

EGE ÜNİVERSİTESİ

DOKTORA TEZİ

**İZMİR İLİNDE CRIOCERINAE, GALERUCINAE VE
CASSIDINAE (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)
ALTFAMİLYALARINA AİT TÜRLERİN TANINMA,
YAYILIŞ, KONUKÇU VE ÖNEMLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

Firdevs ERSİN DOĞAN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ferit TURANLI

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 501.02.01

Sunuş Tarihi: 10.02.2012

Bornova-İZMİR

2012

Firdevs ERSİN DOĞAN tarafından Doktora tezi olarak sunulan “İzmir İlinde Criocerinae, Galerucinae ve Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Altfamilyalarına Ait Türlerin Tanınma, Yayılış, Konukçu ve Önemleri Üzerinde Araştırmalar” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 10.02.2012 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Doç. Dr. Ferit TURANLI



Raportör Üye : Prof. Dr. Zeynep YOLDAŞ



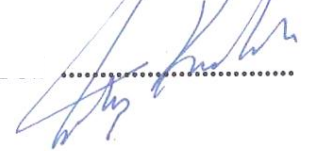
Üye : Prof. Dr. Tülin AKŞİT



Üye : Doç. Dr. Göksel TOZLU



Üye : Doç. Dr. Galip KAŞKAVALCI



ÖZET**İZMİR İLİNDE CRIOCERINAE, GALERUCINAE VE CASSIDINAE
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) ALTFAMİLYALARINA AİT
TÜRLERİN TANINMA, YAYILIŞ, KONUKÇU VE ÖNEMLERİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

DOĞAN ERSİN, Firdevs

Doktora Tezi, Bitki Koruma Bölümü

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Ferit TURANLI

Şubat, 2012, 96 sayfa

Bu çalışma ile İzmir ili ve ilçelerinde Criocerinae, Galerucinae ve Cassidinae altfamilyalarına bağlı türler ve ekonomik anlamda durumları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma ile Criocerinae'den 6, Galerucinae'den 3 ve Cassidinae'den 15 tür tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, toplanmış olan türler Criocerinae 2 tür, Galerucinae 2 tür, Cassidinae 5 tür ve LEMT (Prof. Dr. Niyazi Lodos Müzesi)'de korunan Criocerinae 4, Galerucinae 1 ve Cassidinae 10 tür değerlendirilmiştir. Çalışmada Criocerinae'den *Crioceris bicrucata* (Sahlberg), *Oulema melanopus* (L.) Galerucinae'den *Xanthogaleruca luteola* Müller, *Aulocophora* (=Raphidopalpa) *foveicollis* (Lucas), Cassidinae'den *Cassida inquinata* Brullé, *C. pusilla* Waltl, *C. rubiginosa* Müller, *C. seraphina* Ménétries, *Hypocassida subferruginae* (Schrank) olmak üzere 9 tür toplanmıştır. Bu türlerden *C. pusilla* Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. Galerucinae'den önemli bir kavun zararlısı *A. foveicollis* ve Cassidinae'den önemli bir enginar zararlısı olan *C. rubiginosa* türlerinin biyolojileri, popülasyon değişimi ve ekonomik önemleri konusunda ayrıntılı tarla ve laboratuvar çalışmaları yapılmıştır. *A. foveicollis* türünün Çeşme kavunu üretim alanlarında popülasyon seyrinin özellikle ekonomik zarar seviyesine ulaştığı, zarar oranının ise % 27 ve % 73 arasında değiştiği bulunmuştur. *C. rubiginosa* türünün zararının ise ekonomik düzeye ulaşmadığı bu çalışma ile saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Chrysomelidae, Criocerinae, Galerucinae, Cassidinae, İzmir, fauna, sistematik

ABSTRACT**IDENTIFICATION, DISTRIBUTION, HOST PLANTS AND
IMPORTANCE OF THE SPECIES BELONGS TO SUBFAMILIES
OF CRIOCERINAE, GALERUCINAE AND CASSIDINAE
(COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) IN THE
PROVINCE OF IZMIR**

DOĞAN ERSİN, Firdevs

Ph.D. Thesis, Department of Plant Protection
Supervisor: Associate Prof. Dr. Ferit TURANLI
February, 2012, 96 pages

With this study, the species belonging to the subfamilies of Criocerinae, Galerucinae and Cassidinae and their situations in terms of economical importance have been analysed in the province of Izmir. During the study, 6 species belonging to the Criocerinae subfamily, 3 species from Galerucinae subfamily, and 15 species from Cassidinae subfamily have been collected.

The species evaluated in this study belonged to 3 subfamilies, 2 species from Criocerinae, 2 species from Galerucinae, 5 species from Cassidinae and also the species preserved at LEMT (The Museum of Prof. Dr. Niyazi Lodos), 4 species from Criocerinae, 1 species from Galerucinae and 10 species from Cassidinae. In the study 9 species collected from the subfamilies were *Crioceris bicrucata* (Sahlberg), *Oulema melanopus* (L.) from Criocerinae, *Xanthogaleruca luteola* Müller, *Aulocophora* (= *Raphidopalpa*) *foveicollis* (Lucas) from Galerucinae, and *Cassida inquinata* Brullé, *C. pusilla* Waltl, *C. rubiginosa* Müller, *C. seraphina* Ménétries, *Hypocassida subferruginae* (Schrank) from Cassidinae. Of this species, *C. pusilla* is a new record for Turkey. Detailed laboratory and field studies were carried out on the biology, population changes and economical importance of *A. foveicollis*, an important melon pest which belongs to the Galerucinae, and *C. rubiginosa*, an important artichoke pest which belongs to the Cassidinae subfamily. In the production areas of Çeşme melon, the population growth of *A. foveicollis* was found to have reached the economic

threshold level, with a varying loss rate from 27 % to 73 %. It was confirmed with this study that the damage of *C. rubiginosa* did not reach economical level.

Key words: Chrysomelidae, Criocerinae, Galerucinae, Cassidinae, İzmir, fauna, systematic

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yönlendirerek yürütmemi sağlayan, tez konusunun seçiminden tezin hazırlanmasının son aşamasına kadar her türlü yardım ve desteği sağlayan danışmanlarım Sayın Prof. Dr. Şeniz KISMALI'ya ve Sayın Doç. Dr. Ferit TURANLI'ya, katkı ve önerileri ile çalışmamı zenginleştiren tez izleme komitesinin değerli üyeleri Sayın Prof. Dr. Tülin AKŞİT ve Sayın Prof. Dr. Zeynep YOLDAŞ'a teşekkür ederim.

Çalışmada elde edilen Criocerinae altfamilyası türlerinin teşhisini yapan Sayın Dr. Jan BEZDEK (Biology Centre ASCR Institute of Entomology, Çek Cumhuriyeti)'e, Cassidinae altfamilyası türlerinin teşhisini yapan Sayın Lukas SEKERKA (Department of Zoology, Faculty of Science, University of South Bohemia, Çek Cumhuriyeti)'ya gösterdikleri ilgi için teşekkür ederim.

Ayrıca ikinci danışmanım ve literatür temininde değerli katkılarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. İrfan ASLAN'a teşekkür ederim.

Çalışmada konukçu bitki teşhislerini yapan Sayın Prof. Dr. Yıldız NEMLİ'ye teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında Anabilim Dalı'mızın tüm imkanlarından yararlanma fırsatı veren E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ndeki araziyi kullanmamı sağlayan Ziraat Fakültesi Dekanlığı'na ve arazi çalışmalarında bana yardımcı olan taşıtlar amirliği çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın Çeşme bölümünün yürütülmesinde deneme arazilerinin bulunmasındaki katkılarından dolayı Ovacık muhtarı Mehmet KARAKURT, Ekrem DÖNMEZ ve Menemen'deki arazilerin teminindeki katkılarından dolayı M. Kemal KAHYA'ya, teşekkür ederim.

Çalışmam süresince verdiği destek ve katkılarından dolayı eşim Özgür DOĞAN'a ve ERSİN ailesine teşekkürlerimi sunarım.

Ziraat Yüksek Mühendisi
Firdevs ERSİN DOĞAN
Bornova-2012

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xx
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1 Dünyada Yapılan Çalışmalar	4
2.2 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	5
3. CHRYSOMELIDAE FAMILİYASI HAKKINDA GENEL BİLGİLER	9
3.1 Chrysomelidae Familyasının Sistematikteki Yeri	9
3.2 Chrysomelidae Familyasının Morfolojisi	9
3.2.1 Ergin	9

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.2 Yumurta	13
3.2.3 Larva	13
3.2.4 Pupa.....	13
3.3 Genel Biyolojisi ve Zararları.....	14
3.4 Chrysomelidae Familyasının Bazı Altfamilyaları Hakkında Genel Bilgiler ..	15
3.4.1 Criocerinae altfamilyası	15
3.4.2 Galerucinae altfamilyası	16
3.4.3 Cassidinae altfamilyası	18
4. MATERYAL VE YÖNTEM	24
4.1 Materyal	24
4.2 Yöntem.....	24
4.2.1 Örneklerin toplanması ve incelenmesi	24
4.2.2 Laboratuvar çalışmaları.....	26
4.2.3 Tarla çalışmaları.....	28

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	31
5.1 İzmir İlinde Criocerinae Altfamilyasına Bağlı Saptanan Türler.....	31
5.1.1 <i>Crioceris asparagi</i> (Linnaeus, 1758).....	31
5.1.2 <i>Crioceris bicrucata</i> (Sahlberg, 1823).....	32
5.1.3 <i>Crioceris duodecimpunctata</i> (Linnaeus,1758)	33
5.1.4 <i>Lilioceris lili</i> (Scopoli, 1763)	35
5.1.5 <i>Lilioceris merdigera</i> (Linnaeus, 1758)	36
5.1.6 <i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus, 1758)	37
5.2 İzmir İlinde Galerucinae Altfamilyasına Bağlı Saptanan Türler.....	39
5.2.1 <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas, 1849).....	39
5.2.2 <i>Galerucella calvariensis</i> (Linnaeus, 1767)	41
5.2.3 <i>Xanthogaleruca luteola</i> (Müller, 1766).....	42
5.3 İzmir İlinde Cassidinae Altfamilyasına Bağlı Saptanan Türler.....	44
5.3.1 <i>Cassida bella</i> Falderman, 1837	44

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
5.3.2 <i>Cassida fausti</i> Spaeth et Reitter, 1926	45
5.3.3 <i>Cassida inquinata</i> Brullé 1832	46
5.3.4 <i>Cassida nebulosa</i> Linnaeus, 1758.....	48
5.3.5 <i>Cassida nobilis</i> Linnaeus, 1758	49
5.3.6 <i>Cassida pannonica</i> Suffrian, 1844.....	51
5.3.7 <i>Cassida pusilla</i> Walth, 1835	52
5.3.8 <i>Cassida rubiginosa</i> Müller, 1776.....	55
5.3.9 <i>Cassida sanguinolenta</i> Müller, 1776	56
5.3.10 <i>Cassida seraphina</i> Ménétries, 1836	58
5.3.11 <i>Cassida subreticulata</i> Suffrian, 1844.....	59
5.3.12 <i>Cassida viridis</i> Linnaeus, 1758.....	60
5.3.13 <i>Cassida vittata</i> Villers, 1789.....	62
5.3.14 <i>Hypocassida subferruginae</i> (Schrank, 1776).....	63
5.3.15 <i>Ischyronota desertorum</i> (Gebler, 1834)	65
6. ÖNEMLİ TÜRLERLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	67
6.1 <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas, 1849)	67

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

6.1.1 <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) ile ilgili laboratuvarda yapılan çalışmalar.....	67
6.1.2 <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in farklı gelişme dönemlerinin süreleri...	68
6.1.3 <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in populasyon değişimi	71
6.1.4 <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in zarar oranı	72
6.2 <i>Cassida rubiginosa</i> Müller, 1776	73
6.2.1 <i>Cassida rubiginosa</i> Müller'nın populasyon değişimi.....	75
7. TARTIŞMA VE SONUÇ	77
KAYNAKLAR	80
ÖZGEÇMİŞ	96

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Chrysomelidae familyasında baş ve prothoraks tipleri	10
3.2. Chrysomelidae familyasında cryptopentamer tarsus yapısı	11
3.3. <i>Cassida nobilis</i> Linneaus'de a) baş, b) pronotum	21
3.4. Cassidinae altfamilyası yumurta tipleri.....	22
4.1. İzmir ilinde çalışmanın yürütüldüğü altbölgeler	24
4.2. Kültüre alma işleminin yapıldığı petri kabı	26
4.3. Erginlerin yumurta bırakması için kullanılan kültür kavanozları	27
4.4. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) erginlerinin kültüre alınmasında besin olarak kullanılan kavun bitkisi	27
4.5. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in yumurtalarının tutulduğu ependorf tüpleri.....	28
4.6. Skala değerlerine karşılık gelen zarar görmüş yapraklar	30
5.1. <i>Crioceris asparagi</i> (Linneaus, 1758) ergini (orijinal)	31
5.2. <i>Crioceris bicrucata</i> Sahlberg, 1823 ergini (orijinal)	33
5.3. <i>Crioceris duodecimpunctata</i> (Linneaus, 1758) ergini (orijinal)	34
5.4. <i>Lilioceris lili</i> (Scopoli, 1763) ergini (orijinal)	35
5.5 <i>Lilioceris merdigera</i> (Linneaus, 1758) ergini (orijinal).....	36

