE

KOYUNCU Mürşit Ömür

M. Sc. In Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Murat KÜTÜK

August 2011, 94 pages

This study based on the Geometridae (Lepidoptera) samples collected from Gaziantep province between 2009-2011 years.

During the study collected 354 samples, 23 species belonging the 18 genera (*Aspitates*, *Chiasmia*, *Dyscia*, *Neognopharmia*, *Aplasta*, *Phaiogramma*, *Proteuchloris*, *Aplocera*, *Camptogramma*, *Cosmorhoe*, *Costaconvexa*, *Eupithecia*, *Xanthorhoe*, *Protorhoe*, *Idaea*, *Problebsis*, *Rhodostrophia*, *Scopula*) in 4 subfamilies (Ennominae, Geometrinae, Larentiinae, Sterrhinae) were recorded in Gaziantep province.

Identification keys for subfamilies, genera and species of specimens collected from the study region were constructed and morphological characters of the species were presented together with the adult and genitalia illustrations. In addition host plants, zoogeographic distributions and regional distributions are given for each species.

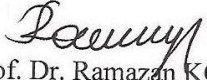
Because of there is not a comprehensive study from Gaziantep province belonging the Geometridae family, most of species is new record from the region. This thesis is the first comprehensive study in the area so it will assist to determine Turkey Geometridae fauna.

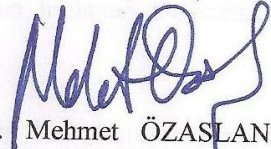
**Key words:** Geometridae, Fauna, Systematic, Gaziantep, Turkey.

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

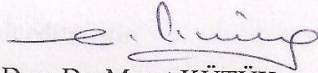
Tezin Adı: Gaziantep İlinde Geometridae (Lepidoptera) Familyası Üzerine Faunistik ve Sistematik Araştırmalar  
Öğrencinin, Adı Soyadı: Mürşit Ömür KOYUNCU  
Tez Savunma Tarihi: 18.08.2011

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığımı onaylarım.

  
Prof. Dr. Ramazan KOÇ  
FBE Müdürü

  
Prof. Dr. Mehmet ÖZASLAN  
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

  
Yrd. Doç. Dr. Murat KÜTÜK  
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:  
(Unvanı, Adı ve Soyadı)

Prof. Dr. Mehmet ÖZASLAN

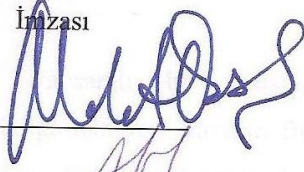
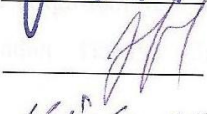
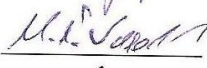
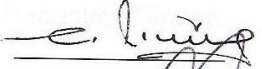

Prof. Dr. Hüseyin GÖÇMEN

Yrd. Doç. Dr. M. İsmail VAROL

Yrd. Doç. Dr. Murat KÜTÜK

Yrd. Doç. Dr. Hasan AKGÜL

İmzası

## TEŞEKKÜR

Çalışma süresi boyunca her türlü konuda emeğini, bilgilerini ve desteğini benden esirgemeyen ve tezimde büyük emeği olan, Gaziantep Üniversitesi öğretim üyelerinden danışman hocam, Sayın Yard. Doç. Dr. Murat KÜTÜK'e

Lisans ve Yüksek lisans dönemi boyunca her türlü konuda bilgi ve deneyiminden faydalandığım, bana değişik fikirler sunarak hayata bakış açımı değiştiren Gaziantep Üniversitesi öğretim üyelerinden sayın Prof. Dr. Mehmet ÖZASLAN'a

Tezimi yazarken her türlü bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Yrd. Doç. Dr. İsmail VAROL, Arş. Gör. Adile AKPINAR'a

Bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Yrd. Doç. Dr. İbrahim Halil KILIÇ, Yrd. Doç. Dr. Işık Didem KARAGÖZ, ve Arş. Gör. Fatih YAYLA' ya

Örneklerin toplanmasında, preparasyonunda ve teşhislerinde desteklerini benden esirgemeyen değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Mehmet YARAN, Öğr. Gör. Vedat GÖRMEZ, Doktorant Biyolog Mustafa IŞIK Biyolog Mehmet AKIL ve Biyolog Halil Uğur AYTEKİN'e

Değerli zamanını örneklerin teşhisi ve preparasyonu için bize ayırdığı için Mustafa Kemal Üniversitesi öğretim üyelerinden sayın Yrd. Doç. Dr. Feza CAN ve Dr. Axel HAUSMANN' a

Benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen çalışma süresi boyunca hep yanımda olan araştırma ve örnek toplamada ellerinden gelen tüm imkanları sağlayan Biyolog Gizem ATAY ve Ailesi'ne

Tezimin yazılmasında ve düzeltilmesinde emeği geçen bütün bölüm arkadaşlarım'a

Tüm hayatım boyunca bana güvenen, inanan ve hep benimle olan sevgili Aileme sonsuz TEŞEKKÜR ederim.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	vii
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	ix
<b>SİMGELER LİSTESİ</b> .....	x
<b>BÖLÜM 1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Geometridae Familyasının Genel Özellikleri .....	5
1.1.1. Geometridae Familyasının Morfolojik Özellikleri .....	7
1.1.1.1. Ergin .....	7
1.1.1.2. Erkek Genital Yapı .....	19
1.1.1.3. Dişi Genital Yapı .....	21
1.1.1.4. Yumurta .....	22
1.1.1.5. Larva .....	22
1.1.1.6. Pupa .....	24
<b>BÖLÜM 2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	26
<b>BÖLÜM 3. MATERYAL METOD</b> .....	30
3.1. Çalışma Alanı .....	30
3.2. Örneklerin Toplanması .....	33
3.3. Laboratuvar Çalışmaları .....	35
3.3.1. Kanat Preparasyonu .....	35
3.3.2. Genital Preparat Yapımı .....	36
3.3.3. Örneklerin Teşhisi .....	37
<b>BÖLÜM 4. BULGULAR</b> .....	38
4.1. Alt familya: ENNOMINAE Duponchel, 1845 .....	40
4.1.1. Cins: <i>ASPITATES</i> Treitschke, 1825 .....	41
4.1.1.1. <i>Aspitates ochrearia</i> (Rossi, 1794) .....	41
4.1.2. Cins: <i>CHIASMIA</i> Hübner, 1823 .....	43
4.1.2.1. <i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758) .....	43
4.1.3. Cins: <i>DYSCIA</i> Hübner, 1825 .....	45
4.1.3.1. <i>Dyscia cospersaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) .....	45
4.1.4. Cins: <i>NEOGNOPHARMIA</i> Wehrli, 1951 .....	47
4.1.4.1. <i>Neognopharmia stevenaria</i> Boisduval, 1840 .....	47
4.2. Alt familya: GEOMETRINAE Leach, (1815) .....	49
4.2.1. Cins: <i>APLASTA</i> Hübner, 1823 .....	49
4.2.1.1. <i>Aplasta ononaria</i> Fuessly, 1783 .....	49

4.2.2. Cins: <i>PHAIOGRAMMA</i> Gumpfenberg, 1887 .....	51
4.2.2.1. <i>Phaiogramma etruscaria</i> (Zeller, 1849) .....	51
4.2.3. Cins: <i>PROTEUCHLORIS</i> Hausmann, 1996 .....	53
4.2.3.1. <i>Proteuchloris neriaria</i> (Herrich-Schäffer, 1852) .....	53
4.3. Alt familya: <i>LARENTIINAE</i> Duponchel, 1845 .....	55
4.3.1. Cins: <i>APLOCERA</i> Stephens, 1827 .....	56
4.3.1.1. <i>Aplocera annexata</i> (Freyer, 1830) .....	56
4.3.2. Cins: <i>CAMPTOGRAMMA</i> Stephens, 1831 .....	58
4.3.2.1. <i>Camptogramm abilineata</i> (Linnaeus, 1758) .....	58
4.3.3. Cins: <i>COSMORHOE</i> Hübner, 1825 .....	59
4.3.3.1. <i>Cosmorhoe ocellata</i> (Linnaeus, 1758) .....	59
4.3.4. Cins: <i>COSTACONVEXA</i> Agenjo, 1949 .....	61
4.3.4.1. <i>Costaconvexa polygrammata</i> (Borkhausen, 1794).....	61
4.3.5. Cins: <i>EUPITHECIA</i> Curtis, 1825 .....	62
4.3.5.1. <i>Eupithecia centaureata</i> (Denis & Schittermüllerl, 1775) .....	62
4.3.6. Cins: <i>PROTORHOE</i> Herbulot, 1951 .....	64
4.3.6.1. <i>Protorhoe unicata</i> (Guenée, 1858) .....	64
4.3.7. Cins: <i>XANTHORHOE</i> Hübner, 1825 .....	65
4.3.7.1. <i>Xanthorhoe fluctuata</i> (Linnaeus, 1758) .....	65
4.4. Alt familya: <i>STERRHINAE</i> Meyrick, 1892 .....	67
4.4.1. Cins: <i>IDAEA</i> Treitschke, 1825 .....	67
4.4.1.1. <i>Idaea degeneraria</i> (Hübner, 1799) .....	68
4.4.1.2. <i>Idaea determinata</i> (Staudinger, 1876) .....	69
4.4.1.3. <i>Idaea dimidiata</i> (Hufnagel, 1767) .....	71
4.4.1.4. <i>Idaea intermedia</i> (Staudinger, 1879) .....	72
4.4.1.5. <i>Idaea ochrata</i> (Scopoli, 1763) .....	74
4.4.2. Cins: <i>PROBLEPSIS</i> Lederer, 1853 .....	75
4.4.2.1. <i>Problepsis ocellata</i> (Frivaldszky, 1845) .....	75
4.4.3. Cins: <i>RHODOSTROPHIA</i> Hübner, 1823 .....	77
4.4.3.1. <i>Rhodostrophia discopunctata</i> Amsel, 1935 .....	77
4.4.4. Cins: <i>SCOPULA</i> Schrank, 1802 .....	80
4.4.4.1. <i>Scopula decorata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) .....	80
4.4.4.2. <i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763) .....	83
<b>BÖLÜM 5. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	85
<b>KAYNAKLAR</b> .....	91



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Geometridae larvaları tipleri .....	7
Şekil 1.2. Geometridae familyasında başın genel yapısı .....	7
Şekil 1.3. Geometridae familyasında anten tipleri .....	8
Şekil 1.4. Geometridae familyası genel kanat yapısı .....	9
Şekil 1.5. Geometridae familyasında frenulum yapısı .....	9
Şekil 1.6. Geometridae genel kanat bantlanması (Redondo ve ark., 2009) ...	10
Şekil 1.7. Geometridae erginlerinde dinlenme pozisyonları .....	11
Şekil 1.8. Geometridae genel kanat damarlanması (Redondo ve ark., 2009) ..	11
Şekil 1.9. Archiearinae alt familyasına ait kanat damarlanması .....	12
Şekil 1.10. Orthostixinae alt familyasına ait kanat damarlanması .....	12
Şekil 1.11. Desmobathrinae alt familyasına ait kanat damarlanması .....	13
Şekil 1.12. Alsophilinae alt familyasının ait kanat damarlanması .....	13
Şekil 1.13. Geometrinae alt familyasının ait kanat damarlanması .....	14
Şekil 1.14. Sterhinae alt familyasının ait kanat damarlanması .....	14
Şekil 1.15. Larentiinae alt familyasının ait kanat damarlanması .....	15
Şekil 1.16. Ennominae alt familyasının ait kanat damarlanması .....	15
Şekil 1.17. <i>Abraxas grossulariata</i> türünde dimorfizm .....	16
Şekil 1.18. <i>Agriopsis bajaria</i> türünde kanatsız dişi birey .....	16
Şekil 1.19. Geometridae familyasında farklı supur şekilleri (Doğanlar, 2003)	17
Şekil 1.20. Posterior tibia'nın spursuz şekilleri (Doğanlar, 2003) .....	18
Şekil 1.21. Geometridae Farklı Ansa yapısı .....	19
Şekil 1.22. Geometridae erkek genital yapı, aedeagus, cerata ve mapa yapısı	20
Şekil 1.23. Geometridae dişi genital yapısı .....	21
Şekil 1.24. Geometridae familyasında yumurta şekilleri .....	22
Şekil 1.25. Geometridae familyasında larva hareketleri .....	23
Şekil 1.26. Geometridae familyasına ait larvaların vücut segmentleri ve bacak kısımları (Hausmann, 2001) .....	23
Şekil 1.27. Geometridae familyasına ait bazı pupa örnekleri .....	24
Şekil 1.28. Geometridae bazı alt familyalarına ait Cramaster şekilleri (Hausmann, 2001) .....	25
Şekil 3.1. Araştırma Bölgesi (Gaziantep ili) .....	30
Şekil 3.2. Araştırma bölgesine ait bazı lokaliteler .....	31
Şekil 3.3. Araziden Robinson tipi ışık tuzak modeli ile örnek toplanması .....	33

Şekil 3.4. Perde ışık tuzağı modeli .....	34
Şekil 4.1. <i>Aspitates ochrearia</i> a-ergin, b- erkek genital yapı, c- aedeagus .....	42
Şekil 4.2. <i>Chiasmia clathrata</i> a-ergini, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .....	44
Şekil 4.3. <i>Dyscia conspersaria</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .....	46
Şekil 4.4. <i>Neognopharmia stevenaria</i> ergini: a- ♂, -) ♀ c-erkek genital yapı, d-aedeagus, e- dişi genital yapı .....	48
Şekil 4.5. <i>Aplasta ononaria</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c-aedeagus .....	50
Şekil 4.6. <i>Phaiogramma etruscaria</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c-aedeagus.	52
Şekil 4.7. <i>Proteuchloris neritaria</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c-aedeagus .....	54
Şekil 4.8. <i>Aplocera annexata</i> a-ergin, b-dişi genital yapı, c- ductus bursa ....	57
Şekil 4.9. <i>Camptogramm abilineata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c-aedeagus	58
Şekil 4.10. <i>Cosmorhoe ocellata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .....	60
Şekil 4.11. <i>Costaconvexa polygrammata</i> a-ergin, b-dişi genital yapı .....	61
Şekil 4.12. <i>Eupithecia centaureata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .	63
Şekil 4.13. <i>Protorhoe unicata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c-aedeagus .....	64
Şekil 4.14. <i>Xanthorhoe fluctuata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus ....	65
Şekil 4.15. <i>Idaea degeneraria</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .....	68
Şekil 4.16. <i>Idaea determinata</i> a-ergin, b-dişi genital yapı .....	70
Şekil 4.17. <i>Idaea dimidiata</i> a-ergin, b-dişi genital yapı .....	71
Şekil 4.18. <i>Idaea intermedia</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .....	70
Şekil 4.19. <i>Idaea ochrata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c-aedeagus .....	74
Şekil 4. 20. <i>Problepsis ocellata</i> a-♂, b-♀, c-erkek genital yapı, d- aedeagus, e- dişi genital yapı .....	76
Şekil 4.21. <i>Rhodostrophia discopunctata</i> a-♂, b-♀ c-erkek genital yapı, d- aedeagus, e- dişi genital yapı .....	78
Şekil 4.22. <i>Scopula docorata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus, d- cerata ve mappa .....	81
Şekil 4.23. <i>Scopula ornata</i> a-ergin, b-erkek genital yapı, c- aedeagus .....	83
Şekil 5.1. Geometridae Alt familyaların cins ve tür dağılımları.....	86
Şekil 5.2. Ennominae alt familyasına ait cinslere göre tür sayıları .....	87
Şekil 5.3. Geometrinae alt familyasının ait cinslere göre tür sayıları .....	87
Şekil 5.4 Larentiinae alt familyasına ait cinslere göre tür sayıları .....	88
Şekil 5.5 Sterrhinae alt familyasına ait cinslere göre tür sayıları .....	89
Şekil 5. 6. Geometridae Cinslerine ait tür sayıları .....	89

## **TABLO LİSTESİ**

**Sayfa**

<b>Tablo 3.1.</b> Arazi lokaliteleri ve kordinatları .....	32
<b>Tablo 4.1.</b> Geometridae familyası tespit edilen taksonlar .....	37

## **SİMGELER LİSTESİ**

<b>KISALTMASI</b>	<b>AÇIKLAMASI</b>
Ark.	: Arkadaşları
mm	: Milimetre
km	: Kilometre
KOH	: Potasyum hidroksit
HCL	: Hidro klorik asit

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Lepidoptera takımı tür sayısı bakımından hayvanlar aleminin en kalabalık Insecta sınıfı içinde yer alan ve bu sınıf içinde de 150.000'den daha fazla tür ile ikinci sırada bulunan bir böcek takımıdır. Türkiye'de Lepidoptera takımına ait çalışmalar 1845'de Zeller ile başlamış ve bu çalışmalar artarak günümüze kadar devam etmiştir. Özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarla birçok familya ve bu familyalara ait cins ve tür sayısı hakkında bilgi edinmek mümkün olabilmektedir.

Avrupa da tespit edilen kelebeklerin türü sayısı 8300 (Karsholt, 1996) iken, Türkiye'den 4914 tür bildirilmiştir (Koçak ve Kemal, 2004). Geometridae, Lepidoptera takımının tür sayısı bakımından en büyük üçüncü familyasıdır. Bu familya dünyada 12.000, Palearktik bölgede 3000 (Okyar,1995) ve Avrupa da 900'den fazla tür ile temsil edilmektedir (Hausmann, 2001). Familyanın Türkiye'de 595 türü tespit edilmiştir (Koçak ve Kemal, 2004). Çok çeşitli iklim bölgelerine ve bitki çeşitliliğine sahip ülkemizde, yapılacak faunistik çalışmalarla zamanla tespit edilen hayvan tür sayısının artması beklenmektedir.

Staundinger & Rebel (1901), Geometridae familyasını Geometrinae, Brepinae, Hemitheinae, Oenochrominae, Larentiinae ve Acidaliinae şeklinde 5 alt familya ayırmışlardır. Mc Guffin (1981) ise Hemitheinae alt familyasını Sterrhinae şeklinde revize etmiştir. Son olarak Scoble (1999) tarafından yapılan çalışmada bu familya, Alsophilinae, Archiarinae, Ennominae, Desmobaethrinae, Geometrinae, Larentiinae, Oenochrominae, Orthostixinae ve Sterrhinae olmak üzere 9 alt familyaya ayrılmıştır.

Geometridae familyasına ait ergin bireyler genellikle silindirik vücutlu, narin ve küçük böceklerdir. Kanatlar büyük ölçüde geniş ve kanat desenleri dalgalı bantlar halindedir (Doğanlar, 2003). Geometridae familyasına ait türlerin erginlerinin büyüklükleri türden türe değişmekte ve birçok tür yavaş zikzaklar çizerek uçuş hareketleri yapmaktadır (Özdemir, 2007). Genel olarak gece aktif olmakla birlikte gündüz aktif olan türleri de bulunmaktadır. Erginler çiçek nektarıyla beslenirken larvalar bitki yaprakları, meyve ve çiçekle beslenmektedir. Bu açıdan bakıldığında birçok tür bitkide ciddi zararlar meydana getirebilirler. Geometridae familyasının larvaları neredeyse her türlü bitki ile beslenebilmektedir. Yapracağını döken ya da dökmeyen orman ağaçları, sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçları, birçok kültür bitkisi ve yabancı otların yanı sıra meşe, gürgen, fındık, söğüt, karaağaç, kızılbaş, akçağaç ve çam olmak üzere çok yıllık bitkiler gibi geniş bir konukçu dizisine sahiptir. (Healt,1983; Carter, 1984; Toros, 1992; Okyar, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; Doğanlar, 2003).

Geometridae familyasını diğer kelebek familyalarından ayıran önemli özellikleri arka kanatta subcostanın oluşturduğu taban bölümündeki büküntüdür. Bu büküntünün hümeral damar ile birleşmesi ve birinci abdomen segmentinin sternumda typanal organlar içinde ansa'ların (Şekil 1.21) bulunmasıdır (Doğanlar, 2003).

Palearktık bölgede yayılış gösteren birçok Geometridae türü nocturnal'dır. Genel olarak uçuşmalar alacakaranlıkta başlar ve gece boyunca devam eder. Bunun yanı sıra bazı türler (*Abraxas grossulariata* Linnaeus, *Crocallis einguaria* Linnaeus ve *Eulithid pyraliata*, Denis & Schiffermüller) gece yarısından sonra aktiftirler. Bazı türler ise diurnal'dır bu türlerin bulunduğu cinsler *Archiearis*, *Heliothea*, *Ematugra*, *Bichroma*'dır. Bazı türler *Rheumaptera undulata* Linnaeus, *Odezia atrata* Linnaeus, *Chiasmia clathrata* Linnaeus ise hem gündüz hem de gece aktiftir. Ayrıca bazı türler *Entephria caesiata*, Denis & Schiffermüller ise buldukları Avrupa ülkesine göre nocturnal ya da diurnal olarak aktiflik gösterebilmektedir (Hausmann 2001). Gece aktif olan çoğu Geometridae türü ışığa yönelme davranışı gösterir. Bazı türlerde dişiler kanatsız olduğundan dolayı ışığa yönelim yapan bireylerde erkek ergin sayısının fazlalığı gözlemlenmiştir (Şekil 1.18).

Gece aktif olan türlerin uçuş şekilleri karakteristik olup uzun mesafe uçamamaktadırlar, ancak bunun yanı sıra göç yapan bazı türler (*Cyclophora pupillaria* Hübner, *R. sacraria* ve *Orthonama obslipala* F.) mevcut olup bu türler, Güney Avrupa'dan Orta Avrupa'ya, Kuzeyde Güney İskandinavya ve İrlanda'ya kadar 1000 km'den daha fazla uçabilmektedirler. Bazı türler (*C. pupillaria*) Doğu Alplerde 3200 m yükseklikte ki lokalitelerde tespit edilebilmiştir (Mazzucco, 1966; Hausmann, 2001).

Geometridae türlerinde larva ve erginlerinde ortama uygun savunma mekanizması çok iyi bir şekilde gelişmiştir. Özellikle erginlerin kanat desenleri bulunduğu ortama çok iyi uyum sağlamış, taş toprak ya da bitki üzerindeki renge çok uygun kanat desenler ile kamufule sağlamış olduğundan ilk bakışta fark etmek mümkün olmamaktadır. Larvalar ise üzerinde bulunduğu konukçusunun dal yaprak vb. yapılarını taklit etmektedirler ve dal ile aynı rengi alarak tıpkı bir bitki parçasıymış gibi görünmektedir.

Dinlenme durumunda kanatlar üç farklı pozisyonda tutulur. İlk tipte (paniform) kanatlar vücut üzerinde düz bir şekildedir. Özellikle ön kanatların costal kenarlarının vücut eksenine dik olarak tutulup kanatların tamamen yanlara yayılması, familyanın birçok türünde görülen karakteristik dinlenme pozisyonu olarak düşünülebilir (1.7a). İkinci tipte (veliform) dinlenme pozisyonunda gündüz kelebeklerinde olduğu gibi kanatlar üstte vücuda dikey şekilde kaldırılır (1.7c). Üçüncü tip (tectiform) pozisyonda ise Noctuidae familyasında olduğu gibi kanatlar vücudun üzerinde çatı şeklinde (1.7b) tutulur (Özdemir, 2007).

Bitki ile beslenen böceklerin büyük bir kısmı tozlaşmaya istemeden de olsa yardımcı olmaktadır. Beslenme sırasında genelde bacak olmakla birlikte böceğin diğer vücut kısımlarına yapışan polenlerin diğer bitkilere taşınmasında böcekler büyük rol oynamaktadır. Geometridae familyası türleri polen ile beslendikleri için tozlaşmada ki önemi büyüktür.

Bu familyanın erginleri su ve polen ile beslenmektedir. Polen ile beslenme sırasında baş ve çeşitli vücut kısımlarına yapışan polenler ile çiçekler arasındaki polinasyonu sağlamaktadır (Hausmann, 2001).

Geometridae familyası monofag türlerin yanında, oligofag ve polifag türleri de içermektedir. Geometridae türlerinin larvaları meşe, gürgen, fındık, kayın, söğüt, karaağaç, kızılbaş, akçaağaç ve çam gibi yaprağını döken ve dökmeyen orman ağaçları, yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçları, birçok kültür bitkisi ve yabancı otlar gibi çok geniş bir konukçu dizisine sahiptir. Bazı türler ekonomik olarak oldukça zararlıdır (Heath,1983; Toros,1992, Okyar,1995; Çanakçıoğlu ve Mol,1998: Doğanlar, 2003).

Geometrit'lerin doğal düşmanları bulunduğu gibi insanların bu böcekler üzerinde olumsuz etkileri yanında türlerin yok olmasına neden olacak etkileri oluşturdukları bilinmektedir. İnsanların vermiş olduğu zarar en başta doğa tahribatıyla başlamakta ve bu da her canlıda olduğu gibi Geometridae familyasına ait türleri de olumsuz yönde etkilemektedir. Orman ve doğal bitki alanlarının tahribatı, hava kirliliği, tarım alanlarının fazlalaştırılması gibi etkiler insanlar tarafından yapılmakta ve kötü sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Doğal düşmanlarından ise karıncalar, kuşlar ve böcek yiyen bazı memelilerdir. Büyük Britanya'da ise *Operophtera brumata* Linnaeus. (Lepidoptera: Geometridae)'nin kokonları ile beslenen küçük memeliler (Soricidae) olduğu bilinmektedir (Buekner, 1969: Hausmann, 2001).

Bu çalışmada Gaziantep ilindeki Geometridae familyasına ait alt familyalar ve bu alt familyalara ait cins ve türlerin varlığı ortaya konmaktadır. Gaziantep ili sınırları içerisinde Geometridae familyasına dahil 4 alt familya (Ennominae, Geometrinae, Larentiinae, Sterrhinae), 18 cins ve bu cinslere ait 23 tür tespit edilmiştir. Gaziantep ilini kapsayan alanda Geometridae familyasına ait yapılan bir çalışma bulunmadığından, tespit edilen türler bu bölgeden ilk kez kayıt edilmiştir. Yapılan arazi çalışmalarındaki lokaliteler genellikle farklı özellik gösteren farklı yerler seçilmiştir. Örnekleri yakalamada perde ışık tuzağı ve sabit ışık tuzakları gibi tuzaklar kullanmanın yanında gündüz arazi çalışmalarında hareket eden örnekler tespit edilerek yakalanmıştır. Sabit ışık tuzakları 2 günlük aralarla kontrol edilip lokalite bilgileri alınmıştır. Bunun yanı sıra ışık tuzaklarından kaçma ihtimali göz önüne alınarak atraparlada yakalanan örnekler elde edilmiştir.



Yakalanan örnekler lokalite kodu ile numaralandırılarak etiketlenmiştir. Her örneğe verilen etikette örneğin lokalite bilgileri kayıt edilmiştir. Lokalitelerin deniz seviyesinden yüksekliği, coğrafik koordinatları ve tarih bilgileri kayıt altına alınmıştır. Toplanan örnekler germe tahtaların da kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve müze materyali haline dönüştürülmüştür. Müze materyalleri olarak hazırlanan örnekler, etiket bilgileri tamamlanarak böcek muhafaza dolaplarında muhafaza altına alınmıştır.

### 1.1. Geometridae Familyasının Genel Özellikleri

Geometridae familyasına ait türler yaşam döngüsü olarak yumurta, larva, pupa ve ergin olarak devam ettirmektedirler. Tam başkalaşım göstermektedirler. Erginlerin kamufülaj yeteneği oldukça gelişmiştir. Yaşam ortamlarındaki ağaç, toprak ve kaya gibi yerlerde fark edilmesi oldukça zordur. Erginler gün içerisinde aktif oldukları zaman dilimleri türlere göre çeşitlilik göstermektedir. Çoğu tür güneşin batmasına yakın aktiflik gösterirken, bazı türler gece yarısından sonra aktif olabilmektedir. Gece aktif olan türlere Nocturnal denilmektedir. Gün batımından sonra sabahın ilk ışıklarına kadar farklı türlerin aktiflikleri bilinmektedir. Örneğin *Abraxas grossulariata* Linnaeus, 1758 gece yarısından sonra aktiftirler. Bazı türler ise gündüz aktiflik göstermektedirler bu türlere Diurnal türler denilir. *Odezia atrata* Linnaeus, 1758, *Chiasmia clathrata* Linnaeus, 1758 hem gece hemde gündüz aktif olan türlerdir.

Geometridae Archiearrinae, Oenochrominae, Ennominae, Alsophilinae, Orthostixinae, Desmobathrinae, Geometrinae, Larentiinae ve Sterrhinae olmak üzere 9 alt familyaya ayrılmaktadır (Hausmann, 2001). Geomtridae familyasına giren türlerin uçuş şekilleri çok yavaştır ve sekiz çizerek uçmaktadırlar. Bu yönden Geometridaeleri uçarken bile tanımak mümkün olmaktadır. Bu familya türlerin ışığa yönelme eğilimi vardır. Gece yapılan arazilerde yakalana bireyler daha çok erkek olmaktadır. Bunun sebebi bazı türlerin dişilerinde kanat yoktur ya da çok küçüktür. Uçamadıkları için ışık tuzaklarında erkek bireylerin fazlalığı göze çarpmaktadır. Geometridae familyasında genel olarak ergin bireylerde erkekler dişilere göre daha küçük olmaktadır. Ergin bireyler nektar ile beslenirken larvalar konukçu üzerinde beslenmektedir.

