

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ANTALYA İLİ VE ÇEVRESİNİN CYNIPIDAE (INSECTA:  
HYMENOPTERA) GALLERİ İLE İLİŞKİLİ PARAZİTOİD  
ARILARININ ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BURAK AYIN**

**DENİZLİ, NİSAN - 2020**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**



**ANTALYA İLİ VE ÇEVRESİNİN CYNIPIDAE (INSECTA:  
HYMENOPTERA) GALLERİ İLE İLİŞKİLİ PARAZİTOİD  
ARILARININ ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BURAK AYIN**

**DENİZLİ, NİSAN - 2020**

**Bu tez çalışması Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından 2018FEBE034 nolu proje ile desteklenmiştir.**

**Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.**

**Burak AYIN**



## ÖZET

**ANTALYA İLİ VE ÇEVRESİNİN CYNIPIDAE (INSECTA:  
HYMENOPTERA) GALLERİ İLE İLİŞKİLİ PARAZİTOİD ARILARININ  
ARAŞTIRILMASI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BURAK AYIN  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. YUSUF KATILMIŞ)  
DENİZLİ, NİSAN - 2020**

Antalya il sınırları içerisinde Cynipidae galleri ile ilişkili parazitoid arıları belirlemek amacıyla Ağustos 2018-Ağustos 2019 tarihleri arasında arazi çalışmaları yapılmıştır. Meşe ağaçları ve kuşburnu üzerinden cynipid gal örnekleri toplanmış ve bu galler parazitoid arıların çıkışını sağlamak amacıyla laboratuvar ortamına taşınmıştır.

Yapılan arazi ve laboratuvar çalışmalarının ardından Antalya il sınırları içerisinde 5 farklı meşe türü (*Quercus cerris*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus coccifera*, *Quercus aucheri*, *Quercus pubescens*) ve tek tür *Rosa canina* üzerinde tespit edilen cynipid galleri toplanmıştır. Bu gallerden Chalcidoidea süper familyasına ait 4 familyadan (Eupelmidae, Eurytomidae, Torymidae ve Ormyridae) 7 cinse ait (*Eupelmus*, *Glymopherus*, *Eurytoma*, *Megastigmus*, *Torymus*, *Bootanomyia*, ve *Ormyrus*) toplamda 13 farklı tür (*Eupelmus urozunos*, *Eurytoma caninae*, *Eurytoma rosae*, *Ormyrus nitidulus*, *Ormyrus pomaceus*, *Glyphomerus stigma*, *Bootanomyia almusiensis*, *Bootanomyia dorsalis*, *Bootanomyia synophri*, *Megastigmus rosae*, *Torymus bedeguaris*, *Torymus flavipes* ve *Torymus scutellaris*) parazitoid arı tespit edilmiştir. Bu türlerden *Torymus scutellaris* Türkiye Faunası için yeni kayıttır.

Çalışma alanında en fazla tür *Bootanomyia* (3) ve *Torymus* (3) cinslerinden tespit edildi. Bunları, *Ormyrus* (2) ve *Eurytoma* (2) cinsleri izlemektedir. *Glymopherus*, *Megastigmus* ve *Eupelmus* cinslerinden ise yalnızca birer tür tespit edilmiştir.

Türlerin dağılımı, ilişkili olduğu galler ve konukçu bitkileri verilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Parazitoid, Chalcidoidea, Cynipidae, Hymenoptera, Antalya.

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF PARASITOID WASPS ASSOCIATED WITH CYNIPIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) GALLS IN ANTALYA AND ITS ENVIRONS

MSC THESIS

BURAK AYIN

PAMUKKALE UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

BIOLOGY

(SUPERVISOR: PROF. DR. YUSUF KATILMIŞ)

DENİZLİ, APRIL 2020

In Antalya province, field studies have been carried out between August 2018-August 2019 in order to identify parasitoid wasp associated with Cynipidae galls. Cynipid gall samples were collected over oak trees and rosehips and these galls were carried to the laboratory environment in order to ensure the exist of parasitoid wasps.

After the field and laboratory studies, cynipid galls detected on 5 different oak species (*Quercus cerris*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus coccifera*, *Quercus aucheri*, *Quercus pubescens*) and one type of *Rosa canina* were collected within the boundaries of Antalya. From these galls 4 families belonging to the Chalcidoidea superfamily (Eupelmidae, Eurytomidae, Torymidae and Ormyridae) 7 genera (*Eupelmus*, *Glymopherus*, *Eurytoma*, *Megastigmus*, *Torymus*, *Bootanomyia*, *Ormyrus*) 13 species of (*Eupelmus urozunos*, *Eurytoma caninae*, *Eurytoma rosae*, *Ormyrus nitidulus*, *Ormyrus pomaceus*, *Glyphomerus stigma*, *Bootanomyia dorsalis*, *Bootanomyia synophri*, *megastigmus rosae*, *Torymus bedeguaris*, *Torymus flavipes* and *Torymus scutellaris*) parasitoid wasp were detected. Among them, *Torymus scutellaris* is new records for Turkey.

In the study area, the most species were determined from *Bootanomyia* (3) and *Torymus* (3). These are followed by *Ormyrus* (2) and *Eurytoma* (2). Only one species was detected from *Glymopherus*, *Megastigmus* and *Eupelmus* species.

The distribution of the species, their associated galls and host plants are given.

**KEYWORDS:** Parasitoid, Chalcidoidea, Cynipidae, Hymenoptera, Antalya.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vi
SEMBOL LİSTESİ.....	vii
ÖNSÖZ.....	viii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1 Parazitoid Arılar .....	1
1.1.1 Ichneumonoidea .....	1
1.1.2 Chalcidoidea .....	2
1.1.2.1 Karakteristik Özellikleri.....	4
1.1.2.2 Morfolojik Görünümleri.....	5
1.2 Cynipidae (Gal Arıları) .....	9
1.2.1.1 Aulacideini .....	11
1.2.1.2 Aylacini .....	11
1.2.1.3 Ceroptresini .....	11
1.2.1.4 Cynipini.....	11
1.2.1.5 Diastrophini .....	11
1.2.1.6 Diplolepidini.....	11
1.2.1.7 Eschatocerini .....	12
1.2.1.8 Paraulacini.....	12
1.2.1.9 Pediaspini .....	12
1.2.1.10 Phanacidini .....	12
1.2.1.11 Qwaqwaiini .....	12
1.2.1.12 Synergini (Gal Yerleşimcileri) .....	13
1.3 Batı Palearktik Cynipid Galleri ile İlişkili Chalcidoidea Türleri .....	13
1.3.1.1 Eulophidae.....	16
1.3.1.2 Eupelmidae.....	18
1.3.1.3 Eurytomidae .....	20
1.3.1.4 Ormyridae.....	22
1.3.1.5 Pteromalidae .....	23
1.3.1.6 Torymidae .....	25
1.4 Batı Palearktik Cynipid Galleri ile İlişkili Ichneumonoidea Türleri ..	27
1.5 Türkiye Parazitoid Arıları Faunası .....	27
<b>2. YÖNTEM .....</b>	<b>33</b>
<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>40</b>
3.1 Eupelmidae Walker, 1833.....	40
3.1.1 Eupelmus Dalman, 1820.....	40
3.1.1.1 Eupelmus urozonus Dalman, 1820.....	40
3.2 Eurytomidae Walker, 1832 .....	43
3.2.1 <i>Eurytoma</i> Illiger, 1807.....	43
3.2.1.1 <i>Eurytoma caninae</i> Lotfalizadeh & Delvare, 2007.....	43
3.2.1.2 <i>Eurytoma rosae</i> Nees, 1834 .....	43
3.3 Ormyridae Foerster, 1856 .....	44

3.3.1	<i>Ormyrus</i> Westwood, 1832 .....	44
3.3.1.1	<i>Ormyrus nitidulus</i> Fabricius, 1804 .....	44
3.3.1.2	<i>Ormyrus pomaceus</i> Geoffroy, 1785.....	46
3.4	Torymidae Walker, 1833 .....	47
3.4.1	<i>Glyphomerus</i> Foerster, 1856.....	47
3.4.1.1	<i>Glyphomerus stigma</i> Fabricius, 1793 .....	47
3.4.2	<i>Megastigminae</i> Thomson, 1876.....	48
3.4.2.1	<i>Bootanomyia almusiensis</i> Doganlar, 1989.....	48
3.4.2.2	<i>Bootanomyia dorsalis</i> Fabricius, 1798 .....	49
3.4.2.3	<i>Bootanomyia synophri</i> Mayr, 1874 .....	50
3.4.2.4	<i>Megastigmus rosae</i> Boucek, 1971 .....	50
3.4.3	<i>Torymus</i> Dalman, 1820.....	51
3.4.3.1	<i>Torymus bedeguaris</i> Linnaeus, 1758 .....	51
3.4.3.2	<i>Torymus flavipes</i> Walker, 1833.....	52
3.4.3.3	<i>Torymus scutellaris</i> Walker, 1833.....	54
<b>4.</b>	<b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>56</b>
4.1	Gal Çeşitliliği .....	56
4.2	Tür Çeşitliliği .....	59
<b>5.</b>	<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>63</b>
<b>6.</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>71</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Anten üzerindeki boylamasına sensilla (Noyes 2003) .....	4
Şekil 1.2: Anten Görünüm (Noyes 2003) .....	5
Şekil 1.3: Kafa dorsal görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	6
Şekil 1.4: Kafa frontal görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	6
Şekil 1.5: Ön kanat görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	7
Şekil 1.6: Thoraks dorsal görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	7
Şekil 1.7: Thoraks lateral görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	8
Şekil 1.8: Thoraks lateral görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	8
Şekil 1.9: Gaster görünüm ve terminoloji (Noyes 2003) .....	9
Şekil 1.10: a) Eulophinae, <i>Hemiptarsenus wailesellae</i> b) <i>Perthiola mazaneci</i> c) Tetrastichinae, <i>Baryscapus szoecsi</i> (Noyes 2003).....	17
Şekil 1.11: Bazı örnek türler a) Calostinae, <i>Eusandalum barteli</i> b) Eupelminae, <i>Eupelmus urozonus</i> c)Eupelminae, <i>Phlebopenes pertyi</i> (Noyes 2003) .....	19
Şekil 1.12: Bazı örnek türler a) Eurytominae, <i>Axanthosoma sp.</i> b) Eurytominae, <i>Eurytoma sp.</i> c) Eurytominae, <i>Tetramesa sp.</i> (Noyes 2003) .....	21
Şekil 1.13: Ormyridae familyasına ait <i>Ormyrus sp.</i> türünün görünümü (Noyes 2003) .....	22
Şekil 1.14: Pteromalidae familyasına ait bazı türler a) Pteromalina, <i>Pteromalus puparum</i> b) Pteromalina, <i>Micradelus rotundus</i> c) Pteromalina, <i>Trigonoderus sp.</i> (Noyes 2003).....	24
Şekil 1.15: Torymidae familyasına ait bazı türler a) Megastigminae, <i>Megastigmus sp.</i> b) Toryminae, <i>Podagrion sp.</i> c) Toryminae, <i>Torymus varians</i> (Noyes 2003) .....	26
Şekil 2.16: Antalya ili ve yakın çevresinde Cynipid gallerinin toplandığı ve gözleendiği lokaliteler .....	34
Şekil 2.17: Arazi çalışmaları sırasında çekilen meşe fotoğrafları .....	35
Şekil 2.18: Arazi çalışmaları sırasında tespit edilen gal örnekleri toplanırken çekilen fotoğraflar.....	36
Şekil 2.19: 1 lt'lik cam kavanozlarla laboratuvar ortamına transfer edilen gal örnekleri .....	37
Şekil 2.20: Cynipid gallerinden çıkan ergin arıların %70'lik etil alkol içeren şişelere alınan örnekleri .....	38
Şekil 4.21: Konukçu bitkiye göre toplanan gal sayısı dağılımı.....	57
Şekil 4.22: Cynipid gallerine göre parazitoid arıların tür sayısı dağılımı .....	58
Şekil 4.23: Çalışmadaki Chalcidoidea familyalarına göre tür sayıları .....	60
Şekil 4.24: Parazitoid türlerin dişi ve erkek örnek sayılarının dağılımı .....	61

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

Tablo 1.1: Batı Palearktik Cynipid Galleri Üzerinde Etkili Olan Chalcidoidea Familyası Listesi (Askew ve diğ. 2006, 2013).....	14
Tablo 1.2 Batı Palearktik Cynipid Galleri Üzerinde Etkili Olan Ichneumonoidea Tür Listesi (Askew ve diğ. 2006).....	27
<b>Tablo 1.3: Chalcidoidea tür sayısı (Askew ve diğ. 2006, 2013).....</b>	<b>32</b>
Tablo 4.4: Konukçu bitki üzerinden toplanan cynipid galleri.....	56
Tablo 4.5: Çalışma alanında tespit edilen türlerin cinslere göre dağılımı ve görüldüğü gal sayısı.....	59

## SEMBOL LİSTESİ

'	:	Dakika
°	:	Derece
vb.	:	ve benzeri
m	:	Metre
km	:	Kilometre
lt	:	Litre

## ÖNSÖZ

Antalya ili Akdeniz fitocoğrafik bölgesi içerisinde bulunması, Batı Torosların başladığı alan olması ve yükseltelerin çok değişkenlik göstermesi nedeniyle önemli bir yere ve biyolojik çeşitlilik açısından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Akdeniz iklimi bu zenginliğe etki etmektedir. Bu sebeplerden dolayı Antalya'nın %60'ı ormanlarla çevrilidir. Bu zenginlik aynı zamanda faunistik açıdan önemlidir. Bu tez çalışması, Antalya ili ve çevresinin Cynipidae galleri ile ilişkili parazitoid arılarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Antalya ilinde gallerle ilişkili olan parazitoid arılarla ilgili daha önceden hiçbir sistematik veya ekolojik araştırmanın yapılmamış olması, bu tez çalışmasının özgün değerini artırmaktadır. Bu çalışmanın başlangıcından sonuna kadar her aşamasında beni sabırla yönlendiren danışman hocam sayın Prof. Dr. Yusuf KATILMIŞ'a, arazi ve laboratuvar çalışmalarında bana her zaman destek olan laboratuvar arkadaşım Öğr. Gör. Musa AZMAZ'a, araziden toplanan gallerden çıkan parazitoid arıları teşhis işlemlerinde yardımlarını esirgemeyen Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü Zooloji Anabilim Dalı Araş. Gör. Dr. Özlem METE'ye, her türlü maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme, arazi çalışmalarında bana eşlik eden arkadaşım Yunus ATÇI'ya, ayrıca projenin gerçekleşmesi için mali destek sağlayan Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (Proje No:2018FEBE034) teşekkür ederim.

# 1. GİRİŞ

## 1.1 Parazitoid Arılar

Parazitoid, zararlı böceklerin yumurta, larva, pupa ve erginleri üzerine ya da içerisine yumurta bırakan ve ergin öncesi dönemini onların içerisinde beslenmek suretiyle devam ettiren böylece ölümlerine neden olan organizmalar bulunmaktadır. Cynipidae familyası üzerinde etkili olan parazitoid arılar vardır. Arthropoda (Eklem bacaklılar) şubesi, Hexapoda (Altı bacaklılar) altşubesi, Insecta sınıfı içerisindeki parazitoid türler Hymenoptera (arılar, karıncalar ve eşekarısı) ve Diptera takımları içerisinde yer almaktadır. Parazitoid arılar ise Hymenoptera takımının alt takımı olan Apocrita içerisinde yer alır. Bu alt takım 2 üst familya (Ichneumonoidea ve Chalcidoidea) olarak ayrılır (Mete ve Mergen, 2016, 2017).

### 1.1.1 Ichneumonoidea

Ichneumonoidea, Hymenoptera'daki en büyük iki aileyi içerir: yaklaşık 40 bin tür içeren Braconidae ve yaklaşık 60 bin tür içeren Ichneumonidae. Ichneumonoidler, esas olarak Megaloptera ve Siphonaptera hariç olmak üzere, holometabol böceklerin larvalarını ve pupalarını parazitler. Araneae'yi veya yumurtalarını parazitlendiren braconid yoktur. Birkaç braconid türü ayrıca yetişkin Coleoptera ve Hymenoptera'ya parazitler. Mikrohymenoptera'dan farklı olarak, Ichneumonoidea tek tek yumurtaları nadiren parazitlendirir; bununla birlikte birçok braconid ve birkaç ichneumonid, yumurta larva parazitoidleri olmasına rağmen, konakçı yumurtasında bir yumurta bırakmasına rağmen konukçuyu larva aşamasında tüketir. Ektoparazit, yani konağın yüzeyinde yaşar ve integümenterik bir yara yoluyla beslenir, ichneumonoidler (Apocrita) için ilkel durumdur. Dış parazitoidler genellikle kök tüneller, pupa hücreleri, yaprak ruloları veya kozalar gibi gizli yerlerde konakçıları parazitler. Birçok tür yumurta koymadan önce zehir enjekte eder; elde edilen felç geçici veya kalıcı, hatta ölümcül olabilir (Goluet ve Huber, 1993).

Türkiye'nin Ichneumonidae faunası 21 alt familyada 287 cinse ait 1173 türe ulaşmıştır (Çoruh ve Çalmaşur 2016).

### 1.1.2 Chalcidoidea

Süper familya Chalcidoidea, Hymenoptera takımının alt takımı olan Apocrita içerisinde yer alır. Chalcidoidler, tüm zoocoğrafik bölgelerde ve ekvator ormanlarından en kuzeydeki tundraya, çöllere kadar bütün habitatlarda bulunurlar. Chalcidoidea familyasına ait 3300 nominal cins ve 22 500 nominal tür tanımlanmıştır, bunların yaklaşık 2000 cins ve 18 500 türünün geçerli olduğu düşünülmektedir. Çoğu türleri 3 mm'den daha kısa, ortalama 1.5 mm, en küçüğü ise yaklaşık 0.11 mm'dir. Küçük boyutları nedeniyle hem toplanmaları hem de incelenmeleri zor olduğundan taksonomistler tarafından az ilgi görmüşlerdir. Eğer zararlı böceklerin parazitoidleri olmasalardı bu ilgi çok daha azalacaktı belki de 22 bin tür sayısını görmemiz daha ileriki yıllarda gerçekleşebilir. Nitekim son yapılan tahminlere bakacak olursak tür sayısı 500 binin üzerinde olduğu düşünülmektedir (Boucek, 1988; Noyes ve Valentine, 1989; Noyes, 1998, 2003).

Chalcidoidea üst familyası 19 ayrı familyaya ayrılmıştır. Bunlar; Agaonidae, Aphelinidae, Chalcididae, Encyrtidae, Eucharitidae, Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Leucospidae, Mymaridae, Ormyridae, Perilampidae, Pteromalidae, Rotoitidae, Signiphoridae, Tanaostigmatidae, Tetracampidae, Torymidae ve Trichogrammatidae'dir. Halen en büyük ailesi, Encyrtidae ve Pteromalidae tarafından yakından takip edilen yaklaşık 4.500 tür içeren Eulophidae'dir. Çeşitli gruplar arasındaki filogenetik ilişkiler iyi anlaşılammıştır ve bu moleküler ve morfolojik yöntemlerin bir kombinasyonu kullanılarak araştırılmaktadır (Boucek, 1988; Noyes ve Valentine, 1989; Noyes, 1998, 2003).

Chalcidoid türlerinin çoğu parazitoiddir, ancak birkaç ailedeki türlerin grupları fitofagozdur. Fitofaj chalcidoidler, 44 farklı bitki familyası ile ilişkilidir. Diğer chalcidoidlerde yırtıcı larvalar bulunur. Örneğin, bazı encyrtid larvaları, kokmuş yumurtalarla beslenerek gelişir. Parazitoid biyolojisi Chalcidoidea'da en ayrıntılı gelişimine ulaşır. Yalnız ve mağdur türler vardır; ektoparazitoidler ve

endoparasitoidler; birincil, ikincil ve üçüncül parazitoidler; poliembriyonik türler; ve planidial larvaları olan türlerdir. (Goulet ve Huber, 1993; Noyes ,2003).

Biyolojik mücadelede kullanılan ve önemli ajanlardan biri olan parazitoid arılar için önemli bir gruptur. Özellikle iki familya, Aphelinidae ve Encyrtidae, böcek zararlılarının biyolojik kontrolünde son derece başarılı olduklarını kanıtlamış olmakla birlikte, diğer birçok chalcidoid türleri de başarıyla kullanılmıştır. Chalcidoidlerin faydalı etkileri, yalnızca pestisitlerin zararlı kullanımı eradikasyonlarına ve zararlı böcek popülasyonunun patlamasına neden olduğunda ortaya çıkmaktadır (Boucek, 1988; Noyes ve Valentine, 1989; Noyes, 1998, 2003).

Aphelinidae arasında, *Encarsia* cinsi biyolojik kontrol için kullanılan en önemli parazitoid gruplarından biridir. Birçok tür beyaz sineklerin (Aleyrodidae) ve zırlı böceklerin (Diaspididae) biyolojik kontrolünde önemini göstermiştir. Örnekler arasında Güney ABD ve Karayipler'de turunçgil sineğine (*Aleurocanthus woglumi* (Ashby)) karşı *Encarsia perplexa* (Huang & Polaszek 1998) ve Kaliforniya'da kül beyaz sineğine karşı *Encarsia smithi* (Silvestri) ve *Encarsia inaron* (Walker 1839) bulunmaktadır. *Encarsia* türlerinin en iyi bilinen örneği ve muhtemelen dünya çapında biyokontrol için kullanılan parazitoid, 80 yıl boyunca sera beyaz sineği *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood 1856) 'a karşı kullanılan ve ticari olarak yaygın olarak bulunan *Encarsia formosa* (Gahan 1924)'dır (Noyes, 2003).