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.6. <i>Oulema melanopus</i> (Linneaus, 1758) ergini (orijinal)	38
5.7. <i>Oulema melanopus</i> (Linneaus, 1758)'un yumurta ve larvaları (orijinal)	38
5.8. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas, 1849) ergini (orijinal)	40
5.9. <i>Galerucella calvariensis</i> (Linneaus, 1767) ergini (orijinal)	41
5.10. <i>Xanthogaleruca luteola</i> Müller, 1766 ergini (orijinal)	42
5.11. <i>Xanthogaleruca luteola</i> Müller'nin a) yumurta (x20), b) larva (x8) ve c) pupası (x16) (orijinal)	43
5.12. <i>Cassida bella</i> Falderman, 1837 ergini (orijinal)	44
5.13. <i>Cassida fausti</i> Spaeth & Reitter, 1926 ergini (Borowiec, 2010)	45
5.14. <i>Cassida inquinata</i> Brullé, 1832 ergini (orijinal)	47
5.15. <i>Cassida nebulosa</i> Linneaus, 1758 ergini (orijinal)	48
5.16. <i>Cassida nobilis</i> Linneaus, 1758 ergini (orijinal)	50
5.17. <i>Cassida pannonica</i> Suffrian, 1844 ergini (orijinal)	51
5.18. <i>Cassida pusilla</i> Walth, 1835 ergini (orijinal)	53
5.19. <i>Cassida pusilla</i> Walth, 1835 ergini a) dorsal b) ventral görüntüsü (orijinal)	53

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.20. <i>Cassida pusilla</i> Walth, 1835 a) anten, b) aedeagus dorsal ve c) lateral (orijinal).....	54
5.21. <i>Inula viscosa</i> (L) Asteraceae (a) ve habitatı (b) (orijinal).....	54
5.22. <i>Cassida rubiginosa</i> Müller, 1776 ergini (orijinal).....	55
5.23. <i>Cassida sanguinolenta</i> Müller, 1776 ergini (orijinal).....	57
5.24. <i>Cassida seraphina</i> Ménétries, 1836 ergini (orijinal)	58
5.25. <i>Cassida subreticulata</i> Suffrian, 1844 ergini (orijinal).....	59
5.26. <i>Cassida viridis</i> Linneaus,1758 ergini (orijinal)	61
5.27. <i>Cassida vittata</i> Villers, 1789 ergini (orijinal)	62
5.28. <i>Hypocassida subferruginae</i> (Schrank, 1776) ergini (orijinal)	64
5.29. <i>Ischyronota desertorum</i> (Gebler, 1833) ergini (orijinal)	65
6.1. Torf üzerine bırakılmış <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) yumurtaları (x 12) (orijinal).....	67
6.2. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in a) dişi ve b) erkek bireyinin pygidiumu (orijinal).....	68
6.3. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) yumurtası (x 12) (orijinal).	69
6.4. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) larvası a) ilk dönem larva, b) son dönem larva (orijinal).....	69

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
6.5. Kavun bitkisinin köklerinde bırakılan <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) larvası (orijinal).....	70
6.6. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) larvası ve kökte yaptığı zarar (orijinal)	70
6.7. <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas) pupası a) ventral ve b) dorsalden görünümü (orijinal)	71
6.8. Çeşme ilçesinde <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in 2011 yılındaki popülasyon değişimi	72
6.9. Çeşme ilçesindeki tarlalarda <i>Aulocophora foveicollis</i> (Lucas)'in 2011 yılındaki zarar oranları	73
6.10. <i>Cassida rubiginosa</i> Müller'nın a) yumurta, b) yumurta ve larva, c) larva ve d) pupa (orijinal)	74
6.11. <i>Cassida rubiginosa</i> Müller a) yumurtaları b) bitkideki zarar şekli (orijinal).....	74
6.12. <i>Cassida rubiginosa</i> Müller'nın Menemen'de 2009 yılında enginar üzerindeki yumurta, larva ve ergin sayıları.....	75
6.13. <i>Cassida rubiginosa</i> Müller'nın Menemende 2011 yılında enginar üzerindeki yumurta, larva ve ergin sayıları.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

4.1 Çalışmanın gerçekleştirildiği İzmir ili altbölgeleri ve bunlara bağlı ilçeler ... 25

4.2 *Aulocophora foveicollis* (Lucas) erginlerinin zarar ölçümünde
kullanılan skala..... 30

1. GİRİŞ

Coleoptera takımına bağlı Chrysomelidae familyası tür sayısı bakımından en zengin ve yaygın olan familyalardan birisidir. Dünya’da 19 altfamilyaya ait 2.000’den fazla cins ve 50.000 tür ile temsil edilmektedir (Lopatin, 1977; Gruev, 1992).

Chrysomelidae familyası türlerinin bitki yapraklarıyla beslenmeleri nedeniyle bu familyaya ‘yaprak böcekleri’ adı verilmektedir (Lopatin, 1977; Aslan vd., 1999). Erginleri Bryophyta, Cycadoiceae, Equisetaceae, Gymnospermae ve Angiospermae familyalarına bağlı bitkilerin çiçeklerinin anter ve polenleri ile beslenmelerinin yanında asıl zararı yapraklarda yapar, larvaları ise yaprak, gövde, kök ve meyvede zararlıdır. Criocerinae, Eumolpinae, Galerucinae, Alticinae, Hispinae ve Chrysomelinae altfamilyaları önemli bitki zararlısı türleri içermekte ve bu altfamilyalar içerisinde ciddi anlamda ekonomik kayıplara neden olan bir çok tür bulunmaktadır (Jolivet et al., 1988; Aslan, 1998; Aslan vd., 2002).

Bu familyaya bağlı dünyada patates yetiştirilen alanlarda ekonomik kayıplara neden olan en önemli tür *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae) (Patates böceği)’dir. Dünyada ve Türkiye’de bu tür üzerinde yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Diğer pek çok türün ergin ve larvaları farklı bitki veya bitkinin farklı organlarında beslenerek virus hastalıklarını taşıyıp dolaylı yoldan zarar meydana getirmektedirler (Booth et al., 1990). Ayrıca, bazı türlerin yabancı otların biyolojik mücadelesinde kullanıldığı belirtilmektedir (Jolivet et al., 1988; Kısmalı ve Madanlar, 1990).

Yurtdışında Chrysomelidae türleri üzerinde pek çok araştırma yapılmıştır. Fransa’da Chrysomelidae’ye ait 169 türün (Boca, 1945), Ohio (ABD)’da 12 altfamilyaya ait 391 türün (Wilcox, 1954) bulunduğu kaydedilmektedir. Lopatin and Kulenova (1986) Kazakistan’da 12 altfamilyaya bağlı 94 cins ve 531 tür bulunduğunu bildirmektedirler. Warchalowski (1976) Türkiye’nin Avrupa yakası da dahil diğer Avrupa ülkelerinde çeşitli altfamilyalara ait 765 türü saptamıştır. Gruev and Tomov (1979) Türkiye, Yunanistan ve Eski Yugoslavya’yı içine alan bölgede 9 altfamilyaya ait 57 tür bulduklarını bildirmektedirler.

Türkiye’de bulunan türlerle ilgili ilk bilgiler Bodemeyer (1900) tarafından Bulgar Dağı’nda 42 cinse bağlı 119 tür bir liste halinde toplandıkları yerlerle birlikte verilmiştir. Daha sonra yapılan değişik çalışmalarla farklı bitkilerde bulunmuş olan Chrysomelidae türleri kaydedilmiştir (Bodenheimer, 1939; Alkan, 1941, 1946, 1962; Nizamlioğlu, 1964; Kral, 1967; Acatay, 1968; Kısmalı, 1973, 1989; Kısmalı and Sassi, 1994). Tuatay vd. (1972), Türkiye’nin çeşitli bölgelerinden farklı araştırmacılar tarafından toplanan ve Ankara Nebat Koruma Müze’si koleksiyonlarında saklanan türleri bildirmektedirler. Chrysomelidae ile ilgili ülkemizde Medvedev (1970) tarafından kapsamlı bir faunistik ve sistematik çalışma yapılmış ve 83 tür saptanmıştır. Bunlardan bir alttür ve 20 türün Türkiye faunası için yeni olduğu kaydedilmiştir. Kısmalı (1973) İzmir ilinde Chrysomelinae ve Halticinae altfamilyalarına ait kültür bitkisi zararlısı türlerin morfolojisi, konukçusu yayılışı zarar şekli ve kısa biyolojisini incelemiştir.

Kasap ve Crowson (1980) Chrysomelidae’ye ait 58 türün dişi üreme organlarını inceleyerek farklılıklarını ortaya koymuşlardır. Kasap (1988 a, b) İç Anadolu’dan toplanmış olan Clytrinae ve Chrysomelinae altfamilyalarına bağlı 2 türün Türkiye faunası için yeni kayıt olduğunu bildirmektedir. Aslan et al. 1996, Türkiye Eumolpinae altfamilyasına ait 20 tür, Aslan ve Özbek (1997 a, b), Cryptocephalinae’ye ait 75 tür ve 9 alttür, Chrysomelinae’ye ait 12 cinse bağlı 33 türün bulunduğunu ve bunlardan 5 türün Türkiye faunası için yeni kayıt olduğunu saptamışlardır.

Akdeniz Bölgesi’nde son yıllarda yapılan çalışmalarla Chrysomelidae faunasına yeni türler eklenmiştir. Çilbiroğlu (2003), Isparta’da Halticinae altfamilyasına bağlı 6 türü, Aslan (2007), Antalya ve Isparta’da aynı altfamilyaya bağlı 6 türü Türkiye faunası için ilk kayıt olarak saptamışlardır. Ayrıca Gök ve Duran (2004), yine Isparta’da Galerucinae altfamilyasına bağlı 2 türü Türkiye faunası için ilk kayıt olarak bildirmişlerdir.

Ege Bölgesi’nde özellikle İzmir ilinde yapılmış çalışmalar arasında; Kısmalı (1973, 1989, 1999); Aydın ve Kısmalı (1990); Kısmalı ve Madanlar (1990); Kaşkavalcı (1991); Kısmalı and Sassi (1994); Turanlı and Kısmalı (1996); Turanlı vd. (2002); Turanlı ve Kısmalı (2003) yer almaktadır. Bu çalışmalardan Aydın ve

Kısmalı (1990) tarafından yapılan çalışmada Ege Bölgesi Clytrinae altfamilyasına ait 6 cinse bağlı 22 tür saptanmış ve bunlardan 3 türün Türkiye faunası için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir. Kaşkavalcı (1991) Balıkesir’de yapılan çalışmada Cassidinae altfamilyasına bağlı türleri saptamışlardır. Kısmalı and Sassi (1994), Türkiye’de Cassidinae altfamilyasına ait 35 türün bulunduğunu ve bunlardan 8 türün Türkiye için ilk kayıt olduğunu belirtmişlerdir. Turanlı (1995) tarafından İzmir’de yapılan çalışmada Alticinae altfamilyasına bağlı bir türün tütünlerde önemli bir zararlı olduğunu saptamıştır. Turanlı vd. (2002), tarafından yapılan çalışmada, Kütahya’da Cryptocephalinae altfamilyasına bağlı bir türü yeni kayıt olarak bildirmişlerdir.

Yapılan literatür çalışmasında Ege Bölgesi’nde Chrysomelidae familyası ile ilgili yapılan çalışmaların faunistik ve sistematik ağırlıklı olduğu saptanmıştır. Bu çalışma ile Chrysomelidae familyasının İzmir ilindeki Criocerinae, Galerucinae ve Cassidinae altfamilyalarına bağlı, kültür bitkilerinde önemli zararlara neden olan türlerinin belirlenmesi ve öne çıkan türlerin biyolojilerinin incelenmesi, bu altfamilyalara bağlı türlerle, her altfamilyadaki en önemli zararlı türün yıl içerisindeki popülasyon durumu, kültür ve yaptığı zararlar ortaya çıkarılarak ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Dünyada Yapılan Çalışmalar

Yurtdışında Chrysomelidae türleri üzerinde pek çok araştırma yapılmıştır. Bunlardan bazıları, Portevin (1934), Heikertinger (1939, 1940), Chen (1940, 1973), Grison et al. (1963), Kral (1964), Crowson (1967), Tomov and Gruev (1975), Lopatin (1977), Lopatin and Kulenova (1986), Gruev and Tomov (1979), Kimoto (1983), Gruev (1992), Löbl and Smetana (2010)'nın çalışmalarıdır. Bu çalışmalar genellikle faunistik ve sistematik ağırlıklı ilk çalışmalar olup, dünya Chrysomelidae faunasına ait yeni türlerin saptandığı çalışmalardır.

Gruev and Tomov (1979), Türkiye, Yunanistan ve Eski Yugoslavya'yı içine alan bölgede 9 altfamilyaya ait 57 tür saptamışlardır. Gruev and Tomov (1984) Bulgaristan'da yapmış oldukları ayrıntılı faunistik ve sistematik çalışmada 8 altfamilyaya bağlı 27 cinse ait 141 türün mevcut olduğunu, diğer bir çalışmada (Gruev and Tomov, 1986) farklı 5 altfamilyaya ait 64 cinse bağlı 166 tür saptamışlardır. Kimoto (1984, 1985), Güney Asya, Tayland'ın güneyi, İran'ın batısı ve Endonezya'dan toplanan 6 altfamilyaya ait 405 tür bulunduğunu belirtmektedir. Borowiec (1992), Polonya'da 250, Masovia'da Chrysomelidae familyasına bağlı 316 türün bulunduğunu kaydetmiştir.

Sekerka (2005) tarafından Yunanistan'dan toplanan Cassidinae altfamilyasından *Cassida olympica* Sekerka, 2005 türü dünya için ilk kayıt olarak bildirilmiştir. Sassi and Borowiec (2006) aynı altfamilyadan *C. inopinata* Sassi & Borowiec türünü İtalya, Hırvatistan, Slovenya ve Yunanistan'dan ilk kayıt olarak tanımlamışlardır. Borowiec (2009) neotropikal bölgede Chrysomelidae familyasına ait 492 türün bulunduğunu belirtmektedir.

2.2 Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Chrysomelidae familyası ile çalışan yabancı bilim adamları çalıştıkları konuyla ilgili Türkiye’nin değişik yörelerinden topladıkları örneklerle Türkiye’nin, Chrysomelidae faunası ile ilgili birçok yayın yapmışlardır.

Fairmaire (1866), İzmir’de Ödemiş ve Bayındır dolaylarında yaptığı incelemelerde Chrysomelidae familyasına bağlı 21 tür ve bir varyeteyi kaydetmektedir.