Geometridae familyasının ergin bireylerinin dinlenme sırasında yapmış olduğu üç değişik pozisyon vardır. Genel olarak çoğu Geometridae familyasına giren türlerin kanatlarını 180<sup>0</sup> açarak dinlenme pozisyonun geçer ve bu duruş familya için karakteristiktir. İkinci dinlenme şekli ise kanatlarını üçgen şeklinde açarak dinlenmektedir. Son olarak *Istirgüa* cinsine özgü dinlenme şeklidir ki, bu cinsle giren türler aynı gündüz kelebeklerinin kanatlarını çatı halde dinlenmesi şeklinde pozisyonda dinlenir.

Erginler yumurtaları ya bitkinin dalına sık ve düzgün bir biçimde yada yaprak altına toplu halde bırakmaktadır. Yumurtadan çıkan larvanın yaptığı tek iş beslenmektir. Geometridae larvaları renk bakımından çok çeşitli olabilmektedir. Bu familyada abdominal kısımda yer alan bacaklar yalancı bacaklardır. Bu bacaklar körelmiştir ya da tam olarak işlev görmemektedir. Toraksda 3 ve çift abdomenin 6. Ve 9. segmentinde 2 çift olmak üzere toplam 5 çift bacak bulunur (Şekil 1.26). Bu nedenle larva önce thoraks bacakları ile bir yere tutunduktan sonra abdominal bacaklarını thoraks bacaklarının hemen arkasına çekmek suretiyle hareket eder (Şekil 1.1). Yeri karışlama şeklindeki hareketi nedeniyle bu familya “mühendis tırtılları” denilmektedir. Larvanın yapmış olduğu bu özel yürüme şekli sayesinde kolayca tanınmasına sağlamaktadır. Larvaların beslenme konusunda oldukça geniş bir bitki çeşitliliğine sahiptir.

Geometridae larvaları yaprağını döken ya da dökmeyen orman ağaçları, sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçları, birçok kültür bitkisi ve yabancı otların yanı sıra meşe, gürgen, fındık, söğüt, karaağaç, kızılağaç, akçaağaç ve çam gibi çok yıllık bitkilerle beslenebilen konukçu yelpazesi geniş bir familyadır (Healt,1983; Carter, 1984; Toros, 1992; Okyar, 1995; Çanakçioğlu ve Mol, 1998; Doğanlar, 2003).

Larva yeterli olgunluğa eriştikten sonra pupa evresine geçer. Genel olarak kışlamayı pupa halinde geçirirler de bazı türler larva halinde de geçirmektedir. Geometridae familyansa giren bireylerin pupa dönemimdeki anal bölgede bulunan ve alt familya teşhisinde kullanılan Cramaster yapısı bulunmaktadır. Kendi konukçusu üzerindeki bitki kısımlarına benzediğinden fark edilmesi ergin bireyler kadar zor olmaktadır. Taklit yetenekleri sayesinde doğal ya da doğal olmayan avcılarından korunabilmektedirler.



a



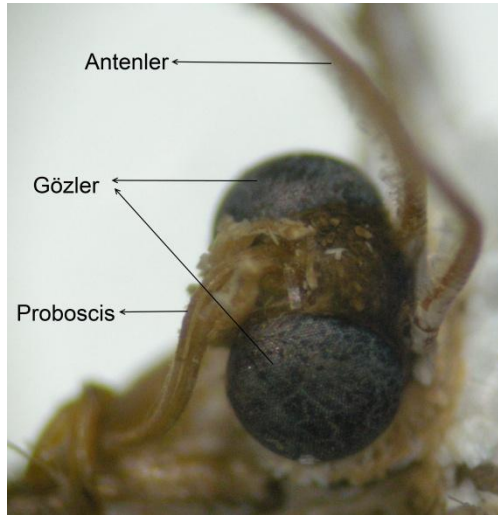
b

**Şekil 1.1.** Geometridae larvaları a: *Pelurga comitata*; b: *Eupithecia cauchiata* (<http://www.lepiforum.de>)

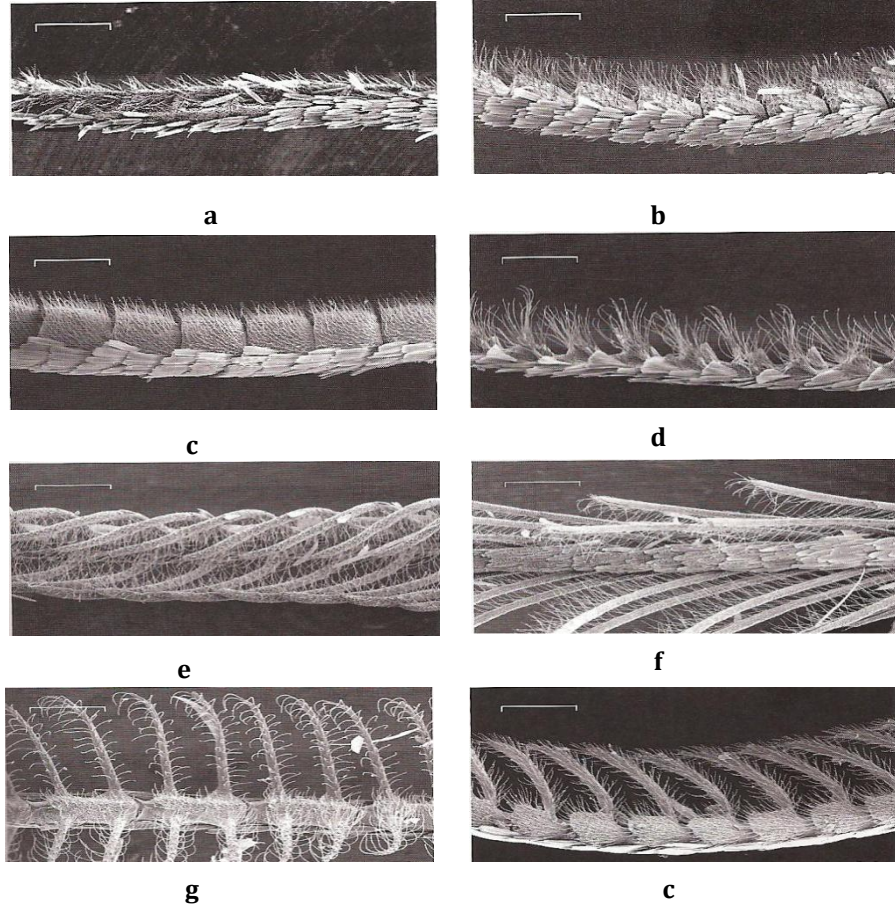
### 1.1.1. Geometridae Familyasının Morfolojik Özellikleri

#### 1.1.1.1. Ergin

Geometridae familyasına ait aynı türün bireyleri arasın davücut büyüklüğü farklılık gösterirken, bazılarında ise vücut büyüklüğü sabittir. Vücut baş (caput), göğüs (toraks) ve karın (abdomen) olarak üç ana kısımdan oluşur. Başta iyi gelişmiş bir çift göz (Şekil 1.2) bulunmaktadır. Bazı türlerde ise az gelişmiş basit gözler mevcuttur. Bazı türlerde başta galea bulunurken bazı türlerde körelmiştir (Hausmann, 2001).

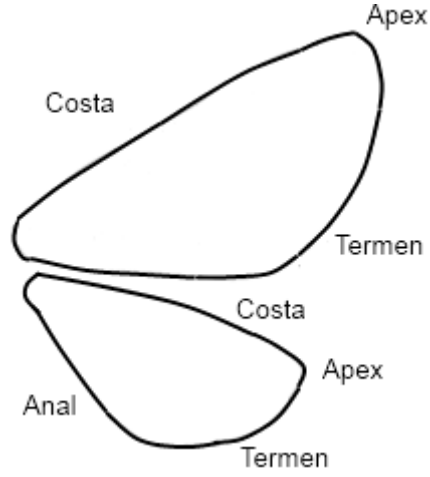


**Şekil 1.2.** Geometridae familyasında başın genel yapısı



**Şekil 1.3.** Geometridae familyasında anten tipleri (Hausmann, 2001); a: Filiform (*Thera variata*), ♂; b: Dentat; (*Thera biritannica*), ♂; c: Ciliate-setose: (*Euphyia frustata*), ♂; d: Ciliate- fasciculate: (*Idaea cervantaria*), ♂; e: Bipectinate, normal tür: (*Thetidia smaragdaria*), ♂; f: Bipectinate, kirlı tür: (*Jodis lactearia*), ♂; g: Quadripectinate: (*Rhodostrophia calabra*), ♂; h: Unipectinate: (*Amygdaloptera testaria*), ♂

Geometridae erginlerinin çoğunda kanatlar geniş ve hassastır. Ön kanatların termen kısımları genellikle pürüzsüzdür, ama nadiren pürüzlü olabilir (Şekil 1.4). Arka kanatlarda termen kısmı daha çok pürüzsüz olup bazen açılı ve kuyruklu olmaktadır (Hausmann, 2001).

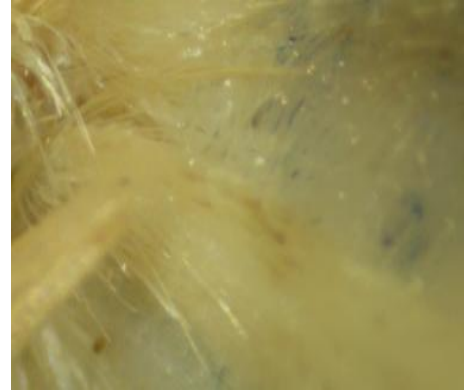


**Şekil 1.4.** Geometridae familyası genel kanat yapısı

Birçok türde iki kanat bulunurken bazı türlerin dişi bireylerinde kanatlar körelmiş ya da çok küçük bir şekilde bulunmaktadır. Kanatların alt kısmında frenulum yapısı bulunmakta. Frenulum sayesinde ön kanat ile arka kanat birbirine bağlanır. Erkeklerde frenulum sert bir kıl şeklinde iken dişilerde bu yapı çok sayıda ve püsküllü bir şekildedir (Şekil4.4). Bazı türlerde ise frenulum yapısı bulunmamaktadır (Doğanlar, 2003).

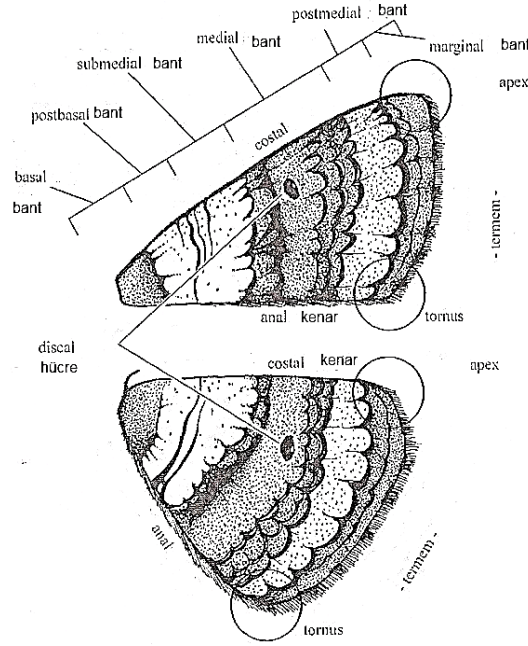


**a**



**b**

**Şekil 1.5.** Geometridae familyasında frenulum yapısı: a: *Phaiogramma etruscaria*, ♂; b: *Neognopharmia stevenaria*, ♀.

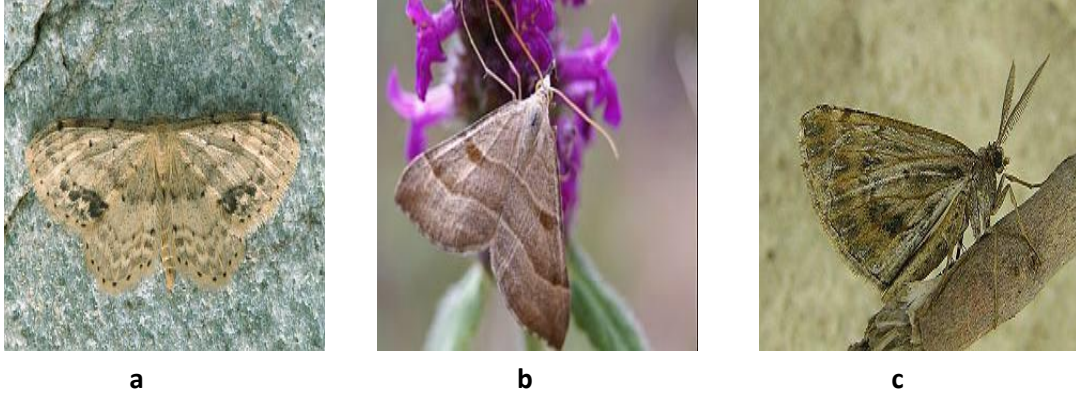


**Şekil 1.6.** Geometridae genel kanat bantlanması (Redondo ve ark., 2009).

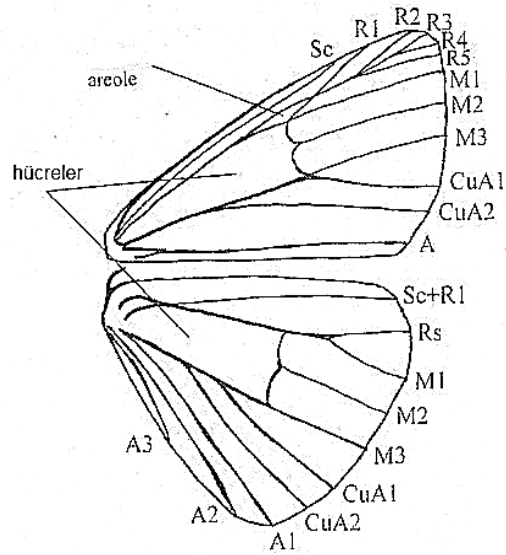
Geometridae familyasına ait türlerde kanatların renklenme ve desenlenme yapısını pigmentasyon ve ölçekleme ile belirlenir. Bu desenlenmenin ve renklenmenin en belirgin olduğu türlerden bir tanesi olan *Problepsis ocellata*'da (Frvaldszky, 1845) görülebilmektedir. Lepitoprera takımında ait bireylerin kanat pullarının renklenmeleri. "safra pigmentleri" sayesinde olmaktadır (Hausmann, 2001).

Geometrinae alt familyasına ait türlerde kolayca solan yeşil pigment karakteristik özellik gösterir ki bu pigment geoverdin'dir ve safra pigmenti değildir (Cook et al., 1994).

Geometridae familyasında kanatların üst kısımları genel olarak alt kısımlarından daha renklidir. Bu familyaya ait kelebeklerin dinlenme pozisyonu bakımından 3'e ayrılmaktadır. Bu familyaya özgü dinlenme pozisyonu kanatları  $180^0$  açarak dinlenme şeklidir (Şekil 1.7a). İkincisi ise kanatlarını üçgen biçimine getirerek dinlenme pozisyonudur (Şekil 1.7b). En sonuncusu ise sadece bir cinse ait türlerin dinlenme pozisyonu olan gündüz kelebeklerinin yapmış olduğu gibi çatı kanat dinlenme şeklidir (Şekil 1.7c).



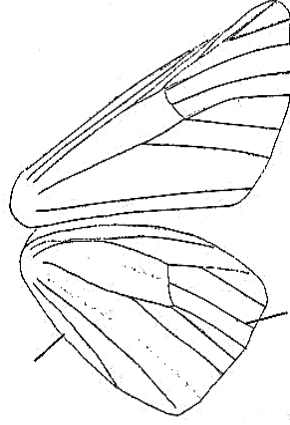
**Şelik 1.7.** Geometridae erginlerinde dinlenme pozisyonları. a: *Idaea dimidiata*; b: *Aplocera columbata*; c: *Isturgia berytaria* (<http://www.lepiforum.de>).



**Şelik 1.8.** Geometridae genel kanat damarlanması (Redondo ve ark., 2009).

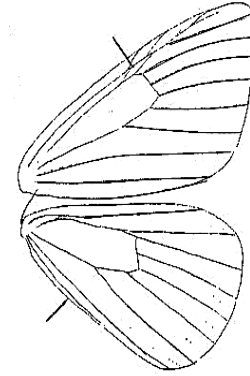
Geometridae familyasında kanat damarlanması alt familya teşhisinde önemli rol oynamaktadır. Ön kanattaki areole'nin bulunup bulunmaması ve sayısı önemlidir. Arka kanatta ise  $M_2$  damarının olup olmaması ve bulunduğu takdirde şekli alt familya tanısı için kullanılan bir özelliktir. Eğer arka kanatta  $M_2$  damarı varsa ve bu damar tüp şeklinde olup olmayışı alt familya teşhisinde kullanılmaktadır (Şelik 1.8).

Archiearinae alt familyasında, genellikle ön kanatta  $R_3$  yoktur ( $R_{3+4}$ ). Arka kanatta  $Sc+R_1$  ve  $R_s$  birbirine değmiş ama birleşmemiştir. Arka kanatta  $M_2$  genellikle gelişmiştir hatta hücre bile gelişmiştir ama zayıftır.  $A_1$  gelişmiştir ama boru biçiminde değildir.  $A_2$  tamamen gelişmiştir,  $A_3$  oldukça uzundur (Şekil 1.9).



**Şekil 1.9.** Archiearinae alt familyasına ait kanat damarlanması

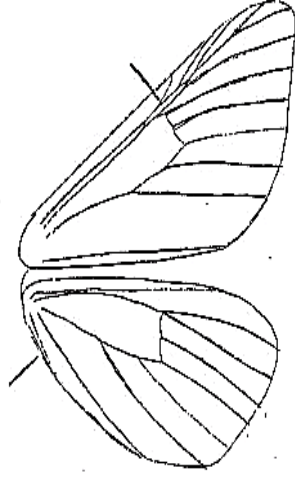
Orthostixinae alt familyasında,  $Sc+R_1$  ve  $RR$  birleşmemiş, Orthostixis tipik tür içerisinde  $Sc$  ve  $R_s$  arasında kısa çapraz damar ( $R_1$ ) bulunur.  $M_2$  var, tüp şeklinde.  $A_1$  var ama boru şeklinde değil.  $A_2$  uzun,  $A_3$  arka kanat uzunluğunun 1/3'ü kadar (Şekil 1.10).



**Şekil 1.10.** Orthostixinae altfamilyasına ait kanat damarlanması

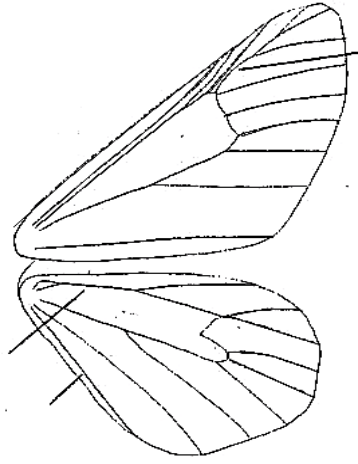
Desmobathrinae alt familyasında, toraks ve abdomen erkekte incedir. Dişiler erkeklerden genellikle daha küçüktür. 1 veya 2 tane areole var. Arka kanatta  $Sc+R_1$  ve  $R_s$  birleşmemiştir.  $M_2$  var.  $A_1$  zayıf,  $A_2$  uzun,  $A_3$  kanadın yarısı uzunluğundadır (Şekil 1.11).





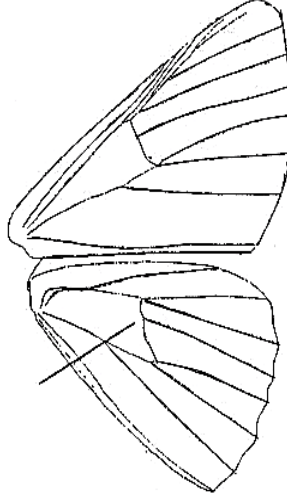
**Şekil 1.11.** Desmobathrinae alt familyasına ait kanat damarlanması

Alsophilinae alt familyasında, ön kanat  $R_3-R_5$  belirgin.  $R_3-R_5$  ve  $M_1$  tipikama her zaman değil. Ön kanatlarda areole yok. Arka kanatta  $R_s$  ve  $M_1$  genellikle kısa.  $M_2$  tüm kanatlarda gelişmiş ve tüp şeklinde (Şekil 1.12).



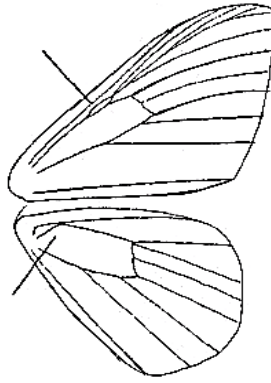
**Şekil 1.12.** Alsophilinae alt familyasının ait kanat damarlanması

Geometrinae alt familyasında, ön kanatta  $R_1$  ve  $R_2-R_5$  ayrı hücreden çıkar ve  $R_2-R_5$  saplı, ama birkaç istisna bulunmaktadır. Areole ön kanatta genelde bulunmaz. Arka kanatta  $R_s$   $Sc+R_1$  ile kısa bir birleşme yapmış.  $M_2$  var ve iki kanatta da gelişmiş tüp şeklinde ve  $M_1$  hücrenin ortasından çıkmaktadır (Şekil 1.13).



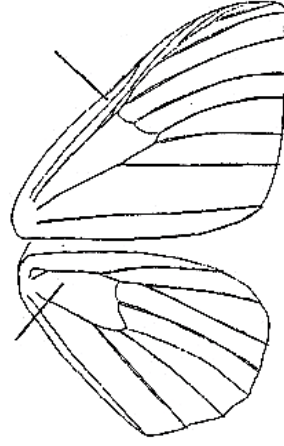
**Şekil 1.13.** Geometrinae alt familyasının ait kanat damarlanması

Sterhinae alt familyasında, ön kanatta areole var 1 ya da 2 tane. Ön kanatlarda radyal damarlanma mevcut. Arka kanatta  $M_2$  tüp şeklinde.  $M_2$ ,  $M_1$  ile  $M_3$  arasından çıkmaktadır.  $Sc+R_1$  hücre uzunluğunun  $\frac{1}{4}$  kadar birleşmiştir (Şekil 1.14).



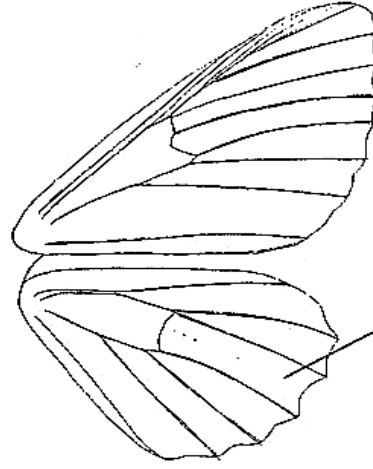
**Şekil 1.14.** Sterhinae alt familyasının ait kanat damarlanması

Larentiinae alt familyasında, ön kanatta areole var 1-2 tane. Arka kanatta  $M_2$  var ve tüp şeklinde.  $Sc+R_1$  hücre uzunluğunun yarısı kadar birleşmiştir (Şekil 1.15).



**Şekil 1.15.** Larentiinae alt familyasının ait kanat damarlanması

Ennominae alt familyasında, arka kanatta  $M_2$  yok eğer varsa tüp şeklinde değildir.  $Sc+R_1$  damarında birleşme gözükmemektedir (Şekil 1.16).



**Şekil 1.16.** Ennominae alt familyasının ait kanat damarlanması. Alt familya kanat damarlanması (Hausmann, 2001).

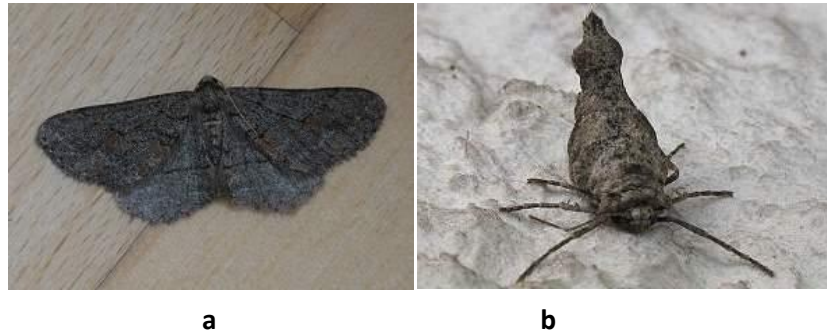
Geometridae familyasında kanat açıklığının uzunluğu desenlenmesi alt familyadan türe kadar değişiklik göstermektedir. Avrupada kanat açıklığı en büyük olan Geometridae türü *Hypomecis roboraria*'dırve neredeyse 6 cm kadar ulaşabilmektedir(Denis & Schiffermüller). Bunun yanı sıra *Idea troglodytaria*

(Herrich & Schaffer) türü ile 0,8 cm ile en küçük kanat açıklığına sahiptir (Hausmann, 2001).

Geometridae familyasında vücut şekli, büyüklüğü türe ve eşeye göre değişiklik göstermektedir. Örneğin bazı türlerin kanatları ya tamamen yok ya da oldukça küçülmüştür. Bazı türlerde ise erkek bireyler dişilere göre daha küçüktür. Eşeyssel ve mevsimsel dimorfizm (Şekil 1.17) Geometridae familyasında görülmektedir. *Abraxas grossulariata* (Linnaeus, 1758) da dimorfizm açıkça belli olmaktadır. *Agriopsis bajaran* (Denis & Schiffermüller, 1775)' de erkek ve dişi bireyin kanat yapıları ve dişinin kanatlarının olmayışı açıkça görülmektedir(Şekil 1.18).



**Şekil 1.17.** (Geometridae: Lepidoptera) türünde dimorfizm; *Abraxas grossulariata* (<http://www.lepiforum.de>) .



**Şekil 1.18.** (Geometridae: Lepidoptera) türünde kanatsız dişi birey; *Agriopsis bajaran*, a: ♂, b: ♀

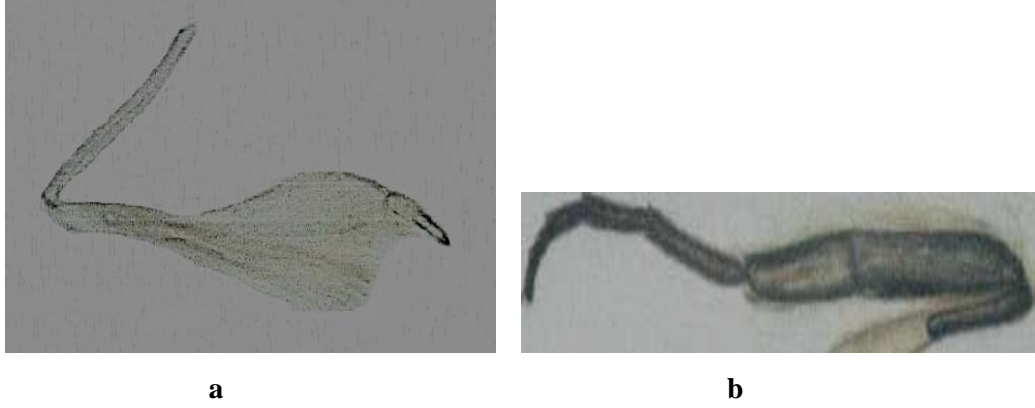
Böceklerde bacak; coxa, traochanter, femur, tibia, tarsus ve praetarsus olarak kısımlara ayrılır. Bu kısımları Geometridae familyası için de geçerli olup bacak üzerinde bulunan yapılar bazı yapılarda teşhis karakteri olarak kullanılmaktadır.

Ön bacaklarda bulunana ‘Epiphysis’ adı verilen spurlar (Şekil 1.19) antenlerin ve proboscisin temizlenmesinde payı büyüktür (Hausmann, 2001).



**Şekil 1.19.** Geometridae familyasında farklı supur şekilleri (Doğanlar, 2003); a-terminal spur bir çift (*Cyclophora puppillaria*); b-median spur bir çift, terminal spur bir çift (*Peribatodes rhomboidaria*); c-median spur tek, terminal spur bir çift (*Rhodostrophia calabra*).