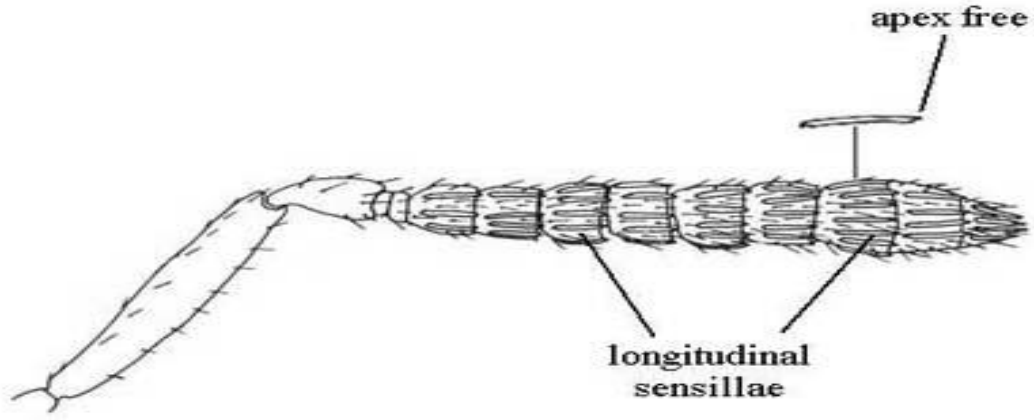
Encyrtidae familyasına ait çok sayıda tür, dünya çapında klasik biyolojik kontrol programları ile ilişkilendirilmiştir, fakat en başarılıları daha sıcak iklimlerde tespit edilmiştir. En çarpıcı başarılarından bazıları, unlu bit böcek zararlılarının kontrolünde doğal düşman olarak kullanılan Encyrtidlerde elde edilmiştir. Belki de bunların en bilineni, Güney Amerika'dan *Anagyrus lopezi* (De Santis, 1964) 'nin, sahra altı Afrika'da manyok unlu bitinin (*Phenacoccus manihoti* (Matile-Ferrero 1977)) kontrolü için son derece başarılı kullanımınıdır (Noyes, 2003).

Bitki zararlılarını kontrol etmek için çeşitli fitofagöz chalcidoid türleri kullanılmıştır. Bunlardan en iyi bilineni bir pteromalid olan *Trichilogaster acaciaelongifoliae* (Froggatt 1892)'dir. Bu tür, hızla yayılan bir yabancı ot olan *Acacia longifolia* (Andrews 1806)'nın kontrolü için Avustralya'dan Güney Afrika'ya tanıtılmış ve bitki başarıyla kontrol edilmiştir (Noyes, 2003).

### 1.1.2.1 Karakteristik Özellikleri

Chalcidoidea süper familyasını diğer parazitoid arılardan ayıran özellikler (Noyes 2003);

- Makroprojen formlar: kanatları hiçbir zaman kapalı hücrelere sahip değildir.
- Anten hemen hemen her zaman 15'ten az segmente sahip (sadece bir veya iki Eucharitidae türü ile), nadiren 13'ten fazladır.
- Anten ile scapus dirsek görünümlü uzantı verir.
- Boyuna sensilla (çok plaklı sensilla), en az bir flagellar segmentte bulunur.
- Anten üzerindeki benzersiz boylamasına sensilla (çok plakalı sensilla)-distal apeksiz (Şekil 1.1). (Bazı Ichneumonoidea'da bulunan boylamasına sensilla, asla apeks içermez.)



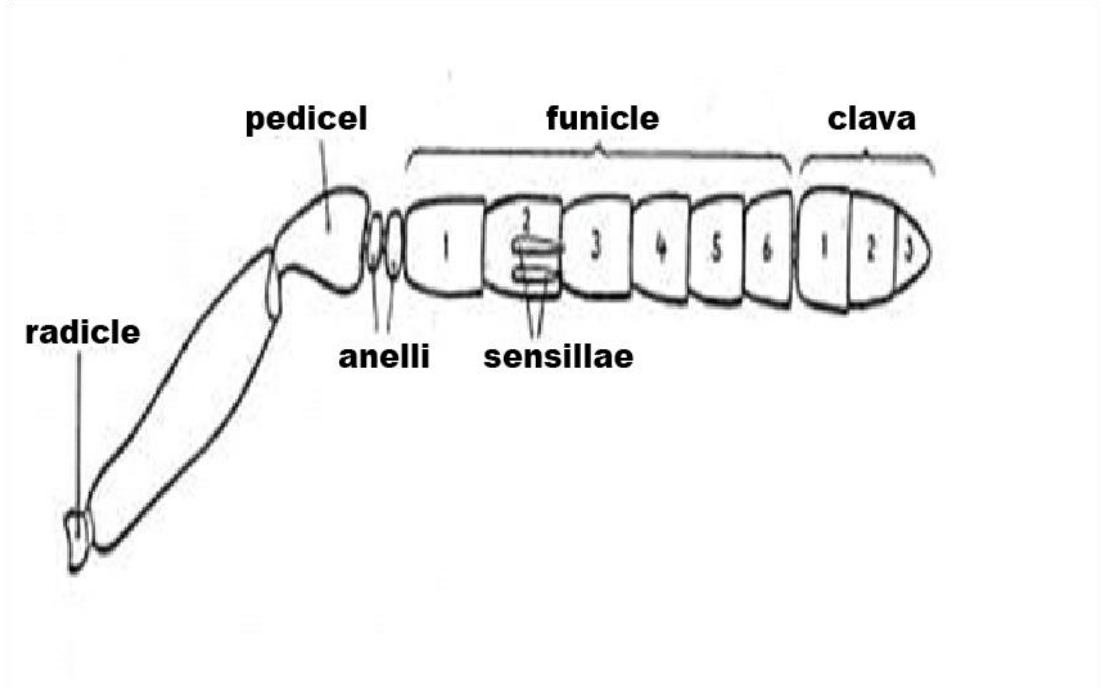
Şekil 1.1: Anten üzerindeki boylamasına sensilla (Noyes 2003)

- Flagellum, özellikle dişilerde, funiküler ve klavlara ayrılır, klavya, önceki bölümlerden belirgin şekilde daha büyüktür ve iki veya daha fazla kaynaşmış bölümden oluşur.
- Vücut genellikle renklidir.
- Uzunluğu çoğunlukla 5 mm'den fazla değil, fakat birkaç tür 20 mm'den daha büyüktür.

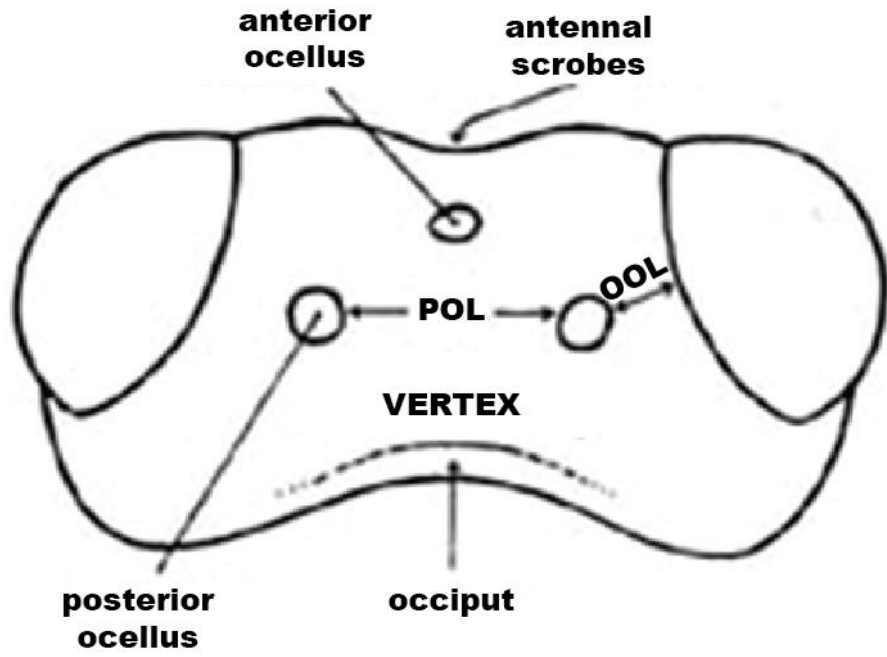


- Prepectus mevcut, dışarıdan pronotum ve tegulayı net bir şekilde ayıran göreceli olarak küçük veya büyük üçgen veya alt üçgen şeklinde sklerit olarak görülebilir. Diğer tüm mikrohmyenopteralarda prepektus yoktur ve pronotum tegulaya dokunur.

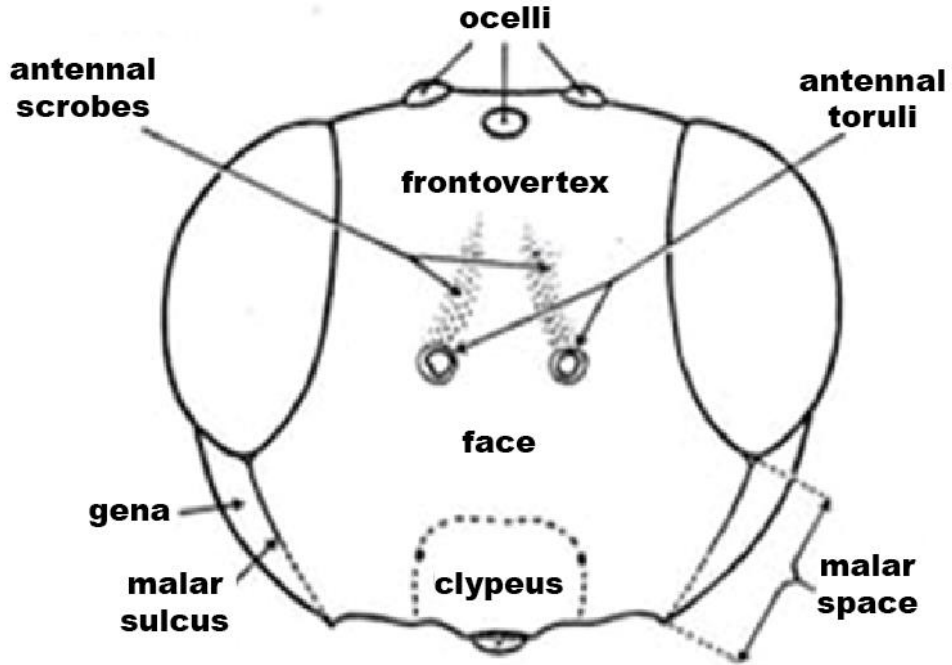
### 1.1.2.2 Morfolojik Görünümleri



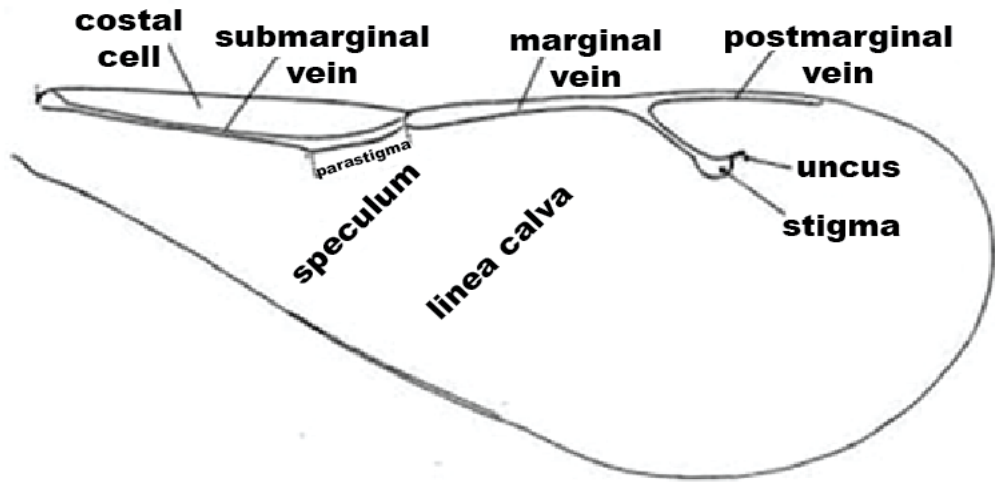
Şekil 1.2: Anten Görünüm (Noyes 2003)



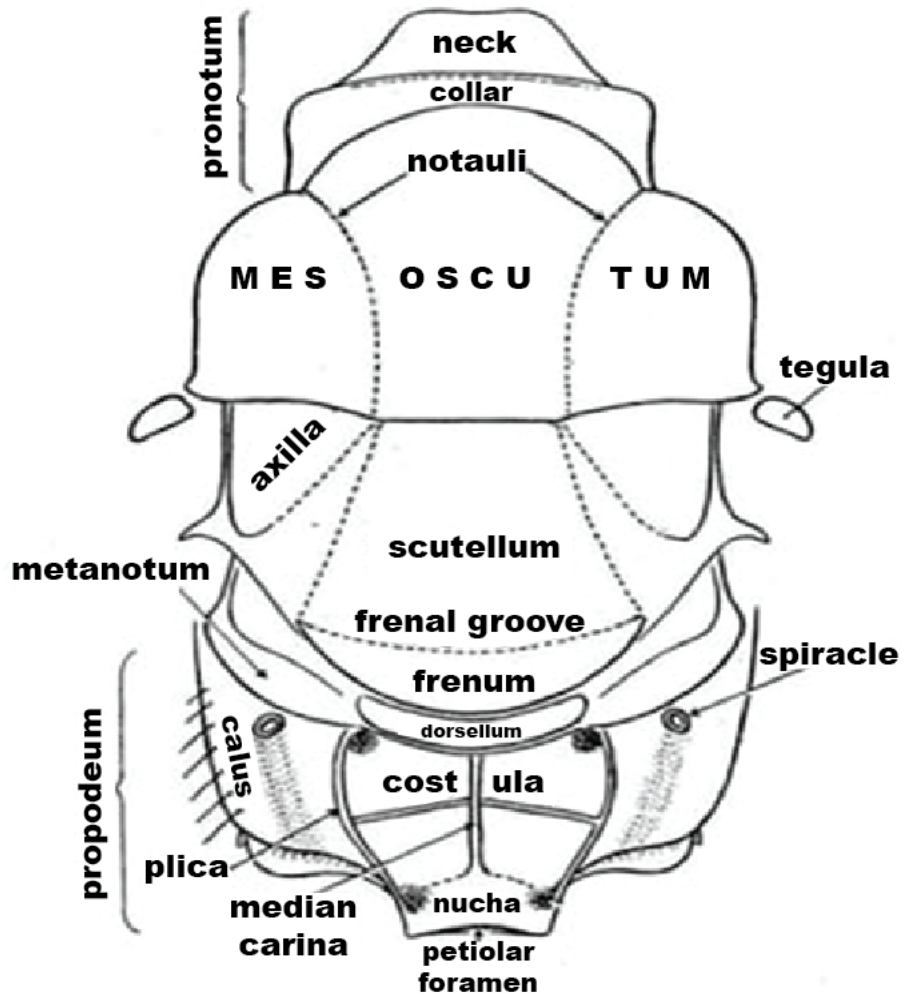
Şekil 1.3: Kafa dorsal görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)



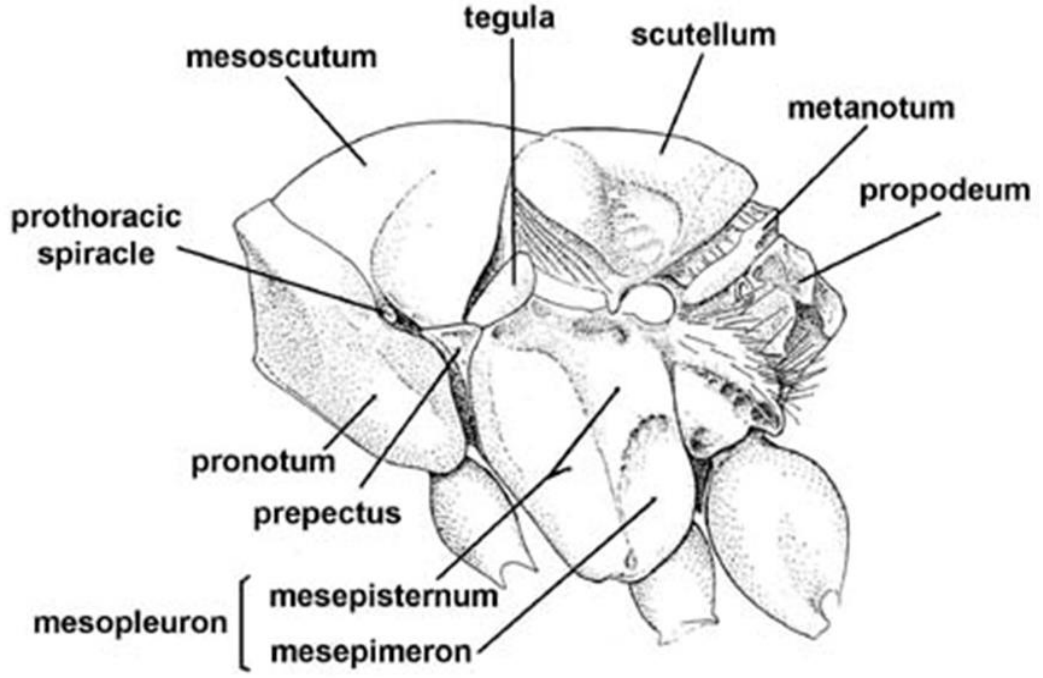
Şekil 1.4: Kafa frontal görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)



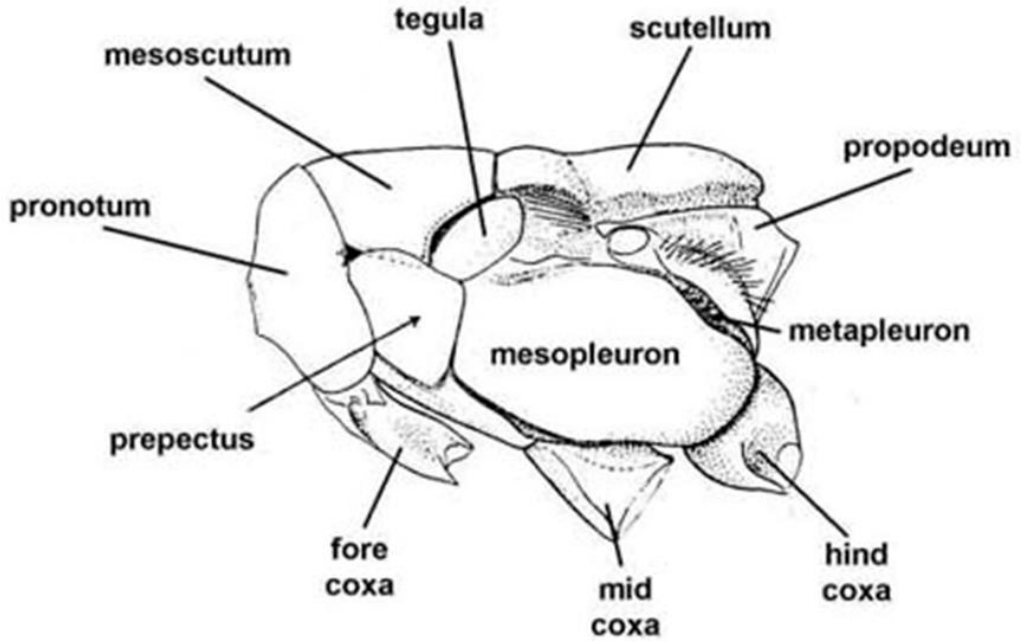
Şekil 1.5: Ön kanat görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)



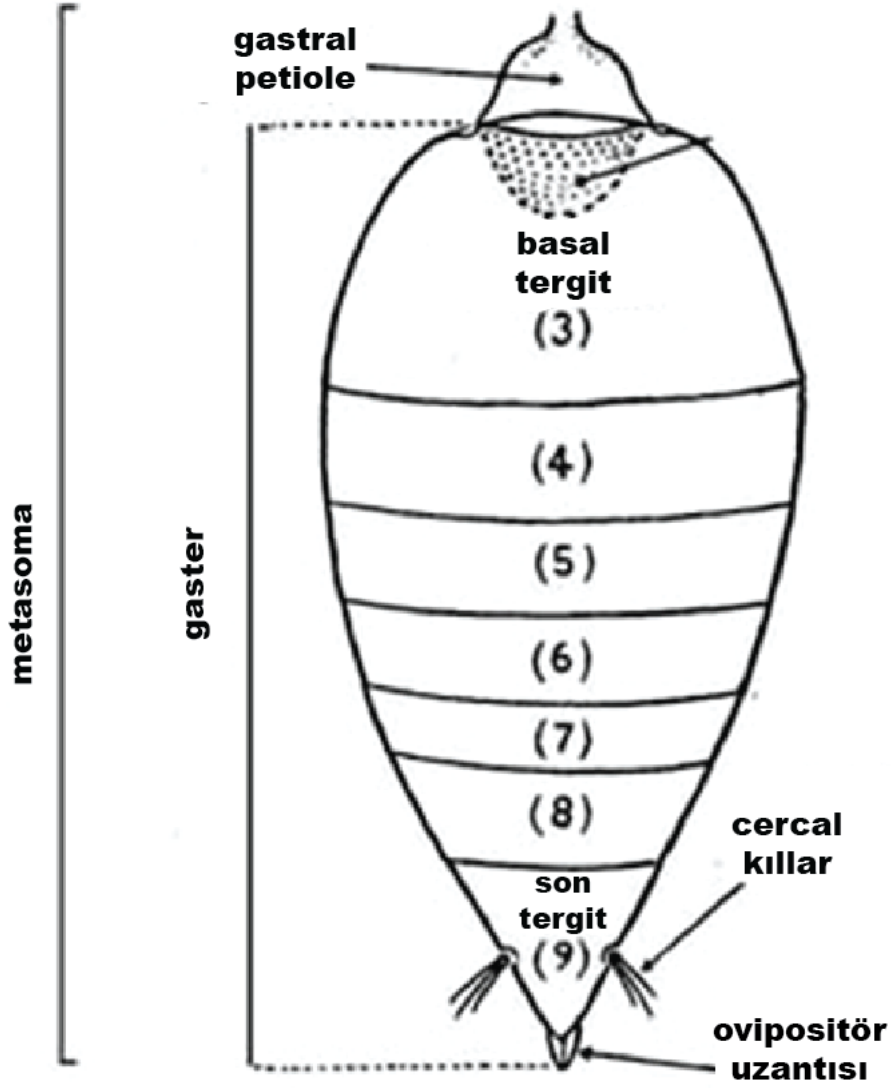
Şekil 1.6: Thoraks dorsal görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)



Şekil 1.7: Thoraks lateral görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)



Şekil 1.8: Thoraks lateral görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)



Şekil 1.9: Gaster görünüm ve terminoloji (Noyes 2003)

## 1.2 Cynipidae (Gal Arıları)

Cynipidae familyası, Hymenoptera takımı Cynipoidea üst familyası içerisindeki en zengin gruplardan biridir. Tanımlanmış 1400'e yakın türü vardır. (Fergusson 1990, 1995; Ronquist 1999; Csóka ve diğ. 2005).