Bodemeyer (1900), Anadolu’da 1898-1899 yıllarında yaptığı araştırmada Chrysomelidae familyasından 42 cinse bağlı 119 türü bir liste halinde vermektedir.

Kerville (1939) Türkiye’de 1912 yılında yapmış olduğu inceleme gezisinde bulunduğu Chrysomelidae türlerini bir liste halinde vermektedir.

Kral (1967) yılında Türkiye’de yapmış olduğu incelemelerde toplanan Halticinae türlerini bildirmektedir.

İlk kapsamlı faunistik çalışma Medvedev (1970) tarafından yurdumuzun kuzey ve güneydoğu bölgelerinde yapılmış ve Chrysomelidae familyasına bağlı 83 tür saptanmıştır. Bunlardan 20 tür ve 1 alttür Türkiye faunası için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

Özdikmen and Okutaner (2007), Clytrinae altfamilyasından *Tituboea arabica* (Olivier) ve *Smaragdina salicina* (Scopoli) türlerini Türkiye için ilk kayıt olarak bildirmektedirler. Özdikmen and Turgut (2008), Criocerinae altfamilyasına bağlı *Oulema dutschmidi* (Redtenbacher) ve *Crioceris sokolowi* Jacobson türlerini Türkiye için ilk kayıt olarak bildirmişlerdir. Özdikmen and Aslan (2009), Criocerinae altfamilyasından *Crioceris asparagi* (L.), Clytrinae altfamilyasından *Tituboea macropus* (Illiger), *Smaragdina concolor* (F.), Chrysomelinae altfamilyasından *Chrysolina chalcites* (Germar), *Chrysolina orientalis* (Olivier), *Prasocuris junci* (Brahm), Galerucinae altfamilyasından *Galeruca pomonae* (Scopoli), *Calomicrus lividus* (Joannis), Alticinae altfamilyasından *Altica*

quercetorum Foudras, *Psylliodes hyoscyami* (L.) türlerini Türkiye'nin güneyi için ilk kayıt olarak bildirmişlerdir.

Türkiye'de Chrysomelidae familyası türleriyle ilgili olarak yapılan biyolojik çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bunlardan bazıları; Aslan (2001) tarafından *Plagioderia versicolora* (Laicharting)'nın Erzurum koşullarında biyolojisi incelenmiştir. Kaya (2001) tarafından Bursa'da, Altay ve Kıvan (2007) tarafından Tekirdağ'da ekin yaprak sülügü *Oulema melanopus* (L.)'un biyolojisi ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Kurtuluş ve Kornoşor (2008) *O. melanopus*'un larva parazitoitini *Tetrastichus julis* (Walker, 1839) (Hymenoptera: Eulophidae) Türkiye için ilk kayıt olarak bildirmişlerdir.

Akdeniz Bölgesi'nde son yıllarda yapılan çalışmalarla Chrysomelidae faunasına yeni türler eklenmiştir. Çilbiroğlu (2003) tarafından Isparta'da Alticinae altfamilyası üzerinde yapılan bir çalışmada *Phyllotreta ganglbaueri* Heikertinger, *Longitarsus corynthius corynthius* (Reiche et Saulcy), *L. onosmae* Peyerimhoff, *L. pulmonaria* Weise, 1893 ve *Dibolia numidica* Doguet, Türkiye faunası için ilk kayıt niteliğindedir. Gök and Duran (2004) tarafından Isparta'da yürütülen bir çalışmada *Calomicrus circumfusus* (Marsham) ve *Exosoma gaudionis* (Reiche) türleri Türkiye faunası için ilk kayıt niteliğindedir. Aslan (2007), Antalya ve Isparta'da yaptığı çalışmada *Phyllotreta bulgarica* Gruev, *Phyllotreta fornuseki* Çiçek, *Longitarsus helvolus* Kutschera, *Psylliodes gibbosus* Allard, *Psylliodes toelgi* Heikertinger ve *Psylliodes drusei* Furth türlerini Türkiye Alticinae faunası için yeni kayıt olarak belirlemiştir. Özdikmen (2011), Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden farklı araştırmacılar tarafından 1917-2008 yılları arasında toplanarak Gazi Üniversitesi ve T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Nazife Tuatay Bitki Koruma Müzesi'nde korunmakta olan 10 altfamilyaya bağlı 64 cins ve 288 türün bulunduğunu bildirmektedir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde Chrysomelidae familyası ile ilgili yapılan çalışmalarla birlikte bu bölgenin faunası çıkarılmıştır. Aslan et al. (1996), Türkiye'de Eumolpinaea altfamilyasına bağlı 20 türün bulunduğunu ve bu türlerden *Bedelia insignis* Lefevre ve *Damasus albicans* Chapuis'ın Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmektedirler. Aslan ve Özbek (1997 a), Cassidinae

altfamilyasına bağlı 2 türü ve Cryptocephalinae altfamilyasına bağlı 8 türü Türkiye faunasına kazandırmışlardır. Aslan ve zbek (1999), Erzurumda Alticinae altfamilyasına bağlı 21, Cassidinae altfamilyasına bağlı 2, Chrysomelidae altfamilyasına bağlı 6 tür ile 2 alttürü ve Galerucinae altfamilyasından 2 tür olmak üzere toplam 33 türün yabancı ot türlerindeki zararlarını incelemiştir. Aslan (2000), Doğu Anadolu Bölgesi'nde Criocerinae altfamilyasına ait 8 tür ve 1 alttür saptayarak, konukçularını bildirmiştir. Bu türlerden *Crioceris quatuordecimpunctata* (Scopoli), *C. asparagi maculipes* (Gebler) ve *Lema cyanella* (L.) Türkiye faunası için yeni kayıttır. Gruev et al. (1994), Chysomelinae altfamilyasından toplam 8 tür ile Alticinae altfamilyasından 1 türü Türkiye faunası için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Bu türlerden *Epitrix caucasica* (Heikertinger)'nin *Hyoscyamus niger* bitkisinde beslendiğini saptamışlardır. Gruev and Aslan (1998), *Longitarsus artvinus* Gruev et Aslan Artvin'den, *L. kopdagiensis* Gruev et Aslan Bayburt ve Erzurum'dan, *Phyllotreta oltuensis* Erzurum'dan, *Phyllotreta ozbeki* türünü Bayburt'tan ilk kez tanımlamışlardır. Aslan ve Warchalowski (1998), Galerucinae altfamilyasından *Galerucella (Neogalerucella) pusilla* (Duftschmid), *Luperus armeniacus* Kiesenwetter, *L. xanthopoda* (Schrank), *Nymphius stylifer* (Weise) ve *Seramylassa halensis* (L.) türlerini Erzurum'da bularak Türkiye için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Aslan (1998) tarafından yapılan bir başka çalışmada Galerucinae altfamilyasına bağlı *Luperus* Müller ve *Nymphius* Weise cinsine bağlı türlerle *Lochaema caprea* (L.) türünün sğtlerde beslendiğini, saptanan türlerden *Exosoma flavipes* (Heyden)'in Erzurum'da yaygın olduğunu ve korunga üzerinde beslenerek önemli zarar oluşturduğunu bildirmektedir. Aslan (2001), söğüt zararlısı olan *Plagioderia versicolora*'nın Erzurum koşullarında biyolojisini incelemiştir. Aslan et al. (2002), Cryptocephalinae'den 2 tür, Galerucinae'den 2 tür ve Alticinae altfamilyasından 5 türü Türkiye faunası için ilk kayıt olarak bildirmişlerdir. Aslan et al. (2003), Galerucinae altfamilyasına ait 52 tür ve 14 cinsin bulunduğunu ve bunlardan *Luperus graeus* Weise'un Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmektedirler.

Ege Bölgesi'nde Kaşkavalcı (1991) tarafından yapılan çalışmada şeker pancarı üzerinden Cassidinae altfamilyasına bağlı *Cassida seraphina* Mntries', *C. nebulosa* L., *C. nobilis* L., *C. rubiginosa* Müller, *C. vittata* Viller türleri

saptanmıştır. Bu türler içinde popülasyon yoğunluğu bakımından en fazla olan tür *C. seraphina* olarak bulunmuştur. Turanlı and Kısmalı (1996) tarafından İzmir'e bağlı Urla ilçesinde yapılan çalışmada, *Epithrix hirtipennis* Melsheimer (Coleoptera: Chrysomelidae)'in tütünlerde ekonomik ölçüde zararlara neden olduğu ve ilerleyen mevsimde biber, domates, kavun ve patlıcan bitkilerine de geçerek yapraklarda önemli ölçüde zarar yaptığı saptanmıştır. Turanlı vd. (2002), tarafından yapılan çalışmada, Kütahya (Dumlupınar)'da *Dianthuselegans* (Yabani karanfil) üzerinden toplanan Cryptocephalinae altfamilyasına bağlı *Cryptocephalus paphlagonius* Sassi (Coleoptera: Chrysomelidae) türü dünya Chrysomelidae faunası için yeni bir tür olarak kaydedilmiştir.

İç Anadolu Bölgesi'nde Kasap (1988), 10 cinse ait 16 türü Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan türlerle karşılaştırarak incelemiştir. İç Anadolu'da birden fazla türü saptanan *Phaedon*, *Melasoma*, *Phyllodecta* ve *Entomoscelis* cinslerine ait teşhis anahtarları verilmiştir. *Phyllodecta tibialis* Suffr. Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir.

3. CHRYSOMELIDAE FAMILİYASI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

3.1 Chrysomelidae Familyasının Sistematikteki Yeri

Crowson (1967), Borror and De-Long (1966), Richard and Davies (1979)'e göre Chrysomelidae familyasının sistematikteki yeri aşağıdaki gibidir:

Takım: Coleoptera

Alttakım: Polyphaga

Üstfamilya: Chrysomeloidea

Familya: Chrysomelidae

Chrysomeloidea üstfamilyası ve Chrysomelidae familyasının sistematik durumu pek çok araştırmacı tarafından farklı olarak verilmiştir. Ancak, Löbl and Smetana (2010) tarafından yayınlanan Palaearktik Bölge Kataloğu'nda Chrysomelidae familyasını 12 altfamilya üzerinden değerlendirmiştir. Bu altfamilyalar: Sagrinae, Bruchinae, Donaciinae, Criocerinae, Cassidinae, Chrysomelinae, Galerucinae, Alticinae, Lamprosomatinae, Cryptocephalinae, Eumolpinae ve Synetinae olarak verilmektedir.

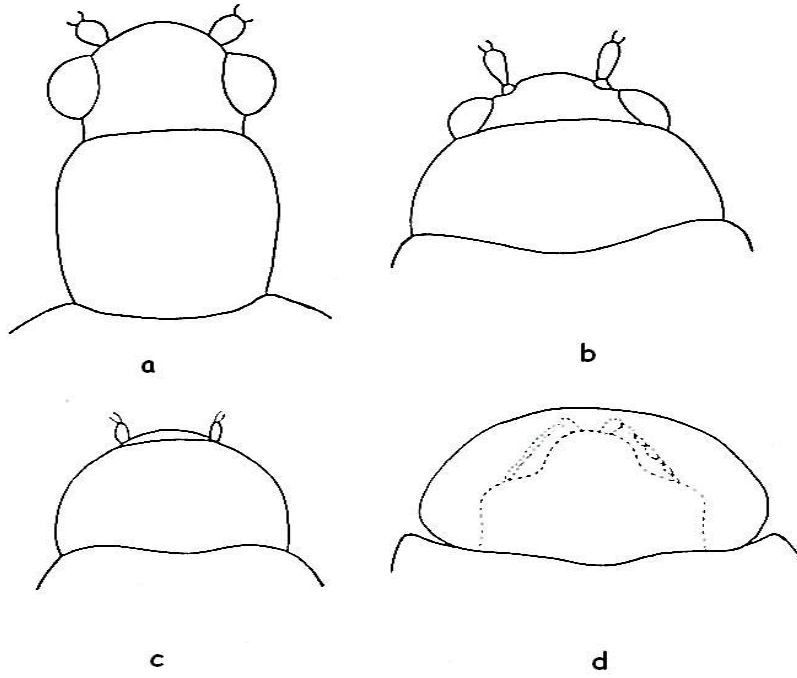
3.2 Chrysomelidae Familyasının Morfolojisi

3.2.1 Ergin

Chrysomelidae familyası, türleri küçük ve orta boyda olup, Palearktik Bölge türlerinin boyları genellikle 20 mm'ye ulaşmazken, büyük bir kısmının 10 mm'den daha kısa olduğu bildirilmektedir (Mohr, 1966; Lopatin, 1977).

Portevin (1934), Wilcox (1954), Jourdheuil (1963), Mohr (1966), Borror and De-Long (1966), Lopatin (1977) ve Booth et al. (1990), Chrysomelidae'nin vücut şekillerinin altfamilyalara göre değiştiğini, Chrysomelinae, Galerucinae,

Eumolpinae ve bazı Alticinae türlerinde, vücudun şişkince oval; Clytrinae ve Cryptocephalinae'de silindirik; Cassidinae ve bazı Alticinae'de yarım küre şeklinde olduğunu, Orsodocninae, Donacinae ve Criocerinae'de vücudun yassı, elytra'nın Tekeböceklerinin (Cerambycidae) vücut şekline benzediğini vurgulamaktadırlar. Vücudun parlak metalik mavi, yeşil, kırmızı, sarı ve siyah renkte olduğunu yine aynı araştırmacılar belirtmektedirler. Altfamilyaların bazen de cinslerin ayrılmasında önemli bir taksonomik özellik olarak görülen baş, serbest veya gözlere kadar pronotum içine gömülü olabildiği gibi, prognathous, hypognathous, opisthognathous veya bunların araformu da olabilmektedir (Chen, 1940, 1973; Mohr, 1966; Crowson, 1967; Lopatin, 1977; Gruev and Tomov 1986; Booth et al., 1990). Vücut görünüşü diğer altfamilyalardan farklı olan Cassidinae'de baş, dorsalden görülmez, yarım daire şeklindeki pronotum başı kalkın gibi örtmüştür (Şekil 3.1).