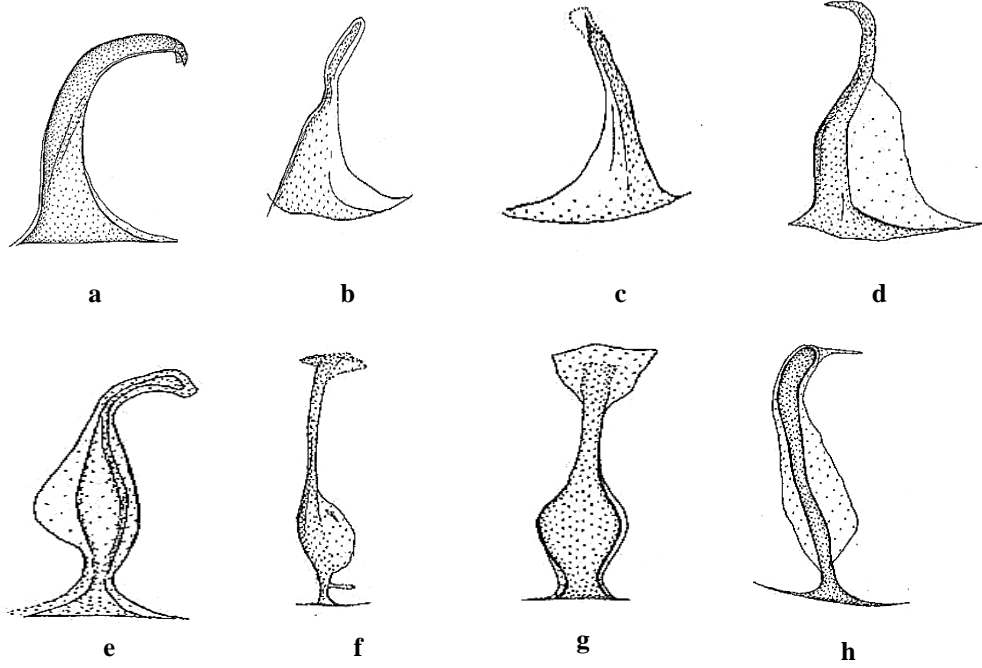
Geometridae familyasında ki türlerin bazılarında supur sayısı ve bulunduğu yere göre farklılık göstermektedir. Supurlar bazı türlerin bacaklarında yokken (Şekil 1.20) bazı türlerde 2 bazılarında ise 4 tane bulunmaktadır. Spurların buldukları bacak kısmına göre posterior ya da medial spur olarak adlandırılır (Şekil 1.19).



**Şekil 1.20.** Posterior tibia'nın spursuz şekilleri (Doğanlar, 2003); a: kısalmış, spursuz, üzeri bir demet beyaz kıllı tibia ve körelmiş tarsus segmentleri (*Idaea textiaria*); b: *spursuz tibia* (*Cleta filacearia*).

Geometridae familyasına ait türlerde abdomen 10 segment'ten oluşmaktadır. Genital organ erkek türlerde son segment'lerde bulunurken dişilerde genital yapı itibarıyla biraz daha iç kısımdadır. Hemen hemen çoğu segmentte sertleşmiş ventral plaka mevcuttur, sternum, dorsal plaka ve tergum. A<sub>1</sub> ve A<sub>2</sub> sternumu değişerek Tympanal organı meydana getirmiştir. Bu organın işlevi kelebeklerin duymasını sağlamaktır. Kelebekleri avlayan başlıca yarasaların ultra seslerini algılamak için tympanal organ işlev görmektedir (Hausmann, 2001).

Geometridae familyasında Ansa üzeri örtülü kitinleşmiş karakterize bir yapıdır ve karakterize yapı diğer kelebek familyalarında bulunmaz. Ansa yapısı Geometridae familyasında karakteristik olmasından dolayı alt familya tanısında kullanılan bir yapıdır (Şekil 1.21). Geometridae familyasının çoğunda tympanal organ T<sub>3</sub> segmentinde bulunurken Archiearinae alt familyasına yoktur (Hausmann, 2001).



**Şekil 1.21.** (Lepidoptera: Geometridae) familyasında bazı ansa şekilleri (Hausmann, 2001); a: *Archiesaris parthenias* (Archiearinae); b: *Orthostixix cribraria* (Orthostixixinae); c: *Gypsochroa renitidata* (Desmobathrinae); d: *Alsophila aescularia* (Alsophilinae); e: *Pseudoterpna coronillaria* (Geometrinae); f: *Scopula marginepunctata* (Sterrhinae); g: *Xanthorhoe fluctata* (Larentiinae); h: *Peribatodes correptaria*.

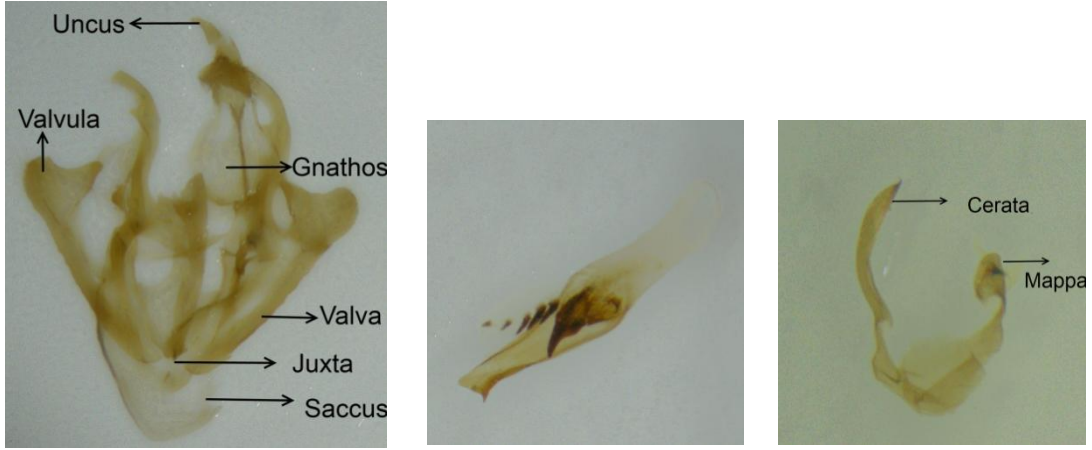
Geometridae familyasının genital yapısı diğer kelebek familyalarına göre  $A_9$  ve  $A_{10}$  segmetleri değişikliğe uğramıştır. Erkek ve dişi genital yapıları önemli ölçüde tanı özellikleri taşımaktadır (Hausmann, 2001).

Dişi abdomeni erkek abdomenine göre genel olarak daha büyüktür. Bu nedenle eşey tanısı yapılırken ilk aşamada abdomenin kalınlığı ve anten yapısına bakılır bunu yanı sıra mikroskop altında frenulum şekline bakarakta eşey tanısı yapmak mümkündür.

#### 1.1.1.2. Erkek Genital Yapı

Erkek genital organ yapısı sert kitinsi tabakadan meydana gelmiştir. Erkek ve aynı zamanda dişi genital organ kısımları türlerin ayrılmasında oldukça bariz karakteristik özellikler taşımaktadır (Şekil 1.22). Erkek genitali iki kısımdan oluşur. Preparasyon

yapıldığında çıkarılan ana genital yapı ve Aedeagus (Penis) olarak ayrılır. Aedeagus yapıları karakteristik olup faklı türlerde farklı şekillerde farklı uzunluklarda bulunabilmektedir.



**Şekil 1.22.** Geometridae erkek genital yapı, aedeagus, cerata ve mappa yapısı

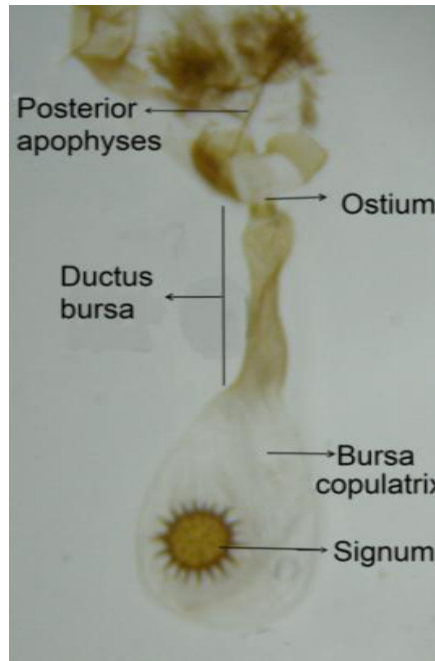
**Tegümen:** Abdomennin 8. Segment skleritlerinin birleşmesiyle oluşan halka şeklindeki yapı; **Uncus:** Erkekte vücudun terminalinde yer alan dış genital organ parçası; **Pad:** Uncus'un kaidesindeki kabarık kıllı kısım; **Valva:** Tegümenin her iki tarafına bulunan simetrik lateral uzantılar yapılar; **Juxta:** Anellusuun karın yüzeyinde bulunan plak; **Crista:** Juxta'nın iki tarafında yer alan kıllı yastıkçıklar; **Coremata:** 7. segmentin her iki tarafından uzanan pullarla örtül kese veya çanta şeklindeki yapı; **Gnathos:** Uncusuun kaidesinden uzanan halka şeklindeki veya serbest olan yapı. Zaman zaman yaka şeklini andıran bir görünümde olmaktadır; **Labides:** Costa ile transtilla'nın birleştiği uçtan çıkan iki uzunkol; **Aedeagus:** Penisin sert silindirik parçası; **Manica:** Aedeagus'un içerisinde uzandığı ters çevrilmiş kol şeklinde zarsı yapı yapı; **Anellus:** Aedeagusuun içerisinde uzandığı koni şeklindeki yapı; **Calcar:** Anellus loblarının birleşmesiyle oluşan ve juxta'dan uzanan kol; **Cornuti:** Vesica içinde bulunan spinler; **Cerata:** 8. abdomen segmentinin lateral kolları; **Mappa:** 8. Abdomen segmentinde bulunan cerata'yı örten kapak; **Saccus:** Tegümenin basal parçası; **Sacculus:** Valva'nin alt parçası; **Socii:** Uncusuun kaidesinde, ventral yüzeyleri çoğunlukla kıllı, yastık şeklindeki yapı; **Vesica:** Seminal kanalını dışarıya itilen kısmı, çiftleşme süresince dişinin bursa



copulatrix içine giren kısım; **Orifiz**: Vesica'nın birleşme yerindeki aedeagus açıklığı (Okyar ve Aktaç, 1996).

### 1.1.1.3. Dişi Genital Yapı

Dişi bireylerde yumurta bırakmak için ve dışkılamak için iki farklı açıklık (anüs ve genital açıklık) bulunmaktadır. Yumurta bırakmak için abdomenin sonunda iki yanıl zarsı ve kıllı loblar bulunmaktadır. Anal papilla'ya aynı zamanda yumurta bırakma borusu (ovipositor)' da denir. Ostium bursa dölleme için olan açıklıktır ve abdomenin ventralinde A<sub>7</sub>ve A<sub>8</sub> sternumunda bulunan yapı (Hausmann, 2001).



**Şekil 1.23.** Geometridae dişi genital yapısı

**Bursa copulatrix**: Dişide spermlerin depolandığı bölge; **Ductus bursa**: Ostium'dan bursa copulatrix'e uzanan, değişik uzunluktaki tüp şeklindeki yapı; **Ostium**: Ductus bursa'nın dış doğru açılan kısmı; **Instita**: Ostium'u örten kapaksı yapı; **Signum**: Bursa copulatrix yüzeyinde farklı tipteki sert kitinimsi yapılar; **Yama**: Signum'un büyük ve dağınık haldeki genel görünümü (Okyar ve Aktaç, 1996).

#### 1.1.1.4. Yumurta

Kelebeklerin çoğalıp üremesi de diğer böceklerde olduğu gibi yumurta ile olmaktadır ve kelebeklerde yaşam evresini sıraladığımızda yumurta evresi ilk başta olmak üzere, larva, pupa ve ergin şeklinde bir döngü halinde devam etmektedir. Geometridae familyasına giren kelebekler yumurtalarını genel olarak toplu halde bırakırlar (Şekil 1.24b). Ancak yine bazı türler yumurta bırakma işlemini tek tek olarak bıraktıkları gözlenmiştir (Şekil 1.24a). Bu familyada ki kelebekler yumurtalarını toplu bıraktıklarında bitki dallarının etrafına yaprak alt ve üst yüzeylerine bırakmaktadır. Yumurtaların genel rengi beyaz olmasına karşın farklı renkte yumurta tipleri mevcuttur.

Yumurta şekli olarak Avrupa Geometridae familyasının çeşitli şekilleri bulunmaktadır. Yuvarlak, oval, yassı, silindirik disk şeklinde yumurta tipleri mevcuttur (Şekil 4.24). Yumurtanın olgunlaşması sırasındaki renk ve renk değişimi karakteristik özellikleri ortaya koyar.



Şekil 1.24. Geometridae familyasında yumurta şekilleri

#### 1.1.1.5. Larva

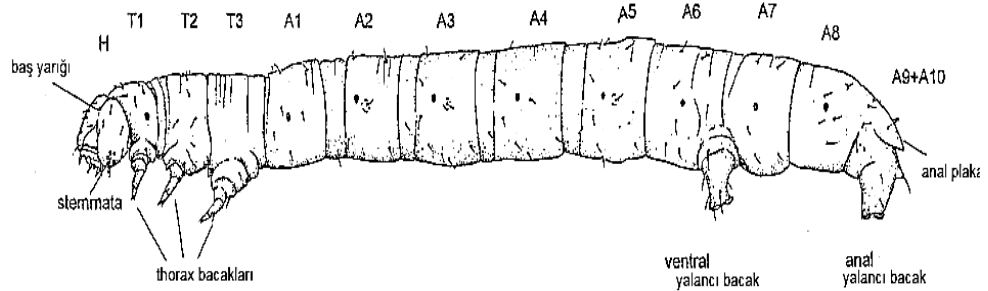
Geometridae familyasına da larvaların vücut şekli, görüntüsü ve yürüyüş tarzı aynıdır. Geometridae familyasında larvaların yürüme şekli sadece bu familyaya özgü olduğundan larva döneminde bile tanımak mümkündür. Toraks segmentinde üç çift ve abdomenin sonunda 2 çift bacak olmak üzere toplama 5 çift bacak bulunur ve yürüme esnasında önce arka bacaklar üzerine kalkarak ön bacaklarla tutunur sonra arka bacakları gelir bu yürüme şeklinden dolayı, Geometridae larvalarına ‘mühendis

tırtıl' denilmektedir (Şekil 1.25a). Her kelebek familyasında olduğu gibi Geometridae familyasına ait larvalarda yumurtadan çıktığı andan itibaren pupa evresine kadar yaptığı tek iş beslenmektir. Larvalar beslendikleri konukçular üzerinde ilk bakışta görmek pek mümkün değildir. Bunun sebebi konukçu ile aynı renkte olması ve tehlike anında bir bitki parçası gibi uzun süre hareketsiz kalmasından kaynaklanmaktadır. Larvaların bu nedenle adaptasyon yeteneği oldukça iyi bir şekilde gelişmiştir (Şekil 1.25b).

Diğer kelebek familyalarında  $A_3$  ve  $A_6$  segmentleri üzerinde 4 ventral prolegs (yalancı bacak), bir çift anal prolegs ise  $A_{10}$  segmentin üzerinde bulunur. Ancak Geometridae familyasında ventral prolegs  $A_3$  ve  $A_5$  segmentlerinde bulunmamaktadır (Hausmann, 2011).



Şekil 1.25. Geometridae familyasında larva hareketleri (<http://www.lepiforum.de>).



Şekil 1.26. Geometridae familyasına ait larvaların vücut segmentleri ve bacak kısımları (Hausmann, 2001).

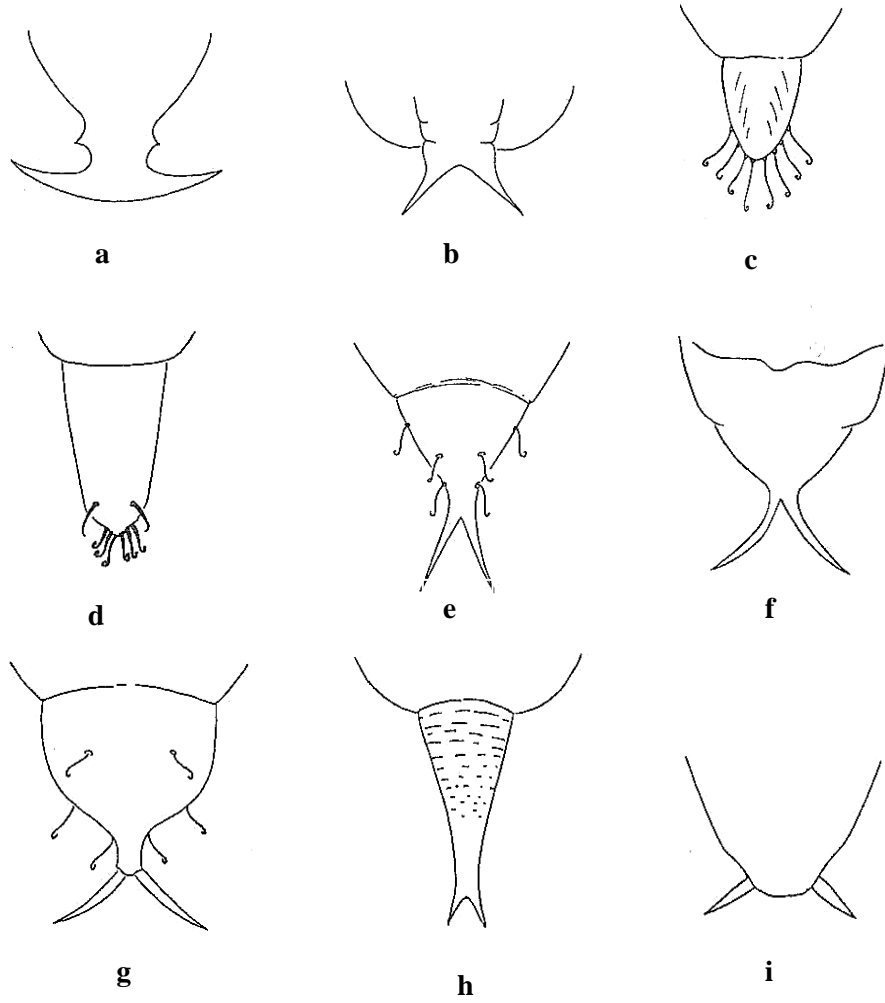
### 1.1.1.6. Pupa

Kelebekler tam başkalaşım geçiren böceklerdir. Geometridae familyasına ait türlerde tam başkalaşım geçirmektedirler. Pupa evresi larvadan sonra geçilen dönemdir ve pupadan çıkan birey ergin bireyi oluşturur. Pupanın büyüklüğü ve rengi türlere göre farklılık göstermektedir. Larva bulunduğu konukçu üzerinde ya da toprağa düşerek pupa evresini geçirir. Ergin bireyin oluşması için geçen süre farklılık göstermektedir ki kimi türlerde bir kaç haftayı alırken kimi türler birkaç yılı bulabilmektedir.

Cramaster pupanın son anal bölgesinde bulunur ve tanıda karakteristik özellik gösterir. Cramaster iyi gelişmiştir.



Şekil 1.27. Geometridae familyasına ait bazı pupa örnekleri (<http://www.lepiforum.de>)



**Şekil 1.28.** Geometridae bazı alt familyalarına ait Cramaster şekilleri (Hausmann, 2001); a) *Archiesaris notha* (Archiearinae); b) *Alsophila aceraria* (Alsophilinae); c) *Pseudoterpna pruinata* (Geometrinae); d) *Cyclophora linearia* (Sterrhinae); e) *Lampropteryx otregiata* (Larentiinae); f) *Pelurga comitata* (Larentiinae); g) *Nothocasissertata* (Larentiinae); h) *Tephrina arenacearia* (Ennominae); i) *Theria rupicapraria* (Ennominae).

## BÖLÜM 2

### KAYNAK ÖZETLERİ

Lederer (1865), Anadolu'da yapmış olduğu çalışmada, 40 Geometridae türünün liste halinde kayıt olarak bildirmiştir.

Mathew (1881), 1878 yılında Gelibolu ve çevresine yaptığı teknik bir gezide saptamış olduğu Lepidopter türlerin listesini bildirmiş, bunlar içerisinde 20 türün Geometridae familyasına ait olduğunu açıklamış, ayrı ayrı bulunuş yerleri ve konukçularını belirlememiştir.

Lajos (1907), Macaristan'da bulunan kelebek türlerini tespit amacıyla yaptığı çalışmada 231 Geometridae türünü belirlemiş ve bu türlerin ergin morfolojik özelliklerini açıklayarak, konukçuları belirtmiş, ayrıca ergin ve bazı konukçularının tanımlayıcı bilgiler olarak resimlerini vermiştir.

Seitz (1915), Palearctic bölgede bulunan Lepidopter türlerinin tespiti çalışmasında, ayrı bir cilt halinde Geometridae familyasından 168 cinse bağlı 403 türün yayılış alanları ve morfolojilerini açıklamış ve türlere ait tanımlayıcı bilgiler olan resimlerini vermiştir.

Wehrli (1934), Türkiye'de Kahramanmaraş ilinde Lepidopter türlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada bu bölgede 57 Geometridae türünü tespit etmiştir.

Zukowsky (1941), Sivas ve Akşehir illerindeki 37 Geometridae türünün varlığını saptamıştır.

Wiltshire (1957), Irak Lepidopter faunası üzerinde yapmış olduğu çalışmada, tüm Lepidoptera takımına dahil olan tür sayısının 557 olduğunu ve bunların içerisinde 96 türün Geometridae familyasına ait olduğunu belirlemiştir.

Kansu (1963), Türkiye Lepidoptera faunası için ilk listesinde Geometridae familyasından 34 tür belirlemiştir, bu türlerin toplanma bilgilerini açıklamıştır

Koutsaftikis (1973), Yunanistan'da yaptığı çalışmada, 39 Geometridae türünün Yunanistan'dan varlığını bildirmiştir.

Mol (1973), Marmara ve Ege Bölgesi ormanlarında bulunan Geometridae türleri üzerine yaptığı araştırmada bölgeye ait 66 Geometridae türünü saptamıştır.

Agenjo (1974), İspanya'da bulunan Geometridae türlerinden Ennominae, Larentinae ve Sterrhinae alt familyalarına giren 20 türün tanımı, genitalorgan yapıları ve ergin fotoğraflarını esas alarak açıklamıştır.

Mc Guffin (1981), Geometridae familyasının Ennominae, Oenochrominae, Larentiinae, Brephitidae, Geometrinae, Sterrhinae olmak üzere 6 alt familyaya ayırmış, ergin, larva ve pupalarına göre alt familya teşhis anahtarını vermiş ve Kanada'da 16 cinse giren 41 türün larva, pupa ve ergin özelliklerini resim ve fotoğraflarla açıklamıştır.

Marini ve Trentini (1986), Kuzey İtalya'nın Lepidoptera faunası içerisinde 179 Geometridae türünü saptamışlar ve bunların yayılış alanları ile konukçularını açıklayarak her türün fotoğraflarını vermişlerdir.

Riemis (1994), Türkiye'nin Geometridae faunasını belirleyerek, 468 Geometridae türünü alt familyalarına göre liste halinde sunmuştur.

Gaston ve ark. (1995), 1750 yılından günümüze kadar Geometridae familyası üzerinde yapılan tür tamlarını inceleyerek yeniden gözden geçirmiş olup Geometridae familyasının Noctuidae ve Pyralidae familyasından sonra üçüncü büyük takım olduğunu açıklamışlardır.

Hausmann (1995), Kıbrıs'ın Geometridae faunasının belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, 103 tür tespit edilmiş ve 11 tür bu bölge için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Okyar (1995), Türkiye’de Geometridae familyası üzerinde ilk sistematik doktora çalışması olan bu araştırmada, Trakya Bölgesi'nin Geometridae türlerini çalışmış ve 115 tür tespit etmiş, bunların 17'sini Türkiye için yeni kayıt olarak belirlemiştir. Yapracağını döken ve dökmeyen birçok orman ağacı, sert ve yumuşak çekirdekli meyve ağaçları ve çok sayıda kültür bitkisi konukçular olarak saptamıştır.

Kim ve Shin (1996), Kore'de bulunan kış Geometridae’lerinden Alsophilinae altfamilyasına giren 2 cinse ait 8 tür, Larentiinae alt familyasına giren 1 cinse ait 2 tür, Ennominae alt familyasına giren 7 cinse ait 10 türün cins ve tür teşhis anahtarlarını hazırlamış, ergin morfolojilerini ve genital organ yapılarını açıklamış ve resimlerini vermiştir.

Pitkin (1996), Neotropikal Geometrinae alt familyasının revizyonunu yapmış, kelebeklerin dış morfolojik özellikleri ve genital yapılarını esas alarak 38 cinse ait 506 türü ve alt türün tip türlerini açıklamalarıyla vermiştir.

Reichholf-Riehm (1996), Avrupa'da bulunan kelebekleri içeren el kitabında 71 Geometridae türünün ergin özellikleri, yayılış alanları ve konukçularını açıklayarak bu türlerin tamamının ergin ve bazılarının da larva resimlerini vermiştir.

Riemis (1998), Türkiye'de bulunan ve daha önce kendisi tarafından hazırlanan Geometridae türlerinin listesine 79 tür daha eklemiş ve Türkiye Geometridae faunasının artışı bildirmiştir.

Choi (1999), Güneydoğu Asya'da Geometridae familyasının Larentiinae alt familyasına giren Cidariini tribesi içinden *Diathera* gen. n. cinsini tanımlayarak bu cinse dahil 3 yeni türün (*Fluctuata* sp., *Metacolorata* sp., *Brunneata* sp. n.) ilk kez tanımlarını yapmıştır.

Okyar ve Aktaş (1999), bu çalışmada Trakya Bölgesi'nden 115 tür belirlendiği, fakat literatür belirtmeden Türkiye'de Geometridae sayısının 517, Trakya türlerinin de diğer çalışmalarda belirlenenler ile beraber 171 olduğunu açıklamışlardır.

Hausmann (2001), Geometridae familyası türlerinin sistematığı, ekolojisi, biyolojisi, morfolojisi ve tüm özellikleri hakkında geniş bilgiler vermiş, Avrupa'da bulunan



Geometridae familyasına bağlı Alsophilinae, Archiearinae, Desmobathrinae, Geometrinae ve Orthostixinae alt familyalarına giren türlerin ergin morfolojik karakterlerini, fenolojik ve biyolojik özelliklerini, habitatlarını açıklamıştır. Avrupa'daki yayılış alanlarını harita üzerinde göstermiş, tüm türlerin erkek ve dişi genital organ yapılarını çizimleriyle birlikte açıklayarak, ergin fotoğraflarını vermiştir.

Koçak ve Seven (2001), Türkiye'den bilinen 561 Geometridae türünü liste halinde bildirmişlerdir.

Doğanlar (2003), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Geometridae familyasına ait toplam 6 alt familyadan 73 cins ve bu cinslere ait toplam 104 trnvarlığını bildirmiştir. Tespit edilen cinsler ve türlerin tamamı için tanı anahtarları oluşturulmuştur. Türlerin tamamı için ergin, genital organ yapılarının ve bunun dışında tanımda kullanılan özel karakterlerin resimleri verilmiştir. Çalışmada elde edilen türlerden beş tanesi Türkiye böcek faunası için yeni kayıt olarak tespit edilmiştir.

Ayberk (2006), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Lepidoptera takımının 10st familyaya ait 18 familyadan 113 tür belirlenmiştir. Bunlar içerisinden 10 türün Geometridae familyasına ait olduğu bildirilmiştir.

zdemir (2007), Bolu ilinde Geometridae familyasına bağlı 197 tür tespit etmiş ve bunlardan 7 tanesi yeni kayıt olduğu bildirilmiştir.

Okyar (2010), Ayder platosunda Geometridae familyasına ait 23 cinse ait 31 tür tespit edilmiştir.

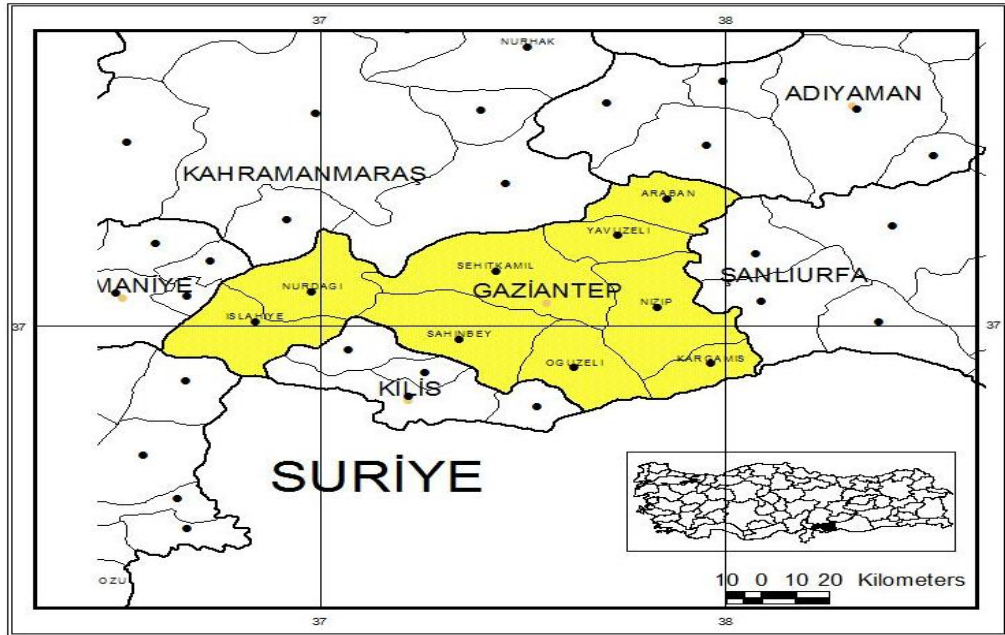
Can (2010), Hatay-Antakya'da Geometridae familyasının Geometrinae alt familyasına bağlı 12 tür Zümrüt kelebeği olduğunu bildirmiştir.