Klasik tanıma göre gal, bitkinin herhangi bir organında bakteri, fungus, nematod ve arthropodlar da dahil birçok canlı grubu tarafından oluşumu uyarılan anormal büyümedir (Raman ve diğ. 2005). Gal yapan organizmalar, saldırılan bitki dokusunda normalde bulunmayan besleyici bitki hücrelerinin oluşumunu uyarırlar

(Storhouse 2010). Galler böcek için yüksek kaliteli bir besin kaynağı sağlamalarının yanı sıra uygun olmayan dış koşullara karşı da sığınak görevi görmektedirler (Stone ve diğ. 2002). Gal arıları, karmaşık bitki gallerinin oluşumunu uyarmalarıyla tanınmaktadır (Csóka ve diğ. 2005).

Cynipidae familyası, Hodiernocynipinae (nesli tükenmiş) ve Cynipinae olmak üzere iki altfamilyaya ayrılmaktadır. Cynipinae, gal oluşturanlar ve gal yerleşimcileri olarak iki ana trofik gruba ayrılır. Bu iki ana trofik grup 12 tribusu içermektedir (Ronquist ve diğ. 2015).

Avrupa kıtasında yapılan çalışmalarda Cynipidae familyasına ait yaklaşık 300 tür tespit edilmiştir (Melika 2006; Abe ve diğ. 2007). Ülkemizde ki tür sayısı son zamanlarda ki çalışmalar neticesinde tespit edilerek 150'a kadar ulaşmıştır. (Azmaz ve Katılmış 2017; Bayrak ve Avcı 2019).

Gal yapıcı gruplar otsu ve odunsu çeşitli konak bitkiler üzerinde türe özgü galler meydana getirirken, gal yerleşimcileri doğrudan gal oluşturmamakta, özellikle diğer cynipidlerin oluşturduğu galler içinde gelişmekte ve kendi başlarına gal oluşumunu başlatamamalarına rağmen mevcut bir galde besleyici doku gelişimini uyarabilmektedirler (Liljeblad ve Ronquist 1998; Stone ve diğ. 2002; Csóka ve diğ. 2005).

Cynipid galleri, gali oluşturan cynipidin yanı sıra tür bakımından zengin kommüniteleri barındırır. Gal dokusuna dayalı besin ağı, gal yapıcıları, fitofag inkülinleri, primer ve sekonder parazitoidleri ve çeşitli predatörleri içerir. Her bir gal, fiziksel olarak sınırlanmış, çok sayıda türe ait birçok bireyi barındırabilen "mikroevrenleri" ve hemen hemen bütün etkileşimlerin spesifik bir dizi tür bileşeni arasında gerçekleştiği "kapalı kommüniteleri" temsil eder (Askew 1961; Stone ve diğ. 2002; Storhouse 2010). Meşe gali kommüniteleri tek bir kaynağa bağımlı trofik ağların yapılanmasının anlaşılmasında önemli model sistemler olmuştur (Csóka ve diğ. 2005). Cynipid gallerinin en iyi bilinen bileşenleri gal yerleşimcileri ve parazitoidlerdir ve ikisi birlikte genellikle gal yapıcı üzerinde yüksek mortaliteye sebep olurlar; ayrıca az ama artan sayıda literatür cynipid gallerinin omurgalı predatörler tarafından da saldırıya uğradığını göstermektedir (László ve diğ. 2014).

### **1.2.1.1 Aulacideini**

Lamiaceae, Fumarioideae, Asteraceae ve Valerianaceae bitki türleri üzerinde gal oluştururlar. 9 cinste toplam 76 türü bulunmuştur. Holarktik bölgede yayılış göster (Ronquist ve diğ. 2015; Azmaz ve Katılmış 2020).

### **1.2.1.2 Aylacini**

*Papaver* spp. üzerinde gal oluştururlar. 3 cinse ait toplam 5 türü bulunur. Palearktik bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

### **1.2.1.3 Ceroptresini**

Gal yerleşimcisi olarak bilinirler. Tek bir cinse ait yaklaşık olarak 21 tür içerir. Holoarktik bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

### **1.2.1.4 Cynipini**

*Castanea*, *Quercus*, *Chrysolepsis* ve *Lithocarpus* (Fagaceae) bitki türleri üzerinde gal oluştururlar. 34 cinse ait yaklaşık 1000 tür içerir. Neotropik, Holoarktik ve Oryantal bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

### **1.2.1.5 Diastrophini**

*Potentilla* spp. ve *Rubus* spp., nadiren *Smilax* spp. üzerinde gal oluştururlar. 4 cinse ait toplam 32 türü bulunur. Neotropik ve Holoarktik bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

### **1.2.1.6 Diplolepidini**

*Rosa* spp. üzerinde gal oluştururlar. 2 cinse ait toplam 58 türü bulunur. Holoarktik bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

#### **1.2.1.7 Eschatocerini**

*Acacia* spp. ve *Prosopis* spp. üzerinde gal oluştururlar. 1 cins toplam 3 türü bulunur. Güney Neotropikte yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

#### **1.2.1.8 Paraulacini**

*Nothofagus* spp. üzerinde bulunan Pteromalidae türlerinin chalsidoid gallerinde, parazitoid veya gal yerleşimcisi olarak bulunurlar. 2 cins toplam 6 tür bulunur. Güney Neotropikte yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

#### **1.2.1.9 Pediaspini**

*Acer* spp. üzerinde gal oluştururlar. 2 cinse ait toplam 2 türü bulunur. Palearktik bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

#### **1.2.1.10 Phanacidini**

Asteraceae'nin bazı cinslerindeki bitkiler üzerinde gal oluştururlar. 5 cinse ait yaklaşık 40 türü bulunur. Afrotropikal, Güney Amerika, Palearktik ve Avustralya'da yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

#### **1.2.1.11 Qwaqwaiini**

*Scolopia* spp. üzerinde gal oluştururlar. Tek cinse ait tek türü bulunur. Afrotropikal bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).



### **1.2.1.12 Synergini (Gal Yerleşimcileri)**

Nadiren gal oluştururlar, diğer türlerin gallerinde (özellikle *Quercus* – Fagaceae üzerindeki) gal yerleşimcisi olarak bulunurlar. 8 cinse ait yaklaşık 180 türü bulunur. Neotropik, Holoarktik ve Oryantal bölgede yayılış gösterirler (Ronquist ve diğ. 2015).

### **1.3 Batı Palearktik Cynipid Galleri ile İlişkili Chalcidoidea Türleri**

Türkiye, Batı Palearktik zoocoğrafik bölge içerisinde yer almaktadır. Bu nedenle Cynipid galleri üzerinde etki gösteren parazitoid arılardan Chalcidoidea süper familyasına ait türler bu çalışma için önemlidir.

Batı Palearktik zoocoğrafik bölgesinde Cynipid galleri üzerinde birincil ya da ikincil parazitoid olan yaklaşık 187 tür belirlenmiştir. Bunlar toplam 6 familyada toplanmıştır. Bu familyalar; Pteromalidae (46 tür) Eulophidae (35 tür), Torymidae (45 tür), Eurytomidae (32 tür), Eupelmidae (18 tür) ve Ormyridae (11 tür)'dir (Tablo 1.1) (Askew ve diğ. 2006, 2013).

**Tablo 1.1: Batı Paleartik Cynipid Galleri Üzerinde Etkili Olan Chalcidoidea  
Familyası Listesi (Askew ve diğ. 2006, 2013)**

FAMİLYA	TÜR
<b>Eurytomidae</b>	<i>Eurytoma brunniventris</i> (Ratzeburg), <i>E. querceticola</i> (Zeroval), <i>E. schaeferi</i> (Yasumatsu & Kamijo), <i>E. setigera</i> (Mayr), <i>E. spinipes</i> (Kalina), <i>E. aemula</i> (Szelényi), <i>E. aspila</i> (Walker), <i>E. centaureae</i> (Claridge), <i>E. cynipsea</i> (Boheman), <i>E. hypochoeridis</i> (Claridge), <i>E. infracta</i> (Mayr), <i>E. jaceae</i> (Mayr), <i>E. mayri</i> (Ashmead), <i>E. pediaspisi</i> (Pujade-Villar), <i>E. pistacina</i> (Rondani), <i>E. pseudocynipsea</i> (Zeroval), <i>E. punctatella</i> (Zeroval), <i>E. rosae</i> (Nees), <i>E. rufipes</i> (Walker), <i>E. salvicola</i> (Zeroval), <i>E. strigifrons</i> (Thomson), <i>E. timaspidis</i> (Mayr)
	<i>Sycophila biguttata</i> (Swederus), <i>S. binotata</i> (Fonscolombe), <i>S. concinna</i> (Boheman), <i>S. flavicollis</i> (Walker), <i>S. iracemae</i> (Nieves-Aldrey), <i>S. mayri</i> (Erdös), <i>S. mellea</i> (Curtis), <i>S. scorzonerae</i> (Mayr), <i>S. submutica</i> (Thomson), <i>S. variegata</i> (Curtis)
<b>Torymidae</b>	<i>Megastigmus almusiensis</i> (Doğanlar), <i>M. dorsalis</i> (Fabricius), <i>M. dunicola</i> (Bouček), <i>M. stigmatizans</i> (Fabricius), <i>M. synophri</i> (Mayr),
	<i>Adontomerus crassipes</i> (Boucek), <i>A. impolitus</i> (Askew & Nieves-Aldrey), <i>Chalcimerus borceai</i> (Steffan & Andriescu), <i>Exopristoides dentatus</i> (Boucek), <i>E. hypocoi</i> (Zeroval & Stojanova), <i>Glyphomerus aylax</i> (Stojanova), <i>G. signifer</i> (Steffan), <i>G. stigma</i> (Fabricius), <i>G. tibialis</i> (Förster), <i>Idiomacromerus centaureae</i> (Askew & Nieves-Aldrey), <i>I. mayri</i> (Wachtl), <i>I. papaveris</i> (Förster), <i>I. semiaenea</i> (Szelényi), <i>I. silybi</i> (Askew), <i>I. urospermi</i> (Askew), <i>Thaumatorymus notanisoides</i> (Ferrière & Novicky),
	<i>Torymus affinis</i> (Fonscolombe), <i>T. auratus</i> (Müller), <i>T. boops</i> Graham, <i>T. chloromerus</i> (Walker), <i>T. cerri</i> (Mayr), <i>T. cingulatus</i> (Nees), <i>T. cyaneus</i> (Walker), <i>T. erucarum</i> (Schrank), <i>T. eglanteriae</i> (Mayr), <i>T. fastuosus</i> (Boheman), <i>T. favardi</i> (Steffan), <i>T. flavipes</i> (Walker), <i>T. formosus</i> (Walker), <i>T. lapsanae</i> (Hoffmeyer), <i>T. geranii</i> (Walker), <i>T. longicalcar</i> (Graham), <i>T. microstigma</i> (Walker), <i>T. macrurus</i> (Förster), <i>T. nobilis</i> (Boheman), <i>T. notatus</i> (Walker), <i>T. rubi</i> (Schrank), <i>T. roboris</i> (Walker), <i>T. scutellaris</i> (Walker), <i>T. sinensis</i> (Kamijo)
<b>Ormyridae</b>	<i>Ormyrus capsalis</i> (Askew), <i>O. diffinis</i> (Fonscolombe), <i>O. nitidulus</i> (Fabricius), <i>O. graciosus</i> (Förster), <i>O. pomaceus</i> (Geoffroy), <i>O. orientalis</i> (Walker), <i>O. papaveris</i> (Perris), <i>O. rufimanus</i> (Mayr), <i>O. salmanticus</i> (Nieves-Aldrey), <i>O. speculifer</i> (Erdös), <i>O. wachtli</i> (Mayr)
<b>Pteromalidae</b>	<i>Ormocerus latus</i> (Walker), <i>Ormocerus vernalis</i> (Walker)
	<i>Arthrolytus glandium</i> (Bouček), <i>A. incisus</i> (Askew & Nieves-Aldrey), <i>A. nanus</i> (Askew & Nieves-Aldrey), <i>A. ocellus</i> (Walker)
	<i>Cecidostiba atra</i> (Askew), <i>C. fungosa</i> (Geoffroy), <i>C. geganius</i> (Walker),

	<p><i>C. ilicina</i> (Nieves-Aldrey &amp; Askew), <i>C. saportai</i> (Graham), <i>C. semifascia</i> (Walker), <i>C. docimus</i> (Walker), <i>Phaenocytyus glechomae</i> (Förster),</p> <p><i>Cyrtoptyx robustus</i> (Masi), <i>Eumacepolus obscurior</i> (Graham), <i>Hobbya stenonota</i> (Ratzeburg), <i>Pteromalus bedeguaris</i> (Thomson), <i>P. fasciatus</i> (Thomson), <i>P. hieracii</i> (Thomson), <i>P. isarchus</i> (Walker), <i>P. ochrocerus</i> (Thomson), <i>P. papaveris</i> (Förster), <i>P. vibulenus</i> (Walker), <i>Rivasia fumariae</i> (Askew &amp; Nieves-Aldrey), <i>Homoporus fulviventris</i> (Walker), <i>Homoporus subniger</i> (Walker), <i>Chlorocytyus diversus</i> (Walker), <i>Caenacis lauta</i> (Walker), <i>Caenacis inflexa</i> (Ratzeburg),</p> <p><i>Mesopolobus albitarsus</i> (Walker), <i>M. amaenus</i> (Walker), <i>M. dubius</i> (Walker), <i>M. fasciiventris</i> (Westwood), <i>M. fuscipes</i> (Walker), <i>M. graminum</i> (Hårdh), <i>M. lichtensteini</i> (Mayr), <i>M. mediterraneus</i> (Mayr), <i>M. sericeus</i> (Förster), <i>M. tarsatus</i> (Nees), <i>M. tibialis</i> (Westwood), <i>M. xanthocerus</i> (Thomson), <i>Leptomeraporus nicaee</i> (Walker), <i>Stinoplus etearchus</i> (Walker), <i>S. lapsanae</i> (Graham), <i>S. pervasus</i> (Walker),</p>
<b>Eupelmidae</b>	<p><i>Eupelmus aseculatus</i> (Kalina), <i>E. cerris</i> (Förster), <i>E. kiefferi</i> (De Stefani), <i>E. matranus</i> (Erdös), <i>E. seculatus</i> (Ferrière), <i>E. spongipartus</i> (Förster), <i>E. synophri</i> (De Stefani), <i>E. urozonus</i> (Dalman), <i>E. vesicularis</i> (Retzius), <i>E. atropurpureus</i> (Dalman), <i>E. microzonus</i> (Förster), <i>E. muellneri</i> (Ruschka), <i>E. seculatus</i> (Ferrière), <i>E. splendens</i> (Giraud), <i>E. insignis</i> (Erdös nec Förster), <i>Reikosiella rostrata</i> (Ruschka), <i>R. hungarica</i> (Erdös), <i>Brasema stenus</i> (Bouček)</p>
<b>Eulophidae</b>	<p><i>Aulogymnus arsames</i> (Walker), <i>A. aceris</i> (Förster), <i>A. balani</i> (Pujade-Villar), <i>A. bicolor</i> (Askew), <i>A. euedoreschus</i> (Walker), <i>A. gallarum</i> (Linnaeus), <i>A. obscuripes</i> (Mayr), <i>A. skianeuros</i> (Ratzeburg), <i>A. testaceoviridis</i> (Erdös), <i>A. trilineatus</i> (Mayr), <i>Cirrospilus diallus</i> (Walker), <i>Dichatomus acerinus</i> (Förster)</p> <p><i>Aprostocetus aethiops</i> (Zetterstedt), <i>A. aurantiacus</i> (Ratzeburg), <i>A. biorhizae</i> (Szelényi), <i>A. eurytomae</i> (Nees), <i>A. cerricola</i> (Erdös), <i>A. domenichinii</i> (Erdös), <i>A. fusificola</i> (Graham), <i>A. forsteri</i> (Walker), <i>A. glandicola</i> (Graham), <i>A. rufescens</i> (Graham)</p> <p><i>Baryscapus anasillus</i> (Graham), <i>B. berhidanus</i> (Erdös), <i>B. diaphantus</i> (Walker), <i>B. pallidae</i> (Graham), <i>B. papaveris</i> (Graham), <i>Minotetrastichus frontalis</i> (Nees)</p> <p><i>Pediobius chilaspidis</i> (Bouček), <i>P. clita</i> (Walker), <i>P. erdoesi</i> (Pujade-Villar), <i>P. lysis</i> (Walker), <i>P. pyrigo</i> (Walker), <i>P. rotundatus</i> (Fonscolombe), <i>P. saulius</i> (Walker)</p>

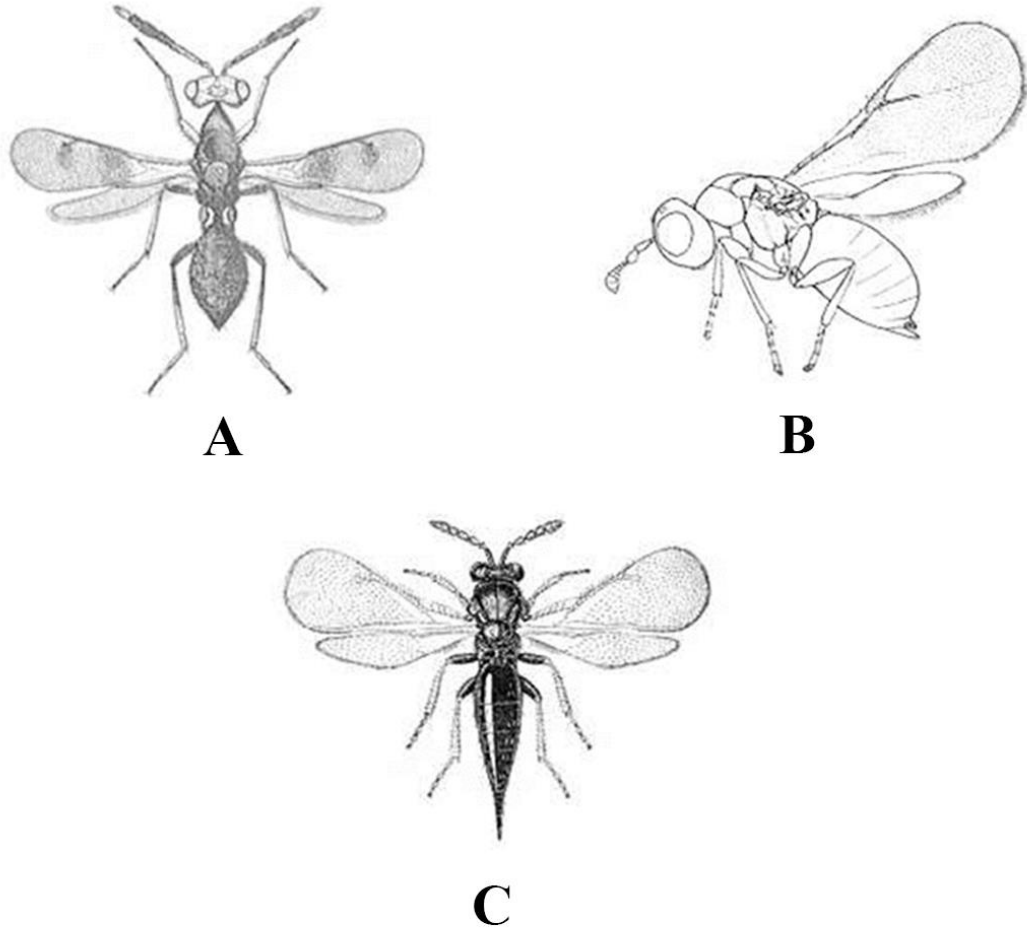
### 1.3.1.1 Eulophidae

Eulophidae familyası 4 alt familyaya ayrılmıştır. Familya toplamda 297 cins ve 4472 tür içerir: Euderinae (17/148), Eulophinae (97/1316), Entedoninae (87/1307), Tetrastichinae (91/1644)'dir. Sınıflandırılmamış 5 cinse ait 57 türü bulunur (Noyes 2003).

Eulophidae familyasının taksonomik karakterleri ve özellikleri (Noyes 2003);

- Tümünde tarsi 4 parçalıdır (%100).
- Anten (anelli hariç) 7-9 parçalı, en fazla 4 füniküler parçalı, ancak ek olarak dört anelli mevcut olabilir (%100).
- Propodeum ile gaster arasında belirgin daralma vardır (%100).
- Foretibial spur genellikle düz ve basittir (%95).

Bu familyaya ait *Hemiptarsenus wailesellae* (Nowicki, 1929), *Perthiola mazaneci* (Boucek, 1988) ve *Baryscapus szoecsi* (Erdos, 1958) türlerinin görünüşleri verilmiştir (Şekil 1.10).



**Şekil 1.10: a) Eulophinae, *Hemiptarsenus walesellae* b) *Perthiola mazaneci* c) Tetrastichinae, *Baryscapus szoecsi* (Noyes 2003)**

Eulophidae'nin çoğunluğu, özellikle yaprak madenlerinde yaşayanlar gibi gizli larvaların birincil parazitoidleridir. En iyi bilinen tür Lepidoptera'ya saldırır, ancak birçok tür benzer gizlenmiş durumlarda yaşayan diğer böceklerin larvalarını parazitler (Agromyzidae, Tenthredinidae ve Curculionidae). Diğer eulophidler, çeşitli gal oluşturuvcu böcek türlerine, eriofitid akarlarına (Boucek ve Askew 1968) ve ayrıca gal oluşturuvcu nematodlara saldırır (Berg ve diğ. 1990). Eulophus ve Euplectrus türleri, yaprak besleyen lepidopterous larvalarının görkemli ektoparazitoidleridir. Tamamen büyüyünce bu Parazitoid larvaları sıklıkla ölü konakçılarının etrafındaki yapraklarda gözlenir (Gradwell 1957).

Türler, idiobiyont ektoparasitoidler (Eulophinae, Euderinae) veya endoparasitoidler (Entedoninae ve birçok Tetrastichinae) olabilir. Birçok endoparaziter tür, idiobiyontlardır (örneğin, çoğu *Chrysocharis spp.*), Ancak bazıları (örn. *Chrysocharis phryne* (Walker, 1839) ve *Achrysocharoides spp.*), Koinobiyolardır (Askew ve Shaw 1979). Pek çok idiobiyotik tür, fakültatif hiperparasitoidler gibi davranabilir (Askew 1968; Askew ve Shaw 1979) ve hiperparazitizm bazı türlerde olağandır ve hatta zorunludur.