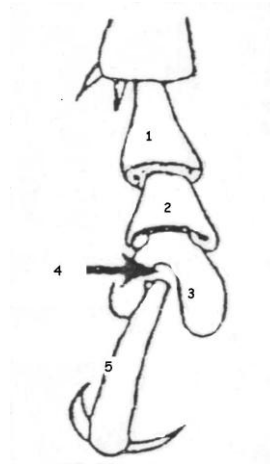
Şekil 3.1. Chrysomelidae familyasında baş ve prothoraks tipleri; a. *Crioceris bicrucata* Sahlb. (Crocerinae), b. *Chaetocnema tibialis* Ill. (Halticinae), c. *Cryptocephalus vittula* Suffr. (Cryptocephalinae), d. *Cassida nebulosa* L. (Cassidinae) (Kısmalı,1973'den).

Altfamilyaların ayrılmasında, antenin çıkış yeri ve anten çukurları arasındaki uzaklığın önemli bir ayırteci karakter olduğunu belirtilmektedir (Crowson, 1967). Antenler genellikle 11 segmentli ve filiform tiptedir

(Jourdheuil, 1963; Booth et al., 1990). Ancak *Psylliodes* spp. (Alticinae) 10, *Nonarthra* spp. (Alticinae) 9 segmentli, Clytrinae'de kısmen serrate, *Hispella* spp. (Hispiinae)'de ise ilk segmentlerde diken şeklinde çıkıntılar bulunmaktadır (Samuelson, 1973; Mohr, 1966; Lopatin, 1977; Gruev and Tomov, 1986; Lopatin and Kulenova, 1986).

Chrysomelidae familyasında biri oblong ve silindirik, daima elytranın kaidesinden dar ve lateral kenarı belirsiz bir prothoraks tipi ile dörtgen şeklinde, kaidede elytra kadar geniş ve lateral kenarları belirli olan prothoraks tipi olmak üzere iki tip prothoraks mevcuttur (Chen, 1940). Bu özellik altfamilyaların ayırımında kullanılmaktadır (Portevin, 1934; Wilcox, 1954; Balachowsky, 1963; Mohr, 1966; Gruev and Tomov 1986).

Chrysomelidae familyası erginlerinde tarsi'nin 5 segmentli olduğu (Borror and De-long, 1966; Crowson, 1967; Booth et al., 1990) bildirilmesine rağmen, Chen (1973), bu familya içinde incelenen Cassidinae ve Hispiinae altfamilyalarında tarsinin 4 segmentli görüldüğünü, yani cryptopentamer olduğunu belirtmektedir (Şekil 3.2). Dördüncü tarsus segmenti küçülmüş olup, üçüncü segment de iki loblu görülmektedir.



Şekil 3.2. Chrysomelidae familyasında cryptopentamer tarsus yapısı (Booth et al., 1990'dan).

Genellikle abdomeni tamamen örten elytra, bazı altfamilyalarda abdomeni örtmezken, üzeri cinslere bağlı olarak düzgün sıralı noktalı olabildiği gibi,

düzensiz noktalı veya noktasız da olabilmektedir (Wilcox, 1954; Balachowsky, 1963; Mohr, 1966; Kısmalı, 1973; Samuelson, 1973; Lopatin, 1977; Gruev and Tomov, 1986; Lopatin and Kulenova 1986).

Chrysomelidae familyasına bağlı türlerde, genellikle arka kanat bulunur, fakat bazı türlerde arka kanat bulunmaz veya kısa kalmıştır. Arka kanatlar zar şeklinde, beyaz, kahverengi veya nadiren kan kırmızımsı rengindedir (Portevin, 1934; Jolivet, 1959; Mohr, 1966).

Chen (1940), Jolivet (1959) ve Crowson (1967), Chrysomelidae'de genelde chrysomelit kanat tipi görüldüğünü bildirmektedirler. Bu kanat tipinde boyuna damarlar genel olarak iyi gelişmiş, fakat enine damarlar az sayıda, ayrıca Cu_2 'nin az bir kısmı görülmektedir.

Abdomen ventralde 5, dorsalde genellikle 6, Cryptocephalus (Cryptocephalinae) erkeklerinde 7, Cassidinae'de 8 görülebilir segmente sahiptir (Mohr, 1966; Chen, 1973; Booth et al., 1990). Bazı altfamilyalarda dişi ve erkeklerin son abdomen segmenti birbirinden farklılık göstermekte, dişilerde son abdomen segmentinin sonunun düz olmasına karşılık erkekte çökük ve yılankavi olmasının yanında boylarının daha küçük, vücutlarının daha dar, pretarsus'un 1. segmentinin ya da antenlerin 3-5 segmentinin oldukça genişlemiş olması ile dişilerden ayrılabilirler. Dişilerde ovipozitor vücut içine çekilmiş olarak durur ve boyu abdomenden kısadır (Balachowsky, 1963 Jourdheuil, 1963; Kısmalı, 1973; Lopatin, 1977; Gruev and Tomov, 1986; Lopatin and Kulenova, 1986; Booth et al., 1990).

Chrysomelidae familyası erkeklerinde paramer (tegmen)'lerin bulunup bulunmayışına göre iki tip aedeagus vardır. Paramer'lerin çok iyi geliştiği birinci tip Orsodacninae, Sagriinae, Donaciinae ve Megalopodinae altfamilyalarında görülür. Paramerlerin bulunmadığı ikinci tip ise diğer bütün altfamilyalarda görülür (Kısmalı, 1973).

3.2.2 Yumurta

Chrysomelidae familyasına bağlı türlerin yumurtaları genellikle oval, bazılarında silindir veya küre şeklindedir. Chorion ince ve yumuşak, düz veya pürüzlü, rengi sarı, beyaz, turuncu, kırmızımsı kahverengi veya siyaha yakındır (Jourdheuil, 1963; Kısmalı, 1973; Jolivet et al., 1988).

3.2.3 Larva

Chrysomelidae familyası türlerinin larvaları son derece değişik şekil ve renktedir. Bitki üzerinde yaşayan larvalar çok defa kırmızımsı, bazen madensel parlaklıkta, üzeri dikenimsi veya kabarık çıkıntılarla kaplı olmasına karşın, kapalı yerlerde veya toprakta yaşayan larvalar uzunca vücutlu, baş koyu, vücut beyaz, açık sarı renkte olup, pronotum'larında kalkanımsı bir sklerit bulunmaktadır. Bartkowska and Warchalowski (1978), larvaların vücutlarındaki bu skleritlerin teşhiste kullanılan bir karakter olduğunu belirtmektedirler.

Chen (1940), başta ocellus ve üç segmentli anten bulunduğunu, lacinia ve galeanın bazı türlerde değişiklik gösterdiğini kaydetmiştir.

Larvaların bacakları gelişmiş olduğu için hızlı hareket edebilirler (Balachocowsky, 1963; Mohr, 1966; Kısmalı, 1973). Chrysomelidae familyası türlerinin larvalarının thoraks bacakları, genellikle çok iyi gelişmesine rağmen, abdomende bacak gelişmemiştir. Bazen karın kısmındaki segmentlerde bir çift ampül gibi kabarcık bulunmaktadır (Crowson, 1967; Takizawa, 1978; Booth et al., 1990). Larvaların bazılarında malpighi borularının değişikliğe uğramış hücrelerinin mum salgısı meydana getirdikleri ve bu salgının larvanın hareketine yardım ettiği belirtilmiştir (Kısmalı, 1973).

3.2.4 Pupa

Genellikle üç dönem geçirerek olgunlaşan larva toprakta bir yuva içinde, bitki organları üzerinde veya içinde, suda yaşayan larvalar ise ördükleri bir kokon içinde pupa olurlar. Bu familyaya bağlı türler genellikle serbest, ender olarak da mumya pupa tipi görülmekte olup, larvaya göre daha kısa boyda ve kalın

görünüştür (Takizawa, 1971; Jolivet et al., 1988). Son larva gömleği bazı türlerde abdomenin son segmentindeki çatallaşmış bir anal uzantı ile bağlantı halinde görülür (Kısmalı, 1973).

3.3 Genel Biyolojisi ve Zararları

Chrysomelidae familyasına bağlı türlerin ergin ve larvaları fitofagdır. Gerek yabancı ot, gerekse kültür bitkilerinin çeşitli kısımlarında beslenerek zarar yaparlar. Erginlerin çoğu bitkiler üzerinde bir kısmı toprakta ve çok az bir kısmı (Donaciinae) su içinde yaşar (Portevin, 1934; Jourdheuil, 1963; Mohr, 1966; Kısmalı, 1973; Lopatin, 1977; Jolivet et al., 1988; Booth et al., 1990). Erginlerin zarar şekilleri yaprak yüzeyinde delme, parçalama ve kenardan yeme şeklindedir. Bazen yaprağın sadece ana damarı kalır ve zarar gören yapraklar delik deşik bir görünüş alarak sonunda kurur. Chrysomelidae türleri yalnız beslenme suretiyle zarar yapmakla kalmayıp, çeşitli hastalık etmenlerini bir bitkiden diğerine taşıyarak da zararlı olurlar.

Dişiler, yumurtalarını konukçu bitki yüzeyine, bitkinin kabukları arasına veya toprağa tek tek veya kümeler halinde bırakırlar. Yumurta bırakan dişilerin çoğu yumurtalarını terk ederlerse de, bazı türler yumurtaların yanında bekleyip, larva birinci gömleğini değiştirmeye kadar ayrılmazlar. Yaprığa bırakılan yumurtalardan yeni çıkan larvalar, toplu halde alt veya üst epidermiste beslenerek, yaprakların damarları hariç diğer kısımlarını yiyerek, yaprağı iskelet haline getirirler. Toprağa bırakılan yumurtalardan çıkan larvalar ise, bitki kökleri üzerinde veya içinde beslenirler (Chen, 1940; Jolivet, 1953; Jourdheuil, 1963; Mohr, 1966; Kısmalı, 1973; Lopatin, 1977; Booth et al., 1990). Hispinae, Orsodacninae ve kısmen de Halticinae altfamilyalarının bazı türlerinin larvaları ise yaprağın iki epidermisi arasındaki dokuları yiyerek galeri açar.

3.4 Chrysomelidae Familyasının Bazı Altfamilyaları Hakkında Genel Bilgiler

3.4.1 Criocerinae altfamilyası

Türleri daha çok tropikal bölgelerde yaygın olarak bulunmaktadır. Clavareau (1913)'e göre Criocerinae altfamilyası *Lilioceris*, *Crioceris* ve *Lema* cinslerine bağlı toplam 948 tür içermektedir.

Criocerinae altfamilyasına bağlı türler 3-12 mm boyda, vücutları silindirik, dorsali şişkin; baş geniş, dik, gözlerin arkasında daralır, prognathous tipte; alın geniş, derin karık şeklinde çöküntüyle ayrılır, çöküntülerin arkası derin ve arka kısmında iki adet şişlik bulunur. Clypeus geniş, üçgen şeklinde, alından belirgin şekilde ayrılır; bileşik gözler kuvvetli ve öne doğru çıkıntılı, kenarları boyuna derin çizgili; mandibula kalın, bükük, uç kısmı dişlidir. Arka kanatlardaki ikinci anal damar uzun, arka yarıda birinci anal damara çok yaklaşır fakat birleşmez; bacaklar kalın, tibia bir veya iki spurlu (parmak şeklinde çıkıntı) ya da spursuz, tırnaklar basit, ender olarak dişlidir (Aslan, 2000).

Anten vücudun yarı uzunluğundan daha kısa, birinci anten segmenti diğerlerinden daha kalın ve yuvarlaktır. Pronotum belirgin şekilde elytra'dan dar, silindirik, veya kare şeklinde, kenar çıkıntıları bulunmaz; scutellum küçük; elytra uzun, abdomeni tamamen kapatır, uçları içe dönük, üzeri sıralı noktalı veya boyuna karık şeklinde çöküntülü; prothoraks kısa ön coxa'lar arası iyice daralmış, neredeyse birbirine bitişik, ön coxal çöküntü kapalıdır. Birinci abdomen sterniti diğerlerinden daha uzundur (Özdikmen ve Turgut, 2008).

Criocerinae altfamilyası larvaları konveks, güçlü yapıda, dorsali çeşitli çapta ve sayıda çıkıntılıdır. Olgun hale gelen larva toprakta veya yapraklar üzerinde kokon öreerek pupa olmaktadır (Booth et al., 1990). Doğal düşmanlarından kaçmak için çeşitli alkaloid maddeler salgırlar. *Oulema melanopus* L. larvalarının dışı sümüksü, kaygan ve koyu renkli dışkı salgısı, aynı zamanda kuş dışkısına benzeyerek kendisini doğal düşmanlarından ve nem kaybından korumaktadır (Altay ve Kıvan, 2007).

Palaeartik Bölgede iki tribüsü ve beş cinsinin bulunduğu, Rusya'da 25, Orta Asya ve Kazakistan'da 11, Bulgaristan'da ise 10 türünün var olduğu belirtilmektedir (Lopatin, 1977; Gruev and Tomov, 1984; Lopatin and Kulenova, 1986; Booth et al., 1990). Criocerinae altfamilyasına bağlı türlerin gerek larvaları gerekse erginleri kültür bitkilerinde zararlı olup mücadele yapılmasını gerektiren türlerdir. *O. melanopus* dünyada önemli buğday zararlıları arasında yer almaktadır (Turanlı vd., 2002). Paleartik türün temsilcisi olan *Crioceris* spp., *Oulema* spp., ve *Lilioceris* spp. tek çenekliler üzerinde yaşarlar. Bu cinslere bağlı türlerin, yaygın olarak görüldüğü tropikal ve nearktik bölgelerde çift çenekliler üzerinde de beslendikleri bilinmektedir. Orta Amerika'daki *Lema bilineata* Germ. ve Amerika'nın güneyinde *Lema trilineata* Ol. Solanacea familyasına bağlı bitkilerde ve özellikle tütünde zararlıdır. Bu altfamilyada ergin ve larvalar genelde Graminae, Liliaceae ve Compositae familyalarına ait konukçu bitkilerin yaprak ve çiçekleriyle beslenmektedirler (Booth et al., 1990). Ender de olsa birkaç türün larvaları bitki yapraklarında iki epidermis arasında galeriler açarak beslenmektedir. Larvalar yuvarlak ve şişkindirler. Beslendiklerinde küremsi bir yapıya sahip olurlar. Larvalar genellikle yarı sıvı veya yapışkan yapıdadır. Graminae familyası türleri ile beslenen Criocerinae altfamilyası larvaları yaprak kenarlarından itibaren kemirerek beslenmektedir. Fakat bu altfamilyada yer alan *Crioceris asparagi* L. türü konukçusu olan *Asparagus* spp. (kuşkonmaz) sürgünlerinde beslenir.