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Çalışma Alanı

Materyaller 2009 ve 2011 yılları arasında araştırma alanı (Şekil 3.1) olarak seçilen Gaziantep ili, ilçeleri ve bu ilçelere bağlı sınırlar içerisinde yapılan arazi çalışmalarında toplanmıştır. Gaziantep ili Akdeniz bölgesinin ılıman iklimi ve Doğu Anadolu bölgesinin karasal iklimi arasında geçiş bölgesi olma özelliği ile faunistik ve floristik açıdan önem teşkil etmektedir. Özellikle güneyde Hatay ve kuzey batıda Kahramanmaraş illerinin zengin bitki örtüsü dağlık alanlarda kendini göstermektedir. Bunun yanı sıra doğu da Şanlıurfa ve Adıyaman illerinin karasal iklimi bitki örtüsünü fakirleştirmektedir. Bu değişik flora bölgenin faunistik yapısını da etkilemektedir. Ayrıca Bölgede tarımın yaygın bir şekilde uygulanması böcekler için uygun yaşama ortamları olan doğal habitatları yok etmektedir. Tarım da verimliliği artırmak adına kullanılan pesitsitler de bölgedeki böcek popülasyonlarını ciddi bir şekilde azalttığı düşünülmektedir.



Şekil 3.1. Araştırma Bölgesi (Gaziantep ili)

Son yıllarda yaşanan iklimsel problemler Gaziantep ilini de etkilemiş yağış miktarında azalma meydana gelmiştir. Bu azalış doğal olarak bölgenin ekolojik durumunu da etkilemiştir. Tüm bu problemler bir araya geldiğinde bölgenin böcek faunası her geçen gün değişeceği ön görülmektedir.



**Şekil 3.2.** Araştırma bölgesine ait bazı lokaliteler

Gaziantep ili Türkiye'nin Güney Doğusunda yer alır. Bundan dolayı hem Akdeniz iklimi hem de Doğu Anadolu iklim yapısına sahiptir. Ormanlık alanların bazı illerde çok olması ve bazı illerde de tarımın çok olması bitki çeşitliliğini arttırmaktadır. Yapılan çalışma Geometridae'lerin aktif oldukları aylar seçilerek arazi çıkışları sağlanmıştır. Gündüz yapılan çalışmalarda 15 cm yarıçaplı, ince tüllü dışarıdan görünmesi kolay atraplar kullanılarak yakalanmıştır. Gündüz yakalanan örnekler hemen öldürme şişelerine alınarak öldürülmüştür. Örneklerin yakalandığı yerin yüksekliği, koordinatı, tarih ve lokalite bilgileri alınarak laboratuara getirilmiştir. Yapılan bu işlemler yakalanan tüm örneklerde uygulanmıştır.

**Tablo 3.1.** Arazi lokaliteleri ve kordinatları

<b>Lokalite</b>	<b>Kordinatlar</b>	<b>Yükseklik</b>
Gaziantep, Burç	36 ° 52' K, 35 ° 52' D	640m
Gaziantep, Araban	37 ° 31' K, 37 ° 43' D	790m
Gaziantep, Gökçük Köyü	37 ° 27' K, 37 ° 35' D	575 m
Gaziantep, Kampus	37 ° 02' K, 37 ° 18' D	850m
Gaziantep, Cerityenyapan	37 ° 10' K, 37 ° 08' D	1040m
Gaziantep, Oğuzeli	37 ° 55' K, 37 ° 35' D	635m
Gaziantep, Güzel oba Köyü	35° 55' K, 37° 32' D	641m
Gaziantep, Terken Köyü	37° 09' K, 37 ° 00' D	1076m
Gaziantep, Yıldız Köyü	37° 14' K, 37° 15' D	854m
Gaziantep, Oğuzeli	36° 55' K, 37° 32' D	650m
Gaziantep, Sof Dağı	37° 08' K, 37° 08' D	1373m
Gaziantep, Huzurlu Yaylası	36° 58' K, 36° 26' D	1030 m
Gaziantep, Sakça gözü	37 ° 06' K, 37 ° 02' D	975m
Gaziantep, Kürüm Köyü	37 ° 06' K, 37 ° 02' D	927 m
Gaziantep, İbrahimli Köyü	37° 05' K, 37° 18' D	936 m
Gaziantep, Burç	36 ° 52' K, 35 ° 52' D	640 m
Gaziantep, Oğuzeli	37 ° 55' K, 37 ° 32' D	641m

### 3.2. Örneklerin Toplanması

Konukçusu bilinen bitkiler üzerinde ya da bitki diplerinde bulunan larvalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Bulunan larvalar elle ya da bitkiyi sallayarak düşürme yöntemiyle toplanmıştır.

Arazi çalışmalarında örneklerin toplanması üç farklı şekilde olmuştur. İlk olarak direk toplama yöntemi olan perde ışık tuzağı kullanarak yapılan yöntemdir. Bu yöntemde metal bir çerçeve oluşturularak üzerine geçirilen beyaz bir perdeye ışık yansıtılmasıyla yapılan yöntemdir. Bu yöntemde gergin olan perdeye jeneratör vasıtasıyla her iki tarafına da 250 watt beyaz lamba kullanılarak Geometridae'lerin gelmesi sağlanmıştır. Kurulan bu perde ışık tuzağının en boy oranı 1.5m x 1.5m şeklinde olup yeteri kadar geniş alan olması sağlanmıştır. Perde ışık tuzağında havanın kararmaya başlamasıyla birlikte gece yarısına kadar toplama işlemine devam edilmiştir. İkinci toplama yöntemi olarak sabit ışık tuzakları kullanılmıştır. Sabit ışık tuzağı olarak Robinson tipi ışık tuzağı tercih edilmiştir. Geometridae'lerin muhtemel olarak çıkabilecekleri bölgeler tespit edilip Sabit ışık tuzakları yerleştirilmiştir. 200 watt beyaz ışık kullanılarak belirli lokalitelere konulup 2-3 güne bir gidip örnekler toplanmıştır. Geometridae türlerinin gecenin farklı saatlerinde aktiflik göstermesinden dolayı sabit ışık tuzakları kullanılıp farklı türler aranmıştır. Sabit ışık tuzakları havanın kararmasından itibaren havanın aydınlanmasına kadar çalıştırılarak farklı türlerin varlığı araştırılmıştır.



Şekil 3.3. Araziden Robinson tipi ışık tuzak modeli ile örnek toplanması

En son olarak ta gündüz aktif olabilecek türlerin rahatsız edilip uçmasını sağlayıp atrap ile yakalanmıştır. Geometridae familyasına ait kelebekler her ne kadar gece aktif olsalar da gündüz rahatsız edildiklerinde kısa mesafe uçabilmektedirler. Bu uçuş mesafesinde atrap yardımıyla kelebekler toplanmıştır. Bunu yanı sıra bazı türler zaten gündüz aktif olduklarından dolayı atrap ile toplama yapılmıştır. Yakalanan örnekler perde tuzağında olduğu gibi etil asetatlı öldürme şişelerine alınmıştır.



**Şekil 3.4.** Perde ışık tuzağı modeli

Perde ışık tuzaklarında toplanan örnekler etil asetatlı şişlere alınarak öldürülmesi sağlanmış ve lokalite bilgileri eklenerek laboratuara getirilmiştir. Perde ışık tuzağını sabit ışık tuzağı konulmayan bölgeler seçilerek ve Geometridae'lerin aktif olduğu dönemlerde gidilerek toplama işlemi yapılmıştır. Sabit ışık tuzaklarındaki örnekler boş şişelere alınarak lokalite bilgileri eklenmiştir.

### 3.3. Laboratuvar Çalışmaları

#### 3.3.1. Kanat preparasyonu

Kanat preparatı yapımı Borrer ve ark. (1989)'a göre yapılmıştır. Gerilme işlemi yapıp kuruması sağlanan örnekler ince uçlu pens yardımıyla toraks'ın dip kısmından sağ ön ve arka kanat koparılmıştır. Koparılan kanatlar %96'lık alkol içerisine alınarak 1-2 dakika ıslatılması sağlanmıştır. Alkolde kanatlar ince uçlu pens yardımıyla alkolden alınarak % 10'luk HCL içerisine alınmış ve 1-2 dakika bekletilerek kanat pulları uzaklaştırılması sağlanmıştır. Kanat pulları döküldükten sonra kanatların damarlarının beyazlaşması için HCL' den hipoklorür (çamaşır suyu) içerisine alınır. Beyazlaşmış kanat damarları ortaya çıktıktan sonra kanatları durulamak için petri içerisindeki suya bırakılmıştır. Kanatları lam üzerine almak için durulama suyu içine lam daldırılarak kanatların lam üzerine alınıp yavaşça yukarı kaldırılıp kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra lam üzerine lamel kapatılarak entellan ortamında daimi kanat preparatı hazırlanmıştır.

Toplanan örnekler uygun koşullarda laboratuvara getirildikten sonra germe işlemi yapılmaktadır. Kurumamış olan taze örnekler herhangi bir ön işlem yapmadan germe tahtalarında germe işlemi yapılır. Sabit ışık tuzakları ile elde edilen örnekler ise müze materyali olarak hazırlarken öncelikle kelebeklerin nemlendirme işlemleri tamamlandıktan sonra germe işlemleri yapılır. Nemlendirme işlemi, petri'nin alt ve üst kısmına kurutma kâğıtları yerleştirilerek ve üst kısımda kalan kurutma kâğıdına %2'lik fenol'lu su emdirildikten sonra ıslatılarak yapılır. Kullanılan fenol sayesinde örneklerin nemlendirme işlemi sırasında nemli ortamda meydana gelebilecek küflenme engellenmiş olmaktadır. Nemlendirme işleminde kelebeğin büyüklüğüne göre 1-2 gün bekletilip örneğin yumuşatılması sağlanır (Doğanlar, 2003). Kurumuş olan örnekler nemlendirme işleminden sonra gerilmeye hazır hale getirilmiştir.

Gerilmeye hazır örnekler böcek iğneleri kullanılarak böceğin toraks ortasından batırılır ve uygun seviye ayarlanır. Boyu ayarlanan örnek germe tahtasına oturtulur ve simetrik olması sağlanır. Tahta üzerindeyken örneğin ayakları ve özellikle antenleri kuruduktan sonra rahatça görülebilecek şekilde uygun pozisyon verilmektedir. Kanatlar abdomene en yakın olan en kalın damardan ön kanat fazla

zedelemeden iğne yardımıyla yukarı doğru çekilip uygun pozisyon verilir ve arka kanatta ön kanadın altına gelecek şekilde ayarlandıktan sonra yağlı kâğıt kapatılarak kuruması sağlanır. Örneğin üstüne kapatılan kâğıt yağlı kopya kağıdı olduğu için örneğin kanadı rahatlıkla görülmekte ve hiçbir şekilde örneğin kanadına iğne batırılmamaktadır. Böceğin büyüklüğüne bağlı olarak kuruma zamanı tamamlanan örneklerin 1 ya da 2 hafta kadar germe tahtasında bekletilir. Germe tahtasında kuruyan örnekler üzerindeki yağlı kâğıtlar ve iğneler dikkatli bir şekilde çıkartılarak muhafaza dolaplarına incelenmek üzere yerleştirilir.

### **3.3.2. Genital Preparasyon Yapımı**

Genital preparat Kornoşor (1982)'ye göre hazırlanmıştır. Karışıklığı önlemek amacıyla örnek ve genitale aynı numara verilmiştir. Genital organ erkeklerde abdomenin son kısmında dişilerde ise abdomenin iç kısmına kadar uzanmaktadır. İlk aşamada abdomen throaks kısmından ince uçlu pens ile koparılır. Abdomenin büyüklüğüne bağlı olarak 2-5 ml % 10'luk KOH bulunan tüpler içerisine konulmuştur. Gerekli yumuşaklık sağlanması amacıyla bu tüpler sıcak su banyosunda 1-2 saat bekletilir. Buradan KOH gitmesi ve gerekli temizleme işlemlerini yapmak için içerisinde su bulunan petri kapları içine abdomen alınmıştır. Abdomen yeterli yumuşaklığa geldiğinde su banyosundan içerisinde su olan petri kaplarına alınarak kıllar, pullar ve gereksiz organlar mikroskop altında fırça yardımıyla temizlenir. Temizleme işlemi ve abdomenden genital çıkarma işlemi erkek ve dişi bireylere göre farklı şekilde yapılmaktadır. Erkek bireylerde genital son segment'te olduğundan çıkarmak biraz daha kolay olmaktadır. Ancak dişi bireylerde genital yapı iç kısımlara kadar uzandığından daha dikkatli temizlenmiştir. Bu temizleme işleminden sonra abdomen % 10'luk alkol içerisine alınmıştır. Erkek ve dişi genital organını abdomenden ayırmak için bir çift eğri uçlu pensin kapalı kısmı ile abdomenin bazal'ından, anterior kısmına doğru hafifçe bir basınç verilmiştir. Bu basınç ile genital kısım vücut boşluğundan çıkması sağlanmıştır. Temizleme işlemi yapılırken tanıda kullanılan kısımlara dikkat edilip, tanıda gereksiz olan kısımlar genital'den uzaklaştırılmıştır. Erkek genital organında, aedeagus valva'lar arasında tegumen'e bağlıdır, pens yardımı ile saccus'un ön dış yüzeyinden aedeagus tutulur, valva'lar arasında oynatılarak aedeagus görülebilir şekle getirilerek anterior ucu bir



çift pens ile tutularak çekilmiştir. Sonra diğer bir çift pens ile aedeagus'u tegumen ve valva'ya bağlayan zarlar yırtılarak çıkarılmıştır. Genel olarak Geometridae familyası narin bir yapıya sahiptirler ve Sterrhinae alt familyasındaki türlerde vesica'nın çıkarılması oldukça zor olmaktadır. Aedeagus çıkartıldıktan sonra genital yapı % 10'luk alkol içerisinde % 30'luk alkol içerisine alınarak, valva'ler açılmıştır ve gereksiz kıllar, tegumen'deki gereksiz zarlar pens ve fırça yardımı ile temizlenmiştir. Daha sonra valva % 70'lik alkol içerisine alınmıştır. Gerekli sertliği sağlamak için valva'ların % 70'lik alkol içerisinde 20 dakika tutulmuştur.

Dişi genital organının preparasyon süreçleri erkek genital preparasyon şeklinde ilerler. % 10'luk KOH içerisinde 1 saat kadar tutulan dişi kelebeğin abdomeni gerekli temizliğin yapılması için su içerisine alınır, ilk işlem olarak genital organı abdomene birleştiren zarlar sivri uçlu pensler yardımı ile yırtılmış organ serbest hale getirilmiştir. Bursa copulatrix ve ovipozitor arasındaki gereksiz doku parçaları bir pens ve böcek iğnesi yardımı ile temizlenmiştir. Su içerisinde temizleme işlemi bittikten sonra dişi genital organı daha sonra geri kalan bir kısım temizleme işleminin yapılması için önce % 10'luk daha sonra % 30'luk alkol içerisine alınmış, genital üzerinde kalan kas parçaları iyice temizlendikten sonra tamamen suyunun alınması ve sertleşmesi için % 70'lik alkolde 20 dakika tutulmuştur. Alkol içerisinde alınan genital yapı entellan ortamında daimi preparat olarak hazırlanmıştır.

### **3.3.3. Örneklerin Teşhisi**

Geometridae familyasına ait örneklerin teşhisi için yapılan çalışmalarda morfolojik özellikler dikkate alınarak yapılmıştır. Morfolojik özellikler olarak, kanat desenleri, desen renkleri bireylerin büyüklükleri, kanat açıklıkları, erkek ve dişi genital yapıları kullanılmaktadır. Özellikle erkek genital yapılarında uncus, saccus, valva, gnathos, aedeagus gibi karakteristik yapıların tanımlayıcı karakterler kullanılmaktadır. Ayrıca dişi genital yapıların ostium, bursa copulatrix, signum, ductus bursa gibi karakteristik yapılar tür teşhis ve tanımlarında kullanılmıştır.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR

Yapılan çalışmada Gaziantep ilindeki Geometridae familyasına ait alt familyalar ve bu alt familyalara ait cins ve türlerin varlığı ortaya konmaktadır. Araştırma bölgesi içerisinde Geometridae familyasına ait dört altfamilya (Ennominae, Geometrinae, Larentiinae ve Sterrhinae), bu 4 familyaya bağlı 18 cins (*Aspitates* Treitschke, *Chiasmia* Hübner, *Dyscia* Hübner, *Neognopharmia* Wehrli, *Aplasta* Hübner, *Phaiogramma* Gumpffenberg, *Proteuchloris* Hausmann, *Aplocera* Stephens, *Camptogramma* Stephens, *Cosmorhoe* Hübner, *Costaconvexa* Agenjo, *Eupithecia* Curtis, *Protorhoe* Herbulot, *Idaea* Treitschke, *Problepsis* Lederer, *Rhodostrophia* Hübner, *Scopula* Schrank, *Xanthorhoe* Hübner) ve 23 tür (*Aspitates ochrearia* Rossi, *Chiasmia clathrata* Linnaeus, *Dyscia conspersaria* Denis & Schiffermüller, *Neognopharmia stevenaria* Boisduval, *Aplasta ononaria* Fuessly, *Phaiogramma etruscaria* Zeller, *Proteuchloris neritaria* Herrich-Schäffer, *Aplocera annexata* Freyer, *Camptogramma bilineata* Linnaeus, *Cosmorhoe ocellata* Linnaeus, *Costaconvexa polygrammata* Borkhausen, *Eupithecia centaureata* Denis & Schittermüller, *Protorhoe unicata* Guenée, *Xanthorhoe fluctuata* Linnaeus, *Idaea degeneraria* Hubner, *Idaea determinata* Staudinger, *Idaea dimidiata* Hufnagel, *Idaea intermedia* Staudinger, *Idaea ochrata* Scopoli, *Problepsis ocellata* Frivaldszky, *Rhodostrophia discopunctata* Amsel, *Scopula decorata* Denis & Schiffermülle, *Scopula ornata* Scopoli) tespit edilmiştir. Tespit edilen takson durumu Tablo 4.1 de aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.** Geometridae familyası tespit edilen taksonlar

Alt Familya	Cins	Tür	Ergin Sayısı
<b>Ennominae</b>	<i>Aspitates</i>	<i>Aspitates ochrearia</i>	1 ♂
	<i>Chiasmia</i>	<i>Chiasmia clathrata</i>	4 ♂♂
	<i>Dyscia</i>	<i>Dyscia conspersaria</i>	27 ♂♂
	<i>Neognopharmia</i>	<i>Neognopharmia stevenaria</i>	9 ♂♂, 4 ♀♀
<b>Geometrinae</b>	<i>Aplasta</i>	<i>Aplasta ononaria</i>	4 ♂♂
	<i>Phaiogramma</i>	<i>Phaiogramma etruscaria</i>	25 ♂♂
	<i>Proteuchloris</i>	<i>Proteuchloris neritaria</i>	3 ♂♂
<b>Larentiinae</b>	<i>Aplocera</i>	<i>Aplocera annexata</i>	6 ♀♀
	<i>Camptogramma</i>	<i>Camptogramma bilineata</i>	18 ♂♂
	<i>Cosmorhoe</i>	<i>Cosmorhoe ocellata</i>	2 ♂♂
	<i>Costaconvexa</i>	<i>Costaconvexa polygrammata</i>	1 ♀
	<i>Eupithecia</i>	<i>Eupithecia centaureata</i>	5 ♂♂
	<i>Protorhoe</i>	<i>Protorhoe unicata</i>	12 ♂♂
	<i>Xanthorhoe</i>	<i>Xanthorhoe fluctuata</i>	3 ♂♂
<b>Sterrhinae</b>	<i>Idea</i>	<i>Idea degeneraria</i>	7 ♂♂
		<i>Idea determinata</i>	4 ♀♀
		<i>Idea dimidiata</i>	16 ♀♀
		<i>Idea intermedia</i>	17 ♂♂
		<i>Idea ochrata</i>	6 ♂♂
	<i>Problepsis</i>	<i>Problepsis ocellata</i>	9 ♂♂, 16 ♀♀
	<i>Rhodostrophia</i>	<i>Rhodostrophia discopunctata</i>	47 ♂♂, 31 ♀♀
	<i>Scopula</i>	<i>Scopula decorata</i>	64 ♂♂
		<i>Scopula ornata</i>	13 ♂♂

Çalışma kapsamında 354 adet ergin birey incelenmiş olup bu örnekler 276 adeti erkek, 78 adeti dişi bireyden oluşmaktadır. Araştırma bölgesi olarak seçilen Gaziantep ili sınırları içerisinde Geometridae familyasına ait yapılan bir araştırma yapılmadığından, tespit edilen türlerin tamamı bu çalışma ile bölgeden ilk defa tespit edilmiştir. Yapılan arazi çalışmalarında mümkün olduğunca farklı yerlerden materyal elde edilmeye çalışılmıştır. Örnekleri toplamada perde ışık tuzağı, sabit ışık tuzakları ve atrap kullanılmıştır. Sabit ışık tuzakları periyodik olarak 2 günde bir kontrol edilip lokalite bilgileri alınmıştır. Bunun yanındaböcek atrapları kullanılarak ergin örnekler toplanmıştır. Toplanan Geometridae örnekleri müze materyali haline dönüştürülerek Gaziantep Üniversitesinde Biyoloji Bölümünde Entomoloji müzesi böcek muhafaza dolabında saklanmaktadır.

#### **Geometridae alt familyaları teşhis anahtarı**

- 1-  $M_2$  damarı yok, eğer varsa tüp şeklinde değil .....**Ennominae**
- $M_2$  damarı var ve tüp şeklinde .....**2**
- 2- Arka kanatta Sc ve R damarı ayrı, eğer birleşmiş ise en fazla kısa çapraz damar ile yada hücre uzunluğunun  $\frac{1}{4}$ ' den daha kısa mesafede birleşmiş .....**3**
- Arka kanatta Sc ve R en azından hücre uzunluğunun yansı uzunluğunda birleşmiş .....**Larentiinae**
- 3- Arka kantta  $M_2$  discal hücrenin üst ortasında,  $M_1$ ' in yakınında çıkar; kelebekler genelde yeşil renklidir .....**Geometrinae**
- Arka kanatta  $M_2$  discal hücrenin ortasından çıkar; kelebekler genelde yeşil dışındaki renklerde .....**Sterrhinae**

#### **4.1. Alt familya: ENNOMINAE Duponchel, 1845**

Dünya çapında yaklaşık olarak 9.800 türü vardır, bunun 300 türü Avrupa da bulunmaktadır. Önemli ortak özellikleri: arka kantta  $M_2$  belirsiz yada  $M_2$  arka kanatta mevcut ama asla tüp şeklinde değil. Tympanal organ yapıları türler arasında farklı ancak ansalar genellikle dar (Hausmann, 2001).

### Ennominae Cinsleri Teşhis Anahtarı

- 1- Galea yok ..... *Dyscia* Hübner  
- Galea var ..... **2**
- 2- ♂ anteni basit ..... *Chiasmia* Hübner  
- ♂ anteni dişli veya çift taraklı ..... **3**
- 3- Arka kanat kenarı dişli; sacculus iç kenarda sıralı büyük dişli  
..... *Neognopharmia* Wehrli  
- Arka kanat kenarı düz; sacculus dişsiz ..... *Aspitates* Treitschke

#### 4.1.1. Cins: *ASPITATES* Treitschke, 1825

*Schmett. Eur.5 (2):431*

Tip tür: *Geometra gilvaria*, Denis & Schiffermüller, 1775

#### 4.1.1.1. Tür: *Aspitates ochrearia* (Rossi, 1794)

*Phalaena Fauna Etrusca 2: 33, pl.7N*

Sin: *Geometrae geometra citraria* Hübner, (1826), Samml. Eur. Schmett. 5 (1): pl. 103, fig. 536, *Phalaena Nyctiphanta laetula* Hulst, 1896, Trans. Am. ent. Soc. 23 (3):336, *sulphuraria* Fabricius, 1794, Ent. Syst. 3 (2): 142.

Egin tanımı: Kanat açıklığı erkek bireyde 29.00 mm; antenler erkek bireyde bir çift taraklı; kanat yüzeyi açık sarı renkte, arka kanatlar biraz daha soluk sarı renkte; ön kanatta antemedial ve post medial bantlar belirgin ve koyu renkte; diskal leke her iki kanattada var ve küçük belirgin (Şekil 4.1a) sekildedir.

Başta galea bulunmakta; posterior tibia da bir çift median ve bir çift terminal spur bulunmaktadır.

Erkek genital yapı: Valvular simetrik, geniş ve valvula yuvarlak; costal kolları uzun uc kısmında üç dikensi; uncus belirgin ucu sivri, gnathos iyi gelişmiş; saccus v şeklinde sivri (Şekil 4.1b); aedeagus orfiz 2 kenarı simetrik dişli (Şekil 4.1c).



**Şekil 4.1.** *Aspitates ochrearia*: a- ♂, b- genital yapı, c- aedeagus

Yayılışı: Palearktik bir türdür, Avrupa, Kuzey Afrika, Türkiye, Suriye (Seitz, 1915; Culot, 1987); İngiltere ( Seitz, 1915; Porter, 1997; Skinner. 1998) ve Fransa'da (Leraut, 1992) tespit edilmiştir (Doğanlar, 2003).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, İstanbul, Amasya, Diyarbakır, Ankara, Edirne, Kırklareli, Kırıkkale, Kocaeli, Tekirdağ, Manisa, Kahramanmaraş, Kilis, Bursa, Uşak, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Daucus carota*; *Crepis vesicaria*; *Plantago coronopus* (Scoble 1999).

İncelenen materyal: Gaziantep, Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 18.05.2011, 1 ♂.

**4.1.2. Cins: CHIASMIA** Hübner, 1823

Verz. Bekannter Schmett.:295

Tip tür: *Phalaena clathrata* Linnaeus, 1758

**4.1.2.1. Tür: Chiasmia clathrata** (Linnaeus, 1758)

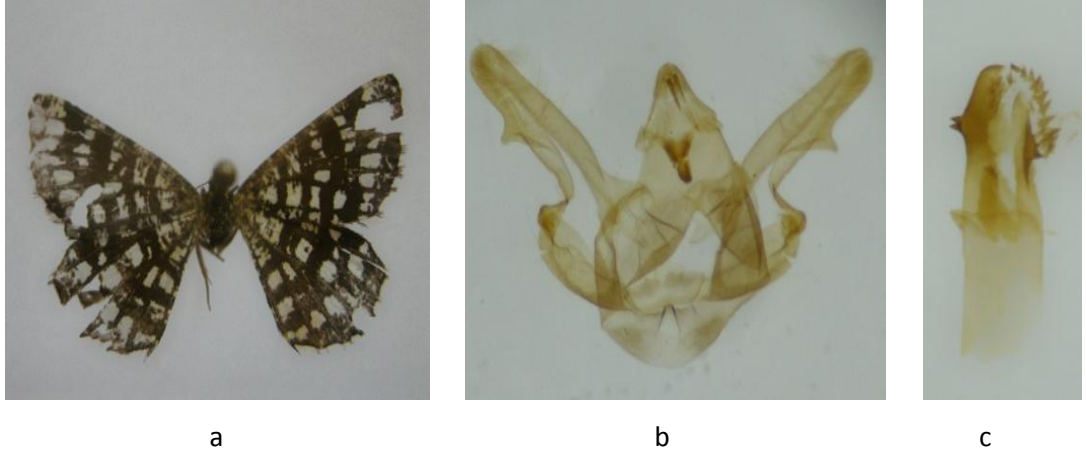
*Syst. Nat. (Ed.10)* 1: 524 *Phalaena*, *Geometra*

Sin: *Geometra cancellaria* Hübner, [1809] Samml..Eur. Schmett. 5; *Geometra* (1 & 2): pl. 62, fig. 322; *Phalaena decussata* Schrank, 1802, Fauna boica 2 (2): 27; *Phalaena radiata* Haworth, 1809, Lepid. Br.(2): 348; *Phalaena retialis* Scopoli, 1763, Ent. Camiolica.217, fig 536.

Ergin tanımı: Kanat açıklığı 22-25 mm; antenler basit; kanatlar değişik ağsı desenli kahverengi, ağsı desenler arası kalan yerler sarımsı pullarla kaplı, her iki kanatada benzer desenlenmeler mevcut; thoraks, bacaklar ve abdomen kahverengi, üzeri sarı ve kahverengi dağınık pullu; abdomenin dorsali segment aralarında çizgi şeklinde sarı pullu (Şekil, 4.2a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia, bir çift median ve bir çift terminal spurulu.

Erkek genital yapı: Valva belirgin; costal kolları simetrik, uzamış ve her iki tarafta dışa doğru dikenli; uncus kısa kalın ve aşağı doğru iki sivri dikensi yapı; gnathos oldukça belirgin ve aşağı doğru uzamış; saccus belirgin yuvarlak (Şekil 4.2b); aedeagus da kalın dikensi yapı ve cornurus oldukça çok (Şekil 4.2c).



**Şekil 4.2.** *Chiasmia clathrata*: a- ♂, b-erkek genital yapı, c- aedeagus

**Biyolojisi:** Özellikle nemli otluk alanlarda yaşar; deniz seviyesinden 2000 m yüksekliklerde bulunur; yetişkinler ışığa gelir ama gün boyunca aktiftirler ve erginler Nisan Ağustos ayları arasında aktiftir (Redondo ve ark., 2009).