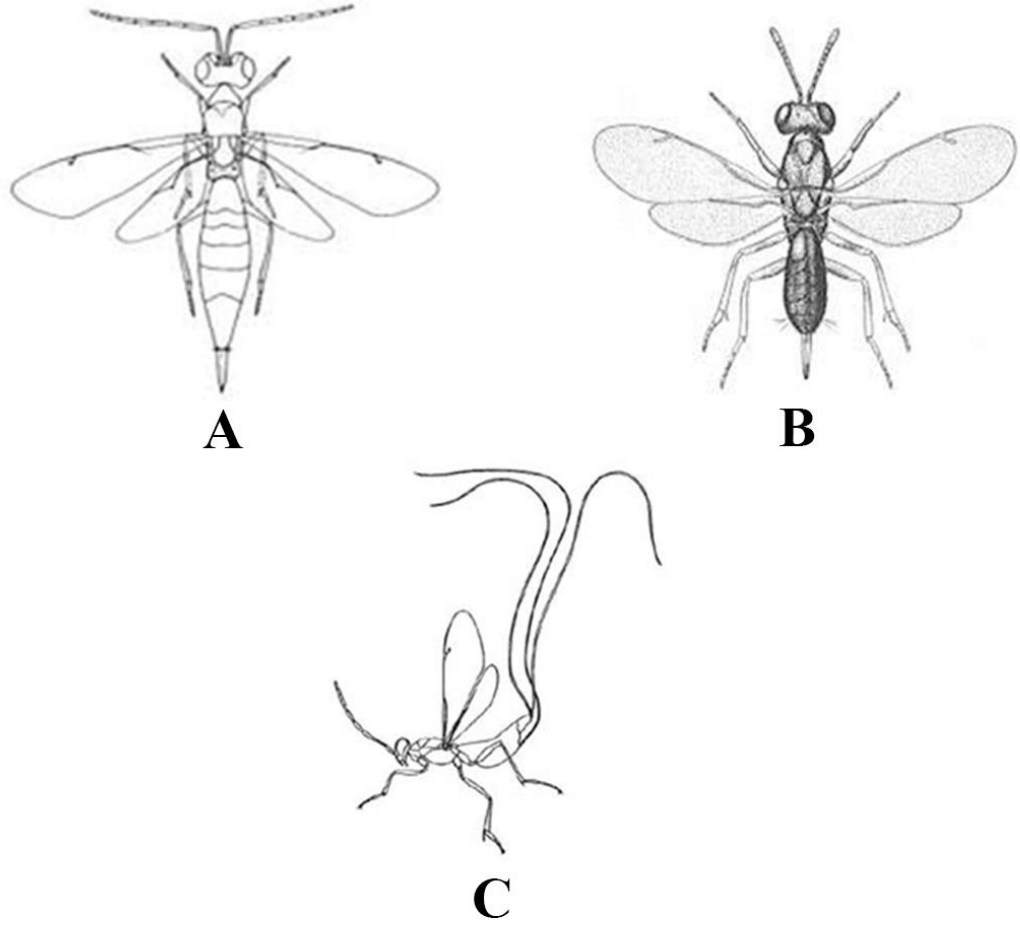
### 1.3.1.2 Eupelmidae

Familya 3 alt familyaya ayrılmıştır. Familyada 45 cinse ait 907 tür bulunur. Bu alt familyalar Calosotinae (8/144), Eupelminae (33/686), Neanastatinae (4/77)'dir (Noyes 2003).

Eupelmidae familyasının taksonomik karakterleri ve özellikleri (Noyes 2003);

- Büyük ve bölünmemiş mezopleuronlu dişiler (%100) ve bazı erkekler (%25) ile eğik bir şekilde bölünmüş mezopleuronlu diğer erkekler (%75) bulunur. Fakat bu özelliikle Pteromalidae'den ayrılması güçtür.
- Gaster sessile bulunur (%100).
- Orta koksa mesopleuronun arka kenarına yerleştirilmiştir (%100).
- Prepectus normal, genişlememiştir (%100).
- Erkek anteni 7 fönikül segmentli ve çok küçük bir anellus vardır (%100).

Bu familyaya ait *Eusandalum barteli* (Gourlay, 1928), *Eupelmus urozonus* (Dalman, 1820) ve *Phlebopenes pertyi* (Ashmead, 1904) türlerinin görünüşleri verilmiştir (Şekil 1.11).



**Şekil 1.11: Bazı örnek türler a) Calostinae, *Eusandalum barteli* b) Eupelminae, *Eupelmus urozonus* c) Eupelminae, *Phlebopenes pertyi* (Noyes 2003)**

Eupelmidae türlerinin büyük bir kısmı parazitik ve diğer böceklerin olgunlaşmamış aşamalarına fakültatif hiperparazitiktir ve Lepidoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Neuroptera ve Orthoptera takımları kaydedilen konukçulardır. *Eupelmus urozonus* ve *Eupelmus vesicularis*, primer ektoparasitoidler veya çok çeşitli başka primer Parazitoidlerin ektoparasitoidleri olarak gelişebilen türlerin örnekleridir (Muesebeck ve Dohanian 1927; Askew 1961). Az sayıda tür, çeşitli böceklerin yumurtaları veya larvaları veya örümceklerin yumurtaları üzerinde avcı hayvanlardır. Birkaç tanesi Lepidoptera, Orthoptera ve Hemiptera'nın yumurtalarının soliter ve primer endoparasitoidleridir. Birkaç tür, Coccoidea'nın soliter endoparasitoidleridir (Noyes 2003).

### 1.3.1.3 Eurytomidae

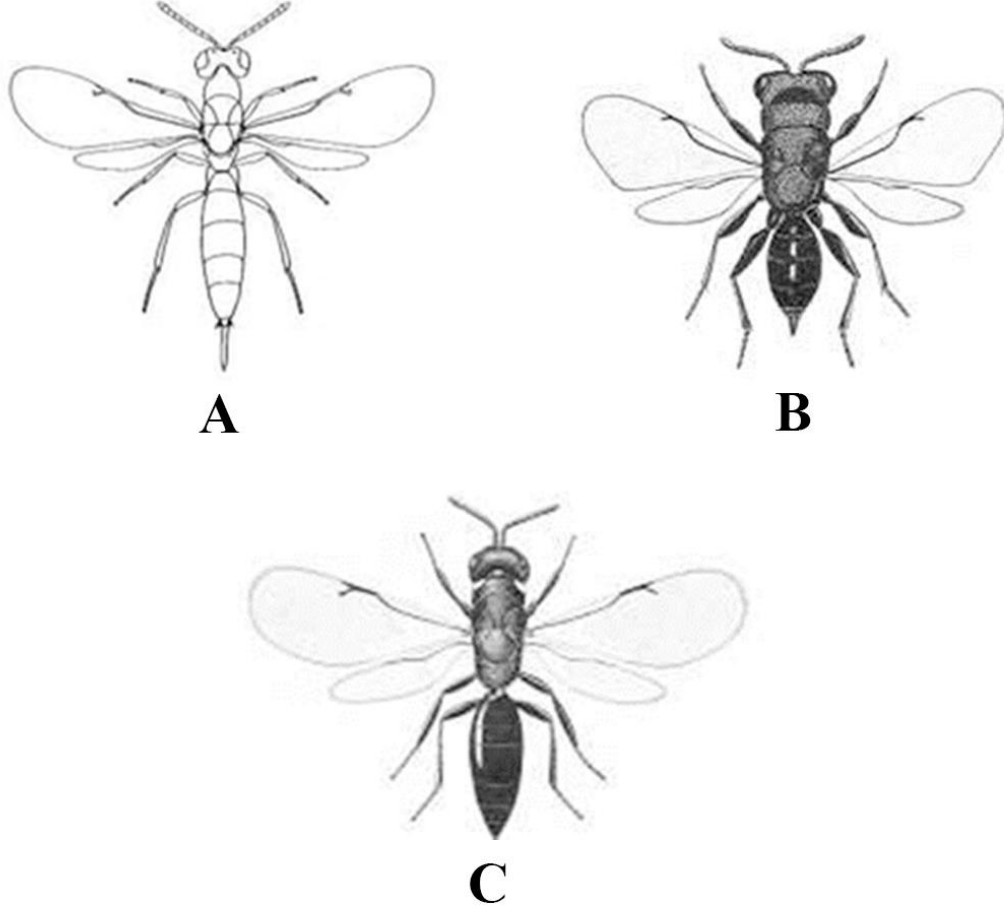
Familya 3 alt familyaya ayrılmıştır. Familyada 88 cinse ait 1424 türü vardır. Bu alt familyalar Eurytominae (73/1366), Heimbrinae (2/7), Rileyinae (12/50)'dir. Sınıflandırılmamış 1 cinsi bulunur (Noyes 2003).

Eurytomidae familyasının taksonomik karakterleri ve özellikleri (Noyes 2003);

- Pronotum, yukarıdan bakıldığında, kenarları aşağı yukarı paraleldir ve alt kısmı dikdörtgen bir yaka oluşturur (%95).
- Anten 13 segmentten daha azdır (%100).
- Gövde uzunluğu yaklaşık 1.4-6.0 mm'dir (%100).
- Vücut kuvvetle yontulmuş ve siyahtır (%80).
- Mezoscutum derin ve tam notauliye sahiptir (%100).

Bu familyaya ait *Axanthosoma sp.*, *Eurytoma sp.* ve *Tetramesa sp.* türlerinin görünüşleri verilmiştir (Şekil 1.12).





**Şekil 1.12: Bazı örnek türler a) Eurytominae, *Axanthosoma* sp. b) Eurytominae, *Eurytoma* sp. c) Eurytominae, *Tetramesa* sp. (Noyes 2003)**

Eurytomidae, geniş bir biyolojik çeşitlilik sergileyen türler içerir, ancak büyük çoğunluğu ya fitofajlar ya da fitofagöz böceklerin parazitoidleri gibi endofitiktir. *Eurytoma* ve *Sycophila* türlerinin çoğunluğunun larval gelişiminin en azından bir kısmı için entomofagus olmasına rağmen, birçoğunun bitki dokusundaki beslenmesini tamamladıkları bilinmektedir (Varley 1937). Bu entomofagöz türlerin çoğu, bitki dokusunda beslenen böcek larvalarının idiobiyotik ektoparazitoidleridir. Saldırılan konukçular arasında Coleoptera, gal oluşturan Hymenoptera (çoğunlukla Cynipinae), Diptera (özellikle Tephritidae) ve Lepidoptera (Claridge 1959; Claridge ve Askew 1960) bulunur (Noyes 2003).

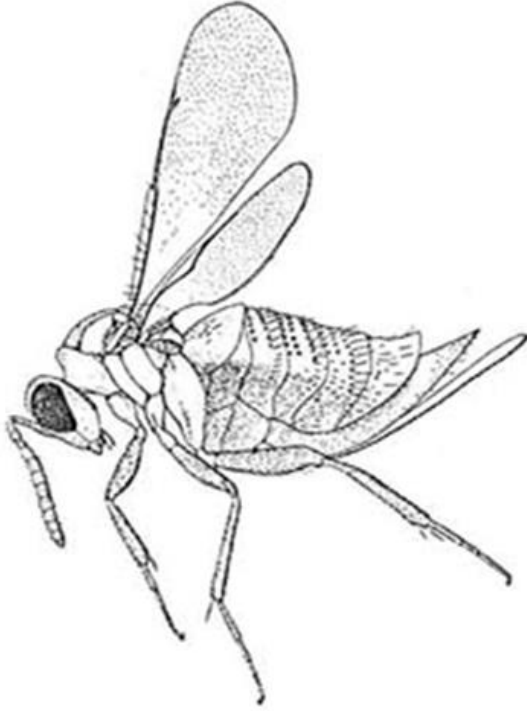
#### 1.3.1.4 Ormyridae

Familya 3 cinse ait 125 tür içermektedir. Hiçbir alt aile sınıflandırması yapılmamıştır (Noyes 2003).

Ormyridae familyasının taksonomik karakterleri ve özellikleri (Noyes 2003);

- Gaster petiolsuz, büyük ölçüde dışbükey ve karakteristik kaba, oyuk yapılıdır (%100).
- Stigmal ven çok kısadır (bazen stigma çok geniş olmasına rağmen), böylece uncus apeks ön kanattaki ön kenar boşluğuna neredeyse dokunur (%100).
- Petiole fazlasıyla enine ama belirgin değildir (%99).
- Dişilerde ovipositor oldukça kısadır, abdomenden bile kısadır (%100).

Bu familyaya ait *Ormyrus sp.* türünün görünümü verilmiştir (Şekil 1.13).



**Şekil 1.13: Ormyridae familyasına ait *Ormyrus sp.* türünün görünümü (Noyes 2003)**

Pek çok ormyrid türü, çeşitli gal oluşturan böceklerin parazitoidleridir. Mezidojenik sipiplere, chalcidlere ve Diptera'ya saldırdıkları bilinmektedir ve

birkaçının tohumlardaki fitofagoz eurytomidleri parazitlediği de bilinmektedir (Boucek 1977; Nieves Aldrey 1984).

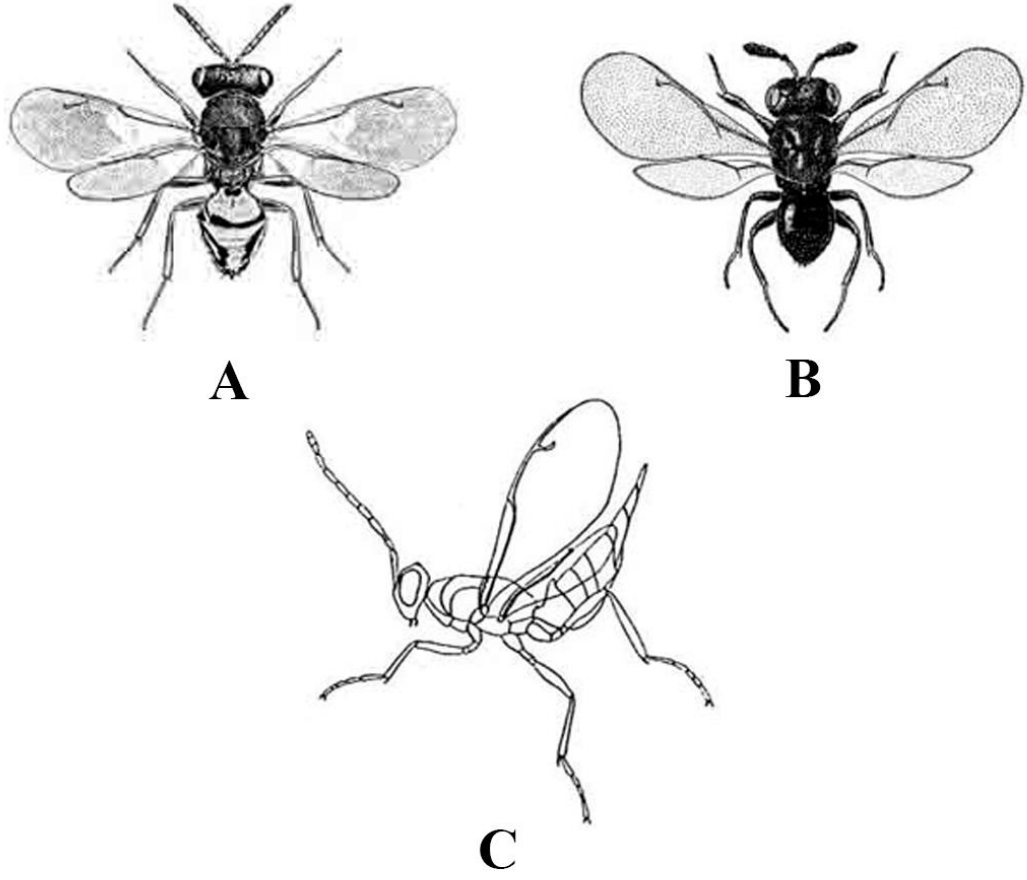
### 1.3.1.5 Pteromalidae

Familya şu anda 31 alt familyaya ayrılmıştır. Familyada 588 cinse ait 3506 tür vardır. Bu alt familyalar Asaphinae (5/25), Austrosystasinae (1/1), Austroterobiinae (1/2), Ceinae (3/15), Cerocephalinae (13/41), Chromeurytomina (3/16), Cleonyminae (42/264), Coelocybinae (15/38), Colotrechninae (19/41), Cratominae (1/3), Diparinae (31/117), Ditropinotellinae (1/3), Elatoidina (1/4), Erotolepsiina (4/4), Eunotina (23/84), Eutrichosomatinae (4/5), Herbertiina (1/7), Keiraninae (1/1), Leptofoenina (2/7), Louriciinae (1/3), Macromesinae (1/12), Miscogasterinae (34/303), Neodiparina (1/3), Nefoeninae (1/1), Ormocerinae (40/176), Panstenonina (2/13), Parasaphodinae (1/4), Pirenina (16/179), Pteromalina (314/2073), Spalangiinae (2/52), Storeyinae (1/2)'dir. Sınıflandırılmamış 4 cinse ait 7 türü bulunur (Noyes 2003).

Pteromalidae familyasının taksonomik karakterleri ve özellikleri (Noyes 2003);

- Ön ve arka tarsi 5 parçalıdır (%100).
- Boyları 1-48 mm arasındadır. Hem küçük hem büyük boyutlu türleri vardır, vücut ince ve oldukça sağlamdır (%100).
- Renk genellikle metaliktir, genellikle çok güçlüdür (%70).
- Anten 8-13 parçalıdır (en fazla 3 annelli dahil) (%100).
- Tam kanatlı formlarda, ön kanattaki marjinal vein en az birkaç kat daha geniş ve uzun (%98), postmarjinal ve stigmal vein iyi gelişmiş, nadiren oldukça kısa (%5); spekulum belirgindir (%99).

Bu familyaya ait *Pteromalus puparum* (Linnaeus, 1758), *Micradelus rotundus* (Walker, 1834) ve *Trigonoderus sp.* türlerinin görünüşleri verilmiştir (Şekil 1.14).



**Şekil 1.14: Pteromalidae familyasına ait bazı türler a) Pteromalina, *Pteromalus puparum* b) Pteromalina, *Micradelus rotundus* c) Pteromalina, *Trigonoderus sp.* (Noyes 2003)**

Pteromalidae familyasının yaşam tarihleri oldukça çeşitlidir ve grup bir bütün olarak böcek parazitoitlerinin sergilediği yaşam yollarının çoğunu kapsar. Yalnız ve ağgözlü türler, ektoparasitoidler ve endoparasitoidler, koinobiyontlar ve idiobiyontlar, birincil ve ikincil parazitoitler ve hatta avcılar vardır (Noyes 2003).

Pteromalidlerin çoğunluğu idiobiyonttur. Birçoğu, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera ve Siphonaptera larva ve pupalarının tek veya büyük ektoparasitoidleri olarak gelişir. Örneğin, *Pteromalus sequester* (Walker, 1835) süpürge kabuğundaki larvaların ya da yavruların üzerinde ektoparazitik olarak gelişir

(Parnell, 1964). Gallerle ilişkili pteromalitler, gal dokusu üzerinde beslenen veya larva, pupa ve hatta gal oluşturucu yetişkinlerinin dışında bile dışarıdan beslenen parazitoidler olarak gelişir (Askew, 1961).

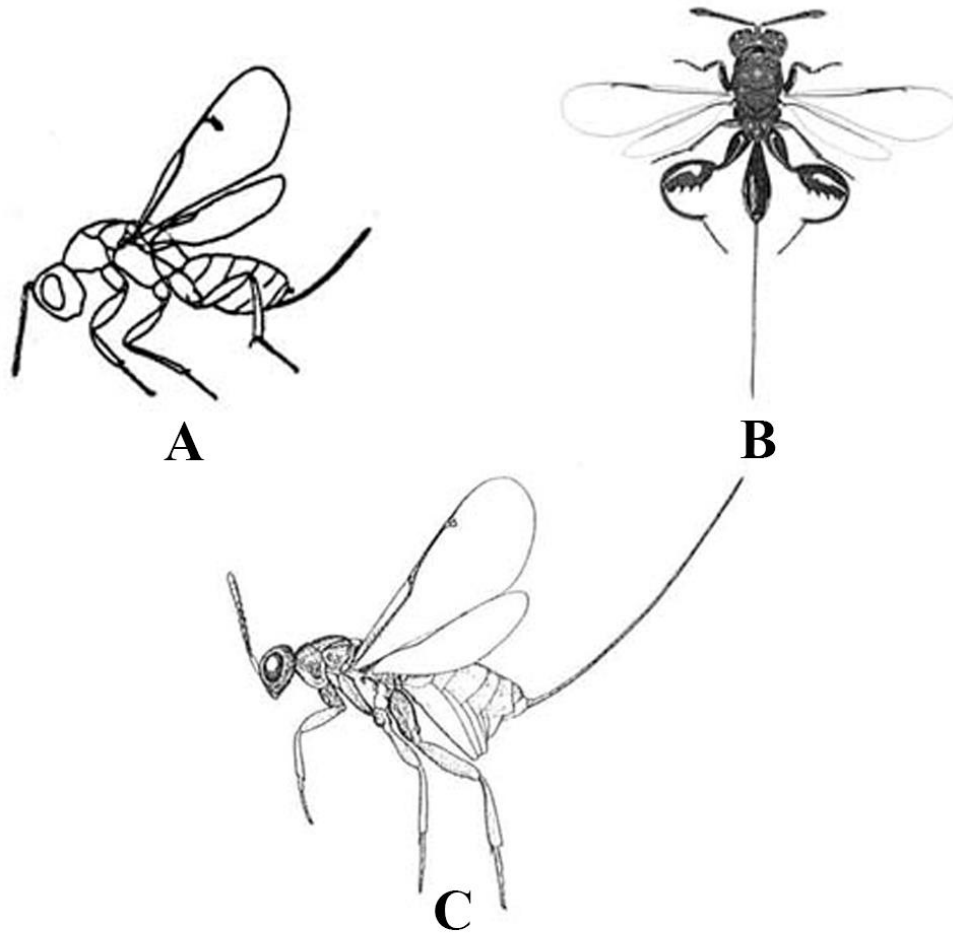
### 1.3.1.6 Torymidae

Familya 2 alt familya ayrılmıştır. Familyada 68 cinse ait 986 tür bulunur. Bu alt familyalar *Megastigmina* (12/174), *Torymina* (55/808)'dır. Sınıflandırılmamış 1 cinse ait 4 türü bulunur (Noyes 2003).