Criocerinae altfamilyasına bağlı *Oulema* cinsine bağlı türlerin bitki virus hastalıklarını taşıdığı bildirilmektedir (Nault et al., 1978; Haris and Maramorosch, 1980; Fulton et al., 1987). Ayrıca Peschken and Johnson (1979) *Lilioceris cyanella* (L.)'nin Kanada'da *Cirsium arvense*'nin biyolojik mücadelesinde kullanıldığını bildirmektedirler.

3.4.2 Galerucinae altfamilyası

Özellikle tropik bölgelerde bulunan Galerucinae altfamilyası, Chrysomelidae familyası içerisinde tür fazlalığı yönüyle ikinci büyük altfamilyadır (Aslan, 1998). Bu altfamilyaya bağlı dünya üzerinde 5 tribüye bağlı

4000 türe sahip olduğu belirtilmektedir (Lopatin, 1977; Booth et al., 1990). Paleartik Bölgede bu altfamilyaya bağlı 400 tür bulunmaktadır (Aslan, 1998)

Erginlerin genel renkleri çok değişiktir; kahverengi, siyah, koyu gri, kırmızımsı, ya tek renkli yada elytra üzerinde leke veya şekillerle süslenmiştir. Bazı türler (*Agelastica* spp.) metalik parlak renktedirler. Baş pronotumdan belirli bir şekilde ayrılmış, pronotum altında saklı değildir ve gözlerin iç kenarına yakın yerden çıkan antenler birbirine yakın olup ip şeklinde ve değişebilen 11 segmentlidir (Booth et al., 1990). Galerucinae türleri 2,5-11 mm uzunluğundadır (Borror et al., 1989). Elytra yumuşak, kanatlar uçlara doğru birbirinden ayrılır. Bazı türlerde abdomeni örter (*Arima marginata* F.) veya bazen de örtmez. Elytra'da noktalama oldukça azdır.

Bu altfamilyaya ait türler çoğunlukla Cucurbitaceae ve Leguminosae familyalarına ait bitki türlerinde beslenerek zarar yapmaktadır (Booth et al., 1990). Erginler ilk yaprakların görülmesi ile birlikte yaprak ayasında düzensiz bir şekilde beslenir. Kısa bir beslenme döneminden sonra yumurtalar yapraklar üzerinde yan yana bırakılır. Larva epidermisin şeffaf ince bir zar şeklini korumasına özen göstererek yaprakların üst yüzeyini kemirerek galeri açarlar ve erginlerin yol açtığı zararı devam ettirirler. Sonuçta sadece yaprak damarları kalır (Balachowsky, 1963). Toprak içerisinde zarar yapan türlerde larva, konukçu bitki kökleri ile beslenir. Bu altfamilyaya bağlı olan ve Amerika'da çok ciddi zararlara neden olan *Diabrotica virgifera* LeConte türü Amerika'da ilk kez tatlı mısırlarda görülmüştür. Uzun zamandan beri Orta ve Kuzey Amerika'da çok önemli zararlara sebep olmaktadır. Avrupada, ilk görüldüğü ülke Sırbistan olmuştur. Avrupa'daki mısır alanlarında 1992 yılından bu yana da ciddi bir tehdit oluşturmaktadır (Autora, 1995).

Diabrotica cinsine bağlı dünya üzerinde 338 tür bulunmaktadır. Bunların 84 tanesi Orta ve Kuzey Amerika'da bulunur. Bunlardan 10 tür ve alttür *D. virgifera*, *D. barberi* Smith and Lawrence ve *D. undecimpunctata howardi* Barber Kuzey Amerika'da mısırlarda önemli zararlara sebep olmaktadır (Kuhlmann and Van der Burgt, 1998; Toepfer et al., 2004; Siegfried et al., 2005). Mısırdaki zararlı iki alt

türü vardır: *D. virgifera virgifera* LeConte ve *D. virgifera zea* Krysan & Smith (Wilcox, 1972).

Bu cinse bağlı türler ayrıca bitki hastalık etmenlerini taşıyan en önemli vektör türler arasındadır. *D. vittata* Fabr. ve *D. duodecimpunctata* Oliv. kabakgillerde bakteriyel bir solgunluk etmeni olan *Erwinia tracheiphila* (E. F. Smith) Holland'yı taşımaktadırlar (Jourdeuil, 1963; Klinkowsky, 1967; Agrios, 2005).

3.4.3 Cassidinae altfamilyası

Cassidinae altfamilyası türleri dünyada geniş bir yayılma alanına sahip olmalarının yanı sıra özellikle tropikal bölgelerde daha yoğun, ancak Kuzey Amerika ve Avustralya'nın sıcak yerlerinde nadiren bulunmaktadır. Dünyada 2760 türünün bulunduğu belirtilmektedir (Borowiec, 1999). Bu altfamilyanın Palearktık Bölgede yaklaşık olarak 100 türünün bulunduğu kaydedilmiştir (Lopatin, 1977).

Bu altfamilyaya ait yurtdışında yapılan çalışmaların en önemlilerini Maulik (1919), Hincks (1952), Gressit and Kimoto (1966), Chen (1973), An et al. (1985), Borowiec (1985 a,b,c), Chen et al. (1986) ve Sassi (1992) oluşturmaktadır. Ülkemizde ise taksonomik çalışmalar Aslan and Özbek (1997 a,b), Kısmalı and Sassi (1994) tarafından yapılmıştır. Türlerin konukçu bitkilerdeki zararlarına ait çalışmalarda bulunmaktadır.

Gyllenhal (1813), Chrysomelidae familyası içinde Cassidinae altfamilyası olarak incelerken, Chapuis (1875), Chrysomelidae familyasını 17 altfamilyaya ayırmış, Hispinae ve Cassidinae'yi birer altfamilya olarak incelemiş ve Cryostomes grubunun içerisinde yer aldığını belirtmiştir. İkinci Dünya Savaşından önce Cassidinae altfamilyası hakkında Spaeth (1942) bütün dünyanın türlerine ışık tutacak Wytsman'ın Genera Insectorumu'ndaki yayını hazırlamıştır. Ancak, Viyana'daki matbaa Rus bombardımanı ile tahrip olunca bu eser de neredeyse tamamen imha olmuş ve yapılan bu çalışmalarda Borowiec (1999) tarafından bazı değişikliklerle kabul edilmiştir.

Cassidinae altfamilyası üzerine yapılan çalışmalarla ilgili ilk katalog Spaeth (1914) tarafından Coloeptorurum Kataloğu'nda verilmiş ve bu katalogda Imatidiini tribüsü ve Platyauchenia ve Militinaspis cinsi ile birlikte 2349 tür listelenmiştir (Spaeth, 1914, 1923; Borowiec, 1999). Yapılan bu çalışmaların sonrasında yeni sinonimler ile yeni kombinasyonlar önerilmiş ve son çalışmalarla birlikte dünya üzerinde Cassidinae altfamilyasının güncel kataloğu yayınlanmış ve 2760 tür listelenmiştir (Borowiec, 1999). Bununla birlikte çalışmaların devam ettiği yeni sinonimlerin çıkabileceği bildirilmiştir.

Lopatin (1977), Kazakistan ve Orta Asya'da 37 tür bulunduğunu belirtirken, Warchalowski (2003) Avrupa ve Akdeniz bölgesinde bu altfamilyaya ait 6 cins ve 68 türün bulunduğunu vurgulamaktadır. Diğer taraftan son yıllarda Macaristan'da Cassididae altfamilyasına ait 21 türün olduğu kaydedilmektedir (Vig, 2002). Sekerka (2006) tarafından *Cassida undecimnotata* Sekerka Türkiye'nin doğusundan yeni tür olarak bildirilmiştir. Sekerka (2008), *Macromonycha* cinsine ait türleri yeniden tanımlayarak teşhis anahtarlarını vermiştir.

Cassidinae altfamilyasında ülkemizde yapılan araştırmalarda, Kısmalı and Sassi (1994) 35 tür tespit etmiş ve bunlardan 8 türün Türkiye için yeni kayıt olduğunu bildirmişlerdir. Aslan and Özbek (1997 b) Türkiye faunası için 2 yeni tür daha saptamışlardır.

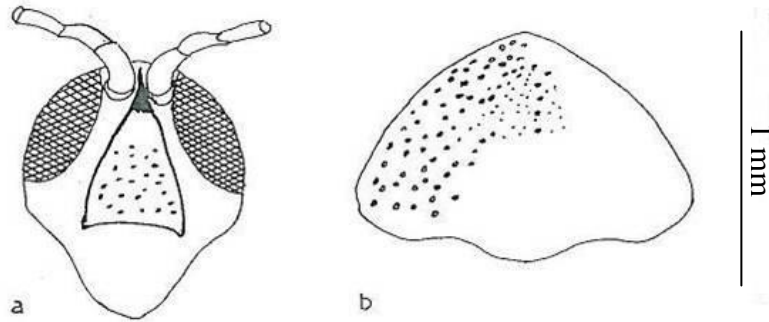
Cassidinae altfamilyası türleri içlerinde Convulvulaceae ve Asteraceae familyalarının da bulunduğu, 32 familyaya mensup bitki türleri ile beslenmektedir. Ancak bazı yazarlar Arecaeae, Boraginaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Lamieae ve Solanaceae familyalarına ait 20'den fazla konukçu bitki türünü de tercih ettiklerini vurgulamaktadırlar (Borowiec, 1999; Windsor et al., 2004). Genellikle nehir yatakları, ağaçsız alanlar, yol kenarları gibi daha çok dağınık ve açık alanlarda bulunmakla birlikte, tropik türlerden bir çoğu *Chamaedora* palmyesinde beslenmektedir (Windsor et al., 2004).

Bazı Cassidinae türleri ekonomik öneme sahip bitkilerde zarar yaparken; pek az türde, zararlı yabancı otların biyolojik kontrolünde kullanılmaktadır (Lopatin and Kulenova, 1986; Booth et al., 1990; Aslan et al., 2002).

Chrysomelidae familyası içinde önemli bir yeri olan Cassidinae altfamilyası türleri ‘Kalkan böcekleri’ veya ‘Kaplumbağa böcekleri’ olarak isimlendirilmiştir (Borowiec, 1999). Cassidinae altfamilyası oldukça genç bir altfamilya olup oval türleri içerir, genellikle pronotum ve elytra’nın lateral kenarları yuvarlak ya da ovaldır (Mohr, 1966). Vücut şekli diğer altfamilyalardan farklı olan Cassidinae altfamilyası türlerinde baş, dorsalden görülmez, yarım daire şeklindeki pronotum başı kalkan gibi örtmüştür (Lopatin, 1977; Gruev and Tomov 1986; Jolivet et al. 1988; Booth et al., 1990). Vücudun dorsali konveks, ventrali yassı, yuvarlak, oval, ovalimsi ya da köşelidir. Cassidinae altfamilyası; genişleyen elytra’sı, pronotum’un anteriörünün geriye doğru çıkıntı yapması ve pronotum’un kısmen ya da bütünüyle başı kaplamasıyla diğer altfamilyalardan ayrılmaktadır (Windsor et al., 2004). Çoğu türlerde eşeyssel dimorfizm görülmektedir (Lopatin and Kulenova, 1986; Booth et al., 1990). Kalkan böcekleri, rahatsız edildiklerinde elytra altındaki bütün uzantılarını elytra ve pronotum içerisine çekmekte, elytra ve pronotum kaskatı kesilerek daha da sertleşmekte ve parazitoit bir böcek iğnesinin girmesi oldukça zorlaşmaktadır (Lopatin and Kulenova, 1986; Booth et al., 1990; Olmstead, 1996). Yavaş hareket eden larvanın, sabit olan pupaya göre daha çok saldırıya uğradığı ve bu güne kadar saptanan doğal düşmanların % 65’inin larva ve pupaya saldırdığı belirtilirken, daha iyi korumalı olan yumurtalarda, bu oranın 1/4’ü olduğu ve yumurtalara saldıran parazitoitlerin Hymenoptera türleri olduğu belirtilmektedir. Buna karşın erginlere karşı daha az parazitizm ve avcılık gözlenmiştir (Olmstead, 1996). Cassidinae altfamilyası türleri bütün biyolojik evreleri boyunca savunmada önemli bir özellik taşımaktadırlar (Booth et al., 1990). Yumurtanın dişi tarafından bırakılırken üzerinin dışkı katmanı ile kaplanmış olması, özenle hazırlanmış yumurta paketleri (oothecae) bu altfamilya türlerinin en önemli savunma davranışlarından biridir (Olmstead, 1996). Dişi bireye ait koruma ve belki de kümelenen yumurtalar bazı yumurta parazitoitleri tarafından olan saldırı riskini azaltmaktadır. Larvanın abdomenin bir çift uzantısında dışkıdan ve deri döküntülerinden oluşan koruyucu bir yapının bulunması larvaların güneş ışığından korunmasında büyük rol oynadığı belirtilmektedir (Olmstead, 1996). Erginlerin çok sert bir pronotum ve elytrasının olması konukçu bitkileri çok iyi yakalamasına izin veren tarsal tabanlarının olması ve konukçuda rengi nedeniyle kamufle olmasının doğal düşmanlardan korunmada etkin olduğu vurgulanmaktadır (Booth et al., 1990). Bir çok türde erginlerin

tümüyle konukçu üzerinde gizlendikleri, hareketli olanların ise aposematik renklenme gösterdikleri belirtilmektedir (Lopatin, 1977; Olmstead, 1996). Bunlar içinde yumurtadan daha çok larva ve pupada doğal düşmanların etkili olduğu belirtilmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda Cassidinae altfamilyasına ait türlerde 150'nin üzerinde patojen, parazit, parazitoit ve predatörün bulunduğu belirtilmektedir (Olmstead, 1996).