**Yayılışı:** Palearktik bölge. Kuzey Afrika, Tüm Avrupa'da, Türkiye, Transkafkasya, Kazakistan, Rusya, Kuzey batı Çin, Kore ve Japonya (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Mersin, Van, Çankırı, İstanbul, Nevşehir, Amasya, Diyarbakır, Ankara, Edirne, Kırıkkale, Balıkesir, Konya, Ardahan, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Osmaniye, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

**Konukçu bitkileri:** *Trifolium*, *Medicago*, *Genista*, *Onobrychis* ve *Melilotus* (Redondo ve ark., 2009).

**İncelenen materyal:** Gaziantep, Huzurlu Yaylası, 36° 58' K, 36° 26' D, 1030 m, 13.07.2010, 4 ♂♂.



**4.1.3. Cins: *DYSCIA* Hübner, 1825**

*Verz. Bekannter Schmett: 314*

Tip tür: *Geometra conspersaria* Denis & Schiffermüller, 1775

**4.1.3.1. Tür: *Dyscia conspersaria* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

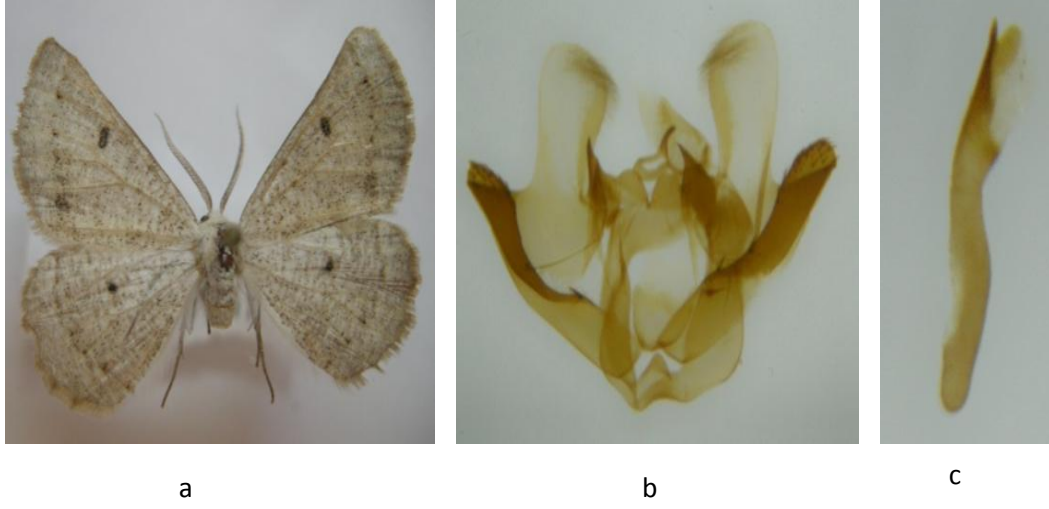
*Geometra* Ankündigung syst. Werks Schmett Wienergegend: 106.

Sin: *Geometra conspersaria* Hübner, [1799], Samml. Eur. Schmett. 5 *Geometrae* (1): pl. 26, fig. 138; *Phalaena Geometra Cunicularia* Esper, 1803, die Schmett. 5 (9): 239. 43, Figs 5,6; *Scodiona Turtuaria* Boisduval. 1840, Genera Index meth. Eur. Lepid: 185.

Ergin tanımı: Erginlerin kanat açıklıkları 33.0 mm ile 37.0 mm arasındadır; Antenler erkekte bir çift taraklı iken dişilerde basit; Kanat yüzey rengi genel olarak kirli beyaz şeklinde; Diskal leke ön ve arka kanatta belirgin ve koyu renkte; Pos medial bant noktalı; ön kanatlarda basal bant üç belirgin nokta şeklinde; Toraks, abdomen ve bacaklar kirli beyaz (Şekil 4.3a).

Başta galea yok; posterior tibia, bir çift median ve bir çift terminal spurlu.

Erkek genital yapı: Valvula zayıf; costal kolları uzun, uç kısımlar sivri ve diken şeklinde; sacculus kuvvetli, yarı kısımdan itibaren belirgin dikenli; uncus zayıf ve diken şeklinde, yan kısımlarda simetrik iki uzun kol çıkmakta; gnathos kuvvetli; saccus belirgin yuvarlak şeklinde (Şekil 4.3b); aedeagus orta kısımda belirgin bir çöküntü yapmış, uç kısımda tırnak şeklinde sivri (Şekil 4.3c).



**Şekil 4.3.** *Dyscia conspersaria*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Yayılışı: Orta Asya (Culot, 1987); Güney Avrupa, Ermenistan, Azerbaycan, Türkiye, Ukrayna, Gürcistan (Funet, 2002; Doğanlar, 2003) yaygındır.

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Van, İstanbul, Nevşehir, Ankara, Edirne, Kırklareli, Konya, Sivas, Ardahan, Bolu, Bursa, Amasya (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Lamiaceae familyasına giren *Salvia pratensis* konukçusu olarak tespit edilmiştir (Culot, 1987; Doğanlar, 2003).

İncelenen materyal: Gaziantep, İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 14.04.2011, 10 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 8 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 26.05.2011, 4 ♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 19', 26.05.2011, 944 m, 5 ♂♂.

**4.1.4. Cins: NEOGNOPHARMIA** Wehrli, 1951

*Lambillionea* 51: 8

Tip tür: *Halia stevenaria* Boisduval, 1840

**4.1.4.1. Tür: Neognopharmia stevenaria** Boisduval, 1840

*Genera Index meth. eur.Lepid.:*187, (Halia).

Sin: *Gnophos lapidisaria* Freyer, 1841, Neuere Beitr. Schmettkde 4(59): 113, pl. 353, fig. 3.

Ergin tanımı: Kanat genişliği 29-33 mm; erkekte antenler çift taraklı; dişilerde basit; antenler bir çift taraklı, uç kısmı basit; Kanatların dış kısmı girintili, kanat yüzeyi gir ve mor, ön kanatların costal yüzeyinde 3 siyah nokta var, dar bir bant başın üstünde çıkıp arka kanatlara doğru devam etmekte (Şekil 4.4a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia, bir çift median ve bir çift terminal spurlu.

Erkek genital yapı: Valvula zarsı; costal kenar belirgin uzamış; sacculus simetrik ve içe bakan kısımlar tıttıklı dişli; uncus zayıf belirgin tüylü; gnathos kuvvetli; saccus belirgin ve yuvarlak (Şekil 4.4c); aedaegus kalın kısa sivri uçlu ve cornitu ince (Şekil 4.4d).

Dişi genital yapı: Ductus bursae kalın ve kısa; bursa copulatrix büyük zarımsı; signum büyük belirgin ve çok sayıda tüylü (Şekil 4.4e).



a



b



c



d



e

**Şekil 4.4.** *Neognopharmia stevenaria*: a- ♂ , b- ♀ c- erkek genital yapı, d- aedeagus, e-dişi genital yapı

**Biyolojisi:** Deniz seviyesinden 2000 m yüksekliklerde bulunmakta, bodur ve Akdeniz maki bitki örtüsünde bulunmakta, Nisan ile Ağustos arasında erginlerin aktiftir ve iki nesil vermekte (Scoble,1999).

**Yayılışı:** Akdeniz-Turan, Akdeniz -Avrupa, Türkiye, Cantabria yarım adasında yeni kayıt olmamasına rağmen en çok yaygın olduğu yer İber yarım adasıdır (Scoble, 1999).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Van, Diyarbakır, Ankara, Siirt, Konya, Malatya, Bitlis, Trabzon, Bolu, Kahramanmaraş, Hatay, Mardin, Bursa, Amasya (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Larvalar otlar ve çalılar üzerinde bulunmakta (Scoble,1999).

İncelenen materyal: Gaziantep, Gökçük Köyü, 37° 27' K, 37 ° 35', D, 575 m, 18.09.2009, 4 ♀♀; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 11.04.2011, 5 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 19', 944 m, 26.05.2011, 4 ♂♂.

#### **4.2.Alt familya: GEOMETRINAE** Leach, (1815)

Dünya çağında 2.350 tür, bunun 32 türü Avrupa da bulunmaktadır. Erginler genel olarak yeşil renklidir. M<sub>2</sub> damarı hücreni orijininden çıkar, dişi genitaler eğiktir. Erkek genitalinde genellikle socii bulunur. Genellikle ön kanatta areole bulunur (Hausmann, 2001).

#### **Geometrinae Cinsleri Teşhis Anahtarı**

- |    |                                  |                                       |
|----|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1- | Valva simetrik; socii var .....  | <b>2</b>                              |
| -  | Valva asimetrik; socii yok ..... | <b><i>Aplasta</i></b> Hübner          |
| 2- | Uncus tek parçalı .....          | <b><i>Phaiogramma</i></b> Gumpfenberg |
| -  | Uncus Çatallı .....              | <b><i>Proteuchloris</i></b> Hausmann  |

#### **4.2.1. Cins: APLASTA** Hübner, 1823

Verz. bekannter Scmett:304

Tip tür: *Phalaena ononaria*(Fuessly, 1783)

#### **4.2.1.1. Tür: *Aplasta ononaria*** Fuessly, 1783

*Phaleana, Geometra* Arch. Insectengesch.3: pl. 17. figsl-5

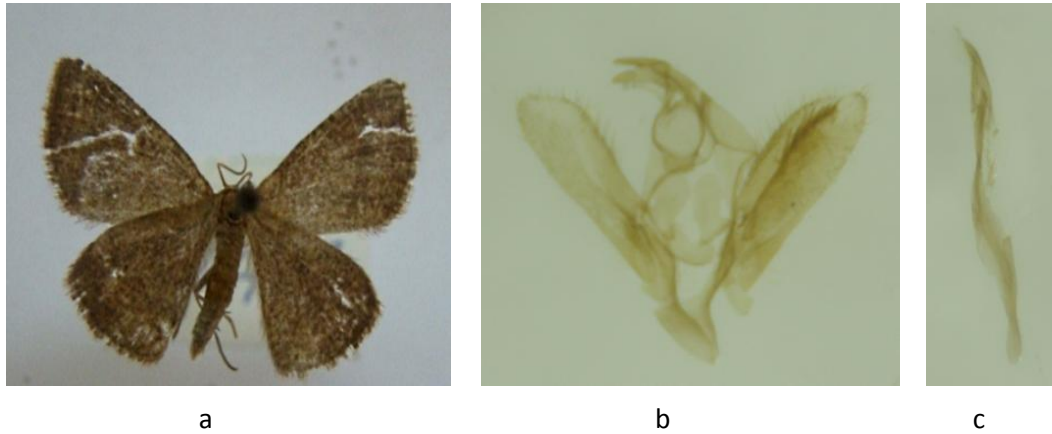
Sin: *Phaena Geometra rubellata* Villers, 1789, Linn.2: 385;*Phalaena Geometratruhicapraria* Hübner, 1793, Samml. Aserlesener Voegel und Schmett. 12,

fig. 62; *Geometrasudataria* Hübner, 1817, Samml. Eur. Schmett. 5 Geometrae (1): p 195, fig. 492.

Ergin Tanımı: Kanat genişliği 20-28 mm; Antenler basit, ciliate; kanat yüzeyi açık kahverengide; dört kanatada düzensiz bantlar bulunmakta; toraks ve abdomen bacaklar kanat renkleriyle aynı renkte, erkek ve dişide frenulum bulunmamakta (Şekil 4.5a).

Başta galea bulunmakta fakat küçük; posterior tibia bir çift median, bir çift terminal spurlu.

Erkek genital yapı: Her iki valva üzerinde dikenimsi yapı mevcut, sağ valva koyu dikenli; uncus belirgin çatallanmış; gnathos kuvvetli; saccus sivri V şeklinde (Şekil 4.5b); aedeagus uç kısmı sivri, orta kısmından içe doğru basık ve ince yapıda (Şekil 4.5c).



**Şekil 4.5.** *Aplasta ononaria*: a- ♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Biyolojisi: Dağlık alanlarla olmakla birlikte, deniz seviyesinden 2500 m yüksekliklerde yaşar. Erginler Haziran ile Ağustos ayları içerisinde aktiftir. Gün içerisinde rahatsız edildiğinde kolaylıkla uçabilmektedir (Scoble,1999).

Yayılışı: Akdeniz'in güneyinde, Avrupa: Türkiye, Transkafkasya, Kuzey İran, İsrail, Lübnan ve Suriye (Scoble,1999).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Van, Amasya, Diyarbakır, Ankara, Elazığ, Kırklareli, Kırıkkale, Kırşehir, Aydın, Kocaeli, Konya, Tekirdağ, Bitlis, Bolu, Kahramanmaraş, Hatay, Bursa, Muğla, Osmaniye, Amasya (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Ononis repens* (Redondo ve ark., 2009).

İncelenen materyal: Gaziantep, Yazıbağı Köyü, 37° 01' K, 37° 07' D, 768 m, 01.07.2010,4 ♂♂.

**4.2.2. Cins: *PHAIOGRAMMA*** Gumpppenberg, 1887

*Nova Acta Acad. Caesar.*

*Leop. Carol.* 49: 326 (key)

Tip tür: *Nemoriafa ustinata* Milliere, 1868

**4.2.2.1. Tür: *Phaiogramma etruscaria*** (Zeller, 1849)

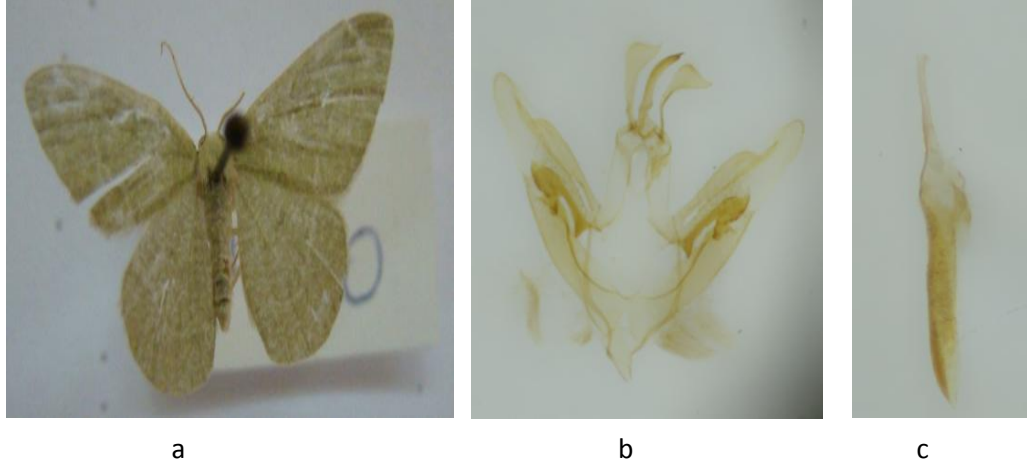
*Geometra Stettin. ent. Ztg* 10(7): 203, index.

Sin: *Nemoriapa laestinensis* Fuchs, 1903, *Societas ent.* 18 (7): 51; *Nemoriapulmenlaria* Guenée, *Hist. Nat. Insectes (Spec. gén. Lepid.)* 9:349.

Ergin tanımı: Kanat genişliği 17-24 mm; antenler erkekte dişli; dişi anteni basit; kanat yüzey rengi yeşil; kanat damarları düzensiz, değişken; ön kanatlarda antemedial ve postmedial bantlar bulunmakta; arka kanatlar sadece postmedial bant bulunmakta; arka ve ön kanatta iki çapraz çizgi bulunmakta; toraksve abdomen açık yeşil renkli pullarla kaplı (Şekil 4.6a).

Başta gelea bulunmakta; frenulum erkekte zayıf, dişide yok; posterior tibia erkekte sadece bir çift terminal spurlu, medial supur bulunmamakta.

Erkek genital yapı: Subterminal socii çok geniş, uncustan kısa ve uncusa dönük; uncus belirgin sivri; valvula sonlara doğru küçülmüş, oval; gnathos belirgin; juxta yuvarlak; saccus zayıf (Şekil 4.6b); aedeagus simetrik değil, uç kısım oldukça ince, bazal sap oldukça kısa (Şekil 4.6c).



**Şekil 4.6.** *Phaiogramma etruscaria*: a- ♂, b- erkek genital yapı, c-aedeagus

Biyolojisi: Kuraklaşmış biyotoplarda; Ak denizde deniz seviyesinde; Nevada Sierra da 2000 m yükseklikte bulunmakta; erginler Mayıs Ekim arasında aktiftir; iki yada üç nesil vermektedirler (Redondo ve ark., 2009).

Yayılışı: Akdeniz-Turan, Kuzey Afrika, Güney Avrupa, Türkiye, Transkafkasya, Kuzey İran, Irak, Kazakistan, Türkmenistan, Özbekistan, Tacikistan ve Afganistan (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Van, Amasya, Kırklareli, Konya, Giresun, Trabzon, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009)illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Larvaları polifagtır, daha çok Umbellifera familyasına giren türleri tercih etmektedir (Hausmann, 2001).



İncelenen materyal: Gaziantep, Oğuzeli, 37° 55' K, 37° 32' D, 641m, 17.06.2010, 4 ♂♂; Araban, 37° 31' K, 37° 43' D, 769 m, 29.06.2010, 3 ♂♂; Oğuzeli, 36° 55' K, 37° 32' D, 650 m, 03.07.2010, 3 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 06.06.2011, 2 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 19', 944 m, 06.06.2011 6 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 05.07.2011, 7 ♂♂.

#### 4.2.3. Cins: *PROTEUCHLORIS* Hausmann, 1996

*Nota lepid.* 19 (1/2): 24

Tip tür: *Geometra neriaria* Herrich-Schâffer, 1852

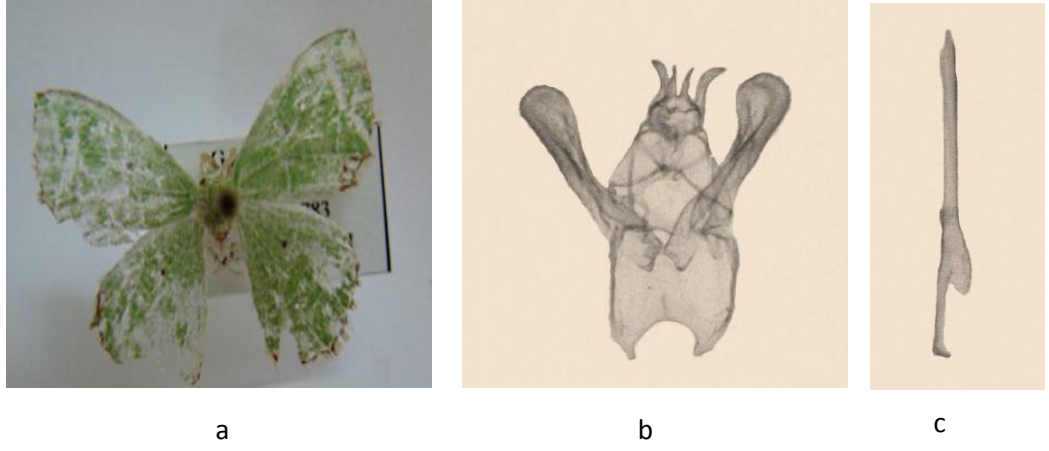
##### 4.2.3.1. Tür: *Proteuchloris neriaria* (Herrich-Schâffer, 1852)

*Geometra Syst. Bearbeitung Schmett. Eur.* 6 (55): 62; ibidem, (1848) 3: pl.70, fig. 429 (nonbinominal).

Ergin tanımı: Kanat genişliği 25-34 mm; Antenler erkekte taraklı dişide basit ve a beyaz; ön kanatlarda apex yuvarlak; kanat yüzeyi koyu yeşil; ön kanatta postmedial bant düz ve beyaz; terminal bant kahverengi; diskal leke ön ve arka kanatlarda küçük ve kahverengi; antemedial bantdüzenli konveks; toraksve abdomenin dorsali yeşil renkli pullarla kaplı; bacaklar genelde beyaz pullarla kaplı ama büyük kahverengi pullarda mevcut (Şekil 4.7a).

Başta galea bulunmakta; erkek ve dişide frenulum yok; posterior tibia bir çift median, bir çift terminal spurlu.

Erkek genital yapısı: Valva geniş değil; valvula oval; uncus 2 parça ve kısa; socii uncus'dan uzun; gnathos zayıf; saccus içe doğru çöküntü yapmış (Şekil 4.7b); aedeagus uzun ince ve orta kısımda ve şeklinde bir çıkıntı yapmış (Şekil 4.7c).



Şekil 4.7. *Proteuchloris neriaria*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Biyolojisi: Larva monofagtır; Çeşitli *Quercus* türlerinde üzerinde larvalar bulunmakta, özellikle İsrail’de yetişen *Quercus ithaburensis*; Erginler nocturnal. (Hausmann, 2001)

Yayılışı: Bulgaristan, Kıbrıs, Avrupa Türkiye, Macedonya (<http://www.faunaeur.org>).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Amasya, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Quercus* türleri (Redondo ve ark., 2009).

İncelenen materyal: Gaziantep, Oğuzeli, 37° 55' K, 37° 32' D, 641 m, 17.06.2010, 3 ♂♂.

#### 4.3. Alt familya: LARENTIINAE Duponchel, 1845

Dünya çapında 5.800 tür vardır, bunun 390 türü Avrupa da bulunmaktadır. 127 cins Eupithecia cinsine aittir. Önemli özellikleri; ön kanatta 1-2 areole bulunmakta. Arka kanatlar genellikle soluk renkte.

##### Larentiinae Cinsleri Teşhis anahtarı

- 1- ♂anteni taraklı ya da dişli .....*Xcanthorhoe* Hübner
- ♂ anteni basit .....2
- 2- Anterior femur belirgin olarak genişlemiş, eni boyunun yarısından uzun .....*Aplocera* Stephens
- Anterior femur normal genişlikte, eni boyunun yarısından kısa .....3
- 3- Yüz kaba pullarla kaplı .....4
- Yüz ince pullarla kaplı .....5
- 4- Palpuslar uzun .....*Camptogramma* Stephens
- Palpuslar orta uzunlukta .....*Cosmorhoe* Hübner
- 5- Ön kanatlarda areole tek .....*Eupithecia* Curtis
- Ön kanatlarda areole çift .....6
- 6- Kanatların genel rengi kahverengi, ön kanatlarda apikal streak belirgin .....*Costaconvexa* Agenjo
- Kanatların genel rengi kirli beyaz, ön kanatlarda apikal streak belirsiz .....*Protorhoe* Herbulot

**4.3.1. Cins: APLOCERA** Stephens, 1827

*Resropective Review* (2) 1: 243

Tip tür: *Phalaene plagiata* Linnaeus, 1758

**4.3.1.1. Tür: Aplocera annexata** (Freyer, 1830)

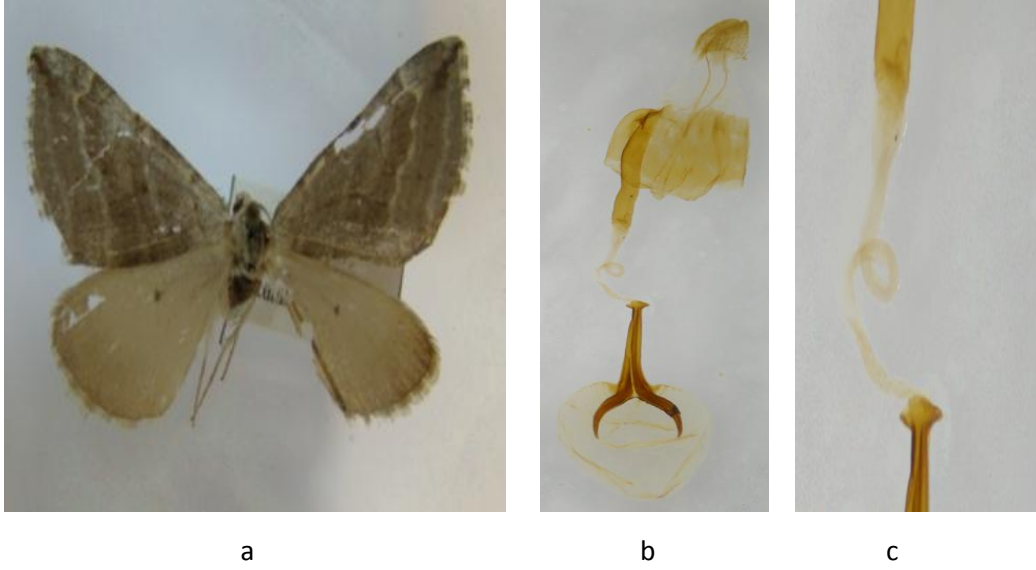
*Larentia* Beitr. Gesch. Eur. Schmett. 3: 122, fig. 1.

*Sin: Anaitis boisduvaliata* Duponchel, 1831. Godart & Duponchel, Hist. Nat. Lepid. Papillons Fr. [8] (1): 560, pl.210, fig. 6.

Ergin tanımı: Kanat açıklığı 41.0 mm; antenler dişide basit; Kanatlar açık kahverengi; antemedial ve postmedial bant anal kenara kadar belirgin bantlanma göstermekte; ön kanatlarda apexe doğru koyu bir bant uzunmakta; arka kanatlarda bantlanma pek belirgin değil, arka kanatların termen kısmı daha koyu; diskal leke her iki kanatta büyük ve belirgin; abdomen, toraks ve bacaklar kirli beyaz pullarla kaplı; (Şekil 4.8a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibiada bir çift median ve bir çift terminal supur bulunmakta.

Dişi genital yapı: Ostium geniş değil; ductus bursae uzun ve ortada belirgin spiral şeklinde, bursa copulatrix içerisinde belirgin, simetrik çatallanma yapmış (Şekil 4.8b); bursa copulatrix küçük ve yuvarlak (Şekil 4.8c).



**Şekil 4.8.** *Aplocera annexata*: a- ♀, b- dişi genital yapı, c- ductus bursa

Yayılışı: Anadolu'da yaygın bir türdür (Seitz, 1915). Türkiye, Azerbaycan, Kafkasya, Ermenistan (Seitz, 1915; Funet, 2002) ve Ukrayna'da (Scoble, 1999; Funet, 2002) saptanmıştır.

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Van, Amasya, Diyarbakır, Ankara, Elazığ, Kırklareli, Kırıkkale, Kırşehir, Aydın, Kocaeli, Konya, Tekirdağ, Bitlis, Bolu, Kahramanmaraş, Hatay, Bursa, Muğla, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Kaynaklarda bu türe ait konukçu bilgileri bulunamamıştır.

İncelenen materyal: Gaziantep, Oğuzeli, 36° 55' K, 37° 32' D, 650m, 03.07.2010, 6 ♀♀.

Arazi çalışmalarında bu türün erkek bireyi bulunamamıştır.

**4.3.2. Cins: CAMPTOGRAMMA** Stephens, 1831

*Illust. Br. Ent. Haustellata* 3: 263

Tiptür: *Phalaena hilineata* Linnaeus, 1758

**4.3.2.1. Tür: *Camptogramma bilineata*** (Linnaeus, 1758)

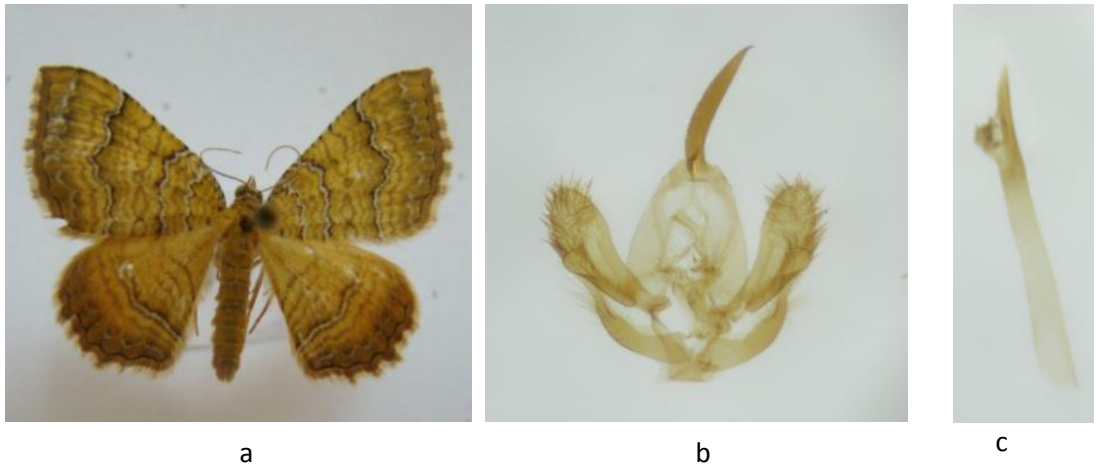
*Phalaena Geometra Syst. Nat. (Ed.10)*1: 525.

*Sin: Phalaena dumetata* Schrank, 1802, *Fauna boica* 2 (2): 33; *Larentia musauria* Freyer, 1586, *Neuere Beitr. Schmettkde* 7 (113): 112, pl. 664, fig. 3

Ergin tanımı: Kanat açıklığı 23-28 mm; antenler erkekte basit; Kanat desenlenmesi ve rengi değişken olmakla birlikte kanat yüzey rengi koyu sarı; ön kanatlarda belirgin zigzaglı koyu kahverengi bantlar bulunmakta; bazı türlerde median bantlar daha koyu; arka kanatta kanat desenlenmesi daha belirsiz (Şekil 4.9a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia bir çift median, bir çift terminal spurlu; spurların uzunlukları eşit değil.