Torymidae familyasının taksonomik karakterleri ve özellikleri (Noyes 2003);

- Dişilerde ovipositor açıkça dışarıda hatta bazen abdomenden daha uzundur (%100).
- Stigmal vein çok kısadır (bazen stigma çok geniş olmasına rağmen), böylece uncus tepe noktası neredeyse ön kanatın ön kenarına dokunur (%100).
- Petiole kesinlikle enine, belirgin değildir (%99).
- Gövde genellikle, ovipositor hariç yaklaşık 1.1-7.5 mm uzunluğundadır, ovipositor dahil uzunluğu 16.0 mm kadardır (%100).
- Cercal plakalar düz değil, hafifçe yükseltilmiş ve papillar şeklinedir (%99).

Bu familyaya ait *Megastigmus sp.*, *Podagrion sp.* ve *Torymus varians* (Walker, 1833) türlerinin görünümleri verilmiştir (şekil 1.15).



**Şekil 1.15: Torymidae familyasına ait bazı türler a) Megastigminae, *Megastigmus* sp. b) Toryminae, *Podagrion* sp. c) Toryminae, *Torymus varians* (Noyes 2003)**

Toryminae alt familyasının türlerinin çoğunluğu, birçok Monodontomerinae ve birkaç Megastigminae türü, bitki gal sakinlerinin idiobiyont ektoparasitoidleridir. Örneğin, *Torymus erucarum* (Schrank, 1781), *Megastigmus dorsalis* (Fabricius, 1798) ve *Megastigmus stigmatizans* (Fabricius, 1798); meşe ile ilişkili cynipid galleri (Askew 1965,1966), *Glyphomerus stigma* (Fabricius, 1793), gül üzerindeki *Diplolepis* gallerinde bir parazitoiddir (Peck ve diğ. 1964). Bununla birlikte, cynipid galleri içine yumurtlayan birkaç *Torymus* türü parazitoid olarak gelişmez. Gal dokusu üzerinde, cynipidin tahrip edilmesinden sonra (örneğin, *Torymus Auratus*

(Mueller, 1764)) veya sonradan tahrip olan cynipid larvalarının yanında (örneğin, *Torymus cyaneus* (Walker, 1847)) gelişir (Askew 1961,1965).

#### 1.4 Batı Paleartik Cynipid Galleri ile İlişkili Ichneumonoidea Türleri

Batı Paleartik Bölge’de Cynipid galleri üzerinde birincil ya da ikincil parazitoid olan yaklaşık 5 tür belirlenmiştir. Bunlar toplam 3 alt familyada toplanmıştır. Bu alt familyalar; Pimplinae (1 tür) Phygadeuontinae (2 tür), Orthopelmatinae (2 tür)’dir (Tablo 1-2) (Askew ve diğ. 2006).

**Tablo 1.2 Batı Paleartik Cynipid Galleri Üzerinde Etkili Olan Ichneumonoidea Tür Listesi (Askew ve diğ. 2006)**

Familya	Tür
Pimplinae	<i>Scambus buoliana</i> (Hartig)
Phygadeuontinae	<i>Gelis papaveris</i> (Förster)
	<i>Agrothereutes abbreviator</i> (Fabricius)
Orthopelmatinae	<i>Orthopelma brevicorne</i> Morley
	<i>Orthopelma mediator</i> (Thunberg)

#### 1.5 Türkiye Parazitoid Arıları Faunası

Türkiye’nin Chalcidoidea faunası 1980’lere kadar özel olarak incelenmemiştir. O zamana kadar belirgin türler ve belirli lokasyonlar üzerinden bilgiler vardır. Detaylı yapılan ilk araştırmalar sonucunda Chalcidoidea süper familyasına ait 12 familyada toplam 222 tür bulunmuştur. Bunların 7’si Chalcididae, 7’si Eurytomidae, 2’si Torymidae, 4’ü Ormyridae, 2’si Perilampidae, 2’si Eucharitidae, 110’u Pteromalidae, 6’sı Encyrtidae, 2’si Aphelinidae, 2’si Tetracampidae, 64’u Eulophidae ve 5’i Elasmidae’dır (Doğanlar 1984). Yapılan çalışmalar sonucunda 222 türden toplamda 140 tür Türkiye Chalcidodea faunası için yeni kayıt olarak bulunmuştur (Doğanlar 1984; 1985<sup>a</sup>; 1985<sup>b</sup>). Bu çalışma neticesinde 5 familyada toplam 12 tür Cynipidae familyası gallerinde parazitoid olduğu saptanmıştır. Bu türlerden 3’ü Eurytoma, (*Eudecatoma bigutta* (Swederus),

*Eudecatoma variegata* (Walker), *Eurytoma rosae* (Nees)), 3'ü Torymidae, (*Glyphomerus stigma* (Fabricius), *Megastigmus dorsalis* (Fabricius), *Megastigmus rosae* (Boucek)), 2'si Ormyridae, (*Ormyrus diffinis* (Fonscolombe), *Ormyrus nitidulus* (Fabricius)), 2'si Pteromalidae, (*Cryptopyx robustus* (Masi), *Hobbya stenonota* (Ratzeburg)) ve 2'si Eulophidae, (*Aulogymnus skianeuros* (Ratzeburg), *Chrysocharis nephereus* (Walker))'dir (Doğanlar 1984; 1985<sup>a</sup>; 1985<sup>b</sup>).

Türkiye bitki zararlısı böceklerinin belirlenmesi amacıyla 1991 yılında yapılan çalışmada, Türkiye Chalcidoidea süper familyasının daha önce 12 olan familya sayısının 15'e ve daha önce 222 olan tür sayısının ise bu çalışma neticesinde 396'ya yükselmiştir. Bu çalışmada ayrıca Cynipidae familyası gallerinde etkili Chalcidoidea süper familyasına ait 6 familyada toplam 13 tür olduğu belirlenmiştir (Öncüler 1991).

Rosaceae familyasına ait *Rosa* (Kuşburnu veya yabani gül) cinsi üzerinde gal oluşturan *Diplolepis mayri* Schld. (Hymenoptera:Cynipidae) üzerinde parazitoid etki gösteren türleri çalışmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde doğal düşmanları olan Chalcidoidea süper familyasına ait 7 ve Ichneumonidae süper familyasına ait 2 ve toplamda 9 parazitoid tür bulunmuştur. Chalcidoidea süper familyasına ait türler; *Aprostocetus eurytoma* (Nees), *Torymus rosarum* (Hoffmayer), *Pteromalus bedeguaris* (Thomson), *Eurytoma rosae* (Nees), *Eupelmus urozunus* (Dalman), *Eurytoma pistacina* (Rondani) ve *Mesopolobus jucundus* (Walker) olarak tespit edilmiştir (Özbek ve diğ. 1999). 4 yıl sonra yapılan farklı bir çalışmada *Diplolepis mayri* üzerinde parazitoid etki gösteren Chalcidoidea süper familyasına ait 5 familyadan toplam 13 tür saptanmıştır (Gençer 2003).

Chalcidoidea süper familyasıyla ilgili spesifik çalışmalar 2000'li yıllardan itibaren artış göstermeye başlamıştır. Bunlardan birisi Eurytomidae familyası ile ilgili yapılan bir çalışmadır. Bu çalışma neticesinde; *Tetramesa anatolica*, *Eurytoma turkezia*, *Eurytoma brevicoxa*, *Systole minima* ve *Systole brunnicornis* olmak üzere 5 yeni tür Türkiye faunasına kazandırılmıştır (Zerova ve diğ. 2003).

Batı Palearktik bölgesinde 2006 yılında Cynipade süper familyasına ait Aylacini, Diplolepidini ve Pediastidini familyaları üzerinde etkili parazitoidler



araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda Aylacini familyasına ait 9 tür ve Diplolepidini familyasına ait 2 tür belirtilmiştir (Askew ve diğ. 2006).

Chalcidoidea süper familyasına ait Eurytomidae ve Torymidae familyalarının Türkiye’de ki tür sayısını tespit amacıyla 2006 ve 2008 yılları arasında toplanan gallerden çıkan parazitoid arılar teşhis edilmiştir. Teşhisler sonucunda Türkiye Eurytomidae ve Torymidae familyalarına ait türlerin bir listesi yapılmıştır. Buna göre; 9 cinse ait 82 tür Eurytomidae familyasından ve 18 cinse ait 62 tür ise Torymidae familyasından tespit edilmiştir. Bu türlerden toplam 16 tanesi (7 Eurytomidae ve 9 Torymidae) yeni tür olarak tanımlanmıştır (Stojanova ve diğ. 2012). Eurytoma Türkiye faunası tür listesi üzerine yapılan güncelleme sonrası tür sayısı 2 alt familyada toplam 88 tür olarak belirlenmiştir (Çam 2012).

Batı Palearktik bölgesinde meşe galeri üzerinde etki gösteren Chalcidoidea süper familyasına ait parazitoid arıların belirtildiği listeye göre Türkiye’de 6 familyada (Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Ormyridae, Torymidae ve Pteromalidae) toplam 36 tür listelenmiştir (Askew ve diğ. 2013).

Kestane gal arısı, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae)'nin doğal düşman faunası hakkında 2014 yılında yapılan çalışmalar neticesinde Chalcidoidea süper familyasına ait 12 parazitoid tür tespit edilmiştir (Doğanlar 2014).

*Diplolepis fructuum* (Rübsaamen, 1882) ve *Diplolepis rosae* (Linnaeus, 1758) üzerinde parazitoid etki gösteren arıların tespit edildiği çalışmaya göre; Chalcidoidea süper familyasına ait 5 familya ve Ichneumonidae süper familyasına ait 2 tür olmak üzere toplam 11 tür *Diplolepis fructuum* üzerinde, Chalcidoidea süper familyasına ait 4 familyadan toplam 9 tür *Diplolepis rosae* üzerinde tespit edilmiştir (Mete 2015).

*Diplolepis fructuum* üzerinde etkili parazitoid arılar üzerine yapılmış spesifik çalışmalardan biri 2016 yılındadır. Bu çalışmaya göre; 3’ü Torymidae (*Torymus bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Glyphomerus stigma* (Fabricius, 1793) ve *Megastigmus rosae* (Bouček, 1971)), 5’i Eurytomidae (*Eurytoma caninae* (Lotfalizadeh & Delvare, 2007), *Eurytoma rosae* (Nees, 1834), *Eurytoma pistaciae* (Rondani, 1877), *Aximopsis collina* (Zerova, 1984) ve *Sycophila biguttata* (Swederus, 1795)), 1’i

Eupelmidae (*Eupelmus urozonus* (Dalman, 1820)), 1'i Pteromalidae (*Pteromalus bedeguaris* (Thomson, 1878)), 2'si Eulophidae (*Stepanovia eurytomae* (Nees, 1834) ve *Entedon sp.* (Dalman, 1820))'dir (Mete ve Mergen 2016).

Chalcidoidea süper familyası Türk bilim adamları için ilgi çekici olmaya başlamıştır. Öyle ki süper familya üzerinde spesifik çalışmalar artış göstermeye başlamıştır. Bunlardan biri 2016 yılında Tetrastichine (Chalcidoidea:Eulophidae) üzerine yapılmıştır. Bu çalışmayla birlikte 13'ü yeni kayıt olmak üzere 37 tür tespit edilmiştir. Tetrastichine faunası Türkiye'de (bu çalışmadaki yeni kayıtlar sonrasında) 19 cinse ait toplam 147 tür, Palearktik bölgesinde 45 cinse ait 903 tür ve dünya üzerinde 109 cinse ait toplam 1987 tür tarafından temsil edilmiştir (Sakaltaş ve Tüzün 2016).

Gümüşhane, Tokat, Sivas ve Erzincan'da 2017 yılında yapılan çalışmalardan sonra *Diplolepis fructuum* (Rübsaamen, 1882) ve *Diplolepis rosae* (Linnaeus, 1758)'de etki gösteren parazitoid arılar araştırılmıştır. Bu çalışma neticesinde Türkiye faunasına 2 yeni tür kazandırılmıştır. Çalışmada; 15 tür *Diplolepis fructuum* ve 12 tür ise *Diplolepis rosae* ile birincil ya da ikincil parazitoid olarak ilişkili bulunmuştur. *Aximopsis collina* (Zerova, 1984), *Diplolepis rosae* ile ilişkisi ilk kez tespit edilmiştir. *Pteromalus bedeguaris* (Thomson, 1878), *Eupelmus urozonus* (Dalman, 1820) ve *Torymus bedeguaris* (Linnaeus, 1758) *Diplolepis fructuum*'da, *Pteromalus bedeguaris* ise *Diplolepis rosae*'de gal arıları hariç en çok rastlanan parazitoid arılardır (Mete ve Mergen 2017).

Son yıllarda bilim insanlarının yaptığı çalışmalar neticesinde Chalcidoidea Türkiye faunasına yeni türler kazandırılmıştır. Bunlardan bazıları; *Stepanovia fructirosae* (Boyadzhiev, Yefremova and Tozlu, 2017) (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae) (Boyadzhiev ve diğ. 2017), *Lampoterma ceutorhynchae* (Doganlar, 2018) ve *Lampoterma yoncae* (Doganlar, 2018) (Hymenoptera: Pteromalidae) (Doğanlar 2018), *Megastigmus usakensis* (Doganlar and Zengin, 2018) (Hymenoptera: Torymidae: Megastigminae) (Doğanlar ve Zengin 2018)'dir.

Batı Palearktik bölgesinde cynipid galleriyle ilişkili Chalcidoidea süper familyasına ait parazitoid arılar ile ilgili yapılan çalışmalardan Türkiye Chalcidoidea

faunasına ait toplam 40 tür olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1.3) (Askew ve diğ. 2006, 2013).

**Tablo 1.3: Chalcidoidea tür sayısı (Askew ve diğ. 2006, 2013)**

<b>Familya</b>	<b>Cins</b>	<b>Türkiye</b>	<b>Batı Paleartik</b>
<b>Eulophidae</b>	<i>Aulogymnus</i>	3	10
	<i>Cirrospilopsis</i>	-	1
	<i>Aprostocetus</i>	-	10
	<i>Baryscapus</i>	1	5
	<i>Pediobius</i>	4	7
	<i>Dichatomus</i>	-	1
	<i>Mischotetrastichus</i>	-	1
	<b>Eupelmidae</b>	<i>Eupelmus</i>	5
<i>Reikosiella</i>		-	2
<i>Brasema</i>		-	1
<b>Eurytomidae</b>	<i>Eurytoma</i>	6	22
	<i>Sycophila</i>	3	10
<b>Ormyridae</b>	<i>Ormyrus</i>	2	11
<b>Pteromalidae</b>	<i>Ormocerus</i>	-	2
	<i>Arthrolytus</i>	-	4
	<i>Cecidostiba</i>	1	7
	<i>Phaenocyttus</i>	-	1
	<i>Cyrtoptyx</i>	1	1
	<i>Eumacepolus</i>	-	1
	<i>Hobbya</i>	1	1
	<i>Pteromalus</i>	1	7
	<i>Rivasia</i>	-	1
	<i>Homoporus</i>	-	2
	<i>Chlorocyttus</i>	-	1
	<i>Caenacis</i>	-	2
	<i>Mesopolobus</i>	1	12
	<i>Leptomeraporus</i>	-	1
	<i>Stinoplus</i>	-	3
<b>Torymidae</b>	<i>Megastigmus</i>	3	5
	<i>Adontomerus</i>	1	2
	<i>Chalcimerus</i>	-	1
	<i>Exopristoides</i>	-	2
	<i>Glyphomerus</i>	1	4
	<i>Idiomacromerus</i>	-	6
	<i>Thaumatorymus</i>	-	1
	<i>Torymus</i>	6	24
<b>Toplam</b>		40	187

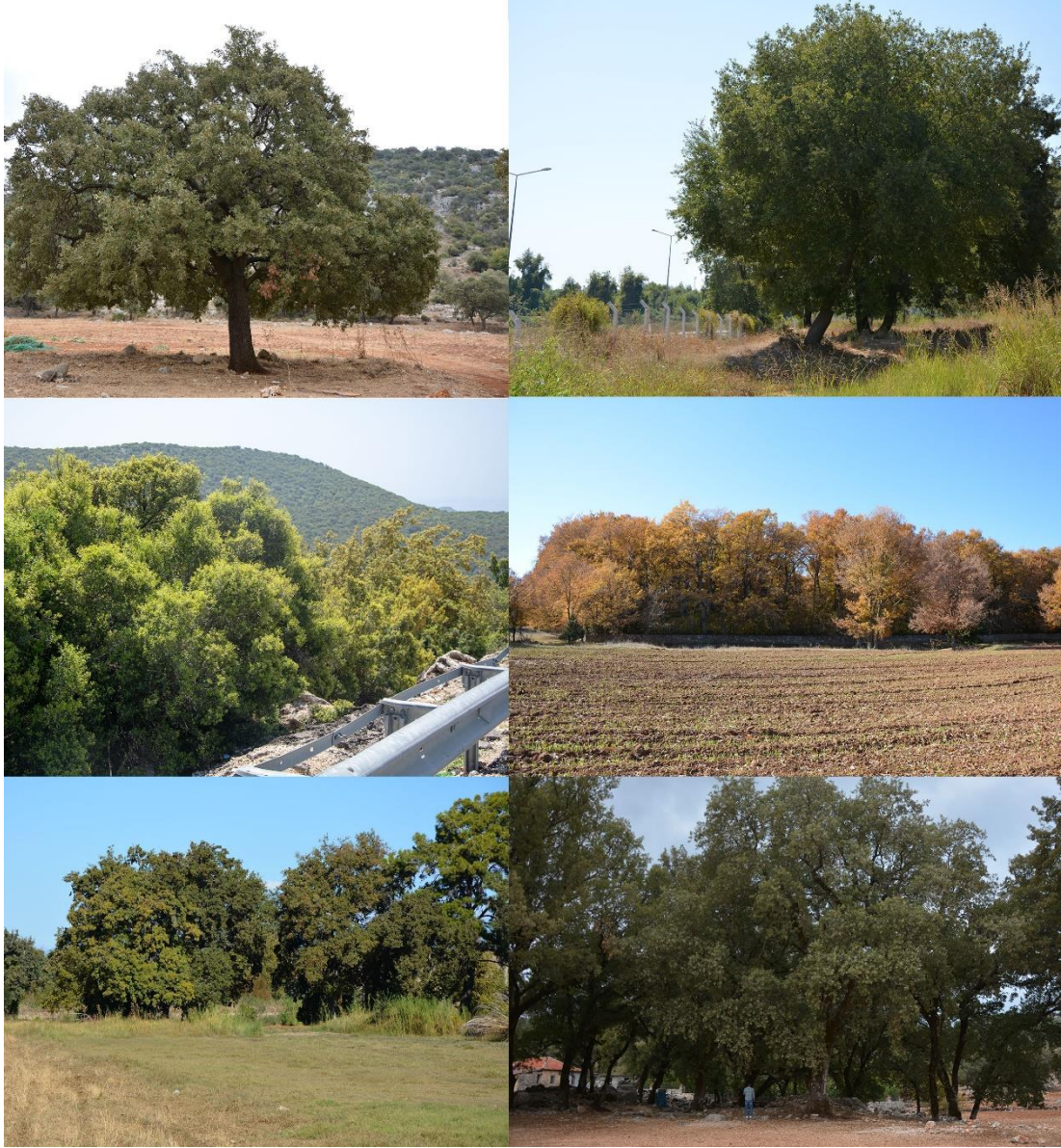
## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada araştırma sahası olarak seçilen Antalya ili, Akdeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. Antalya ili ve yakın çevresinde Ağustos 2018-Ağustos 2019 tarihleri arasında Cynipidae galleri ile ilişkili parazitoid arıları belirlemek amacıyla uygun olan habitatlarda (özellikle meşe ve kuşburnu türlerinin yayılış gösterdikleri alanlarda) arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.16).



**Şekil 2.16: Antalya ili ve yakın çevresinde Cynipid galerinin toplandığı ve gözlemlendiği lokaliteler**

Arazi alışmaları sırasında araştırma saharında tespit edilen meşe ve kuşburnu bitki türlerinin çeşitli kısımları (kök, gövde, yaprak vb.) incelendi (şekil 2.17).



**şekil 2.17: Arazi alışmaları sırasında çekilen meşe fotoğrafları**

Arazide incelenen meşe ağaçları ve kuşburnunda tespit edilen cynipid galleri bahçıvan makası kullanılarak kesilerek toplanmıştır (şekil 2.18).



**Şekil 2.18: Arazi çalışmaları sırasında tespit edilen gal örnekleri toplanırken çekilen fotoğraflar**

Toplanan gal örnekleri 1 lt'lik cam kavanozlara alınarak etiketlenmiş ve daha sonra laboratuvar ortamına taşınmıştır (Şekil 2.19). Arazi çalışmalarında toplanan gallere ilişkin bilgiler (konukçu bitki, toplama tarihi, rakım, GPS koordinatları, lokalite vb.) arazi defterine not edilmiştir.





**Şekil 2.19: 1 lt'lik cam kavanozlarla laboratuvar ortamına transfer edilen gal örnekleri**

Laboratuvar ortamına cam kavanozlara konularak transfer edilen gal örnekleri haftalık periyotlarla kontrol edilmiştir. Cynipid gallerinden çıkan ergin arılar (gal ve parazitoid) %70'lik etil alkol içeren saklama şişelerine alınmıştır (Şekil 2.20). Çıkış tarihleri kaydedilmiştir.



**Şekil 2.20: Cynipid gallerinden çıkan ergin arıların %70'lik etil alkol içeren şişelere alınan örnekleri**

%70'lik etil alkol içeren saklama şişelerinde bulunan parazitoid arılar, çeşitli referans kaynaklara göre (Burks 1971; Goluet ve Huber 1993; Graham ve Gijswijt 1998; Zerova ve Seryogina 1999, 2006; Doğanlar 2009, 2017; Gibson ve Fusu 2016) teşhis edilmiştir.

Teşhis işlemlerinin tamamlanmasının ardından örnekler standart müze materyali haline getirilmiştir.

Teşhis işlemleri gerçekleştirilen parazitoid arıların geçerli tür isimleri, otörleri, konukçu bitkileri ve araştırma sahasında tespit edildikleri lokaliteler “Bulgular” kısmında sunulmuştur. Ayrıca örneklerin toplandığı lokalitelerin gösterilmesinde “Google Earth Pro” programından yararlanılmıştır.