Baş küçük, baş ve ağız parçaları tamamen pronotuma gizlenmiştir ve yukarıdan görülemez. Verteks ortada uzun frontal dikiş ile ayrılır. Antenler, geniş anten çukurlarından çıkmaktadır (Şekil 3.3). Clypeus geniş, gözler uzunca ve verteks'e daha yakın, labrum enine ve oldukça derin, mandibulalar çukurludur. Anten segmentleri 7. den başlayarak genişlemekte ve üzeri sık tüylerle kaplıdır (Lopatin, 1977).

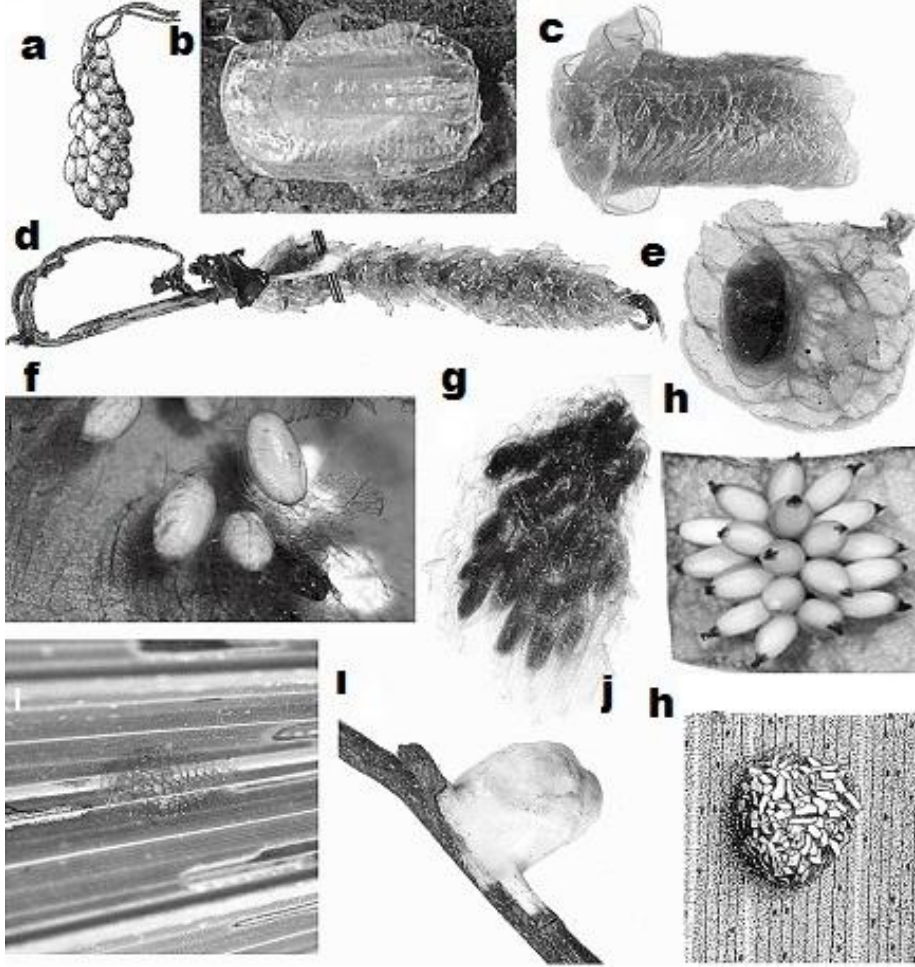


Şekil 3.3. *Cassida nobilis* Linneaus'de a) baş, b) pronotum (Kaya, 2005'den).

Pronotum çatı şeklinde, scutellum bazı tropik türlerde bombeli, üçgenimsi ve küçüktür. Elytra pronotum ile bitişik, konveks ya da şişkin üzerindeki noktalar sıraları düzenli ya da bütünleşmiş olup noktalar arası boşluklar bazen kısa tüylerle kaplıdır. Tibia düz, ucu hafif geniş, tarsuslar iyi gelişmiş tırnaklara sahiptir (Lopatin, 1977; Booth et al., 1990; Warchalowski, 2003).

Yumurtalar beyaz silindirik yapıda, genellikle konukçu yaprağın alt, bazen de üst yüzeyine 2-5 adetlik gruplar halinde yatay olarak üst üste veya yan yana bırakılmakta ve üzerini dişi bir salgı ile kapatmaktadır. Daha sonra bu salgı sertleşmekte ve yumurtalar için iyi bir koruyucu tabaka oluşturmaktadır (Şekil 5.21). Cassidinae türleri yumurtalarını korumak için dişilerin yumurta kesesi

(ootheca) yaptığı birkaç böcek grubundan biridir (Lopatin, 1977; Booth et al., 1990; Aslan ve Özbek, 2002).



Şekil 3.4. Cassidinae altfamilyası yumurta tipleri. a. *Acromis sparsa*; b. *Aspidomorpha furcata* Thunberg ; c. *Aspidomorpha miliaris* Fabricius, ootheca; d. *Callispa bowringii* Bally; e. *Charidotis* sp.; f. *Craspedonta mouhouti*; g. *Epistictina* sp.; h. *Eurypedus nigrosignatus* Boheman; i. *Hemisphaerota palmarum* Boheman; j. *Physonota* sp.; k. *Promecotheca reichei* Baly (Chaboo, 2007'den).

Larvanın vücudu oldukça düz, oval genellikle hafifçe sklerotize olmuş, thoraks ve abdominal segmentleri genellikle her bir yanda lateral çıkıntılıdır (Lopatin and Kulenova, 1986). Baş bir dereceye kadar sert, aşağı doğru eğilmiş (hypognathous), uzamış ya da hafifçe geriye doğru prothoraks içerisine doğrudur. Ocelli mevcut olup her bir yerde 5 ya da 6 adettir. Prothoraks çıkıntıları genellikle kısa ya da biraz uzun filamentler içermekte, ancak bazen bunların da tamamen kaybolduğu görülmektedir (Lopatin and Kulenova, 1986; Booth et al., 1990;

Windsor et al., 2004; Chaboo, 2007). Larva tipik olarak 8. abdominal segment üzerinde bulunan çatalımsı yapı ile değiştirdiği gömleği ve bıraktığı dışkıyı üzerinde taşır. Üstte biriken dışkılar bir çeşit şemsiye görünümünü almıştır. Çoğu türlerin larvaları soliter olup konukçu bitkinin köklerinde veya yapraklarında pupa haline gelirler. Pupanın, dışkıya benzer bir görünüme ve cryptic renklenmeye sahip olduğu, ya da dişi birey tarafından korunduğu belirtilmektedir (Booth et al., 1990; Warchalowski, 2003).

Bazı Cassidinae altfamilyası türleri değişebilen bir çift renge sahiptir ve muhtemelen koruyucu bir fonksiyon gösteren bu renklenme, rahatsız edildiklerinde parlak altın renginden donuk kırmızı sarı renge hızlıca dönüşür (Booth et al., 1990). Erginler yaşadıkları ortamın farklı bir metalik renge sahiptir. Bu durum vücut sıvısının varlığı, kutikulanın tam veya yarı geçirgen oluşu ile ışığın yansımaları gibi fonksiyonel etki ya da yapısal bir kombinasyonun sonucudur. Bu göz alıcı renklenme erginin ölümünü takiben kaybolur. Bazı türler kutikula tabakası arasındaki boşluğu daraltarak ya da genişleterek bu parlaklığın yoğunluğunu değiştirme yeteneğine sahiptir (Olmstead, 1996).

4. MATERYAL VE YÖNTEM

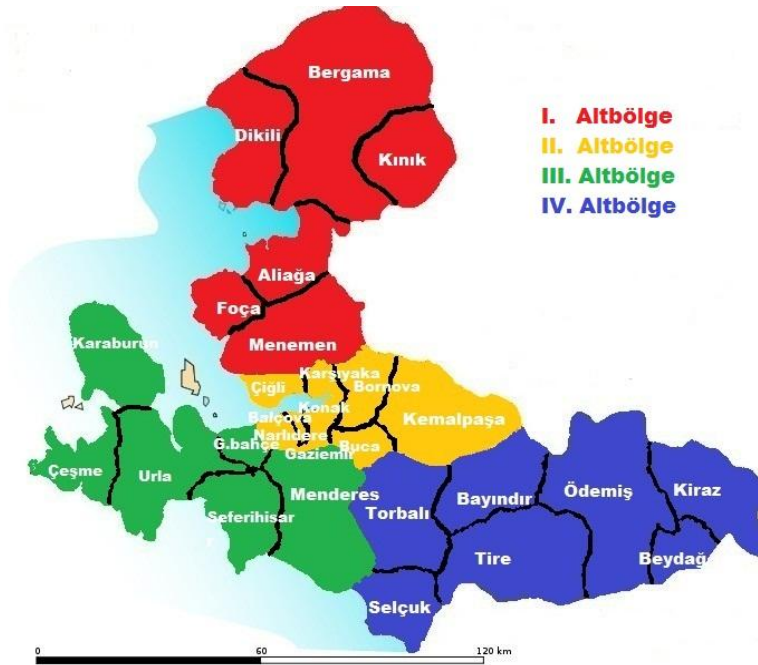
4.1 Materyal

Çalışmanın materyalini İzmir ili sınırları içinde çeşitli bitkilerin üzerinden toplanan Criocerinae, Galerucinae ve Cassidinae altfamilyalarına bağlı türler ve bunların konukçuları, Çeşme, Davutbey, Kırkağaç kavun çeşitleri ve sanayi tipi enginar oluşturmaktadır. Ayrıca daha önceki yıllarda toplanmış ve LEMT’de saklanan örnekler de çalışmaya dahil edilmiştir.

4.2 Yöntem

4.2.1 Örneklerin toplanması ve incelenmesi

Çalışmada İzmir ili 4 altbölgeye ayrılmış (Şekil 4.1) ve bu bölgelere Şubat-Eylül 2010- 2011 arasında ayda en az bir kez gidilerek Crocerinae, Galerucinae ve Cassidinae altfamilyalarına bağlı bireyler toplanmıştır (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1. İzmir ilinde çalışmanın yürütüldüğü altbölgeler.

Çizelge 4.1 Çalışmanın gerçekleştirildiği İzmir ili altbölgeleri ve bunlara bağlı ilçeler

İlçeler			
1. Alt bölge	2. Alt bölge	3. Alt bölge	4. Alt bölge
Aliağa Bergama Dikili Foça Kınık Menemen	Balçova Bornova Buca Çiğli Karşıyaka Kemalpaşa Konak Narlıdere	Çeşme Gazimir Güzelbahçe Karaburun Menderes Seferihisar Urla	Bayındır Beydağ Kiraz Ödemiş Selçuk Tire Torbalı

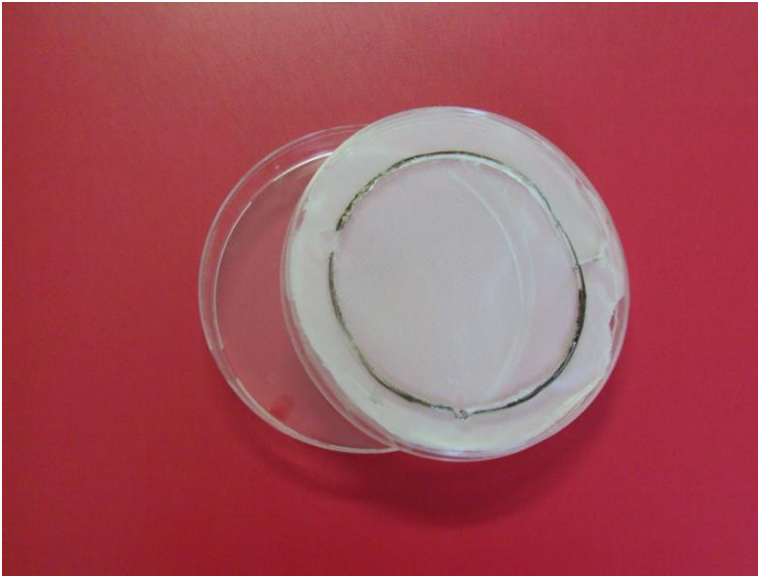
Her altbölgedeki ilçelere fauna ve vejetasyona bağlı olarak düzenli arazi çıkışları yapılmıştır. Çalışmalarda tek ve çok yıllık kültür bitkileri ile bunların çevresindeki özellikle yapraklarında zarar olan yabancı bitkiler incelenerek, burada bulunan ergin bireyler toplanmıştır. Larvalar ise buldukları bitki parçaları ile birlikte ayrı ayrı kaplara alınarak biyolojileri ile ilgili çalışmalarda kullanılmak üzere laboratuvara getirilmiş ve kültüre alınmışlardır. Örnekler tek yıllık bitkilerde ağız aspiratörü, atrap ve japon şemsiyesi ve motorlu aspiratör (D-Vac) kullanılarak, çok yıllık bitkilerde ise japon şemsiyesi kullanılarak yapılmıştır. Toplanan örnekler etil asetat içeren öldürme kavanozlarında öldürülerek, usulüne uygun olarak stereomikroskop altında etiketlenmiştir (Kansu, 1982).

Bu örnekler Fauconnet (1892); Portevin (1934) ve Crowson (1967)'den yararlanılarak ayrıca, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, LEMT (Prof. Dr. Niyazi Lodos Müzesi)'deki tanımlı materyalle karşılaştırılarak familia ve altfamilya tanımları yapılmıştır. Altfamilyalara ait türlerin tanımlanmaları için Criocerinae ve Galerucinae altfamilyası türleri Dr. Jan Bezdek (Biology Centre ASCR Institute of Entomology, Çek Cumhuriyeti)'e, Cassidinae altfamilyası bireyleri Lukáš Sekerka (Department of Zoology, Faculty of Science, University of South Bohemia, Çek Cumhuriyeti)'ya gönderilerek tanı sonuçları doğrulanmıştır.