Erkek genital yapı: Uncus kalın ve uzun sivri uçlu; gnathos zayıf; valva zayıf, simetrik; valvula her iki kol üzerinde de küçük tüysü yapılar; saccus sivri uçlu (Şekil 4.9b); aedeagus uzun, uç kısım sivri ve uca yakın yerde dışa doğru belirgin bir çıkıntı var (Şekil 4.9c).



**Şekil 4.9.** *Camptogramma bilineata*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Biyolojisi: Yaşam alanları çok çeşitlidir. Deniz seviyesinden 1600 m yüksekliklerde görülür. İki nesil verir. Gündüz rahatsız edildiklerinde kolayca uçabilirler. Larvalar çeşitli bitki ve çakı üzerinde bulunabilir (Redondo ve ark., 2009).

Yayılışı: Paleoartik bölge. Yaygın olarak Kuzey Afrika, Avrupa ve Asya merkez (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Van, Çankırı, İstanbul, İzmir, Kars, Ordu, Amasya, Ankara, Edirne, Kayseri, Elazığ, Kırklareli, Siirt, Sinop, Şırnak, Balıkesir, Konya, Tekirdağ, Giresun, Malatya, Tokat, Bitlis, Manisa, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Muğla, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Polifag ve her türlü otsu bitki (Scoble, 1999).

İncelenen materyal: Gaziantep, Gökçük Köyü, 37° 27' K, 37° 35' D, 575 m, 18.09.2009, 7 ♂♂; Oğuzeli, 37° 55' K, 37° 32' D, 641 m, 17.05.2011, 5 ♂♂; Oğuzeli, 37° 55' K, 37° 32' D, 641 m, 30.05.2011, 6 ♂♂.

**4.3.3. Cins: COSMORHOE** Hübner, 1825

*Verz. bekannter Schmett:* 326

Tip tür: *Phalaena ocellata* Linnaeus, 1758

**4.3.3.1. Tür: Cosmorhoe ocellata** (Linnaeus,1758)

*Phalaena Geometra Syst. Nat.(Ed.10)*: 525.

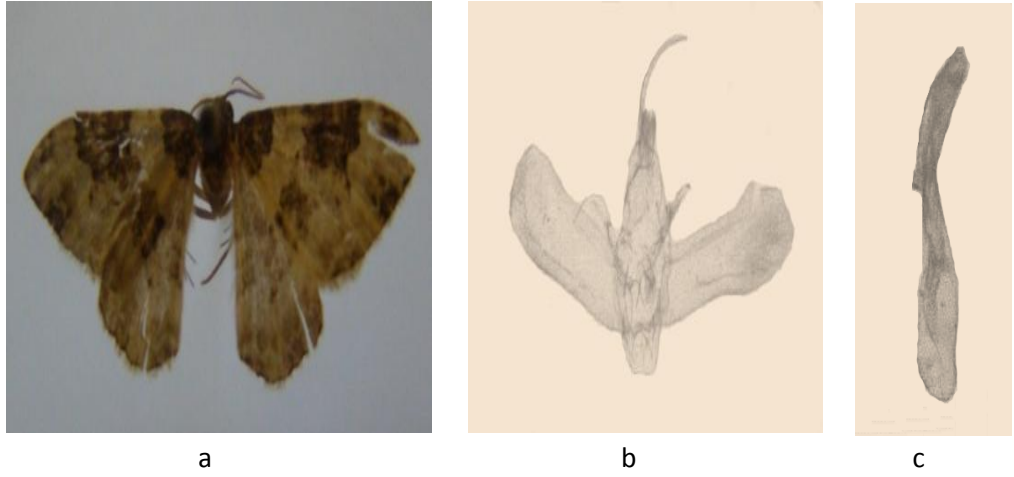
Sin: *Phalaena asciata* Scopoli, 1763, Ent. Carniolica: 221, fig.550; *Phalaena lyncea* Fabricius, 1775, Syst. Ent.: 635; *Phalaena lynceata* Fabricius, 1794, Ent. Syst. 3 (2): 189.

Ergin Tanımı: Kanat genişliği 20-26 mm; antenler erkekte ve dişide basit, çok ince ciliate; kanat yüzey rengi kirli beyaz; medial bentlar daha koyu pullarla kaplı ve apex de siyah nokta bulunmakta; arka kanatlarda desenlenmeler belirgin değil; diskal leke ön kanatlarda büyük belirgin kahverengi arka kanatlarda küçük soluk kahverengi;

toraks, bacaklar ve abdomen açık kahverengi pullarla kaplı; abdomen segmentleri dorsalde bir çift kahverengi noktalı (Şekil 4.10a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia bir çift median, bir çift terminal spurlu.

Erkek genital yapı: Uncus ince uzun; valva dar ve uzun; saccus u şeklinde; costa belirgin yapıda (Şekil 4.10b); aedeagu simetrik değil, son kısım kalın, orta bölge içe göçmüş, baş kısmı ince (Şekil 4.10c).



**Şekil 4.10.** *Cosmorhoe ocellata*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Biyolojisi: Çeşitli biyotoplarda bulunmakta; deniz seviyesinden yaklaşık 1800 m yüksekliklerde bulunmakta; erginler iki nesil vermekte; Larvalar *Gallium* cinslerine ait türlerin birkaç tanesi ile beslenir (Redondo ve ark., 2009).

Yayıliş: Avrasya, Avrupa, Türkiye, Asya'nın merkezi ve Moğolistan'ın kuzeyi (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Adana, Mersin, İstanbul, İzmir, Amasya, Ankara, Edirne, Elazığ, Tekirdağ, Trabzon, Bolu, Bursa, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Rubiaceae*: *Galium verum*; *Galium* (Scoble, 1999).

İncelenen materyal: Gaziantep, Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 850 m, 27.05.2010, 2 ♂♂.



**4.3.4. Cins: COSTACONVEXA** Agenjo, 1949

*Graellsia*, 7: 105

Tip tür: *Phalaena polgrammata* Borkhausen 1794, Natur. Eur. Schmett. 5: 560

**4.3.4.1. Tür: *Costaconvexa polygrammata*** (Borkhausen, 1794)

*Phalaena* Natur. Eur. Schmett. 5: 560

Eğin Tanımı: Kanat açıklığı dişi bireyde 20,5 mm; antenler dişi bireylerde basit yapılı; kanat yüzey rengi açık kahverengi; kanadın dikine açık be koyu renkte bantlar bantlar mevcut bu bantlanmalar antemedial ve post medial bantlar arasında belirgin bir şekilde; apex kısmında beyaz bantlanma mevcut; toraks abdomen ve bacaklar açık kahverengi pullarla örtülü; yapılan arazi çalışmalarında bu türün erkek birey bulunamamıştır (Şekil 4.11a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibiada bir çift median ve bir çift terminal supur bulunmakta.

Dişi genital yapı: Ductus burae kalın, kitinleşmiş ve orta kısımda çöküntü var; bursa copulatrix küçük ve oval (Şekil 4.11b).



a



b

**Şekil 4.11.** *Costaconvexa polygrammata*: a- ♀, b-dişi genital yapı

Yayıliş: Batı palaeartik bölge, Kuzey Afrika, Avrupa, Türkiye ve Asya'nın merkezi (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Adana, Mersin, (Doğanlar, 2003), Çankırı, Amasya, Konya (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Rubiaceae: *Galium* (Scoble 1999).

İncelenen materyal: Gaziantep, Oğuzeli, 37° 55' K, 37° 32' D, 641 m, 17.06.2010, 1 ♀.

Arazi çalışmalarında bu türün erkek bireyi bulunamamıştır.

#### **4.3.5. Cins: *EUPITHECIA* Curtis, 1825**

*Br. Ent.* (2): 64.

Tip tür: *Phalaena absinthiata* Clerck, 1759

##### **4.3.5.1. Tür: *Eupithecia centaureata* (Denis & Schittermüllerl, 1775)**

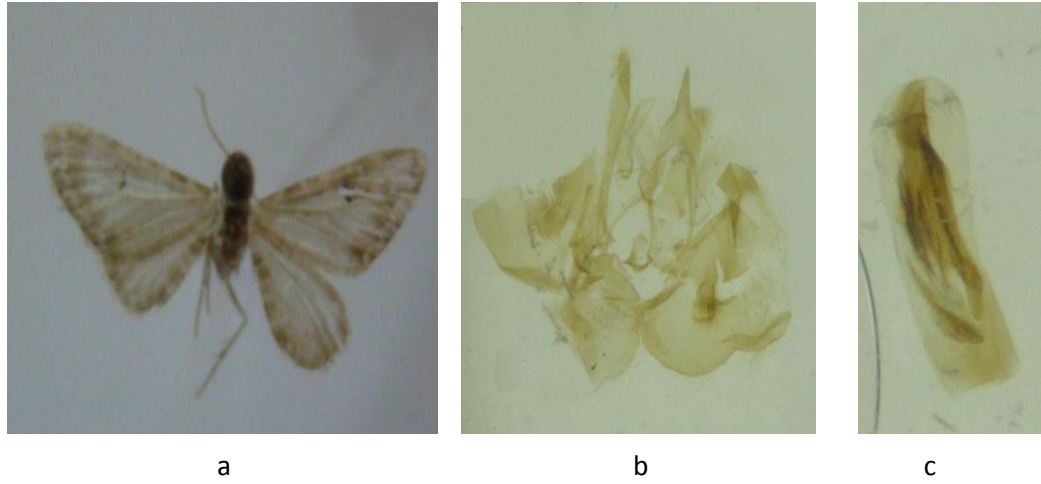
*Geometra Ankündigung syst. Werkes Schmett Wienergegend*: 114

Sin: *Phalaena boloniensis* Fourcroy. 1785, *Entomologia Parisiensis* 2: 282; *Geometra oblongata* Thunberg, 1784, *Diss. ent. sistens Insectal*: 14, figured.

Ergin tanımı: Kanat açıklığı 17- 24 mm; antenler erkekte basit; kanat rengi beyaz, ön kanatların costal spot, diskal spot ve postmedial çizgi arası büyük siyah; subterminal çizgi yeşil (Şekil 4.12a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibiada bir çift median, bir çift terminal spur bulunmakta.

Erkek genital yapı: Uncus kısa ve sivri; valva geniş; sacculus yuvarlak; saccus bardak şeklinde (Şekil 4.12b); aedeagus kısa, kalın ve cornutus 2 parça (Şekil 4.12c).



**Şekil 4.12** *Eupithecia centaureata*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

**Biyolojisi:** Bu tür çok çeşitli biyotoplar da yaygın olarak yayılış göstermekte ve yükseklik olarak da geniş bir yelpazesi bulunmakta; yaklaşık olarak 2000 m yüksekliğe kadar çıkmakta.

**Konukçu bitkileri:** Bitkiler üzerinde polifagdır (Scoble,1999). *Silene vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Solidago virgaurea*, *Calluna vulgaris*, *Chenopodium* (Redondo ve ark., 2009).

**Yayılışı:** Paleoarktik bölge. Afrika'nın kuzeyi, Avrupa, Türkiye, Asya'nın merkezi, Moğolistan ve Çin (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Çanakkale-Gelibolu (Mathew 1881; Rebel 1903); İstanbul (Graves 1825); Çanakkale, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ (Okyar & Aktaş 1999) tespit edilmiştir.

**İncelenen materyal:** Gaziantep, Huzurlu Yaylası, 36° 58' K, 36° 26' D, 1030 m, 13.07.2010, 5 ♂♂.

**4.3.6. Cins: *PROTORHOE* Herbulot, 1951**

*Revue fr. Lépidopt.* 13: 62

Tip tür: *Melanippe unucata* Guenée, 1858

**4.3.6.1. Tür: *Protorhoe unucata* (Guenée, 1858)**

(*Melanippe*) in *Boisduval & Guenee, Hist. Nat. Insectes (Spec. gen. Lepid.)*10:393

Ergin tanımı: Kanat açıklığı erkek bireylerde 19.2 mm; antenler erkekte basit; kanat yüzey rengi kirli beyaz; ön kanatta belirgin koyu bantlar mevcut; ön kanatlarda antemedial alan postmedial arasında kalan alan basal alan gibi koyu renkte; bantlanmalar arka kanatta mevcut ama fazla belirgin değil; toraks abdomen ve bacaklar beyaz pullarla kaplı (Şekil 4.13a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia da bir çift median ve bir çift terminal spur bulunmakta.

Erkek genital yapı: Valva dar; costal kollar uzun, sivri uçlu; valvula zayıf; uncus ucu toplu iğne şeklinde; saccus belirgin sivri (Şekil 4.13b); eadeagus son kısımdan başa doğru inceliyor, kısa değil (Şekil 4.13c).



**Şekil 4.13.** *Protorhoe unucata*: a ♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Yayılişı: Anadolu ve Balkanlar'da bulunan bir türdür (Culot,1987: Doğanlar, 2003).

Bu tür ölkemizde Mersin, Amasya, Kayseri, Kırıkale, Konya, Manisa, Bolu, Osmaniye, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Kaynaklarda bu türe ait konukçu bilgileri bulunamamıştır.

İncelenen materyal: Gaziantep, Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 17.05.2011, 5 ♂♂; Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 24.05.2011, 7 ♂♂.

**4.3.7. Cins: XANTHORHOE** Hübner, 1825

*Verz. bekannter Schmett: 327*

Tip tür: *Geometra montanata* Denis & Schiffermüller, 1775

**4.3.7.1. Tür: Xanthorhoe fluctuata** (Linnaeus,1758)

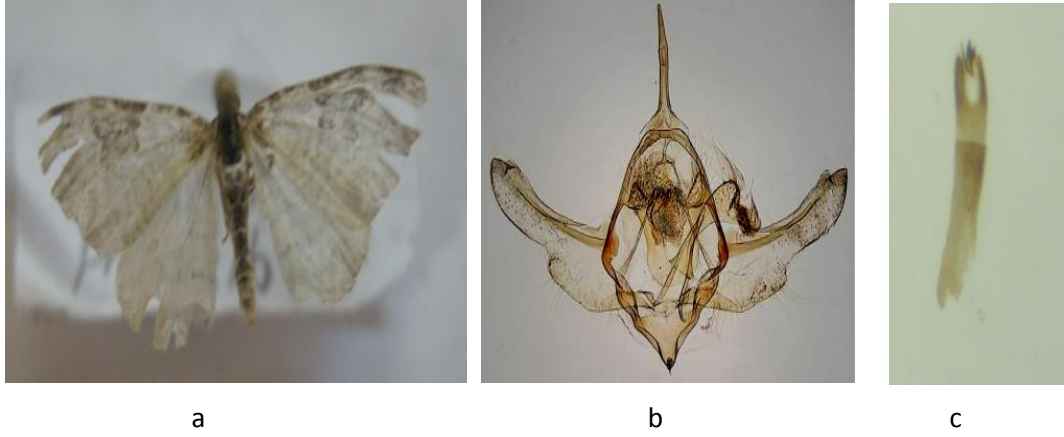
*PhalaenaGeometraSyst. Nat. (Ed.10) l: 527*

Sin: *Larentia abstersata* Herrich-Schäffer, 1839, in Panzer, Faunae Insect. Germ. Initia (Dtl. Insect) (Heft 165): pl.2 and wrapper; *Phalaena cinerata* Fourcroy, 1785, Entomologia Parisiensis 2: 274; *Phalaena costovata* Haworth, 1809, Lepid. Br. (2):334.

Ergin tanımı: Erkek bireyde kanat açıklığı 26,9 mm; erkek bireyde anten bir çift taraklı; kanat yüzey rengi genel olarak kirli beyaz; ön kanatta basal bölge koyu renkte, antemedial ve post medial bantlar arasında ki kısım anal kenara kadar yarı mesafede koyu renkte ve kare dörtgen şeklinde; diskal leke belirgin ve her iki kanatada mevcut; toraks, abdomen ve bacaklar koyu renkte pullarla kaplı (Şekil 4.14a).

Başta gelae bulunmakta; posterior tibia da bir çift median ve bir çift terminal spur bulunkata.

Erkek genital yapı: Valva dar; costal kenar belirginleşmiş; uncus uzun ve ince, uç kısmı sivri; saccus sivri; sacculus belirgin (Şekil 4.14b); aedeagus kısa kalın, uç kısmında çatallanma var (Şekil 4.14c).



**Şekil 4.14.** *Xanthorhoe fluctuata*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Yayılışı: Kuzey Afrika, Avrupa, Türkiye, Asya ve Kuzey Amerika'da yaygın bir türdür (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Van, İstanbul, Niğde, Amasya, Ankara, Edirne, Kırklareli, Konya, Sivas, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Muğla (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Alliaria petiolata*, *Brassica napus*, *Descurainia sophia*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Erysimum cheiranthoides*, *Raphanus raphanistrum*; *Tropaeolum majus* (Scoble 1999).

İncelenen materyal: Gaziantep, İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18' D, 936 m, 26.05.2011, 3 ♂♂.

#### 4.4. Altfamilya: STERRHINAE Meyrick, 1892

##### **Sterrhinae Cinsleri Teşhis Anahtarı**

- 1- ♀ arka tibiadan median spursuz ..... *Idaea* Treitschke
- ♀ arka tibiada spurlu ..... **2**
- 2- Ön kanatta areole çift; ♂ iki çift taraklı ♂ arka tibiası bir tek median, bir çift terminal yada iki çift spurlu ..... *Rhodostrophia* Hübner
- Ön kanatta areole tek; ♂ bir çift taraklı veya dişli ♂ arka tibia spursuz yada bir çift terminal spurlu ..... **3**
- 3- ♂ anteni bir çift taraklı, ucu basit ..... *Problepsis* Lederer
- ♂ anteni dişli, cilia dişlerin ucundan çıkar ..... *Scopula* Schrank

Dünya çapında 2.800 tür vardır, bunun 188 türü Avrupa da bulunmaktadır. Bu alt familyanın 106 *Idaea* cinsi bulunmaktadır. Önemli özellikleri; ön kanatta 1-2 areole bulunmakta. Ergin bireyler genellikle küçüktür, beyazımsı yada kum renginde olmaktadır (Hasumann, 2001).

##### **4.4.1. Cins: IDAEA Treitschke, 1825**

*Schmett. Fur.* 5 (2)

Tip tür: *Phalaena aversata* Linnaeus, 1758

##### ***Idaea* cinsleri tür teşhis anahtarı**

- 1- Uncus uca doğru incelmış ..... **2**
- Uncus ucu küt, yuvarlak ya da eygnate ..... **4**
- 2- Valva asimetric; saccus yuvarlak ..... **3**
- Valva simetric; saccus sivri ..... *determinala* Staudinger
- 3- Diskal leke arka ve ön kanatta küçük siyah nokta şeklinde ..... *dimidiata* Hufnagel
- Diskal leke belirsiz ..... *ochrata* Scopoli
- 4- Uncus eygnate ..... *degeneraria* Hübner

- Uncus ucu küt veya yuvarlak .....5  
5- Uncus belirgin olarak kalınlaşmış .....*intermedia* Staudinger

**4.4.1.1. Tür: *Idaea degeneraria* (Hübner, 1799)**

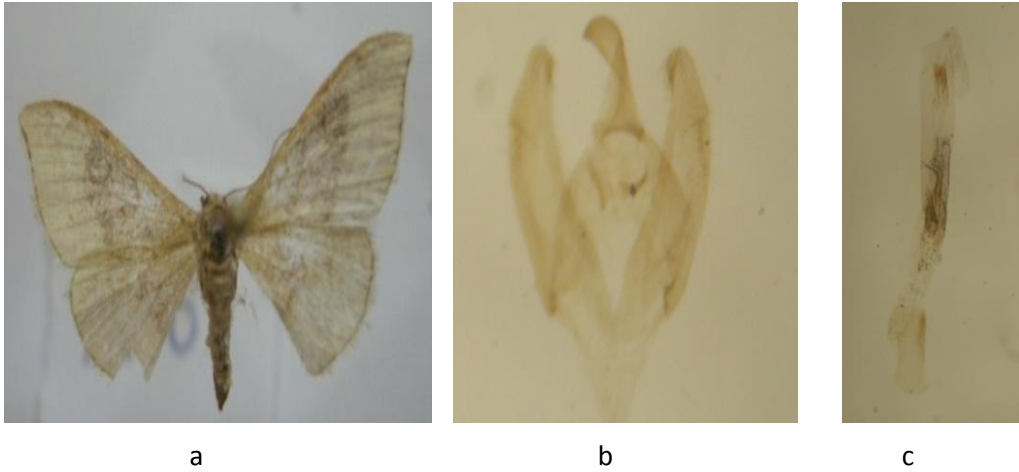
Samml. Eur. Sehmett. 5 Geometrae (1): pi. 11, fig. 57

Sin: *Ideaedegenerata* Treitschke, 1828 Schmett. Eur. 6 (2): 267; *Acidaliafloridaria* Turati, 1913, Atti. Soc. Ital. Sci, nat 51 (3/4): 275, 375

Ergin tanımı: Kanat açıklığı erkekte 23.4-24.5 mm; antenler erkekte basit; kanat yüzey rengi medial bant hariç ger kısım açık kahverengi; medial ve antemedila arası kanat yüzey rengine göre koyu; apex V şeklinde; arka kanatlarda basal alan koyu renkte; diskal leke her iki kanatta belirgin ve koyu renkte; toraks bacaklar ve abdomen açık kahverenginde (Şekil 4.15a).

Başta galea bulunmakta; Erkek bireyde posteriror tibia kalın; spur bulunmamakta.

Erkek genital yapı: Uncus belirgin ve geniş gagaya şeklinde; gnsthos belirgin ve M şeklinde; saccus sivri, belirgin; valva kısa, belirgin ve uç kısmı yuvarlak (Şekil 4.15b); aedeagus kalın, uzun ve cornutus uzun (Şekil 4.15c).



**Şekil 4.15.** *Idaea degeneraria*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus



Biyolojisi: Oldukça gebiş bir bitki çeşitliliğinde ve yüksekliklerde yaşamaktadır; deniz seviyesinden 2000 m yüksekliklerde görölmektedir; larvalar solmuş ve kuru bitki patçalarının tercih etmektedir (Redondo ve ark., 2009).

Konukçu bitkileri: *Achillea*, *Convolvulus*, *Scabiosa*, *Polygonum*, *Rumex*, *Taraxacum officinali*, *Rhamnus frangula*, *Polygonum*, *Rubus*, *Cerastium*, (Hausmann, 2004) olarak belirlenmiştir.

Yayılışı: Arnavutluk, Andorra, Auvusturya, Balearik adası, Belarus, Bulgaristan, Corsika, Hırvatistan, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Avrupa Türkiye, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Makedonya, Malta, Moldovya, Polanya, Portekiz, Romanya, Rusya ve Rusya'nın Batısı, Sicilya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsviçre, Ukrayna, Yugoslavya (<http://www.faunaeur.org>).

Bu tür ölkemizde Çanakkale, Mersin, Van, İstanbul, Ordu, Amasya, Ankara, Edirne, Antalya, Kırklareli, Kırıkkale, Konya, Sivas, Tokat, Trabzon, Kahramanmaraş, Bursa, Muğla, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

İncelenen materyal: Gaziantep, İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18'D, 936 m, 07.06.2011, 7 ♂♂.

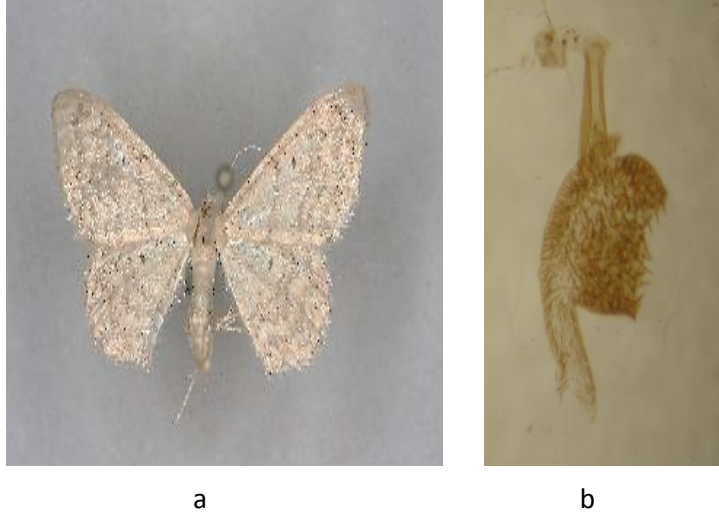
#### **4.4.1.2. Tür: *Idaea determinata* (Staundinger, 1876)**

Stettin. Ent. Ztg 37 (4-6)

Sin: *Acidalia fasciata* Staundinger, 1892 Dt. Ent. Z. Iris 5 (1): 145; *Acidalia geministrigata* Fuchs Stettin. Ent. Ztg 62: 122

Ergin tanımı: Kanat açıklığı dişi bireyde 28.4mm; antenler dişide basit; kanat rengi kirli beyaz; bantlar arası dalgalı desenlenmeler belirgin renkte; diskal leke her iki kanatta belirgin, koyu renkte; thorax, bacaklar ve abdomen kirli beyaz pullarla kaplı; yapılan arazi çalışmalarında bu örneğin erkek bireyi bulunamamıştır (Şekil 4.16a).

Dişi genital yapı: ductus bursa kısa kalın; bursa copulatrix büyük ve yuvarlak üzerinde küçük dikenimsi yapılar mevcut, kendi üzerinde arkaya doğru uzamış (Şekil 4.16b).



**Şekil 4.16.** *Idaea determinata*: a-♀, b- dişi genital yapı

Biyolojisi: Larvaları genelde polifagtır. Kurumuş solmul yaprak ve otlar üzerinde bulunur. Erginler kolayca ışığa yönelim gösterir. 500 m ile 1200 m arasında, Türkiyede 2400 m yüksekliklerde yaşamaktadır.

Konukçu bitkileri: Kaynaklarda bu türe ait konukçu bitkiler bulunamamıştır.

Yayılışı: Arnavutluk, Bulgaristan, Türkiye, Fransa, İtalya, Macedonya, Malta, Sardinya, Sicilya, Yugoslavya (<http://www.faunaeur.org>).

Bu tür ülkemizde Adana, Mersin, Edirne, Antalya, Kırklareli, Kırıkkale, Bitlis, Bolu, Kahramanmaraş, Hatay (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

İncelenen materyal: Gaziantep, Huzurlu Yaylası, 36° 58' K, 36° 26' D, 1030 m, 13.07.2010, 4 ♀♀.

Arazia çalışmalarında bu türün erkek bireyi bulunamamıştır.

**4.4.1.3.Tür: *Idaea dimidiata* (Hufnagel, 1767)**

*Berlin Mag.* 4, (6): 602

Sin: *Geometra sctularia* Hübner, [1799], Samml. Eur. Schmett, 5 Geometrae (1): pl. 14, figs 72, 73; *Geometra sctulata* (Denisc & Schiffermüller, 1775), Ankündigung syst. Werkes Schmett. Wienergegend: 117.

Ergin tanımı: Kanat açıklığı 15-20 mm; anten yapısı erkekte basit; Ön ve arka kanat pulları büyük oranda krem rengi; terminal bantlarda koyu kahverengi bantlar bulunur; arka kanatlarda belirgin bir desenlenme yok; diskal leke arka ve ön kanatta küçük siyah nokta şeklinde; bacaklar ve toraks krem rengi amdomenin yarısından çoğu koyu kahverengi (Şekil 4.17a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibiada 1 çift terminal spur var, medial spur yok.

Dişi genital yapı: Ostium kısa bir kanala açılır; ductus bursae kısa; bursa coplatrix oldukça büyüki yuvarlak, koyu ve üzeri diken şeklinde yapılarla kaplıb (Şekil 4.17b).



**Şekil 4.17.** *Idaea dimidiata*<sup>a</sup>: a- ♀, b- dişi genital yapı<sup>b</sup>

Biyolojisi: 1400 m yüksekliklerdeki çeşitli biyotoplarda yaşar. Mayıs'tan Ekime kadar iki ya da üç nesil vermektedir. Larvalar polifag olarak beslenmektedir (Redondo ve ark., 2009).

Konukçu bitkileri: *Taraxacum*, *Umbelliferae*, *Anthriscus*, *Pimpinella* (Scoble, 1999).

Yayılışı: Holoarktik bölge, Afrika'nın Kuzeyinde, Avrupa, Türkiye, Asya ve kuzey Amerika, İber Yarımadası'nın büyük bir bölümünde ve Balear adalarında bulunmaktadır ancak orijini İspanya'dır (Scoble,1999).

Bu tür ülkemizde Adana, İstanbul, Amasya, Kırklareli, Ardahan, Manisa, Kahramanmaraş, Hatay, Bursa, Muğla, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

İncelenen materyal: Gaziantep, Oğuzeli, 37° 55' K, 37° 32' D, 641m, 17.06.2010, 9 ♀♀; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18' D, 936 m, 7 ♀♀.

Arazi çalışmalarında bu türün erkek bireyi bulunamamıştır.