### 3. BULGULAR

Araştırma alanında 5 farklı meşe türü (*Quercus cerris*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus coccifera*, *Quercus aucheri*, *Quercus pubescens*) ve tek tür *Rosa canina* üzerinde tespit edilen cynipid galleri toplanmıştır. Toplanan gallerden Chalcidoidea süper familyasına ait 4 familyadan (Eupelmidae, Eurytomidae, Torymidae ve Ormyridae) 7 cinse ait (*Eupelmus*, *Glymopherus*, *Eurytoma*, *Megastigmus*, *Torymus*, *Bootanomyia*, ve *Ormyrus*) toplamda 13 farklı tür parazitoid arı tespit edilmiştir. Tespit edilen parazitoid arılarla ilgili veriler (familya, cins, tür, sinonim, incelenen materyal, ilişkili olduğu gal, parazitoidlik durumu ve dünya yayılışı) sırasıyla altta verilmiştir.

#### 3.1 Eupelmidae Walker, 1833

##### 3.1.1 *Eupelmus* Dalman, 1820

###### 3.1.1.1 *Eupelmus urozonus* Dalman, 1820

**Sinonim:** *Eupelmus bedeguaris* Ratzeburg, 1852, *Eupelmus hostilis* Foerster, 1860, *Eupelmus urozonus* Dalman, 1820, *Eupelmus zonurus* Dalman, 1820, *Eupelmus* (*Eupelmus*) *urozonus* Dalman, 1820, *Pteromalus audouinii* Ratzeburg, 1844, *Pteromalus dufourii* Ratzeburg, 1848, *Pteromalus orthia* Walker, 1839 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Demre, Belören, 36°18'K, 29°58'D, 612 m, 27.IV.2019, *Andricus grossulariae* gali, çıkış tarihi 29.X.2019, 1♀; Demre, Gürses, 36°15'K, 29°56'D, 438 m, 27.IV.2019, *Andricus cecconii* (Kieffer, 1901) gali, çıkış tarihi 23.VIII.2019, 1♀; Demre, Karabel, 36°20'K, 29°56'D, 883 m, 28.X.2018, *Cerroneuroterus lanuginosus* (Giraud, 1859) gali, çıkış tarihi 14.VII.2019, 1♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Andricus cecconii*, *Andricus grossulariae* ve *Cerroneuroterus lanuginosus* (Giraud, 1859).

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Apion corchori* (Marshall 1972) (Coleoptera, Apionidae), *Apion fuscirostre* (Fabricius, 1775), *Apion holosericeum* (Gyllenhal, 1833), *Atellabus nitens* (Scopoli, 1763) (Coleoptera, Attelabidae), *Bruchidius chloroticus* (Dalman, 1833) (Coleoptera, Bruchidae), *Bruchidius marginalis* (Fabricius, 1775), *Bruchidius unicolor* (Olivier, 1795), *Bruchus lentis* (Fröhl.), *Bruchus lividimanus* (Gyllenhal, 1833), *Bruchus rufipes* (Herbst, 1783), *Plagioderma versicolora* (Laicharting 1781) (Coleoptera, Chrysomelidae), *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Coccinellidae), *Brachonyx pineti* (Paykull, 1792) (Coleoptera, Curculionidae), *Curculio vicetinus* (Cussigh, 1989), *Hypolixus truncatulus* (Fabricius), *Lixus juncii* (Boheman, 1835), *Lixus truncatulus* (Fabricius), *Pempherus affinis* (McCulloch, 1911), *Pempherulus affinis* (Faust), *Pissodes castaneus* (De Geer), *Pissodes notatus* (Fabricius), *Rhynchaenus hustachei* (Hustache 1939), *Stereonychus fraxini* (De Geer, 1775), *Xylocleptis bispinus* (Duftschmid, 1855), *Blastophagus minör* (Hartig) (Coleoptera, Scolytidae), *Chaetoptelius vestitus* (Mulsant & Rey, 1861), *Hylesinus fraxini* (Panzer 1779), *Hylesinus vestitus* (Rey 1860), *Ips acuminatus* (Gyllenhal), *Ips typographus* (Linnaeus), *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard), *Pityophthorus polonicus* (Karpinski, 1949), *Polygraphus poligraphus* (Linnaeus, 1758), *Scolytus amygdali* (Guerin, 1847), *Scolytus ensifer* (Eichhoff, 1881), *Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837), *Scolytus rugulosus* (Müller), *Melanagromyza phaseoli* (Tryon) (Diptera, Agromyzidae), *Asphondylia capparidis* (Rübsaamen, 1894) (Diptera, Cecidomyiidae), *Asphondylia pruniperda* (Rondani, 1867), *Asphondylia sarothamni* (Loew, 1850), *Celticecis japonica* (Yukawa and Tsuda, 1987), *Dasineura gleditchiae* (Osten Sacken, 1866), *Dasineura oleae* (Angelini 1831), *Dryomyia circinnans* (Yukawa, 1971), *Etsuhoa thuriferae* (Skuhrová, 1995), *Eumarchalia gennadii* (Marchal), *Janetia cerris* (Kollar, 1850), *Kaltenbachiola strobi* (Winnertz), *Lasioptera berlesiana* (Paoli), *Lasioptera oleicola* (Skuhrová, 2011), *Lasioptera rubi* (Schrank, 1803), *Mikiola fagi* (Hartig, 1839), *Prolasioptera berlesiana* (Paoli), *Psectrosema reticulatum* (Habib, 1983), *Pseudasphondylia diospyri* (Mo & Xu, 1999), *Bactrocera*

*oleae* (Gmelin, 1790) (Diptera, Tephritidae), *Carpomya incompleta* (Becker), *Ceratitis capitata* (Wied), *Dacus oleae* (Gmelin), *Myopites limbardae* (Schiner, 1863), *Myopites olivieri* (Kieffer, 1899), *Myopites stylata* (Fabricius, 1794), *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) (Hemiptera, Aphididae), *Ceroplastes floridensis* (Comstock, 1881) (Hemiptera, Coccidae), *Ceroplastes rubens* (Maskell, 1893), *Parthenolecanium corni* (Bouché, 1844), *Parthenolecanium rufulum* (Cockerell, 1903), *Sphaerolecanium prunastri* (Fonscolombe, 1834), *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Hemiptera, Diaspididae), *Andricus aestivalis* (Giraud, 1859) (Hymenoptera, Cynipidae), *Andricus albopunctatus* (Schlechtendal, 1870), *Andricus amenti* (Giraud, 1859), *Andricus coriarius* (Hartig, 1843), *Andricus corruptrix* (von Schlechtendal, 1870), *Andricus curator* (Hartig, 1840), *Andricus fecundatrix* (Hartig, 1840), *Andricus galeata* (Giraud, 1859), *Andricus grossulariae* (Giraud, 1859), *Andricus hispanicus* (Hartig, 1856), *Andricus infectorius* (Hartig, 1843), *Andricus kollari* (Hartig, 1843), *Andricus lignicolus* (Hartig, 1840), *Andricus lucidus* (Hartig, 1843), *Andricus multiplicatus* (Giraud, 1859), *Andricus ostreus* (Hartig, 1840), *Andricus paradoxus* (Radoszkowski, 1866), *Andricus quercuscalicis* (Burgsdorf, 1783), *Andricus quercusradicis* (Fabricius, 1798), *Andricus quercusramuli* (Linnaeus, 1761), *Andricus singulus* (Mayr, 1881), *Andricus solitarius* (Boyer de Fonscolombe, 1832), *Andricus testaceipes* (Hartig, 1840), *Andricus vindobonensis* (Müllner, 1901), *Aphelonyx cerricola* (Giraud, 1859), *Aulacidea hieracii* (Bouché, 1834), *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791), *Cynips disticha* (Hartig, 1840), *Cynips divisa* (Hartig, 1840), *Cynips longiventris* (Hartig, 1840), *Cynips quercus* (Fourcroy, 1785), *Cynips quercusfolii* (Linnaeus, 1758), *Diastrophus rubi* (Bouché, 1834), *Diplolepis centifoliae* (Hartig, 1840), *Diplolepis eglanteriae* (Hartig, 1840), *Diplolepis fructuum* (Rübsaamen, 1882), *Diplolepis mayri* (Schlechtendal, 1877), *Diplolepis nervosa* (Curtis, 1838), *Diplolepis rosae* (Linnaeus, 1758), *Diplolepis spinosissimae* (Giraud, 1859), *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu, 1951), *Isocolus rogenhoferi* (Wachtl, 1880), *Isocolus scabiosae* (Giraud, 1859), *Neuroterus glandiformis* (Giraud, 1859), *Neuroterus quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758), *Neuroterus saltans* (Giraud, 1859), *Pediaspis aceris* (Gmelin, 1790), *Plagiotrochus australis* (Mayr, 1882), *Plagiotrochus quercusilicis* (Fabricius, 1798), *Rhodus cyprius* (Houard, 1919), *Rhoophilus loewi* (Mayr, 1881), *Salviela kezivi* (Melika, 2003), *Synergus pallicornis* (Hartig, 1841), *Synophrus politus* (Hartig, 1843), *Timaspis lampsanae* (Perris, 1873), *Trigonaspis*

*mendesi* (Tavares, 1902), *Diprion pini* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera, Diprionidae), *Neodiprion sertifer* (Geoffroy, 1785) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Afganistan, Almanya, Amerika, Andorra, Avustralya, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Ermenistan, Fas, Finlandiya, Fransa, Güney Afrika, Hırvatistan, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Karadağ, Kazakistan, Kıbrıs, Kore, Kuzey Afrika, Lübnan, Lüksemburg, Macaristan, Mısır, Moldova, Norveç, Pakistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Suriye, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Noyes 2003).

### 3.2 Eurytomidae Walker, 1832

#### 3.2.1 *Eurytoma* Illiger, 1807

##### 3.2.1.1 *Eurytoma caninae* Lotfalizadeh & Delvare, 2007

**Sinonim:** Yok

**İncelenen Materyal:** Antalya, Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 11.VI.2019, 5♀♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Diplolepis fructuum*

**Konukçu Bitki:** *Rosa canina*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Diplolepis fructuum* (Hymenoptera, Cynipidae), *Diplolepis mayri*, *Diplolepis nervosa*, *Diplolepis rosae*, *Diplolepis spinosissima* (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Fransa, İran, Fas, Türkiye, Ukrayna (Noyes 2003).

##### 3.2.1.2 *Eurytoma rosae* Nees, 1834

**Sinonim:** *Eurytoma pubicornis* Boheman, 1836

**İncelenen Materyal:** Antalya, Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 11.VI.2019, 6♀♀,1♂; Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 22.X.2018, 1♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Diplolepis fructuum*

**Konukçu Bitki:** *Rosa canina*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Agilus rubicola* (Abeille de Perrin, 1897) (Coleoptera, Buprestidae), *Scolytus mali* (Bechstein 1805) (Scolytidae), *Lasioptera rubi* (Diptera, Cecidomyiidae), *Oligotrophus lyciicola* (Kieffer & Jörgensen, 1910), *Dacus oleae* (Tephritidae), *Myopites limbardae*, *Diplolepis centifoliae* (Hymenoptera, Cynipidae), *Diplolepis eglanteriae*, *Diplolepis fructuum*, *Diplolepis mayri*, *Diplolepis nervosa*, *Diplolepis nervulosa* (Curt), *Diplolepis rosae*, *Diplolepis rosarum* (Giraud, 1859), *Diplolepis spinosissima*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Synergus pallicornis*, *Synergus reinhardi* (Mayr, 1872), *Timaspis lampsanae*, *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera, Arctiidae), *Anthophila nemorana* (Hübner, 1799) (Glyphipterygidae), *Clysia ambiguella* (Hübner) (Tortricidae), *Polychrosis botrana* (Denis & Schiffermüller) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Andorra, Arjantin, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Ermenistan, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kazakistan, Macaristan, Malezya, Polonya, Romanya, Sırbistan, Slovakya, Türkiye, Yunanistan (Noyes 2003).

### 3.3 Ormyridae Foerster, 1856

#### 3.3.1 *Ormyrus* Westwood, 1832

##### 3.3.1.1 *Ormyrus nitidulus* Fabricius, 1804



**Sinonim:** *Chalcis nitidula* Fabricius, 1804, *Cinips tubulosa* Fonscolombe, 1832, *Cleptes nitidulus* (Fabricius, 1804), *Ormyrus cyanosthetus* (Walker, 1847), *Ormyrus gallaequercus* (Dufour, 1864), *Ormyrus gallae-quercus* (Dufour, 1864), *Ormyrus nitidulans* (Fabricius), *Ormyrus schmidtii* Schmidt, 1851, *Ormyrus tubulosus* (Fonscolombe, 1832), *Siphonura cyanosthetus* Walker, *Siphonura cyanosthetus* Walker, 1847, *Siphonura gallae quercus* Dufour, 1864, *Siphonura gallaequercus* Dufour, 1864, *Siphonura schmidtii* Schmidt, 1851, *Torymus (Chrysoideus) chrysidiformis* De Stefani, 1898 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Demre, Belören, 36°18'K, 29°58'D, 627 m, 28.IX.2018, *Pseudoneuroterus saliens* (Kollar, 1857) gali, çıkış tarihi 06.V.2019, 1♂; Demre, Gürses, 36°15'K, 29°56'D, 438 m, 27.IV.2019, *Plagiotrochus quercusilicis* gali, çıkış tarihi 07.IX.2019, 3♂♂; Manavgat, Gündoğdu, 36°50'K, 31°16'D, 30 m, 28.IV.2019, *Andricus infectorius* gali, çıkış tarihi 03.IX.2019, 1♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Andricus infectorius*, *Pseudoneuroterus saliens* (Kollar, 1857) ve *Plagiotrochus quercusilicis*.

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*, *Quercus pubescens*, *Quercus coccifera*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Oligotrophus bergenstammi* (Wachtl, 1882) (Diptera, Cecidomyiidae), *Andricus aestivalis* (Hymenoptera, Cynipidae), *Andricus askewi* (Melika & Stone, 2001), *Andricus caputmedusae* (Hartig, 1843), *Andricus conglomeratus* (Giraud, 1859), *Andricus conificus* (Hartig, 1843), *Andricus coriarius*, *Andricus coronatus* (Giraud, 1859), *Andricus curtisii* (Müller, 1870), *Andricus curator*, *Andricus fecundatrix*, *Andricus galeata*, *Andricus galeatus*, *Andricus gallaetincticorne*, *Andricus glutinosus* (Giraud, 1859), *Andricus grossulariae*, *Andricus hartigi* (Hartig, 1843), *Andricus hispanicus*, *Andricus kollari*, *Andricus lignicolus*, *Andricus lucidus*, *Andricus mayri* (Wachtl, 1879), *Andricus megalucidus* (Melika, Stone, Sadeghi & Pujade-Villar, 2004), *Andricus mitratus* (Mayr, 1870), *Andricus multiplicatus* (Giraud, 1859), *Andricus polycerus* (Giraud, 1859), *Andricus pseudoaries* (Melika, Stone & Sadeghi, 2008), *Andricus quercuscalicis*, *Andricus quercustozae* (Bosc, 1792), *Andricus sternlichti* (Bellido, Pujade-Villar & Melika, 2003), *Andricus testaceipes*, *Andricus tomentosus* (Trotter, 1901), *Andricus truncicolus* (Giraud, 1859), *Aphelonyx cerricola*, *Aphelonyx persica*

(Melika, Stone, Sadeghy & Pujade-Villar, 2004), *Biorhiza pallida*, *Cynips conglomerata* (Giraud, 1859), *Cynips conifica* (Hartig, 1843), *Cynips divisa*, *Cynips lignicola* (Hartig, 1840), *Cynips longiventris*, *Cynips quercus*, *Cynips quercusfolii*, *Diplolepis rosae*, *Trigonaspis megaptera* (Panzer, 1801) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Amerika, Andorra, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Birleşik Krallık, Bosna Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Macaristan, Makedonya, Romanya, Sırbistan, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan (Noyes 2003).

### 3.3.1.2 *Ormyrus pomaceus* Geoffroy, 1785

**Sinonim:** *Cynips pomaceus* Geoffroy, 1785, *Ormyrus aeneicinctus* Rondani, 1877, *Ormyrus aerosus* Foerster, 1860, *Ormyrus blandus* Foerster, 1860, *Ormyrus gastris* (Boheman, 1834), *Ormyrus nigrocyaneus* Walker, 1833, *Ormyrus placidus* Foerster, 1860, *Ormyrus pomaceus* (Geoffroy, 1785), *Ormyrus prodigus* Foerster, 1860, *Ormyrus punctiger* Westwood, 1832, *Ormyrus sericeus* (Nees, 1834), *Ormyrus variolosus* (Nees, 1834), *Ormyrus viridanus* Foerster, 1860, *Ormyrus viridiaeneus* (Ratzeburg, 1844), *Ormyrus (Ormyrus) punctiger* Westwood, 1832, *Periglyphus gastris* Boheman, 1834, *Siphonura brevicauda* Nees, 1834, *Siphonura sericea* Nees, 1834, *Siphonura variolosa* Nees, 1834, *Siphonura viridiaenea* Ratzeburg, 1844, *Torymus (Chrysoideus) fere-niger* De Stefani, 1898 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Alanya, Bayırköy, 36°43'K, 31°56'D, 760 m, 24.XI.2018, *Aphelonyx cerricola* gali, çıkış tarihi 22.VI.2019, 4♀♀, 3♂♂.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Aphelonyx cerricola*

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Andricus aestivalis* (Hymenoptera, Cynipidae), *Andricus callidoma*, *Andricus conglomeratus*, *Andricus coriarius*, *Andricus corruptrix*, *Andricus curator*, *Andricus cydoniae* (Giraud, 1859), *Andricus fecundatrix*, *Andricus galeata*, *Andricus grossulariae*, *Andricus hartigi*, *Andricus*

*hispanicus*, *Andricus hungaricus* (Hartig, 1843), *Andricus infectorius*, *Andricus inflator* (Hartig, 1840), *Andricus lignicolus*, *Andricus lucidus*, *Andricus mayri*, *Andricus megalucidus*, *Andricus multiplicatus*, *Andricus paradoxus*, *Andricus pictus* (Hartig, 1856), *Andricus polycerus*, *Andricus pseudoaries*, *Andricus pseudoinflator* (Tavares, 1901), *Andricus quercuscalicis*, *Andricus quercusradicis*, *Andricus quercusramuli*, *Andricus quercustozae* (Bosc, 1792), *Andricus seckendorffi* (Wachtl, 1879), *Andricus singularis* (Mayr, 1870), *Andricus solitarius*, *Andricus sternlichti*, *Andricus superfetationis* (Giraud, 1859), *Andricus vindobonensis* (Müllner, 1901), *Aphelonyx cerricola*, *Biorhiza pallida*, *Callirhytis rufescens* (Mayr, 1882), *Chilaspis israeli* (Sternlicht, 1968), *Cynips amblycera* (Giraud, 1859), *Cynips aries* (Giraud, 1859), *Cynips cornifex* (Hartig, 1843), *Cynips coronaria* (Stefani 1898), *Cynips disticha* (Hartig, 1840), *Cynips divisa* (Hartig, 1840), *Cynips glutinosa* (Giraud), *Cynips longiventris*, *Cynips quercus*, *Cynips quercusfolii*, *Diastrophus mayri* (Reinhard, 1876), *Diplolepis folii* (Linnaeus), *Dryocosmus kuriphilus*, *Neuroterus lanuginosus* (Giraud, 1859), *Neuroterus politus* (Hartig, 1840), *Neuroterus quercusbaccarum*, *Neuroterus saliens* (Kollar, 1857), *Neuroterus saltans*, *Plagiotrochus australis*, *Plagiotrochus quercusilicis*, *Pseudoneuroterus macropterus* (Hartig, 1843), *Trigonaspis brunneicornis* (Kieffer, 1901), *Trigonaspis mendesi*, *Trigonaspis synaspis* (Hartig, 1841) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Andorra, Avusturya, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, Karadağ, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İtalya, Japonya Macaristan, Polonya, Rusya, Romanya, Sırbistan, Slovakya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Noyes 2003).

### **3.4 Torymidae Walker, 1833**

#### **3.4.1 *Glyphomerus* Foerster, 1856**

##### **3.4.1.1 *Glyphomerus stigma* Fabricius, 1793**

**Sinonim:** *Callimome stigma* (Fabricius, 1793), *Chalcis stigma* (Fabricius, 1793), *Cynips stigma* (Fabricius, 1793), *Diplolepis stigma* (Fabricius, 1793), *Gilyphomerus stigma* (Fabricius, 1793), *Ichneumon stigma* Fabricius, 1793, *Monodontomerus stigma* (Fabricius, 1793), *Oligosthenus bimaculatus* Provancher, 1887, *Oligosthenus stigma* (Fabricius, 1793), *Torymus ater* Nees, 1834 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 11.VI.2019, 11♀♀, 11♂♂; Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 15.V.2019, 2♀♀, 1♂.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Diplolepis fructuum*

**Konukçu Bitki:** *Rosa canina*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Melitoma taurea* (Say, 1837) (Hymenoptera, Apidae), *Diplolepis centifoliae* (Hymenoptera, Cynipidae), *Diplolepis eglanteriae*, *Diplolepis fructuum*, *Diplolepis fukudae* (Shinji), *Diplolepis mayri*, *Diplolepis multispinosa* (Gillette), *Diplolepis nervosa*, *Diplolepis rosae*, *Diplolepis spinosissima*, *Periclistus brandtii* (Ratzeburg, 1833), *Periclistus pirata* (Osten Sacken, 1863), *Rhodites spinosissima* (Gillette, 1889), *Xestophanes potentillae* (Retzius, 1783) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Amerika, Andora, Avusturya, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Kırgızistan, Macaristan, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Noyes 2003).

### 3.4.2 *Megastigminae* Thomson, 1876

#### 3.4.2.1 *Bootanomyia almusiensis* Doganlar, 1989

**Sinonim:** *Megastigmus almusiensis* Doganlar, 1989 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Demre, Karabel, 36°20'K, 29°56'D, 883 m, 28.X.2018, *Andricus istvani* gali, çıkış tarihi 07.IX.2019, 2♀♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Andricus istvani* (Melika, 2008)

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; Cynipidae, *Pseudoneuroterus macropterus* (Hartig, 1843) (Hymenoptera, Cynipidae) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** İran ve Türkiye (Noyes 2003).