Çalışma kapsamında toplanan türlerin ve biyoloji takibi yapılan türlerin fotoğrafları ve milimetrik kağıt üzerinde 'Olympus SZX7' mikroskop ve buna bağlı 'Olympus Digital Microscopy Camera Camedia C-3020' fotoğraf makinası yardımı ile çekilmiştir.

4.2.2 Laboratuvar çalışmaları

Kültüre alınmak üzere laboratuvara getirilen yumurta kümeleri buldukları bitki parçaları ile birlikte içinde nemli kağıt havlu bulunan 9 cm çapında petrilere konulmuştur (Şekil 4.2). Petriler, yumurtaların açılması için iklimlendirme dolabına konulmuştur. Yumurtalardan çıkan her larva tabanında nemlendirilmiş kağıt havlu bulunan petrilere ayrı ayrı temiz yapraklarla birlikte konularak beslenmeleri sağlanmıştır. Pupa oluncaya kadar burada tutulan larvalar daha sonra başka petri kabına aktarılıp, ergin olmaları sağlanmıştır.



Şekil 4.2. Kültüre alma işleminin yapıldığı petri kabı.

Biyolojileri izlenmek üzere laboratuvara getirilen türler 20 cm çapında, 27 cm yüksekliğinde kültür kavanozlarına alınmıştır (Şekil 4.3). Böcek üretiminde kullanılmak üzere Kırkağaç kavun çeşidi, içinde torf bulunan plastik bardaklar içerisinde laboratuvar koşullarında yetiştirilmiştir (Şekil 4.4). Laboratuvara getirilen bireylerden edilen yumurtalar ayrı ayrı ependorf tüpler içinde açılıncaya kadar bekletilmiştir (Şekil 4.5). Tüm çalışmalar $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 60 oranlı nem ve 16:8 fotoperiyodun sağlandığı iklim odalarında ve iklimlendirme dolaplarında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.3. Erginlerin yumurta bırakması için kullanılan kültür kavanozları.



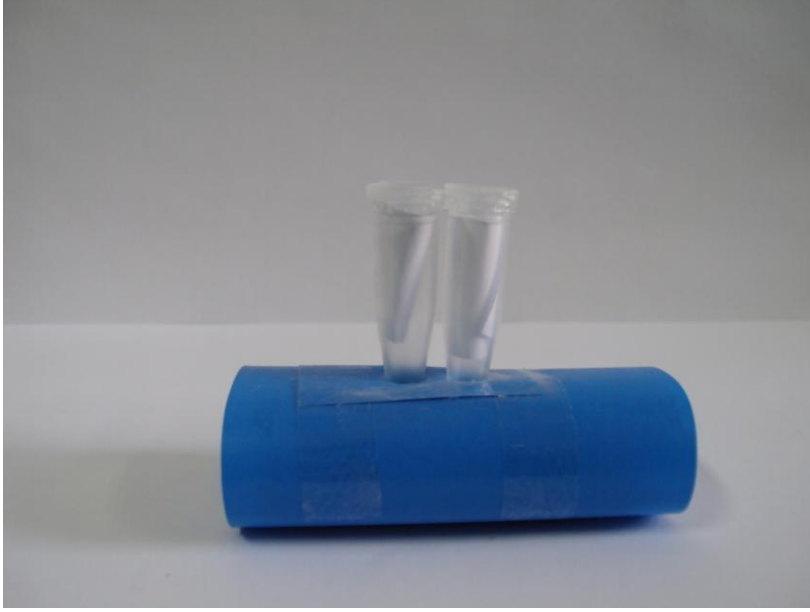
Şekil 4.4. *Aulocophora foveicollis* (Lucas) erginlerinin kültüre alınmasında besin olarak kullanılan kavun bitkisi.

4.2.2.1 *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in farklı gelişme dönemlerinin süreleri

Çalışmada öne çıkan *Aulocophora foveicollis* türünün biyolojisinin izlenmesi için 20 cm çapında, 27 cm yüksekliğinde silindirik ve havalandırma delikleri tülbentle kapatılmış olan plastik şeffaf kültür kavonozları kullanılmıştır. Torf içinde tohumdan yetiştirilen Kırkağaç kavunu çeşidi fideleri bu kavanozlar içine konularak araziden getirilen böceklerin beslenmeleri ve yumurta bırakmaları sağlanmıştır. Daha sonra bu kültür kavanozları iklim odalarında tutulmuştur. Dişi başına ortalama bırakılan yumurta sayısını belirlemek amacıyla kültür kavanozları içerisine 1:1 ve 2:1 eşey oranında erkek ve dişi bireyler 5 tekerrürlü olarak

bırakılmıştır. Ayrıca çalışmalarda kullanılmak üzere eşey oranına bakılmaksızın 30 adet birey kültür kavanozuna bırakılmıştır.

Erginlerin bıraktığı yumurtaların bir kısmı nemlendirilmiş samur fırça ile alınarak içinde nemli kurutma kağıdının bulunduğu ependorf tüplerine tek tek yerleştirilmiştir (Şekil 4.5). Ependorf tüpleri, iklimlendirme dolabına konularak yumurtaların açılmaları için bekletilmiştir.



Şekil 4.5. *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in yumurtalarının tutulduğu ependorf tüpleri.

Çıkan larvalar nemlendirilmiş samur uçlu fırça yardımıyla kavun fidelerinin köklerine bırakılmıştır. Larvalar iki günde bir yeni fideye aktarılmış, pupa dönemine ulaşan bireyler ise ergin birey elde edilinceye kadar yerinde bırakılmıştır.

4.2.3 Tarla çalışmaları

Böcek toplama çalışmalarından elde edilen sonuçlar doğrultusunda *Aulocophora foveicollis* ve *Cassida rubiginosa* türleri üzerinde Çeşme ve Menemen ilçelerinde tarla çalışmaları yapılmıştır. İzmir ilinin özellikle kavun (Çeşme'de, 3000 dekar; Menemen'de 1500 dekar) ve enginar (Menemen'de 250

dekar) üretiminde öne çıkan bu iki ilçesinin seçilmesinde söz konusu türlerin bu ilçelerdeki yoğunlukları etkili olmuştur (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2009).

4.2.3.1 *Aulocophora foveicollis* (Lucas) türünün popülasyon değişimi

Tarla çalışmaları için Çeşme ilçesinde Çiftlik köy ile Ovacık mevkilerinde Çeşme kavun çeşidi bulunan 2 dekar (N 38°29'20.59, E 26°28'27.279), 4 dekar (N 38°26'11.99, E 26°33'10.1) ve 4 dekar (N 38°26'1.99, E 26°33'14.4) büyüklüğünde 3 tarla seçilmiştir. Menemen'de yapılan çalışmalar ise yine 3 tarlada gerçekleştirilmiştir. Yarım dekar büyüklüğündeki birinci tarla olan ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Menemen Uygulama ve Üretim Çiftliği'nde yetiştirilen (N38°35,091'E027°02,291) Çeşme kavunu çeşidi, Menemen ilçesinde seçilen Davutbey kavun çeşitlerinin bulunduğu 5 dekar (N38°17,655'E026°44,135) ve 15 dekar (N38°17,655'E028°00,1720) büyüklüğündeki tarlalar seçilmiştir.

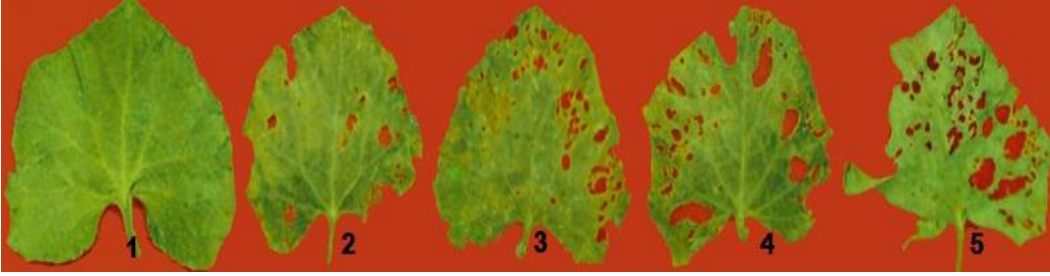
Tarlalara her hafta gidilerek zarar tespit ve popülasyon sayım çalışmaları yapılmıştır. Popülasyon sayımında her bir dekarlık alandan tesadüfen seçilen 25 bitkide ergin sayımlı gerçekleştirilmiştir.

4.2.3.2 *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in zarar oranı

Türün neden olduğu zarar değerlendirilirken Bora ve Karaca (1970)'ya göre kavun yaprakları üzerindeki ergin tarafından oluşturulan yeniklere bakılarak her bir dekarlık alanda 25 bitkideki zarar dereceleri dikkate alınmış ve bir skala oluşturulmuştur (Çizelge 4.2, Şekil 4.6). Bu skala değerleri % zarar olarak kaydedilerek ortalamaları alınmıştır.

Çizelge 4.2 *Aulocophora foveicollis* (Lucas) erginlerinin zarar ölçümünde kullanılan skala

Skala Değeri	Yaprakta zarar oranı (%)
1	0 (zarar yok)
2	10
3	20
4	50
5	80



Şekil 4.6. Skala değerlerine karşılık gelen zarar görmüş yapraklar.

4.2.3.3 *Cassida rubiginosa* Müller'nın popülasyon değişimi

Çalışmada öne çıkan bir başka zararlı tür Cassidinae altfamilyasına bağlı *Cassida rubiginosa* olmuştur. Bu tür ile ilgili çalışmalar da organik enginar (*Cynara scolymus* L.) yetiştiriciliği yapılan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliği'nde 500 m²'lik alanda (N38°35,091'E027°02,291') yürütülmüştür. Enginar bitkileri üzerinde ergin, yumurta, larva sayımları tesadüfen seçilen 15 bitki üzerinde haftalık olarak yapılarak popülasyon değişimi ortaya konmuştur.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. İzmir İlinde Criocerinae Altfamilyasına Bağlı Saptanan Türler

İzmir İlinde Criocerinae altfamilyasına ait *Crioceris*, *Lilioceris* ve *Oulema* cinslerine bağlı *Crioceris asparagi* (L., 1758), *C. bicrucata* (Sahlberg, 1823), *C. duodecimpunctata* (L., 1758), *Lilioceris lili* (Scopoli, 1763), *L. merdigera* (L., 1758) ve *Oulema melanopus* (L., 1758) türleri saptanmıştır.

5.1.1 *Crioceris asparagi* (Linnaeus, 1758)

Tanımı: Vücut siyah olup, ortalama boyu (n=8) (6,0±6,4) 6,2 mm' dir. Pronotum silindirik turuncu renkte, ortasında geniş V şeklinde siyah leke bulunur (Şekil 5.1). Scutellum siyah renklidir. Elytra ortada bant şeklinde ve yanlara üç kol halinde uzanan siyah bir lekeye sahip olup yan tarafları koyu sarı renklidir. Üzeri düzenli çizgiler halinde küçük çukurlarla kaplıdır. Bacaklarda femur siyah, tibia ve tarsi turuncu renklidir.



Şekil 5.1. *Crioceris asparagi* (Linnaeus, 1758) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya,

Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi ve Avrupa'nın Merkez Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Yunanistan, Kuzey Afrika'da: Mısır, Asya'da: İran, Lübnan, Suriye, Tacikistan, Türkiye, Nearktik bölge (Löbl and Smetana, 2010).

Tiirkiye'deki yayılışı: Aksaray (Aşağıdikmen), Amasya, İzmir, Karabük (Safranbolu), Kars, Kayseri (Güzelöz, Yeşilhisar), Osmaniye (Gül-Zümreoğlu, 1972; Tomov and Gruev, 1975; Aslan, 2000; Turanlı vd., 2002; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Asparagus sprengeri*, *A. acutifolius*, *A. officinalis* (Turanlı vd., 2002).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Ödemiş'te 22.VI.1967'de 1 birey, Karşıyaka'da 02.IV.1973'te 2 birey, 13.VI.1972'de 1 birey, Karşıyaka (Şemikler)'da 30.IV.1977'de 1 birey, Menemen'de 10.V.1973'te 1 birey, Bornova'da 08.VI.1967'de 2 birey olarak LEMT'te bulunmaktadır. Çalışmada *Asparagus sprengeri*, *A. acutifolius*, *A. officinalis* üzerinden toplanmıştır.

5.1.2 *Crioceris bicrucata* (Sahlberg, 1823)

Tanımı: Vücut silindirik, ortalama boyu (n= 179) (5,1-5,9) 5,5 mm'dir. Baş ve antenler siyah renktedir. Pronotum turuncu renkte, üzerinde seyrek noktalı ve boyuna 2 adet siyah bantlıdır. Scutellum siyah renklidir. Elytra koyu sarı renkte, süturu boyuna kalın siyah bantlı, elytra üzerinde normalde 7 adet siyah leke bulunurken, bu lekeler birbirleri ve elytra süturundaki bantla birleşerek her bir elytra'da 6 adet görülmektedir. Bacaklar siyah renkte olup, femurun kaidesi koyu kahverenkli (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. *Crioceris bicrucata* (Sahlberg, 1823) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Bulgaristan, Makedonya, Yunanistan, Asya'da: Kazakistan, Özbekistan, Tacikistan, Türkiye, Ürdün (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Aydın, Iğdır, İzmir (Bornova), Kars (Tomov and Gruev, 1975; Lopatin, 1977; Aslan, 2000; Turanlı vd., 2002; Özdikmen ve Turgut, 2008; Özdikmen, 2011).