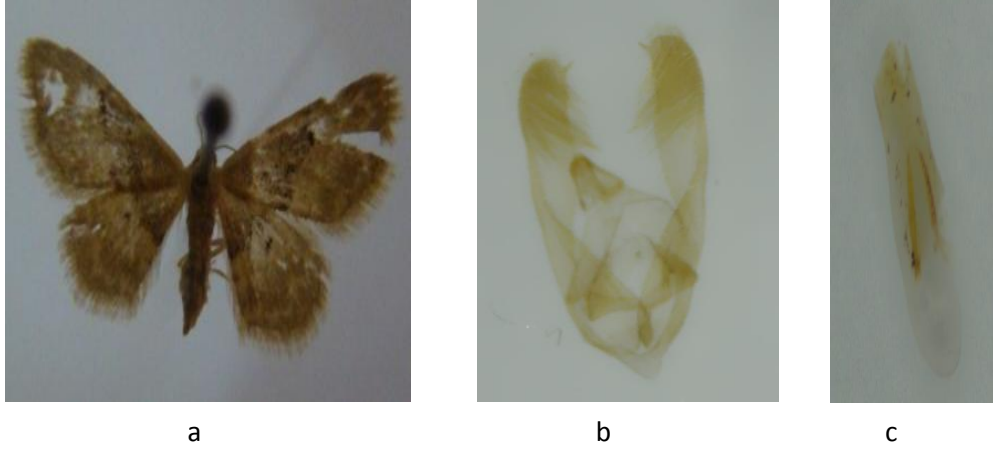
#### **4.4.1.4. Tür: *Idaea intermedia* (Staudinger, 1879)**

*Acidalia Horae* Soc. ent. Ross. 14 (4): 436.

Ergin Tanımı: Kanat açıklığı 9-14 mm; antenler erkekte ve dişide basit, çok kısa ciliate; kanatlar kum renginde, bazı türlerde hafif gri; antemedial bant ve medial bant arası koyu kahverengi; diskal leke her iki kanatada küçük ve siyah; arka kanatlarda basal bölge koyu kahverengi; post medial bant koyu gri; toraks, bacaklar ve abdomen açık renkli pullarla kaplı (Şekil 4.18a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia bir çilt terminal spurllu.

Erkek genital yapı: Uncus'un taban kısmı geniş, kalın; valva geniş değil, uç kısmı yuvarlak; gnathos belirgin; saccus küçük, sivri (Şekil 4.18b); aedeagus kalın, kısa vesika oldukça çok (Şekil 4.18c).



**Şekil 4.18.** *Idaea intermedia*: a- ♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

**Biyolojisi:** Larvaların konukçuları bilinmemekte; erginler ışığa kolayca gelmekte; deniz seviyesinden 900 m yüksekliklerde yayılış göstermekte istisnai durumlarda 1300 m'de de yayılış gösterebilmekte (Hausmann, 2004).

**Konukçu bitkileri:** Kaynaklarda bu türe ait konukçu bilgileri bulunamamıştır.

**Yayılışı:** Batı Akdeniz, Güney Yunanistan, Türkiye ve Girit adası; Avrupa'nın dışında, İsrail ve Kıbrıs (Hausmann, 2001).

Bu tür ülkemizde Adana, Denizli, Amasya, Ankara, Kayseri, Kırıkkale, Kahramanmaraş, Hatay, Mardin (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

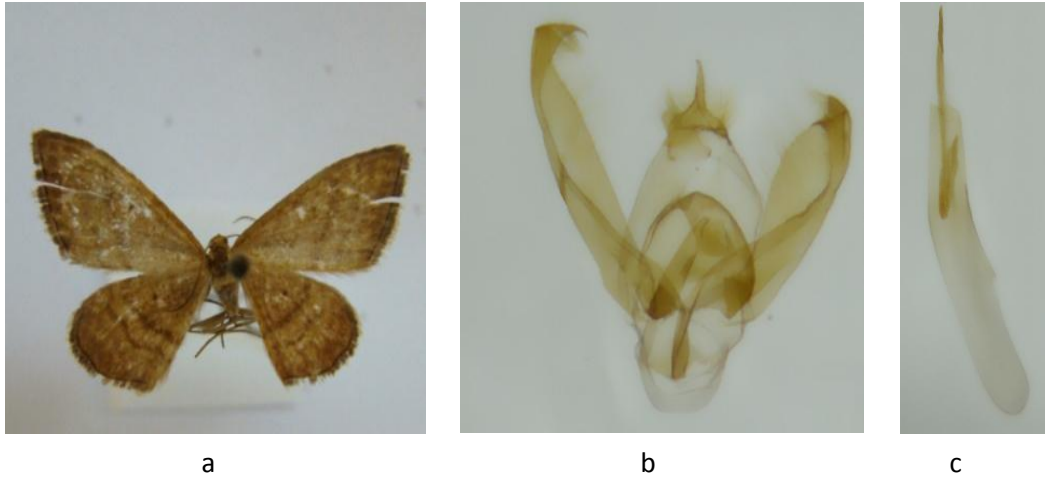
**İncelenen materyal:** Gaziantep, Araban, 37° 31' K, 37° 43' D, 790 m, 06.06.2009, 5 ♂♂; Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 850 m, 27.05.2010, 4 ♂♂; Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 927 m, 31.05.2010, 8 ♂♂.

#### 4.4.1.5.Tür: *Idaea ochrata* (Scopoli, 1763)

*Ent Phalaena carniolica*: 227, fig.567; *Phalaena corrigata* Fabricius, 1781, Spec. Ins. 2: 265; *Ochraria* Fischer von Röslerstamm, 1836; *Acidalia* Abbildungen zur Berichtigung und Ergänzung der Schmetterlingkunde (5): 45; *Acidalia, Ochrearia sicula* Zeller, 1847, Isis 1847(7): 498; *Geometra pallidaria* Hübner, [1799], Samml. Eur. Schmett. 5 Geometrae (1): pl. 18, fig 96.

Ergin Tanımı: Kanat açıklığı 19-22 mm; antenler biraz dentat, ciliate-salkımsı, cilia; kanat rengi açık kahverengi; kanat desenleri oldukça değişken; kanat enine göre ayrı ayrı bantlar bulunmakta; post medial bant keskin; medial bant dağınık; hafif dalgalı çizgiler rahatlıkla görülebilmekte. Diskal leke belirsiz; terminal bant ince ve küçük noktalar bulunmakta; temrenlerde ki saçaklanma kanat yüzeyinden daha koyu (Şekil 4.19a).

Erkek genital yapı: Uncus uzun ince, taban kısmı kıllı; valma simetrik değil, sol kısım sağ tarafa göre daha uzun; valvula uç kısımlar kanca şeklinde; saccus belirgin ve köşeli (Şekil 4.19b); aedeagus distal açıklığında cornutus uzun ve sivri (Şekil 4.19c).



Şekil 4.19. *Idaea ochrata*: a- ♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Biyolojisi: Yaygın bir türdür. Cinsin ise en yaygın türüdür; Gündüz aktif olmalarına rağmen ışığa karşı hareket etmektedirler; Mayıs ile Ekim ortalarında erginlerin

kanatlanmaları yüksekliğe bağlı olarak değişmekte; Tırtıllar yaygın bir şekilde bitkiler üzerinde bulunmaktadır (Redondo ve ark., 2009).

Yayılışı: Akdeniz'in güneyi-Turan, Avrupa, Türkiye, Transkafkasya, Kuzey İran, Türkmenistan ve Kuzey Afganistan (Redondo ve ark., 2009).

Bu tür ülkemizde Van, İstanbul, Amasya, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, Iğdır, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Tek yıllık bitkiler ve otlar (Skou, 1986: Okyar & Vilademir, 2008).

İncelenen materyal: Gaziantep, Yıldız Köyü, 37° 14' K, 37° 15' D, 854 m 02. 07. 2010, 6 ♂♂.

#### **4.4.2.Cins: *PROBLEPSIS Lederer*, 1853**

*Verh. Zool-bot. Ver. Wien* 2 (Abh.):74

Tip tür: *Caloptera ocellata* Frivaldszky, 1845

##### **4.4.2.1.Tür: *Problepsis ocellata* (Frivaldszky, 1845)**

*Evk. Kiral. Magy. Term. Tars.* 1.185 pl.3, fig. 1

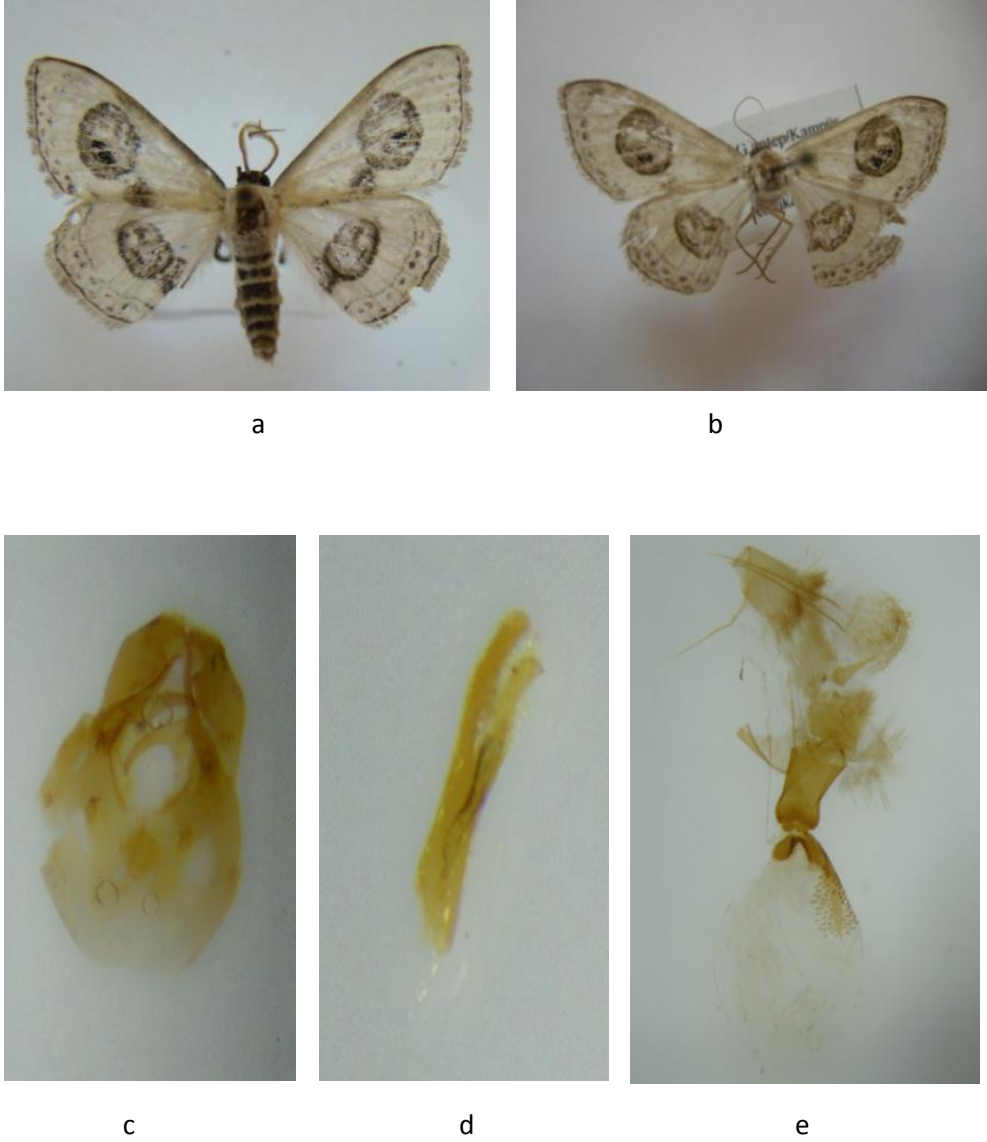
Sin: *Argyrisomma tophoraria* Guenee, [1858], in Boisduval & Guenee, *Hist. nat. Insectes* (Spec. gen. Lepid.) 10: 13.

Ergin tanımı: Kanat genişliği 28-33 mm; dişilerde 30-35 mm; antenler erkekte bir çift taraklı, dişide basit; kanatlar hafif beyazımsı, hafif gri; ön kanatlarının her ikisinde de göz şeklinde, etrafı koyu pullarla çevrili iç kısmında üçgene benzer büyük siyah noktalı; postmedial bantta iki küçük; arka kanatlarda da ki desenlenme ön kanattakine benzer ama soluk (Şekil 4.20a).

Erkekte posterior tibia kalınlaşmış, spursuz; tarsus segmentleri çok küçülmüş; dişide posterior tibia, bir çift median, bir çift terminal spurllu.

Erkek genital yapı: Valva oldukça küçük; costal kollar ayı ve uç kısımları sivri; uncus belirgin değil; saccus kuvvetli, oval (Şekil 4.20c); aedeagus uzun uç kısım kısa çatallanmış (Şekil 4.20d).

Dişi genital yapı: Ductus bursa kalın; bursa copulatrix belirgin yuvarlak; signum küçük ve çok sayıda (Şekil 4.20e).



**Şekil 4.20.** *Problepsis ocellata*: a- ♂, b- ♀, c-erkek genital yapı, d- aedeagus, e- dişi genital yapı



Biyolojisi: Larva oligofag; Avrupa'da deniz yüksekliğinden 1000 m, Türkiye'de bazen 1400 m yükseklikte yayılış göstermekte. Erginlerin ışığa kolayca hareket ederler. Larva dallara benzer şekillerdedir (Hausmann, 2004).

Yayılışı: Batı Akdeniz, Yunanistan, Girit ve Yunanistan'ın diğer adalarında. Avrupa dışından Türkiye'nin doğusu, Kıbrıs ve Doğu Akdeniz Ülkeleri, bir kayıta Türkiye'nin kuzeyinden verilmiştir. Afganistan ve Pakistan'ın doğusu (Hausmann, 2004).

Bu tür ülkemizde Adana, Mersin, İzmir, Antalya, Kahramanmaraş, Hatay, Muğla, Osmaniye (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Olea ve Ligustrum vulgare (Oleaceae)*.

İncelenen materyal: Gaziantep, Gökçük Köyü, 37° 27' K, 37° 35' D, 575 m, 18.09.2009, 9 ♀♀; Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 931 m, 29.05.2010 7 ♀♀; Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 24.05.2011, 4 ♂♂; Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 06.06.2011, 5 ♂♂.

#### **4.4.3.Cins: RHODOSTROPHIA** Hübner, 1823

*Verz. bekannter Schmett.:* 300

Tip tür: *Phalaena calabra* Petagna, 1786

##### **4.4.3.1. Tür: Rhodostrophia discopunctata** Amsel, 1935

Veröff. Dt. Kolon. U. Übersee-Mus. Bremen 2 (2): 243 *Pellonia tabidaria*: sensu GUENÉE, 1858: in BOISDUVAL & GUENÉE, Hist. nat. Insectes (Spec. Gén. Lépid.)10 (2): 9.

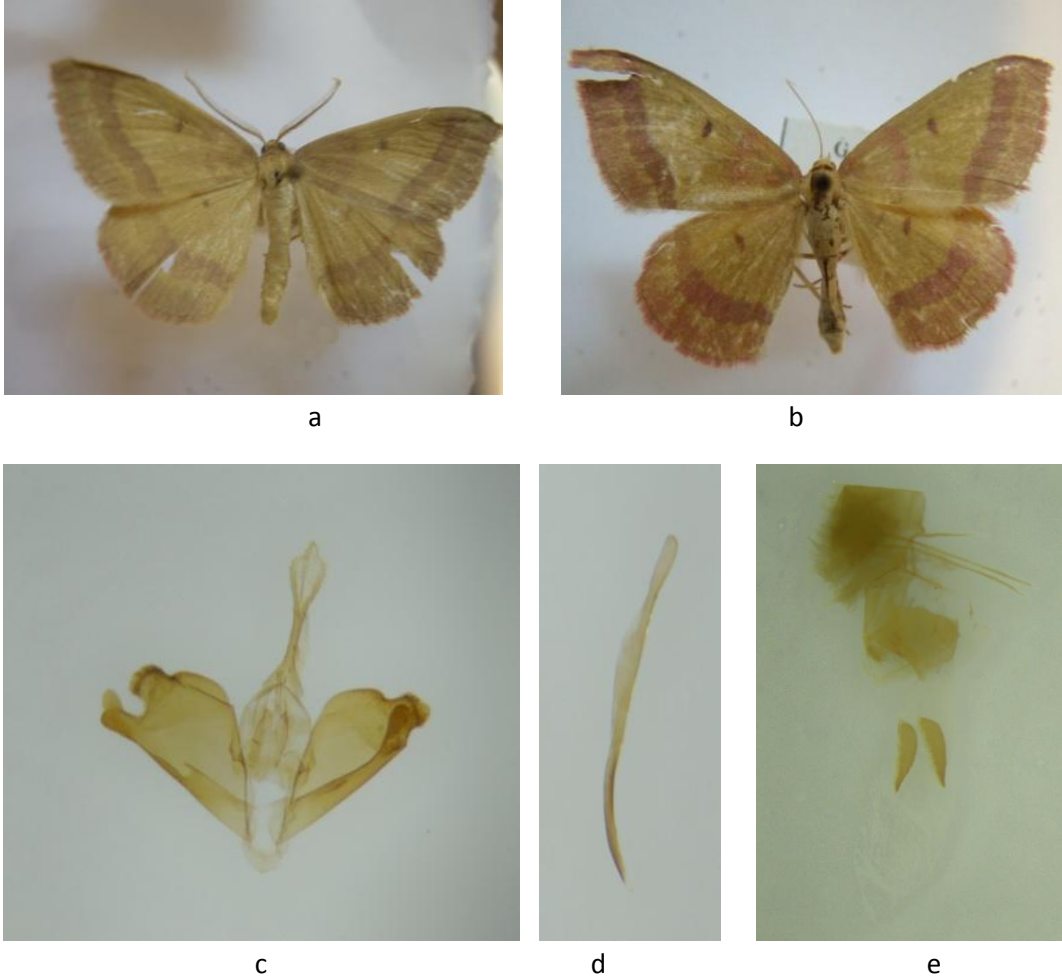
Ergin Tanımı: Kanat açıklığı erkek bireylerde 27-34 mm; dişilerde 32-37 mm; erkekte antenler iki çift taraklı, dişilerde anten basit; tarak flagellum genişliğinin 4 katı uzunluğunda; dişide antenler basit kanat rengi koyu sarı ve genellikle ön ve arka kanatta mor desenlenmeler mevcut; her iki kanatta da kanat yüzeyinin dikine desenlenmeler mevcut ve desenler bir birine benzemekte; bazı türlerde bu

desenlenme çift sıra halindeyken bazı türlerde tek sıra olmakta; diskal hücre her iki kanatta da büyük koyu kırmızı (Şekil 4.21a).

Başta galea bulunmakta; erkekte posterior tibia bir tek median, bir çift terminal spurlu, median spur uzun ve ince; posterior tibia dişide bir çift median, bir çift terminal spurlu.

Erkek genital yapı: Uncus kuvvetli, uzun, uç kısmı geniş; valva geniş, yuvarlak, ventral kısım parmak şeklinde (Şekil 4.21c); juxta geniş; saccus zayıf, oval (Şekil 4.21d).

Dişi genital yapı: Ductus bursae kalın, düz; bursa copulatrix belirgin, uzun; signum 2 parça V şeklinde (Şekil 4.21e).



**Şekil 4.21.** *Rhodostrophia discopunctata*: a- ♂, b- ♀, c- erkek genital yapı, d- aedeagus, e- dişi genital yapı

Biyolojisi: Konukçu bitki bilinmemektedir. Bazen gündüzleri aktif olabilmekteler. Deniz seviyesinden 1200 m yüksekliğe kadar, Lübnan da ise 2000 m. yüksekliğe görülebilmekte

Yayılışı: Batı – Akdeniz, Avrupa da Balkan yarım adasında sınırlı, ama Peloponnes ve tüm Yunan adalarında yok. Türkiye, Kafkasların güneyi, Kuzey Irak (Hausmann, 2004).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Mersin, Van, Çankırı, Nevşehir, Amasya, Ankara, Kayseri, Batman, Konya, Sivas, Giresun, Tokat, Bitlis, Gümüşhane, Bolu, Kahramanmaraş, Bursa, Osmaniye, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: Kaynaklarda bu türe ait konukçu bitkiler bulunamamıştır.

İncelenen materyal: Gaziantep, Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 02.06.2009, 6 ♂♂; Burç, 37° 03' K, 37° 10' D, 817 m, 04.06.2009, 4 ♂♂, 1 ♀; Gökçük Köyü, 37 ° 27' K, 37° 35', D, 575 m, 18.09.2009, 6 ♂♂; Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 850 m, 27.05.2010, 7 ♂♂, 3 ♀♀; Burç, 37° 03' K, 37° 10' D, 832 m, 22.02.2010, 5 ♂♂, 7 ♀♀; Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 931 m, 29.05.2010, 4 ♂♂, 7 ♀♀; Kampüs, 37° 02' K, 37° 18' D, 927 m, 31.05.2010, 4 ♂♂, 7 ♀♀; Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 24.05.2011 1 ♂; Burç, 36° 52' K, 35° 52' D, 640 m, 30.05.2011, 5 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 07.06.2011, 5 ♂♂, 6 ♀♀.

#### 4.4.4. Cins: *SCOPULA* Schrank, 1802

Fauna Boica 2 (2): 162

Tip tür: *Phalaena paludata* Linnaeus, 1767

#### *Scopula* cinsleri tür teşhis anahtarı

- 1- Ön ve arka kanatlarda postmedial ve subterminal bantlar arasındaki gri-kahverengi renk soluk; arka kanat kenarı ortada girintili  
.....*ornata* Scopoli
- Ön ve arka kanatlarda postmedial ve subterminal bantlar arasındaki gri-kahverengi renk belirgin; arka kanat kenarı düz  
.....*decorata* Denis & Schiffermüller

#### 4.4.4.1. Tür: *Scopula decorata* (Denis & Schiffermüller, 1775)

*Geometra* Ankündigung syst. Werkes Schmett. Wien: 117

Sin: *Phalaena Geometra caerulata* Gmelin, 1790, in Linneus, Systema Naturae (Hd. 13) 1 (5): 2490; *Phalaena cinerata* Fabricius, 1781, Spec. Ins. 2: 265; *Geometra decoraria* Hübner, [1799], Samml. Eur. Schmett. 5 *Geometrae* (1) pl. 14. Fig. 71; 2 *Geometra ornataria* Esper, [1806], Die Schmett. 5 (10): pl. 51, fig.; *Geometra violata* Thunberg, 1784, Diss. ent. sistens. Insecta Suecica 1: 14 figured

Ergin tanımı: Kanat açıklığı erkekte 23.1-23.5 mm; antenler erkekte basit; kanat yüzey rengi genel olarak kirli beyaz; arka kanatta  $M_1$  ve  $M_3$  arası hafif konca; postmedial bant dişli, uç kısımlar gri noktalar mevcut; termene yakın kısımlar küçük lekeler bir araya gelmiş; diskal leke genelde ön kanatta gri, arka kanatta siyah (Şekil 4.22a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia kalın ve spur yok.

Erkek genital yapı: Valva parmak şeklinde; unculus uzun yanlarda belirgin iki çıkıntı mevcut (Şekil 4.22b); aedeagus uç kısmında dişe benzer cornituslu (Şekil 4.22c); cerata simetrik değil saol uzun ve eğimli sağ kısa ve kalın (Şekil 4.22d).



**Şekil 4.22.** *Scopula decorata*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus, d- cerata ve mappa

Biyolojisi: Larva monofag olabilir. Yaşadığı yükseklik bulunduğu bölgeye göre değişmektedir ve deniz seviyesinden 3100 m kadar yüksekte bulunabilir (Hasumann, 2004).

Yayıliş: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Korsika, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka anakara, Estonya, Türkiye, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, İtalya, Letonya, Litvanya, Makedonya, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya Merkez, Rusya Doğu, Rusya Kuzeybatı, Rusya Güney, Sardunya, Sicilya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Hollanda, Ukrayna, Yugoslavya, Sırbistan, Kosova (<http://www.faunaeur.org>).

Bu tür ülkemizde Van, Afyon, Niğde, Amasya, Ankara, Kayseri, Kırklareli, Kırıkkale, Konya, Sivas, Kütahya, Tokat, Iğdır, Bitlis, Gümüşhane, Manisa, Trabzon, Bolu, Hakkari, Kahramanmaraş, Bursa (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçulan: Larvaların konukçulan olarak Chenopodiaceae: *Alriplex* (Skou, 1986), *Beta vulgaris maritima* (Scoble, 1999); Compositac (Astereceae): *Taraxacum* (Scoble, 1999, Porter, 1997; Skinner, 1998); Convolvulaceae: *Convolvulus sepilim* (Skou, 1986; Buszko, 2000); Caprifoliaceae: *Lonicera* Polygonaceae: *Polygonum*, *Rumex* (Skou, 1986)( Doğanlar, 2003) tespit edilmiştir.

İncelenen materyal: Gaziantep, İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18' D, 936 m, 04.05.2011, 11 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 19' D, 944 m, 11.04.2011, 4 ♂♂; Burç, 37° 03' K, 37° 10' D, 832m, 17.05.2011, 4 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18' D, 936 m, 18.05.2011, 8 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 19' D, 944 m, 18.05.2011, 4 ♂♂; Burç, 37° 03' K, 37° 10' D, 817m, 24.05.2011, 4 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18' D, 936 m, 26.05.2011, 17 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 19' D, 944 m, 26.05.2011, 6 ♂♂; Burç, 37° 03' K, 37° 10' D, 817 m, 06.06.2011, 6 ♂♂.

#### 4.4.4.2. Tür: *Scopula ornata* (Scopoli,1763)

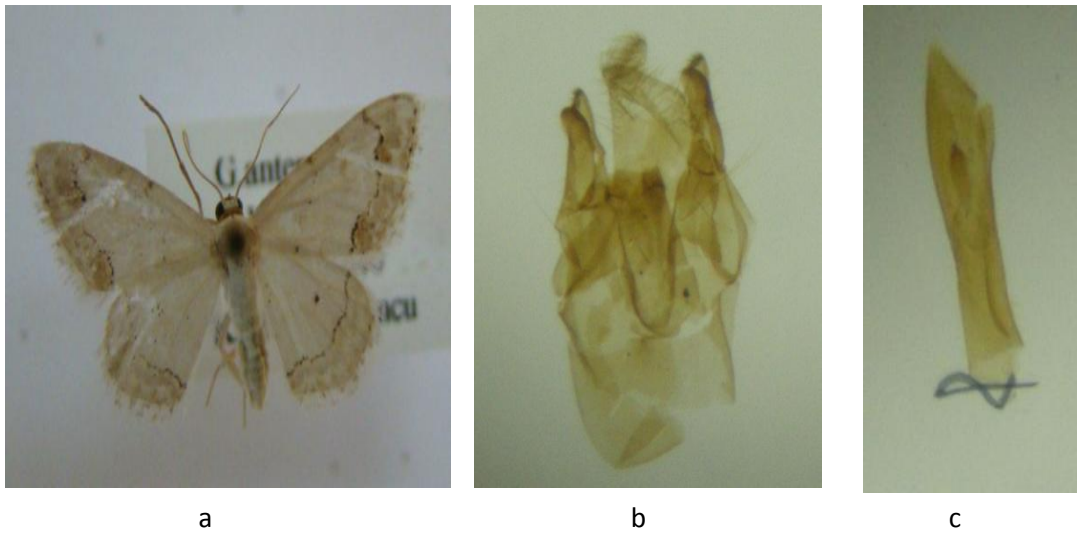
Eni. Camiolica 9: 219 fig. 545

Sin: *Phalaena instilala* Hufnagel, 1767, Berlin Mag. 485): 526;*Phalaena inslilala* Rottenburg, 1777, Naturforscher, Halle 11: 74;*Phalaena Geometra interrupta* Goeze, 1781, Ent. Beytr, 3(39: 427); *Phalaena inlersecta* Fourcroy, 1785, Entomologia Parisiensis 2: 283;*Phalaena paludalis* Schrank, 1802, Fauna boica 2(2): 62;*Phalaena Geometra paludala* Linnaeus. 1767, Syst. Nat. (Ed. 12) 1 (2): 87.

Ergin tanımı: Kanat genişliği 20-25 mm; antenler basit; kanat yüzeyi parlak beyaz;  $M_1$  ve  $M_2$  arası arka kanat temreninde konkav; temel farklılık ön kanat apexin saf beyaz olması; ön kanatla postmedial ve subterminal bantlar belirgin; ortada ve anal kenarda kahverengi desenlenme; araka kanatlarda ön kanatlara benzer desenler bulunmaktadır; diskal leke her iki kanatada küçük siyah; toraks, abdomen ve bacaklar beyaz pullarla kaplı (Şekil 4.23a).

Başta galea bulunmakta; posterior tibia bir çifl median, bir çift terminal spurllu.

Erkek genital yapı: Socii kısmen ince yapıda; valva ince kısa; uncus kalın; saccus yuvarlak (Şekil 4.23b); aedeagus kısa uç kısım sivri cornuti yok (Şekil 4.23c).



Şekil 4.23. *Scopula ornata*: a-♂, b- erkek genital yapı, c- aedeagus

Biyolojisi: Çeşitli biyotoplarda yaşar; kurak bölgelerde bulunmaz ve deniz seviyesinden 2000 m yüksekliklerde yaşar; erginler Nisan ekim ayları arasında aktiftir ve iki nesil verirler. Tırtıllara çeşitli bitkiler üzerinde rastlanabilmekte (Redondo ve ark., 2009).