### 3.4.2.2 *Bootanomyia dorsalis* Fabricius, 1798

**Sinonim:** *Callimome dorsalis* (Fabricius, 1798), *Cynips dorsalis* (Fabricius, 1798), *Diplolepis dorsalis* (Fabricius, 1798), *Ichneumon dorsalis* (Fabricius, 1798), *Megastigmus dorsalis* (Fabricius, 1798), *Megastigmus xanthopygus* (Foerster, 1859), *Torymus (Megastigmus) dorsalis* (Fabricius, 1798) (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Demre, Davazlar, 36°15'K, 29°54'D, 552 m, 27.IV.2019, *Chilaspis israeli* gali, çıkış tarihi 07.IX.2019, 3♀♀,4♂♂; Gündoğmuş, Akyar, 36°44'K, 32°12'D, 720 m, 24.XI.2018, *Synophrus politus* gali, çıkış tarihi 08.VII.2019, 1♂.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Chilaspis israeli* ve *Synophrus politus*

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Andricus aestivalis* (Hymenoptera, Cynipidae), *Andricus albopunctatus*, *Andricus aries* (Giraud, 1859), *Andricus caputmedusae*, *Andricus conglomeratus*, *Andricus coriarius*, *Andricus corruptrix*, *Andricus curator*, *Andricus fecundatrix*, *Andricus grossulariae*, *Andricus hispanicus*, *Andricus hungaricus*, *Andricus infectorius*, *Andricus inflator*, *Andricus kollari*, *Andricus lignicolus*, *Andricus lucidus*, *Andricus multiplicatus*, *Andricus peyerimhoffi* (Kieffer, 1909), *Andricus quercuscorticis* (Linnaeus, 1761), *Andricus quercusradicis*, *Andricus quercusramuli*, *Andricus stefanii* (Kieffer, 1897), *Andricus*

*testaceipes*, *Andricus vindobonensis*, *Aphelonyx cerricola*, *Biorhiza pallida*, *Callirhytis erythrocephala* (Giraud, 1859), *Callirhytis glandium* (Giraud, 1859), *Cynips conglomerata*, *Cynips coriaria*, *Cynips divisa*, *Cynips lignicola*, *Cynips longiventris*, *Cynips quercusfolii*, *Diplolepis rosae*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Neuroterus macropterus*, *Neuroterus quercusbaccarum*, *Synergus pallicornis*, *Synophrus politus* (Hartig, 1843) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Andora, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Fransa, Hırvatistan, Hindistan, Hollanda, İngiltere, İran, İsrail, İspanya, İsveç, İtalya, Macaristan, Makedonya, Moldova, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Noyes 2003).

#### 3.4.2.3 *Bootanomyia synophri* Mayr, 1874

**Sinonim:** *Megastigmus synophri* Mayr, 1874 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Alanya, Dim Barajı, 36°33'K, 32°08'D, 140 m, 04.VIII.2018, *Synophrus politus* gali, çıkış tarihi 22.X.2018, 3♀♀; Demre, Belören, 36°18'K, 29°58'D, 612 m, 27.IV.2019, *Synophrus politus* gali, çıkış tarihi 06.IX.2019, 1♀,1♂.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Synophrus politus*

**Konukçu Bitki:** *Quercus cerris*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; Cynipidae, *Synophrus politus* (Hymenoptera, Cynipidae) (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Avusturya, Bulgaristan, Cezayir, Macaristan, Türkiye, Yunanistan (Noyes 2003).

#### 3.4.2.4 *Megastigmus rosae* Boucek, 1971

**Sinonim:** *Megastigmus kondaricus* Zerova and Seregina, 1994, *Megastigmus rosae kondaricus* Zerova and Seregina, 1994, *Megastigmus rosae rosae* Boucek, 1971 (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 11.VI.2019, 1♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Diplolepis fructuum*

**Konukçu Bitki:** *Rosa canina*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Diplolepis fructuum* (Hymenoptera, Cynipidae), *Diplolepis mayri* (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Çek Cumhuriyeti, Ermenistan, Fransa, Gürcistan, İran, İsviçre, Kazakistan, Rusya, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna (Noyes 2003).

### 3.4.3 *Torymus* Dalman, 1820

#### 3.4.3.1 *Torymus bedeguaris* Linnaeus, 1758

**Sinonim:** *Callimome bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Callimome divisus* Walker, 1871, *Callimome rosarum* Hoffmeyer, 1929, *Chalcis bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Cynips bedegaris* (Linnaeus), *Cynips bedeguaris* Geoffroy, 1785, *Cynips bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Cynips rosae aurata* Christ, 1791, *Cynips viridis* Geoffroy, 1785, *Diplolepis bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Diplolepis viridis* (Geoffroy, 1785), *Ichneumon aureus bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Ichneumon bedeguaris* Linnaeus, 1758, *Pteromalus bedeguaris* (Linnaeus, 1758), *Tenthredo* sp., *Torymus bedeguaris* (Linnaeus, 1758)i *Torymus divisus* (Walker, 1871), *Torymus elegans* Boheman, 1834, *Torymus försteri* Ratzeburg, 1844, *Torymus rosarum* (Hoffmeyer, 1929), *Torymus (Torymus) bedeguaris* (Linnaeus, 1758) (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Manavgat, Gündoğdu, 36°50'K, 31°16'D, 17 m, 30.III.2019, *Neuroterus quercusbaccarum* gali, çıkış tarihi 21.VII.2019, 1♂; Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 22.X.2018, 5♀♀,5♂♂; Manavgat, Kısalar, 36°49'K, 31°16'D, 6 m, 28.IX.2018, *Diplolepis fructuum* gali, çıkış tarihi 3.XII.2018, 2♀♀.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Diplolepis fructuum* ve *Neuroterus quercusbaccarum*

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*, *Rosa canina*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Dasineura rosarum* (Hardy, 1850) (Diptera, Cecidomyiidae), *Wachtliella rosarum* (Hardy), *Aulacidea rubi* (Dyakonchuk, 2003) (Hymenoptera, Cynipidae), *Aylax hypocoi* (Trotter, 1913), *Cynips quercus*, *Cynips rosae* (Linnaeus, 1758), *Diplolepis bicolor* (Harr.), *Diplolepis centifoliae*, *Diplolepis eglanteriae*, *Diplolepis fructuum*, *Diplolepis mayri*, *Diplolepis multispinosa* (Gillette), *Diplolepis radicum* (Osten Sacken, 1863), *Diplolepis rosae*, *Diplolepis rosarum*, *Diplolepis spinosa* (Ashmead), *Diplolepis spinosissima*, *Diplolepis tuberculatrix* (Cockerell), *Diplolepis variabilis* (Bassett), *Nipporhodites magna* (Vyrzhikovskaja, 1963), *Periclistus pirata*, *Rhodites eglanteriae* (Hartig, 1840), (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Amerika, Andora, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Birleşik Krallık, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Ermenistan, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Kanada, Kazakistan, Kırgızistan, Macaristan, Moldovya, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Yunanistan (Noyes 2003).

#### 3.4.3.2 *Torymus flavipes* Walker, 1833

**Sinonim:** *Callimome aequalis* Walker, 1833, *Callimome ater* Walker, 1833, *Callimome auratus* (Geoffroy, 1785), *Callimome autumnalis* Walker, 1833, *Callimome bicolor* Walker, 1833, *Callimome chlorinus* Walker, 1833, *Callimome dauci* Walker, 1833, *Callimome exilis* Walker, 1833, *Callimome flavipes* Walker, 1833, *Callimome gracilis* Walker, 1833, *Callimome hibernans* (Mayr, 1874),



*Callimome latus* Walker, 1833, *Callimome leptocerus* Walker, 1833, *Callimome leucopterus* Walker, 1833, *Callimome meridionalis* Walker, 1833, *Callimome minutus* Walker, 1833, *Callimome mutabilis* Walker, 1833, *Callimome sodalis* (Mayr, 1874), *Callimome stramineitarsus* Walker, 1833, *Callimome terminalis* Walker, 1833, *Callimome viridissimus* (Boheman, 1834), *Cinips aurata* Geoffroy, 1785, *Cynips aurata* Geoffroy, 1785, *Cynips auratus* Geoffroy, 1785, *Cynips sp. 3*, *Torymus appropinquans* Ratzeburg, 1844, *Torymus ater* (Walker, 1833), *Torymus auratus* (Geoffroy, 1785), *Torymus bicolor* (Walker, 1833), *Torymus chlorinus* (Walker, 1833), *Torymus contractus* Ratzeburg, 1848, *Torymus dauci* (Walker, 1833), *Torymus euchlorus* Boheman, 1834, *Torymus exilis* (Walker, 1833), *Torymus flavipes* (Walker, 1833), *Torymus gallarum* Ratzeburg, 1852, *Torymus gracilis* (Walker, 1833), *Torymus hibernans* Mayr, 1874, *Torymus latus* (Walker, 1833), *Torymus leucopterus* (Walker, 1833), *Torymus meridionalis* (Walker, 1833), *Torymus nanus* Foerster, 1841, *Torymus nördlingereri* Ratzeburg, 1844, *Torymus propinquus* Foerster, 1841, *Torymus sodalis* Mayr, 1874, *Torymus stramineitarsus* (Walker, 1833), *Torymus terminalis* (Walker, 1833), *Torymus viridissimus* Boheman, 1834, *Torymus (Torymus) flavipes* (Walker, 1833) (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Alanya, Bayırköy, 36°43'K, 31°56'D, 760 m, 24.XI.2018, *Aphelonyx cerricola* gali, çıkış tarihi 22.VIII.2019, 5♂♂; Demre, Belören, 36°18'K, 29°58'D, 612 m, 27.IV.2019, *Andricus grossulariae* gali, çıkış tarihi 29.X.2019, 1♂; Demre, Davazlar, 36°15'K, 29°54'D, 552 m, 27.IV.2019, *Chilaspis israeli* gali, çıkış tarihi 07.IX.2019, 2♂♂; Manavgat, Gündoğdu, 36°50'K, 31°16'D, 17 m, 30.III.2019, *Neuroterus quercusbaccarum* gali, çıkış tarihi 21.VII.2019, 8♀♀, 9♂♂; Manavgat, Gündoğdu, 36°50'K, 31°16'D, 30 m, 28.IV.2019, *Biorhiza pallida* gali, çıkış tarihi 7.IX.2019, 1♀; Manavgat, Gündoğdu, 36°50'K, 31°16'D, 30 m, 28.IV.2019, *Neuroterus quercusbaccarum* gali, çıkış tarihi 5.IX.2019, 4♀♀, 1♂.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Aphelonyx cerricola*, *Andricus grossulariae*, *Biorhiza pallida*, *Chilaspis israeli* ve *Neuroterus quercusbaccarum*.

**Konukçu Bitki:** *Quercus ithaburensis*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Cecidomyia baccharicola* (Ashmead) (Diptera, Cecidomyiidae), *Dasineura asperulae* (L w, 1875), *Kiefferia pimpinellae* (L w, 1874), *Putoniella marsupialis* (L w, 1889), *Rabdophaga dubia* (Kieffer, 1913), *Chaetostomella onotrophes* (L w, 1846) (Tephritidae), *Urophora jaceana* (Hering 1935), *Urophora quadrifasciata* (Meigen 1826), *Andricus conglomeratus* (Hymenoptera, Cynipidae), *Andricus curator*, *Andricus inflator*, *Andricus multiplicatus*, *Andricus quadrilineatus* (Hartig, 1840), *Andricus quercusramuli*, *Andricus seminationis* (Giraud, 1859), *Andricus singularis*, *Aphelonyx cerricola*, *Biorhiza pallida*, *Chilaspis nitida* (Giraud, 1859), *Cynips disticha* (Hartig, 1840), *Cynips divisa*, *Cynips longiventris*, *Cynips quercusfolii*, *Diplolepis eglanteriae*, *Diplolepis mayri*, *Diplolepis nervosa*, *Diplolepis rosae*, *Diplolepis spinosa*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Neuroterus albipes* (Schenck, 1863), *Neuroterus numismalis* (Fourcroy, 1785), *Neuroterus quercusbaccarum*, *Neuroterus tricolor* (Hartig, 1841), *Plagiotrochus ilicis* (Fabricius, 1798), *Plagiotrochus quercusilicis* (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Amerika, Andora, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Birleşik Krallık, Bulgaristan,  ek Cumhuriyeti, Çin, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İskoçya, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Macaristan, Polonya, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna (Noyes 2003).

### 3.4.3.3 *Torymus scutellaris* Walker, 1833

**Sinonim:** *Callimome scutellaris* Walker, 1833, *Torymus auronitens* Foerster, 1841, *Torymus pleuralis* Thomson, 1876, *Torymus scutellaris* (Walker, 1833), *Torymus (Torymus) pleuralis* Thomson, 1876, *Torymus (Torymus) scutellaris* (Walker, 1833) (Noyes 2003).

**İncelenen Materyal:** Antalya, Manavgat, Gündoğdu, 36 50'K, 31 16'D, 17 m, 30.III.2019, *Neuroterus quercusbaccarum* gali, çıkış tarihi 21.VII.2019, 4♂♂; Gündoğdu, 36 50'K, 31 16'D, 17 m, 30.III.2019, *Neuroterus quercusbaccarum* gali, çıkış tarihi 25.X.2019, 1♂.

**İlişkili Olduğu Gal:** *Neuroterus quercusbaccarum*

**Konukçu Bitki:** *Quercus cerris*

**Parazitoidlik Durumu:** Birincil Parazitoid; *Andricus quercuscorticis* (Hymenoptera, Cynipidae), *Andricus quercusradicis*, *Andricus rhizomae* (Schenck, 1863), *Andricus testaceipes*, *Diplolepis rosae*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Trigonaspis megaptera* (Noyes 2003).

**Dünya Yayılışı:** Almanya, Birleşik Krallık, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İsveç, İtalya, Moldova, Romanya (Noyes 2003).

## 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

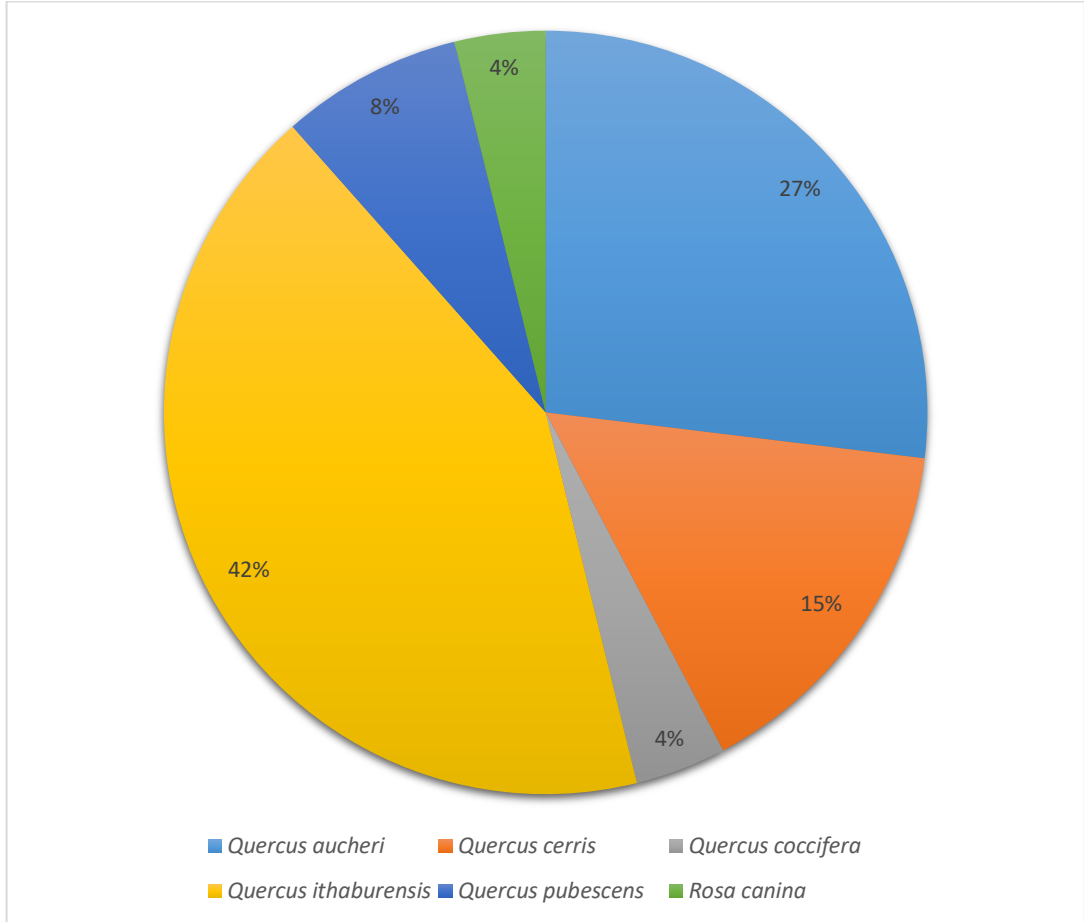
### 4.1 Gal Dağılımı

Antalya ili ve yakın çevresinde Ağustos 2018-Ağustos 2019 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmaları neticesinde 6 tür (*Quercus aucheri*, *Quercus cerris*, *Quercus coccifera*, *Quercus ithaburensis*, *Quercus pubescens* ve *Rosa canina*) konukçu bitki üzerinde toplam 20 farklı tür cynipid galleri toplanmıştır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4: Konukçu bitki üzerinden toplanan cynipid galleri**

Konukçu Bitki	Cynipid Gal Türü
<i>Quercus aucheri</i>	<i>Andricus caputmedusae</i>
	<i>Andricus infectorius</i>
	<i>Andricus megalucidus</i>
	<i>Cynips divisia</i>
	<i>Cynips quercus</i>
	<i>Neuroterus numismalis</i>
	<i>Neuroterus quercusbaccarum</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Aphelonyx cerricola</i>
	<i>Aphelonyx persica</i>
	<i>Cerroneuroterus lanuginosus</i>
	<i>Synophorus politus</i>
<i>Quercus coccifera</i>	<i>Plagiotrochus quercussilicis</i>
<i>Quercus ithaburensis</i>	<i>Andricus ceconii</i>
	<i>Andricus grossularie</i>
	<i>Chilapsis israeli</i>
	<i>Aphelonyx cerricola</i>
	<i>Aphelonyx persica</i>
	<i>Cerroneuroterus lanuginosus</i>
	<i>Cerroneuroterus minitulus</i>
	<i>Neuroterus quercusbaccarum</i>
	<i>Pseudoneuroterus saliens</i>
	<i>Synophorus politus</i>
	<i>Andricus istvani</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Andricus infectorius</i>
	<i>Biorhiza pallida</i>
<i>Rosa canina</i>	<i>Diplolepis fructuum</i>

Konukçu bitkiler arasında 11 farklı gal ile *Quercus ithaburensis* en fazla gal toplanan tür olurken, sırasıyla *Quercus aucheri* 7, *Quercus cerris* 4, *Quercus pubescens* 2, *Quercus coccifera* 1 ve *Rosa canina* 1 olmak üzere gal toplanan diğer konukçu bitkilerdir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21: Konukçu bitkiye göre toplanan gal sayısı dağılımı



## 4.2 Tür Dağılımı

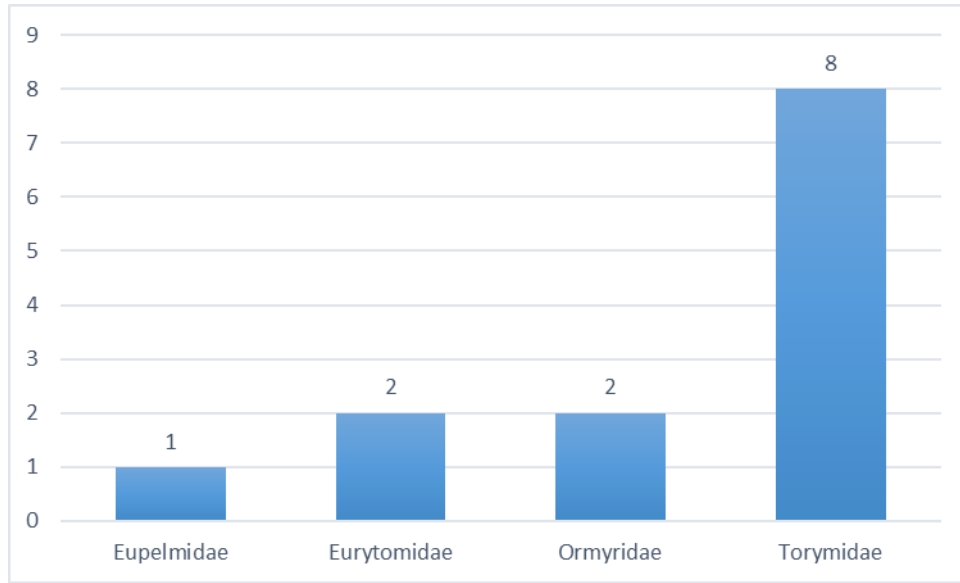
Chalcidoidea süper familyasına ait 4 familyadan (Eupelmidae, Eurytomidae, Torymidae ve Ormyridae) 7 cinse ait (*Eupelmus*, *Glymopherus*, *Eurytoma*, *Megastigmus*, *Torymus*, *Bootanomyia*, ve *Ormyrus*) toplamda 13 farklı tür parazitoid arı tespit edildi. Parazitoid türlerin farklı gallerde görülme dağılımına bakıldığında; *Torymus flavipes* 5 türde, *Eupelmus urozunos* ve *Ormyrus nitidulus* 3 türde, *Bootanomyia almusiensis* ve *Torymus bedeguaris* 2 türde, *Bootanomyia dorsalis*, *Bootanomyia synophri*, *Eurytoma caninae*, *Eurytoma rosae*, *Glyphomerus stigma*, *Ormyrus pomaceus*, *Megastigmus rosae* ve *Torymus scutellaris* 1 türde tespit edildi (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5: Çalışma alanında tespit edilen türlerin cinslere göre dağılımı ve görüldüğü gal sayısı**

<b>Familiya</b>	<b>Cins</b>	<b>Tür</b>	<b>Görüldüğü Gal Sayısı</b>
<b>Eupelmidae</b>	<i>Eupelmus</i>	<i>Eupelmus urozunos</i>	3
<b>Eurytomidae</b>	<i>Eurytoma</i>	<i>Eurytoma caninae</i>	1
		<i>Eurytoma rosae</i>	1
<b>Ormyridae</b>	<i>Ormyrus</i>	<i>Ormyrus nitidulus</i>	3
		<i>Ormyrus pomaceus</i>	1
<b>Torymidae</b>	<i>Glyphomerus</i>	<i>Glyphomerus stigma</i>	1
	<i>Bootanomyia</i>	<i>Bootanomyia almusiensis</i>	1
		<i>Bootanomyia dorsalis</i>	2
		<i>Bootanomyia synophri</i>	1
	<i>Megastigmus</i>	<i>Megastigmus rosae</i>	1
	<i>Torymus</i>	<i>Torymus bedeguaris</i>	2
		<i>Torymus flavipes</i>	5
<i>Torymus scutellaris</i>		1	
<b>Toplam</b>	7	13	23

Teşhis edilen Chalcidoidea süper familyasına ait parazitoid arıların büyük çoğunluğu 8 farklı tür ile Torymidae familyasında olduğu tespit edildi (Şekil 4.23).

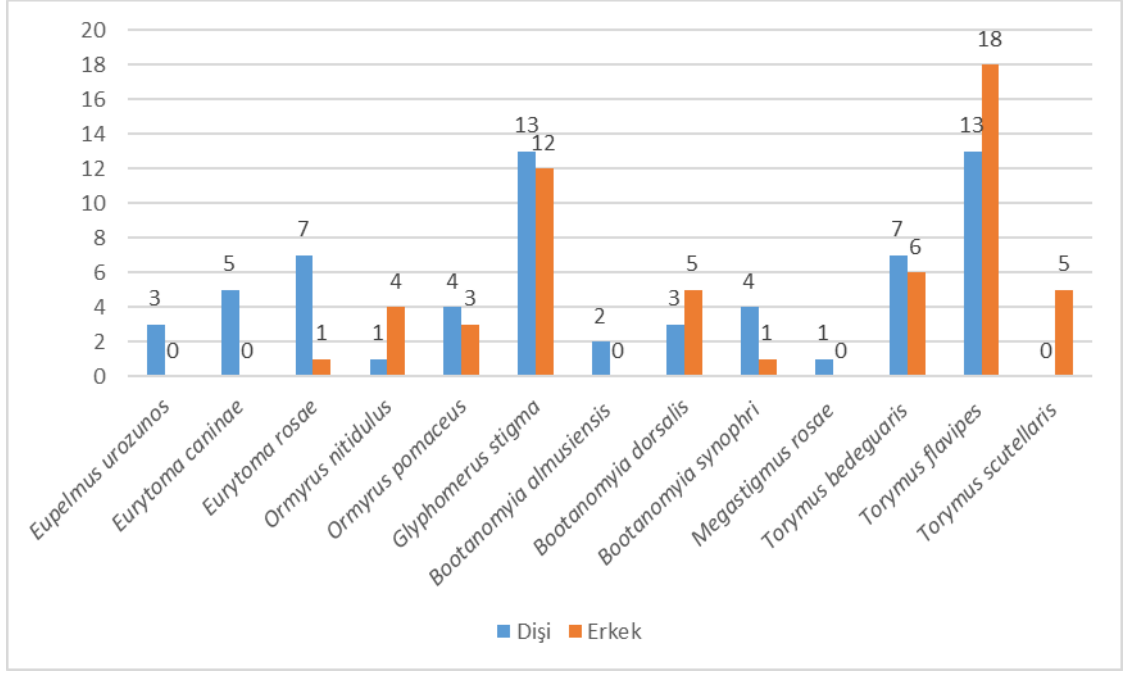
Çalışma alanında en fazla tür *Bootanomyia* (3) ve *Torymus* (3) cinslerinden tespit edildi. Bunları, *Ormyrus* (2) ve *Eurytoma* (2) cinsleri izlemektedir. *Glymopherus*, *Megastigmus* ve *Eupelmus* cinslerinden ise yalnızca birer tür tespit edildi.



**Şekil 4.23: Çalışmadaki Chalcidoidea familyalarına göre tür sayıları**

Teşhis edilen parazitoid arıların örnek sayısı toplam 118'dir. Bu 118 örnek içerisinde 63 dişi 55 erkek bulunmaktadır. En çok dişi örneğe sahip türler *Torymus flavipes* ve *Glyphomerus stigma* (13 dişi) olurken en çok erkeğe sahip tür ise *Torymus flavipes* (13 erkek) olmuştur. Dişi ve erkek toplamları olarak en çok örneğe sahip türler *Torymus flavipes* (31) ve *Glyphomerus stigma* (25) olmuştur. Teşhis edilen türler arasında hiç erkek örnek bulunmayan 4 tür (*Eupelmus urozunos*, *Eurytoma caninae*, *Bootanomyia almusiensis* ve *Megastigmus rosae*) hiç dişi örnek bulunmayan 1 tür (*Torymus scutellaris*) olmuştur (Şekil 4.24).





**Şekil 4.24: Parazitoid türlerin dişi ve erkek örnek sayılarının dağılımı**

Bu çalışma sonucunda teşhis edilen türlerden *Torymus scutellaris* Türkiye için yeni kayıttır. *Torymus scutellaris* türünün ilk kez *Neuroterus quercusbaccarum* gali ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *Eupelmus uruzonus* türünün *Andricus cecconii* ve *Cerroneuroterus lanuginosus*, *Ormyrus nitidulus* türünün *Pseudoneuroterus saliens* ve *Plagiotrochus quercussilicis*, *Bootanomyia almusiensis* türünün *Andricus istvani*, *Bootanomyia dorsalis* türünün *Chilaspis israeli*, *Torymus bedeguaris* türünün *Neuroterus quercusbaccarum*, *Torymus flavipes* türünün *Andricus grossulariae* ve *Chilaspis israeli* galleri ile ilişkili olduğu ilk kez bu çalışmada tespit edilmiştir.

Ayrıca çalışma alanında tespit edilen 13 türün tamamı Antalya ilinden ilk kez bu çalışma ile kaydedilmiştir.

Çalışma alanında yayılım gösteren meşe ve kuşburnu üzerinden toplanan cynipid galleri ile ilişkili parazitoid arıların araştırılması ile ülkemizin biyolojik zenginliğine bu konuda önemli katkılar sağlanmasının yanı sıra, elde edilen verilerin Batı Palearktık'te Chalcidoidea türleriyle ilişkili komünitelerin yapılanması ve Türkiye'nin bu yapılanmadaki rolünün aydınlatılması konusunda daha sonra

yapılacak çalışmalara da ışık tutması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışmada elde edilen verilerin, daha sonra ülkemizin diğer bölgelerinde gerçekleştirilecek araştırmalarla birlikte ele alınarak, Türkiye genelinde yayılım gösteren cynipid galleriyle ilişkili Chalcidoidea türlerinin kapsamlı bir envanterini vermesi beklenmektedir.

Yapılacak yeni ve kapsamlı çalışmalar ile Cynipidae galleri ile ilişkili parazitoid arı tür sayısının daha fazla artması beklenmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

Abe, Y., Melika, G. and Stone, G. N., "The Diversity and Phylogeography of cynipid gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae) of the Oriental and Eastern Palearctic regions, and their associated communities", *Orient. Insects*, 41, 169-212, (2007).

Askew, R. R., Melika, G., Pujade-Villar, J., Schönrogge, K., Stone, G. N. and Nieves-Aldrey, J. L., "Catalogue of parasitoids and inquilines in cynipid oak galls in the West Palearctic", *Zootaxa*, 3643 (1), 1-133, (2013).

Askew, R. R., Plantard, O., Gomez, J. F., Nieves, M. H., Nieves-Aldrey, J. L., "Catalogue of parasitoids and inquilines in galls of Aylacini, Diplolepidini and Pediastipidini (Hym., Cynipidae) in the West Palearctic.", *Zootaxa* 1301, (2006).

Askew, R.R. and Shaw, M.R., "Mortality factors affecting the leaf-mining stages of *Phyllonorycter* (Lepidoptera: Gracillariidae) on oak and birch. 2. Biology of the parasite species." *Zoological Journal of the Linnean Society*, 67:51-64, (1979).

Askew, R.R., "Eupelmus urozonus Dalman (Hym. Chalcidoidea) as a parasite in cynipid oak galls." *Entomologist*, 94:196-201, (1961).

Askew, R.R., "Hymenoptera 2. Chalcidoidea Section (b)." *Handbooks for the Identification of British Insects*, 8(2)b:39pp, (1968).

Askew, R.R., "Observations on the British species of *Megastigmus* Dalman (Hym. Torymidae) which inhabit cynipid oak galls." *Entomologist*, 99:124-128, (1966).

Askew, R.R., "The biology of the British species of the genus *Torymus* Dalman associated with galls of Cynipidae on oak, with special reference to alternation of forms." *Transactions of the Society for British Entomology*, 16:217-232, (1965).

Askew, R.R., On the biology of the inhabitants of oak galls of Cynipidae (Hymenoptera) in Britain, *Transactions of the Society for British Entomology*, 14, 237-268, (1961).

Azmaz, M., Katılmış, Y., “A new species of herb gall wasp (Cynipidae, Aulacideini, Aulacidea) from Turkey”. *Zootaxa*, 4747(2):378-390, (2020).

Azmaz, M., Katılmış, Y., “Updated species list of Cynipidae (Hymenoptera) from Turkey”. *Zootaxa*, 4303 (3), 361–378, (2017).

Bayrak, S., and Avcı, M., “Gall forming Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) species in Isparta oak forests”, *Munis Entomology & Zoology*, 14, 552-564, (2019).

Berg, E. V., Prinsloo G. L., Nesor S., “An unusual host association: *Aprostocetus* sp. (Eulophidae), a hymenopterous predator of the nematode *Subanguina mobilis* (Chit; Fisher, 1975) Brzeski, 1981 (Anguinidae).” *Phytophylactica* 22:125-127, (1990).

Boucek, Z. and Askew, R. R., “Palaeartic Eulophidae sine Tetrastichinae.” *Index of Entomophagous Insects* 3:260pp. (Ed.: Delucchi, V.; Remaudière, G.) Le François, Paris, (1968).

Boucek, Z., “A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera).” *Acta entomologica Jugoslavica*, 13(Supplement):1-145, (1977).

Boucek, Z., “Australasian Chalcidoidea (Hymenoptera). A biosystematic revision of genera of fourteen families, with a reclassification of species.”, :832pp. CAB International, Wallingford, Oxon, U.K., Cambrian News Ltd; Aberystwyth, Wales, (1988).

Boyadzhiev, P. S., Yefremova, Z. A., Tozlu, G., Mergen, Y. O., Mete, Ö., “Description of *Stepanovia fructirosae* sp. n. (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae) from Turkey.”, *Acta Zool. Bulg.*, 113-117, (2017).

Burks, B. D., “A Synopsis of the Genera of the Family Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea)”, *American Entomological Society*, Vol. 97, No. 1, (1971).

Claridge, M. F. and Askew, R. R., "Sibling species in the *Eurytoma rosae* group (Hym., Eurytomidae)." *Entomophaga*, 5:141-153, (1960).

Claridge, M. F., "A contribution of the biology and taxonomy of the British Species of the genus *Eudecatoma* Ashmead (Hym., Eurytomidae)." *Transactions for the Society of British Entomology*, 13:149-168, (1959).

Csóka, G., Stone, G., Melika, G., "Biology, ecology, and evolution of gall-inducing Cynipidae. *Biology, Ecology and Evolution of Gall-Inducing Arthropods.*" (eds: Raman, A., Schaefer, C.W., Withers, T.M.), Vol. 2, Science Publishers, Inc. Enfield, New Hampshire, 573-642, (2005).

Çam, H., "Updated Chacklist of The Eurytomidae(Hymenoptera, Chalcidoidea) Species of Turkey." *Arch. Biol. Sci.*, 64 (2), 667-674, (2012)

Çoruh, S. and Çalmaşur, Ö., "A new and additional records of the Ichneumonidae (Hymenoptera) from Turkey", *Türk. J. Zool.*, 40: 625-629, (2016).

Doğanlar M., "Notes on Chalcidoidea of Turkey III. Encyrtidae, Tetracampidae, Aphelinidae, Eulophidae and Elasmidae." *Türk. Bit, Kor, Derg.*, (1985<sup>b</sup>).

Doğanlar, M. and Zengin, E., "A New Species Of *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae: Megastigminae) From Uşak, Turkey." *Mun. Ent. Zool.*, Vol.13, No. 1, (2018).

Doğanlar, M., "A New Species Of *Lampoterma* (Hymenoptera: Pteromalidae) From Erzurum, Turkey." *Mun. Ent. Zool.*, Vol. 13, No. 2, (2018).

Doğanlar, M., "Notes on Chalcidoidea of Turkey II. Pteromalidae." *Türk. Bit, Kor, Derg.*, (1985<sup>a</sup>).

Doğanlar, M., "Notes on Chalcidoidea of Turkey. I. Chalcididae, Eurytomidae, Torymidae, Ormyridae, Perilampidae, Eucharitidae." *Türk. Bit, Kor, Derg.*, (1984).

Doğanlar, M., “Review of Palearctic and Australian species of *Bootanomyia* Girault 1915 (Hymenoptera: Torymidae: Megastigminae), with descriptions of new species”, *Türk. J. Zool.*, 2011; 35(2): 123-157, (2009)

Doğanlar, M., “Turkish species of *Torymus* Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae: Torymini), with descriptions of new species”, *Mun. Ent. Zool.*, Vol. 12, No. 1, (2017).

Doğanlar, M., “Yalova’da (Türkiye) Kestane gal arısı, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae)'nin doğal düşman faunası hakkında ilk kayıtlar.” *Türk. biyo. müc. derg.*, 5 (1):67-74, (2014).

Fergusson, N. D. M., “A phylogenetic study of the Cynipoidea (Hymenoptera)”, Ph.D Thesis, Council for National Academic Awards, U.K., (1990).

Fergusson, N. D. M., “The cynipoid families”, (eds: P. E. Hanson and I. D. Gauld), *The Hymenoptera of Costa Rica*, Oxford: Oxford University Press, 247-265, (1995).

Gençer, L., “Sivas’ta Kuşburnu (*Rosa canina*)’nda zarar yapan *Diplolepis mayri* Schld. (Hymneoptera: Cynipidae)’nin Chalcidoid parasititleri.”, *Türk. Entomol. Derg.*, 27(2):107-111, (2003).

Gibson, A. P. G. and Fusu, L., “Revision of the Palaeartic species of *Eupelmus* (*Eupelmus*) Dalman (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae)”, *Zootaxa*, 4081(1): 001-331, (2016).

Goulet, H. and Huber, J. T. (Eds.), “Hymenoptera of the World: An identification guide to families”, 1894/E, Canada:Agriculture Canada, John Wiley and Sons, 358-359, (1993).

Gradwell, G. R., “Hosts of three species of *Eulophus* Geoffroy (Hym., Chalcidoidea), one new to science and another new to Britain.” *Entomologist's Monthly Magazine*, 93:140-142, (1957).

Graham, M.W.R. and Gijswijt, M.J., “Revision of the European species of *Torymus* Dalman (Hymenoptera: Torymidae)”, *Zool. Verh. Leiden*, 317, (1998)

László, Z., Sólyom, K., Prázsmári, H., Barta, Z., Tóthmérész, B., “Predation on rose galls: Parasitoids and predators determine gall size through directional selection.” *Plos One*, 9, 1-12, (2014).

Liljeblad, J. and Ronquist, F., “A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae)”, *Systematic Entomology*, 23, 229-252, (1998).

Melika, G. and Abrahamson, W. G., “Review of the World Genera of Oak Cynipid Wasps (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini)”, (eds: G. Melika and C. Thuróczy), *Parasitic Wasps: Evolution, Systematics, Biodiversity and Biological Control Agroinform*, Budapest, 150-190, (2002).

Melika, G., “Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae”, *Vestnik zoologii*, supplement 21 (1-2), 1-644, (2006).

Melika, G., Pujade-Villar, J., Abe, Y., Tang, C. T., Nicholls, J., Wachi, N., Ide, T., Yang, M. M., Péntzes, Z., Csóka, G., Stone, G. N., “Palaeartic oak gallwasps galling oaks (*Quercus*) in the section *Cerris*: re-appraisal of generic limits, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini)”, *Zootaxa*, 2470, 1-79, (2010).

Melika, G., Tang, C. T., Sinclair, F., Yang, M., Lohse, K., Hearn, J., Nicholls, J. A., Stone, G. N., “A new genus of oak gallwasp, *Cyclocynips* Melika, Tang & Sinclair (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini), with descriptions of two new species from Taiwan”, *Zootaxa*, 3630 (3), 534-548, (2013).

Mete, Ö. and Mergen, Y. O., “The community components associated with two common rose gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae: Diplolepidini) in Turkey.” *Turk. J. Zool.*, 41: 696-701, (2017).

Mete, Ö. and Mergen, Y. O., “The community members associated with rose gall wasp *Diplolepis fructuum* (Rübsaamen, 1895) (Hymenoptera: Cynipidae) in Tokat Province of Turkey.”, *Turk. J. Zool.*, 40: 411-416, (2016).

Mete, Ö., “Türkiye’deki Bazı Önemli Rosa spp. Yayılım Alanlarında Gül Gal Arıları (Diplolepis spp., Cynipidae, Hymenoptera) İle İlişkili Komünite Bileşenlerinin Araştırılması.” Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, (2015).

Muesebeck, C.F.W. and Dohanian, S.M., “A study in hyperparasitism, with particular reference to the parasites of Apanteles melanoscelus (Ratzeburg).” Bull. U.S. Dep. Agric., No 1487:35pp, (1927).

Nieves Aldrey, J.L., “First data on the representatives of the family Ormyridae in Spain, with the description of a new species (Hymenoptera, Chalcidoidea).” *Graellsia*, 40:119-128, (1984).

Noyes, J.S. and Valentine, E.W., “Chalcidoidea (Insecta: Hymenoptera)-introduction, and review of genera in smaller families.”, Fauna of New Zealand, 18:1-91, (1989).

Noyes, J.S., “Catalogue of Chalcidoidea of the World.”, CD-ROM Series, ETI, Amsterdam, Netherlands (ISBN 3-540-14675-X), (1998)

Noyes, J.S., “Universal Chalcidoidea Database”, (22 Eylül 2003), <https://www.nhm.ac.uk/our-science/data/chalcidoids/>, (2003).

Öncüler, C., “Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu.”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, no:505, İzmir, Ofset Basımevi, (1991).

Özbek, H., Güçlü, Ş., Tozlu, G., “Erzurum’da Kuşburnu (Rosa canina L.)’nda zarar yapan Diplolepis mayri Schld. (Hymenoptera: Cynipidae)’nin biyolojisi ve doğal düşmanları.”, *Türk. Entomol. Derg.*, 23(1):39-50, (1999).

Parnell, J.R., “The parasite complex of two seed beetles Bruchidius ater Marsh (Col., Bruchidae) and Apion fuscirostre Fbr. (Col., Curculionidae).” Transactions of the Royal Entomological Society of London, 116:73-88, (1964).



Peck, O., Boucek, Z., Hoffer, A., “Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera).” *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, No 34:170pp, (1964).

Pujade-Villar, J. Wang, Y. and Guo, R., “Description of a new species of *Saphonecrus* Dalla Torre & Kieffer from China (Hymenoptera: Cynipidae: Synergini)”, *Entomol. Fennica*, 25, 43-48, (2014).

Raman, A., Schaefer, C.W., Withers, T.M., “Biology, Ecology, and Evolution of GallInducing Arthropods”, Science Publishers, Inc. Enfield, New Hampshire, (2005).

Ronquist, F., “Phylogeny, classification and evolution of the Cynipoidea”, *Zool. Scr.*, 28, 139-164, (1999).

Ronquist, F., Nieves-Aldrey, J. L., Buffington, M. L., Liu, Z., Liljebblad, J. And Nylander, J. A. A., “Phylogeny, evolution and classification of gall wasps: the pilot thickens”, *PLoS ONE*, 10, e0123301, (2015).

Sakaltaş, E., Tüzün, A., “Contribution to the knowledge of the Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae) from Kırıkkale and Çankırı, Turkey, with some new records.”, *Turk. J. Zool.*, 40: 806-813, (2016).

Shorthouse, J.D., Galls induced by cynipid wasps of the genus *Diplolepis* (Hymenoptera: Cynipidae) on the roses of Canada's grasslands. *Arthropods of Canadian Grasslands* (eds: Shorthouse, J.D., Floate, K.D.), Vol. 1, Biological Survey of Canada, Canada, 51-279, (2010).

Stojanova, A., Civelek, H. S., Yörük, B., Sarı, S., Atahan, T., “Checklists of Turkish Eurytomidae Walker, 1832 and Torymidae Walker, 1833 (Hymenoptera, Chalcidoidea).”, *Türk. entomol. derg.*, 36 (1): 69-82, (2012).

Stone, G.N., Melika, G. and Csóka, G., “The Oak Cynipids of the Western Palaearctic”, London: Ray Society Publications, (in press) (2007).

Stone, G.N., Schönrogge, K., Atkinson, R.J., Bellido, D., Pujade-Villar, J., The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae), *Annual Review of Entomology*, 47, 633-668, (2002).

Varley, G. C. “Description of the eggs and larvae of four species of chalcidoid Hymenoptera parasitic on the knapweed gall-fly.” Proceedings of the Royal Entomological Society of London, (B) 6:122-130, (1937).

Zerova, M. D. and Seryogina L. Ya., “A Review of Palearctic Species of the Genus *Glyphomerus* (Hymenoptera, Torymidae) with Description of Two New Species” *Entomological Review.*, Vol. 79, No. 8, (1999).

Zerova, M. D. and Seryogina, L. Ya., “Review Of Palearctic Ormyridae (Hymenoptera, Chalcidoidea), With Description Of Two New Species”, *Vestnik zoologii*, 40(1): 27–40, (2006).

Zerova, M., Seryogina L., Çam, H., “New species of Eurytomidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Turkey.”, *Zool. Med. Leiden*, 77 (14), 29.viii., (2003).

## 6. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Burak AYIN

Doğum Yeri ve Tarihi : ERCİŞ 15.05.1992

Lisans Üniversite : Pamukkale Üniversitesi

Elektronik posta : burakayin@gmail.com

İletişim Adresi : Pamukkale Üniversitesi, Fen-Edebiyat  
Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kınıklı Yerleşkesi,  
Kınıklı,20070-Denizli / Türkiye