Yayılışı: Paleoarktik bölgede; Afrika'nın kuzeyi, Avrupa ve Doğu Japonya (Redondo ve ark., 2009). Akdeniz adalarında, Portekiz'de Ural'da. Avrupa dışında Kıbrıs, Türkiye, Kafkaslar, Transkafkasya, İran'nın kuzeyi, Afganistan ve Asya'nın merkezindeki dağlarda (Hausmann, 2004).

Bu tür ülkemizde Çanakkale, Van, Çankırı, İstanbul, Ordu, Amasya, Ankara, Edirne, Antalya, Kırklareli, Aydın Bilecik, Tekirdağ, Iğdır, Gümüşhane, Trabzon, Yalova, Bolu, Bursa, Düzce (Koçak ve Kemal, 2009) illerinde tespit edilmiştir.

Konukçu bitkileri: *Thymus*, *Veronica*, *Mentha*, *Origanum* ve *Leontodon*. (Redondo ve ark., 2009).

İncelen materyal: Gaziantep, Sof Dağı, 37° 08' K, 37° 08' D, 1373 m, 05.07.2010, 4 ♂♂; Kürüm Köyü, 36° 57' K, 37° 08' D, 927 m, 14.04.2010, 5 ♂♂; İbrahimli Köyü, 37° 05' K, 37° 18', 936 m, 26.05.2011, 4 ♂♂.



## BÖLÜM 5

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan literatür araştırmaları sonunda Geometridae familyasıyla ilgili Türkiye’de 595 tür (Koçak ve Kemal, 2004), Avrupa da 900’den fazla (Hausmann, 2001), Palearktik bölgede 3000 ve Dünya’da 12.000 türün (Okyar,1995) varlığı bildirilmiştir. Ülkemiz de son yıllarda yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin yanı sıra münferit çalışmalar ile bazı bölgelerin faunaları belirlenmiştir. Ancak Geometridae familyasının tüm dünyada ki sayısı göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmaların önümüzdeki yıllarda artması gerektiği düşünülmektedir.

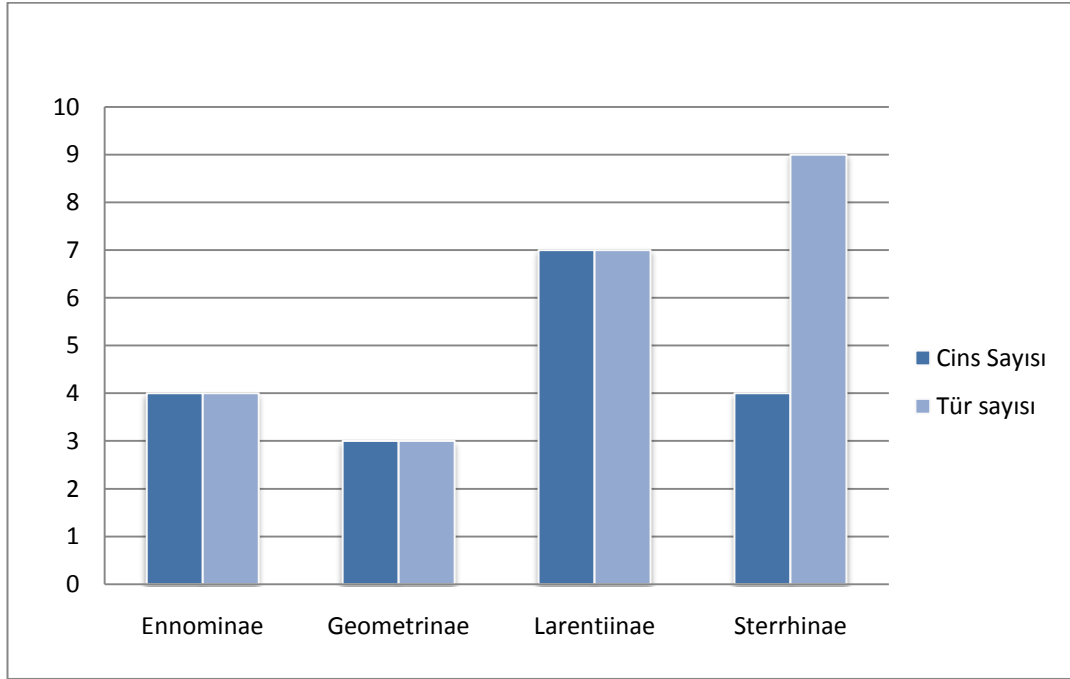
Geometridae familyası Alsophilinae, Archiearinae, Desmobathrinae, Ennominae, Geometrinae, Larentiinae, Oenochrominae, Orthostixinae ve Sterrhinae olmak üzere dokuz alt familya olarak ayrılmaktadır (Scoble, 1999).

Bu çalışma da 2009-2011 ilkbahar ve yaz aylarında Gaziantep ilinde toplanan Geometridae familyasına ait örnekler değerlendirilmiştir. Çalışma süresince toplam örnek sayısı 354 adet olup örnekten bu 276 erkek olup 78 tanesi dişidir. Toplanan 354 Örneğin tür teşhisleri yapılmış ve Geometridae familyasından 4 alt familya ya ait (Ennominae, Geometrinae, Larentiinae, Sterrhinae) 18 cins’ten (*Aspitates*, *Chiasmia*, *Dyscia*, *Neognopharmia*, *Aplasta*, *Phaiogramma*, *Proteuchloris*, *Aplocera*, *Camptogramma*, *Cosmorhoe*, *Costaconvexa*, *Eupithecia*, *Xanthorhoe*, *Protorhoe*, *Idaea*, *Problebsis*, *Rhodostrophia*, *Scopula*) toplam 23 tür (Tablo 4.1) tespit edilmiştir.

Tespit edilen 23 türün Türkiyede varlığı yerli ve yabancı araştırmacılar tarafından daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur.

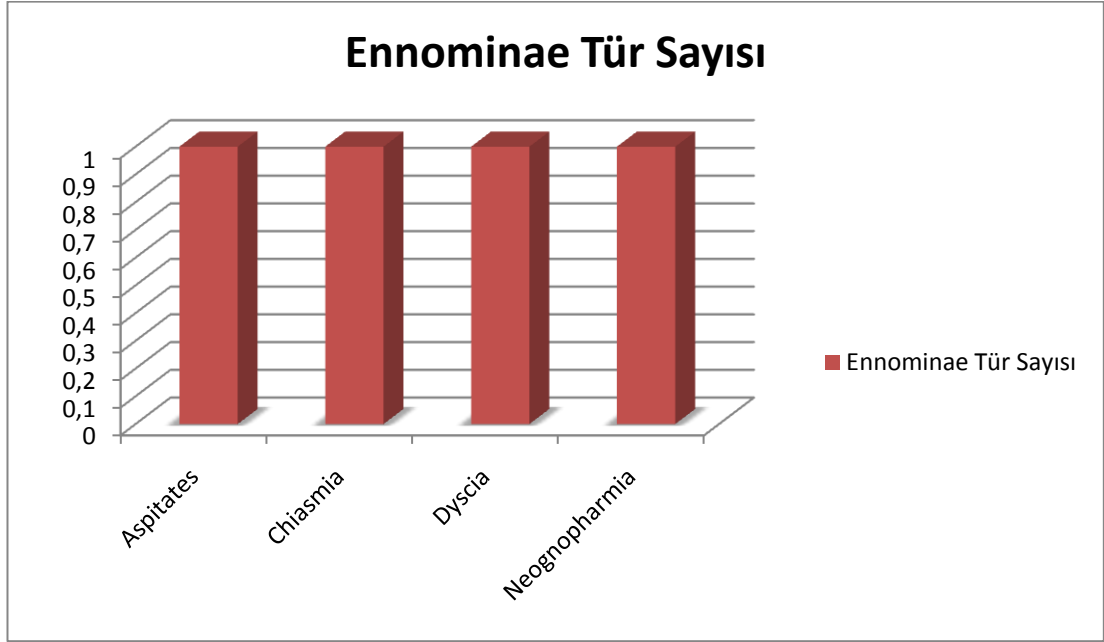
Çalışma sonucunda tespit edilen 4 alt familya, 18 cins ve 23 tür için Türkçe teşhis anahtarı hazırlanmış, taksonomik karakterler açıklanmış, konukçu bitkileri hakkında bilgiler verilmiş Dünya ve Türkiye'deki yayılışları bildirilmiştir.

Tespit edilen türlerin alt familyalara ait dağılımları incelendiğinde (Şekil 5.1) Sterrhinae alt familyasına ait türlerin (9 tür ile) en fazla türle temsil edildiği dikkat çekmektedir. Tespit edilen türlerden 7 tanesi Larentiinae, 4 tanesi Ennominae ve 3 tanesi Geometrinae alt familyasına aittir.



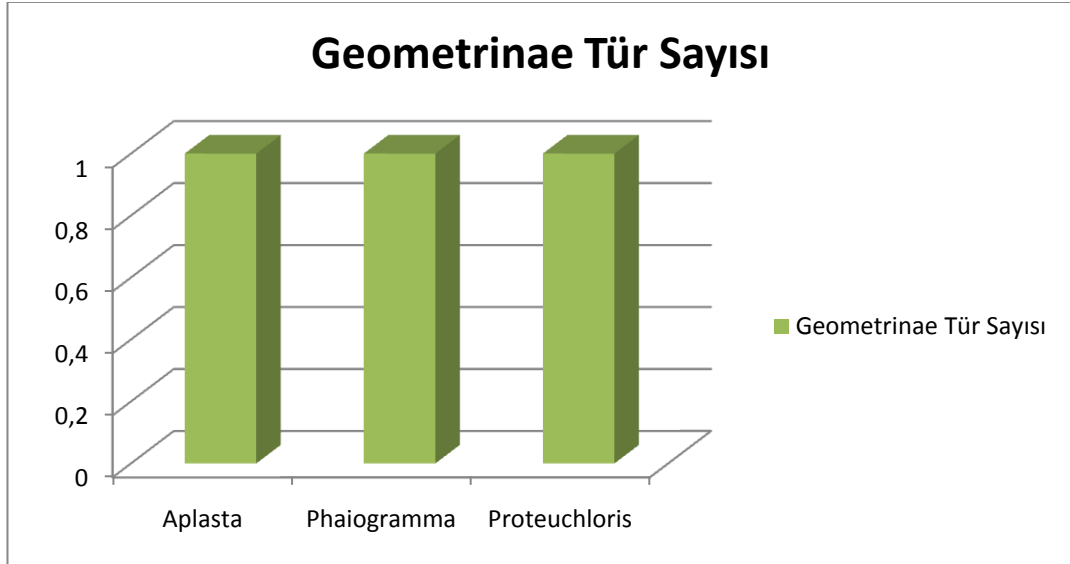
**Şekil 5.1.** Geometridae alt familyaların cins ve tür dağılımları

Ennominae alt familyasının dünya yaklaşık olarak 9.800 tür bulunurken bunun 300 kadar türü de Avupada bulunmaktadır ve Geometridae familyasının en fazla türe sahip olan alt familyasıdır. Gaziantep ilinde tespit edilen türler göz önüne alındığında ise en fazla türü tespit edilen alt familya Sterrhinae alt familyası olarak göze çarpmaktadır. Bu durumun dünyadaki dağılışıla örtüşmediği ve Ennominae alt familyasına bağlı türlerin Gaziantep ilinde pek fazla yayılış gösteremediği ortaya konulmuştur.



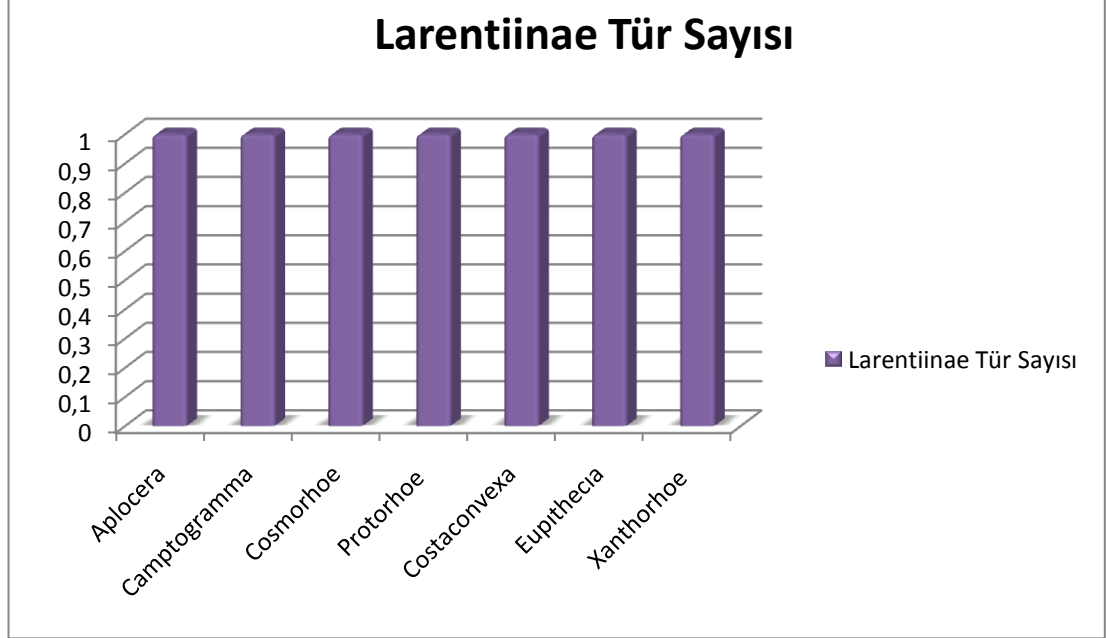
**Şekil 5.2.** Ennominae alt familyasına ait cinslere göre tür sayıları

Çalışma bölgesinde Geometrinae alt familyasına ait üç cinse üç tür tespit edilmiştir (Şekil 5.3).



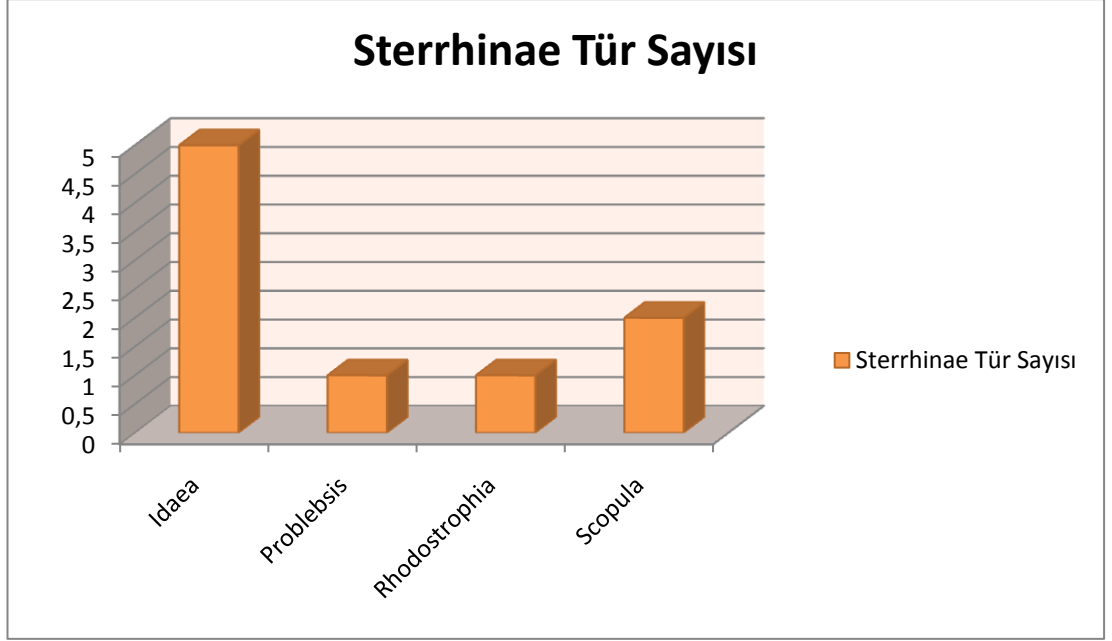
**Şekil 5.3.** Geometrinae alt familyasının ait cinslere göre tür sayıları

Çalışma bölgesinde Larentiinae alt familyasına ait yedi cins ve bu cinslere ait yedi tür (Şekil5.4) tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada toplam cins sayısı içerisinde en çok cins bu alt familyaya aittir.



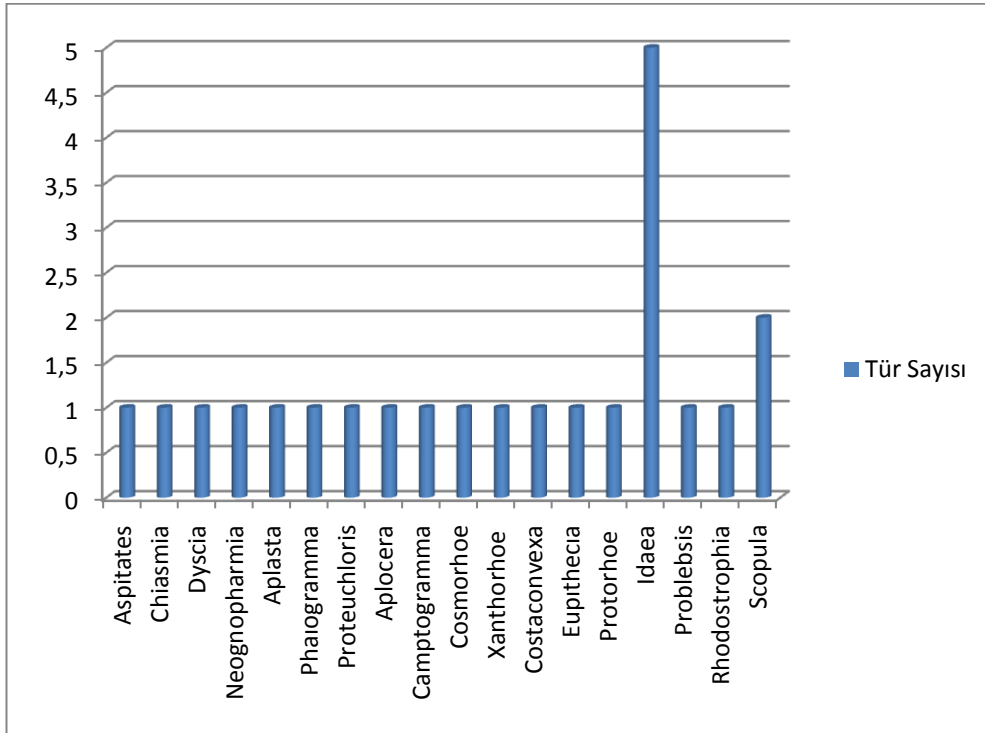
**Şekil 5.4.** Larentiinae alt familyasına ait cinslere göre tür sayıları

Gaziantep ilinde yapılan çalışmada Sterrhinae alt familyasına ait dört cins ve bu dört cinse ait dokuz tür tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada en çok tür sayısı bu alt familyaya aittir. Türler göz önüne alındığında Sterrhinae alt familyasında *Idaea* cinsine ait türlerin dağılımın fazla olduğu görülmektedir.



**Şekil 5.5.** Sterrhinae alt familyasına ait cinslere göre tür sayıları

Yapılan çalışma sonucunda cins dağılımına ait türlerin oransal dağılıma bakıldığında neredeyse her cinsine ait bir tür bulunmaktadır. Ancak *Idaea* ve *Scopula* cinslerinde birden fazla tür olduğu (Şekil 5.6) görülmektedir.



**Şekil 5. 6.** Geometridae Cinslerine ait tür sayıları.

Yapılan araştırmada elde edilen 23 türün tespiti bölge için yenidir. Daha önce bu bölge içinde ve Geometridae familyasına ait çalışma bulunmadığı için yapılan çalışma Gaziantep ve bölge için önemi büyüktür. Bu çalışma bölge için ileride yapılacak olan çalışmalar için yol gösterici niteliği taşımaktadır. Çalışma bölgesi dikkate alındığında bitki örtüsünün, tarımsal alanların fazlalığı ve tarımın çevre illerde fazla olmasından kaynaklanan bitki ve bitkiye bağılı olarak böcek popülasyonunun az olması söz konusudur. Gaziantep ili iklim şartları bakımından çöl iklimine yakın bir iklimime sahiptir. İklim şartlarının ve tarımın ve tarımda kullanılan kimyasalların Geometridae familyasına giren türlerin popülasyonunda olumsuz bir etki gösterdiği ortadadır. Oenochrominae, Alsophilinae, Orthostixinae, Desmobaethrinae ait alt familyalara bağılı türlerin bölgede yapılan çalışılarda bulunamamasının bölge iklim, bitki örtüsü ve bu alt familyalara ait türlerin az olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

Geometridae familyası gece aktif olan bir böcek olması sebebi ile tuzaklarla yakalanma zorunluluğı ortaya çıkmaktadır. Örnekler geceleyin ve ışık tuzakları ile sabit ve değışken ışık tuzakları kullanıldığında bazı türlerin (*Aspitates ochrearia* Rossi, *Chiasmia clathrata* Linnaeus, *Aplasta ononaria* Fuessly, *Proteuchloris neriaria* Herrich-Schäffer, *Cosmorhoe ocellata* Linnaeus, *Costaconvexa polygrammata* Borkhausen, *Xanthorhoe fluctuata* Linnaeus, *Idaea determinata* Staudinger) popülasyon zamanlarına denk getirilemediğı bu yüzden bazı türlerden sınırlı sayıda örnek toplanmıştır. Bazı türler (*Dyscia conspersaria* Denis & Schiffermüller, *Phaiogramma etruscaria* Zeller, *Rhodostrophia discopunctata* Amsel, *Scopula decorata* Denis & Schiffermülle) için bu durum tersine gerçekleşmiş olup çok sayıda örnek toplanabilmiştir.

Çalışma ile bölgeden tespit edilen bazı türler (*Phaeoura mexicanaria*, *Abraxas grossulariata*, *Operoptera brumata*) ekonomik önem bakımından zararlı türler olduğı literatürlerde bildirilmiş olup bu türlerin biyolojik mücadele veya kimyasal mücadelelerle zararlarının azaltılması konusunda bölgeye özel bazı çalışmaların yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Agenjo, R., (1974). Ocho generos y veinte especies de Geometridae nuevos para Espana. *Revista de Entomologos Ibericos* **27**, 3-21.
- Ayberk, H. (2006). Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyeti Ormanlarının Lepidoptera Türleri, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, 199s
- Borror, J.D., at al., (1976). *An Introduction to the Study of Insects*, Saunders College Publishing, 852s.
- Can, F. (2001). *Evaluation of morphological characters and male genitalia features of emerald moths (Lepidoptera: Geometridae, Geometrinae) from Turkey* Vol. **5(9)**, pp. 867-873
- Can, F., (2008). The Geometrid Moths (Lepidoptera) from the Middle and Eastern Black Sea Regions of Turkey. *Turkish Journal of Zoology* **32**, 351-358
- Choi, S.W., (1997). A phylogenetic study on genera of *Cidariini* from the Holarctic and the Indo-Australian areas (Lepidoptera: Geometridae: Larentiinae). *Systematic Entomology* **22**, 287-312.
- Choi, S.W., (1999). Taxonomic review of new genus, *Diathera* gen.n., from Shoutheast Asia (Lepidoptera, Geometridae: Larentiinae). *Journal of Natural History* **33**, 1039-1048.
- Choi, S.W., (1999). Taxonomic review of new genus, *Diathera* gen.n., from die Fauna. *Mitt.Münch.Ent. Ges.* **85**, 79-111.
- Doğanlar, F. *Doğu Akdeniz Bölgesi Geometridae (Lepidoptera) Familyası üzerine Faunistik Araştırmalar*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana No: 135727, 275s
- Gasto, K.J., at al., (1995). Patterns in species description: a case study using the Geometridae (Lepidoptera). *Biological Journal of the Linnean Society* **55**, 225-237.
- Hausmann, A., (1995). Neue Geometriden-Funde aus Zypern und Gesamtübersicht über die Fauna. *Mitt.Münch.Ent. Ges.* **85**, 79-111.
- Hausmann, A., (2001). *The Geometrid Moths of Europe. Volume 1*. Apollo Books, Stenstrup (Denmark), 282 s

- Hausmann, A., (2004). *The Geometrid Moths of Europe. Volume 2*. Apollo Books, Stenstrup (Denmark), 600 s
- Kansu, A., (1963a). Türkiye Lepidoptera faunası için ilkel liste: V. *Bitki Koruma Bülteni*. **3 (3)**, 208-223.
- Kim, S.S. and Shin, Y. H., (1996). Review of the winter Geometrid moths in Korea (Lepidoptera: Geometridae). *Korean Journal of Entomology* **26 (4)**, 313- 333.
- Koçak, A ve Kemal, M., (2009). *Revised Checklist of the Turkish Lepidoptera*.
- Koçak, A. ve Seven, S., (2001). *Tentative Checklist of the Turkish Lepidoptera*
- Kornoşor, S., (1982). Çukurova Noctuidae (Lep) *Faunası ve Hadeninae ile Amphipyrinae Altfamilyaları Ergin Sistematiği*. Doçentlik tezi, Adana. 210s.
- Koutsaftikis, A., (1973). Vergleichend-zoogeographische Untersuchung einiger Heterocerenfamilien der nordaegaischen Inseln Thasos, *Samothraki und Limnos*. *Ann. Mus. Goulandris* **1**, 185-238.
- Lajos, A.,A., (1907). *Magyarország lepkei*. Kiadja A. K. M. természetudományi tarsulat. 258s.
- Lederer, J., (1865). Excursion Lapidopteroloquie en Anatolie. *Ann. Soc. Ent. Belg.* **9**: 49-81.
- Marini, M. and Trentini, M., (1986). I. *Macrolepidotteri dell'appeninno lucchese*. Bologna Arti Grafiche Tamari. 136 s.
- Mathew, G.F., (1881). *List of Lepidoptera observed in the neighbourhood of Gallipoli Turkey, in 1878*. Entomologist's mon. Mag. **18**, 10-13, 29-32, 92-100.
- Mcguffin, W.C., (1981). Guide to the Geometridae of Canada (Lepidoptera) II. Subfamily Ennominae. 3. *Memoirs of the entomological society of Canada*. No: 117, 153s.
- Mironov, V. (2003). *The Geometridae Moths of Europe* Apollo Books, 463s
- Mol, T., (1973). Marmara ve Ege Bölgeleri ormanlarında yaşayan Geometridae türleri üzerine araştırmalar. *Ist. Univ. Orman Fak. Derg. (A)* **23(1)**: 128- 173.
- Okyar, Z, (2010). *A Study on Geometrid Moths (Lepidoptera) of the Eastern Black Sea* **83(3)**, 2010, pp. 193–200
- Okyar, Z. & Mironov, M. (2008). *Checklist of the Geometridae of European Turkey, with new records (Lepidoptera)*



Okyar, Z. (2010). A Study on Geometrid Moths (Lepidoptera) of the Eastern Black Sea Region (Ayder Plateau-Kaçkar Mountain-Turkey), with Three New Records *Journal of the Kansas Entomological Society* **83(3)**:193-200

Okyar, Z. ve Aktaç, N., (1999). Trakya Bölgesi Geometridae türlerinin taksonomik ve faunistik yönden araştırılması. *Turkish Journal of Zoology* **23**:99-102.

Okyar, Z., (1995). *Trakya Bölgesi Geometridae türlerinin taksonomik ve faunistik yönden araştırılması*. Doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 177s.

Özdemir, M. (2004). *Bolu ve Düzce İllerinde Geometridae (Lepidoptera) Faunası Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara, 282s

Pitkin, M. L., (1996). Neotropical Emerald moths: a review of the genera (Lepidoptera: Geometridae: Geometrinae). *Zoological Journal of the Linnean Society* **118**, 440s.

Redondo, at. al., R. (2009). *Geometridae Ibericae Apollo Books*, 361s

Reichholf-Riehm, H.,(1996). *Lepkek.Mosaic Verlag GmbH, München-543* Hungarian translation. 287s.

Riemis, A., (1994). *Geometridae of Turkey 3.A provisional list of the Geometridae of Turkey (Lepidoptera)*. *Phega* **20 (4)**, 131-135.

Riemis, A., (1998). *Geometridae of Turkey 7. Additions and connections to the provisional list of Geometridae of Turkey (Lepidoptera: Geometridae)*. *Phega* **26 (2)**, 76-80.

Scoble, M.J., (1999). *Geometrid Moths of the World, a Catalogue.Csiro PUBLISHING, Apollo Books, Colling-wood (Australia) Stenstrup (Denmark)*, 1400 s.

Seitz, A., (1915). *Die Gross-Schmetterlinge des palaarktischen funen gebietes. Verlag des Seitz'schen Werkes, Stuttgart*.429 s.

Wehrli, E., (1934). Lepidopteren-Fauna von Marasch in Türkisch Nordsyrien. *Mitteilungen d.Münchn. Ent. Ges.* **24**:1-57.

Wiltshire, E.P., (1957). *Government of Iraq ministry of agriculture the Lepidoptera of Iraq*. F. RE. S. 99s.

Zukowsky, B.,1941. Sivas and Akşehir in 1937. *Entomologische Zeitschrift Frankfurt* **54**, 266- 272.

<http://www.faunaeur.org>

<http://www.lepiforum.de/>