Konukçuları : *Asparagus acutifolius*, *A. officinalis*, *A. sprengeri* (Turanlı vd., 2002).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür Foça'da 23.IV.2009'da 1 birey, 19.VIII.2009'da 1 birey, Bergama'da 19. VIII. 2009'da 3 birey, Bornova'da 28. VIII.2009'da 2 birey, 27.X.2009'da 95 birey, Kemalpaşa'da 21.X.2009'da 77 birey olarak saptanmıştır. Çalışmada *Asparagus spp.* üzerinden toplanmıştır.

5.1.3 *Crioceris duodecimpunctata* (Linnaeus, 1758)

Tanımı: Vücut turuncu renkli, boyu (n=1) 5,8 mm'dir. Baş ve antenler siyah ancak gözlerin arası vertex'ten pronotum'a kadar turuncu renktedir. Scutellum siyah rengi ile ayırt edilebilmektedir. Pronotum silindirik yapıda ve turuncu renkte

üzerinden bakıldığında şişkinlik bulunmaktadır. Elytra açık turuncu olup her bir elytra üzerinde 6 adet siyah nokta bulunur (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. *Crioceris duodecimpunctata* (Linnaeus, 1758) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Almanya, Avusturya, Arnavutluk, Azerbaycan, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İspanya, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), İspanya (Cebelitarık dahil), İsveç, İsviçre, Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Moldova, Polonya, Portekiz, Rusya (Avrupa’nın Merkez Bölgesi, Kuzey ve Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan, Asya’da: İran, Kazakistan, Kore, Moğolistan, Rusya (Batı Sibirya ve Uzak doğu), Suriye, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Aksaray (Aşağıdikmen), Ankara (Şereflikoçhisar), Amasya, Erzurum, İzmir, Kars, Kayseri (Güzelöz, Yeşilhisar), Konya (Kulu, Tavşançalı), Niğde (Bor), Samsun (Medvedev, 1970; Gül-Zümreoğlu, 1972; Tomov and Gruev, 1975; Aslan, 2000; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Asparagus* spp., *Asparagus officinalis* (Medvedev, 1970; Tomov and Gruev, 1975; Aslan, 2000; Turanlı vd., 2002)

İncelenen materyal: İzmir’de önceki çalışmalarda İzmir (Kınık)’den 15.V.1973’te 1 birey, Menemen’den 10.V.1973’te 1 birey olarak LEMT’de bulunmaktadır. Çalışmalarda *Asparagus* spp. üzerinden toplanmıştır.

5.1.4 *Lilioceris lili* (Scopoli, 1763)

Tanımı: Vücut siyah renkte olup, ortalama boyu (n=4) $(8,1 \pm 8,6)$ 8,3 mm’dir. Baş ve antenler siyah renktedir. Pronotum ve bacaklar turuncu renklidir. Pronotum yanlardan içe doğru çöküntülüdür. Elytra üzerinde boyuna, düzenli sıralı noktacıklar yer alır ve parlak turuncu renklidir (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. *Lilioceris lili* (Scopoli, 1763) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, Rusya (Avrupa’nın Merkez Bölgesi), İngiltere, İspanya (Cebelitarık dahil), İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Kuzey ve Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Kuzey Afrika’da: Cezayir, Fas, (Batı Sahara dahil), Tunus, Asya’da: İran, Kazakistan, Moğolistan, Rusya (Batı, Doğu Sibirya ve Uzak doğu) (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: İzmir (Bornova) (Gül-Zümreoğlu, 1972).

Konukçuları: *Lilium* sp. (Turanlı vd., 2002)

İncelenen materyal: İzmir'de önceki çalışmalarda Narlıdere'den 15.VI.1995 toplanan 4 birey LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmada *Lilium* sp. üzerinden toplanmıştır.

5.1.5 *Lilioceris merdigera* (Linnaeus, 1758)

Tanımı: Vücut siyah renkte olup, ortalama boyu (n=3) (7,1-±8,2) 7,6 mm'dir. Baş turuncu, antenler siyah renktedir. Pronotum yanlardan içe doğru çöküntülü ve yukarı doğru şişkindir. Pronotum turuncu renkte elytra ile birleşme yerinde genişlemektedir. Elytra üzerinde boyuna düzenli sıralı çukurcuklar bulunmaktadır. Bacaklarda femurun vücuda bağlanma noktası ve femur ile tibia'nın birleşme noktaları siyah, geriye kalan kısım turuncudur (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. *Lilioceris merdigera* (Linnaeus, 1758) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Beyaz Rusya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Hollanda, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), İsveç, İsviçre, Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg,

Macaristan, Norveç, Rusya (Kuzey Avrupa bölgesi), Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Asya'da: Ciciang, Pekin, Rusya (Sibirya'nın doğusu ve batısı, Uzak doğu), Fukyen, Guangxi Özerk bölgesi, Hebei, Heilongjiang, Hupey, İç Moğolistan, Japonya, Jilin, Kazakistan, Kore, Liaoning, Moğolistan, Nepal, Şantung, Şanşi, Tayvan (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: İzmir (Bornova), Kahramanmaraş (Göksun, Mehmetbey) (Gül-Zümreoğlu, 1972; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Allium schoenoprasum*, *Allium ursinum*, *Convallaria majalis*, *Lilium spp.*, *Polygonatum multiflorum*, *P. verticillatum*, *P. odoratum* (Casagrande and Kenis, 2004).

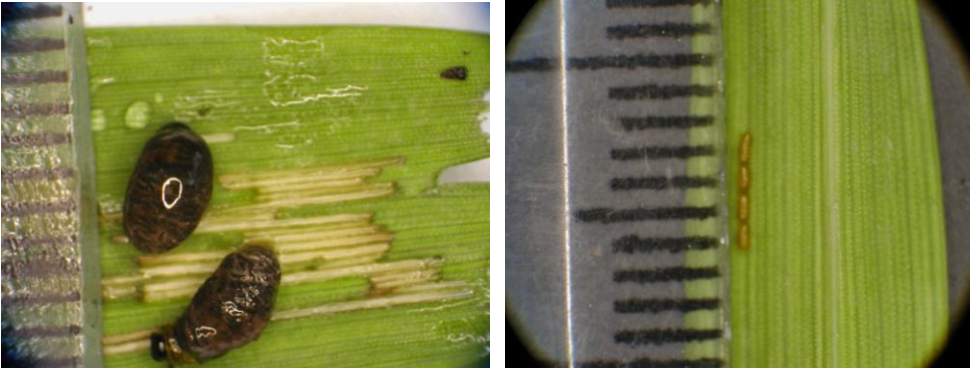
İncelenen materyal: İzmir'de önceki çalışmalardan Urla'dan 20.VI.1983'te toplanan 3 birey LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmada *Solanum tuberosum* üzerinden toplanmıştır.

5.1.6 *Oulema melanopus* (Linnaeus, 1758)

Tanımı: Vücut siyah renkte, ortalama boyu (n=14) (4,5±5,1) 4,8 mm'dir. Baş ve antenler siyah renktedir. Pronotum turuncu renkte olup, silindirik yapıya sahiptir ve daralarak elytra'ya bağlanır. Elytra metalik mavi renkte ve üzerinde düzenli çizgiler halinde çukurcuklar bulunur (Şekil 5.6). Bacaklar turuncu, tarsi siyah renktedir. Yaprak üzerine sıra halinde bırakılan yumurtalar silindirik 0,9 mm uzunluğunda, renkleri parlak sarıdan turuncuya kadar değişir. Larva olygopod (eruciform) tipindedir. Vücudun büyük bir bölümü rengini değiştiren bir madde ile kaplı olduğu için siyah görünür ancak larvanın genel rengi sarıdır (Şekil 5.7). Larva dört gelişme dönemi geçirdikten sonra topraktan yapılmış odacık içinde pupa dönemine geçer.



Şekil 5.6. *Oulema melanopus* (Linnaeus, 1758) ergini (orijinal).



Şekil 5.7. *Oulema melanopus* (L., 1758)'un yumurta ve larvaları (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Azerbaycan, Arnavutluk, Andorra, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Beyaz Rusya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Büyük Britanya (Channel Adaları), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Makedonya, Moldova, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya (Kuzey, Güney Avrupa Bölgesi ve Avrupa'nın Merkez Bölgesi), Romanya, Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Kuzey Afrika'da: Cezayir (Kanarya Adaları), Fas (Sahara'nın batısı dahil), Libya, Madeira Adaları, Asya'da: Afganistan, Çin, Irak, İran, İsrail, Japonya, Kazakistan,

Kıbrıs, Kırgızistan, Moğolistan, Rusya (Sibirya'nın doğusu ve batısı), Tacikistan, Neartik bölge (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Afyon (Sandıklı), Ankara (Beypazarı, Evren, Şereflikoçhisar, Kaçarlı, Kızılcahamam), Çorum, Diyarbakır (Merkez, Ergani, Gedick, Karacadağ, Y.Dörtbudak), Karabük (Safranbolu), Gaziantep (Nurdağı-İslahiye), Hatay (Aktepe, Erzin, Gökgöl, Kuzuculu), İçel, İzmir (Bornova), Kahramanmaraş, Karaman, Konya (Akçalar), Osmaniye, Samsun (Alaçam), Siirt (Gül-Zümreoğlu, 1972; Kısmalı vd., 1995).

Konukçuları: *Triticum vulgare* (Turanlı vd., 2002; Oğuzhan vd., 2004).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür, İzmir (Menemen)'de, 16.III.2009'da, 8 birey, Kiraz'da, 17.IV.2009'da, 5 birey, Tire'de 29.IV.2009'da, 1 birey olarak saptanmıştır. Çalışmada *Triticum vulgare* üzerinden toplanmıştır.

5.2. İzmir İlinde Galerucinae Altfamilyasına Bağlı Saptanan Türler

İzmir İlinde Galerucinae altfamilyasının *Aulocophora*, *Galerucella* ve *Xanthogaleruca* cinslerine bağlı *Aulocophora* (= *Raphidopalpa*) *foveicollis* (Lucas, 1849), *Galerucella calmariensis* (L., 1767) ve *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766) türleri saptanmıştır.

5.2.1 *Aulocophora* (= *Raphidopalpa*) *foveicollis* (Lucas, 1849)

Tanımı: Vücut siyah renkte, ortalama boyu (n= 585) (6,5-7,1) 6,8 mm boydadır. Baş turuncu renkte olup, eni hemen hemen pronotum genişliği kadardır. Pronotum pas ya da sarımsı turuncu renkte, üzerinde göz hizasında iki adet küçük siyah benek bulunmaktadır. Elytra'da pas ya da sarımsı pas renginde olup üzeri düzdür. Elytra sonuna doğru ayrılarak durmaktadır ve abdomenin son segmenti elytra altında çıkıntı yapmaktadır (Şekil 5.8). Bacaklar da pas rengindedir.



Şekil 5.8. *Aulocophora foveicollis* (Lucas, 1849) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Fransa (Yukarı Korsika), İspanya, İtalya (Sandunya, Sicilya, San Marino dahil), Portekiz, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika’da: Mısır, Asya’da: Afganistan, İran, İsrail, Kıbrıs, Pakistan, Suriye, Suudi Arabistan, Türkiye, Umman, Yemen (Socotra dahil), Afrika Tropikal Bölgesi, Oriental Bölge (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye’deki yayılışı: Adana, Aydın, Erzurum (Tortum), İzmir (Bornova), (Gül-Zümreoğlu, 1972; Tuatay et al., 1972; Aslan, 1998; Aslan et al., 2000; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Cucumis melo*, *Cucumis melo* var. *cahte*, *Cucurbita lanatus*, *Cucurbita pepo*, *Cucumis sativus* (Turanlı vd., 2002)

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür, Mordoğan’da 29.V.2009’da, 7 ♂♂, 12 ♀♀, Urla’da 31.VII.2008’de 23 ♂♂, 24 ♀♀, 25.VII.2009’da 95 ♂♂, Çeşme’de 25.VII.2009’da 187 ♀♀, 08.VII.2010’da 11 ♀♀, 6 ♂♂, 15.VII.2010’da 25 ♂♂, 34 ♀♀, 29.VII.2010’da 26 ♂♂, 19 ♀♀, 06.VII.2011’de 20 ♀♀, 3 ♂♂, 16.IX.2010’da, 9 ♀♀, 22 ♂♂, 29.IX.2011’de, 11 ♂♂, 18 ♀♀, 11.VII.2011’de 6 ♂♂, 03.VII.2011’de 16 ♀♀, 14.VII.2011’de 13 ♀♀, 12 ♂♂, 21.VII.2011’de 8 ♀♀, 18 ♂♂, 25.VII.2011’de 7 ♀♀, 28.VII.2011’de 6 ♀♀, 14 ♂♂ olarak saptanmıştır. Çalışmada *Cucumis melo* üzerinden toplanmıştır.

5.2.2 *Galerucella calmariensis* (Linneaus, 1767)

Tanımı: Vücut siyah renkte, boyu (n=1) 4,4 mm'dir. Baş kahverengimsi-sarı renkte, genişliği pronotum kadardır. Scutellum siyah renktedir. Antenlerin ilk üç segmenti sarı, uç segmentler siyah renktedir. Pronotum'da dorsalde gözlerin arasında boyuna siyah leke bulunmaktadır. Elytra üzeri ince tüylerle kaplı, küçük noktacıklı ve her bir elytra üzerinde yanlarda belli belirsiz uca doğru siyah, ortada genişleyen leke bulunmaktadır. Bacakların vücuda bağlanma yeri kahverenktenktedir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9. *Galerucella calmariensis* (Linneaus, 1767) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Azerbaycan, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Büyük Britanya (Channel adaları), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hollanda, İspanya (Cebelitarık dahil), İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Lihtenştayn, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Norveç, Polonya, Rusya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika'da: Cezayir, Fas (Batı Sahara dahil), Asya'da: Rusya (Uzak doğu), Japonya, Jilin, Kırgızistan, Kuveyt, Moğolistan, Sibirya, Türkmenistan, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Artvin (Ardanuç), Bolu, Erzurum (Anzav deresi, İspir, Maden köprübaşı, Oltu, Pasinler), İstanbul, Samsun, Tokat, (Medvedev, 1970; Tomov and Gruev, 1975; Selmi, 1983; Aslan, 1998; Aslan et al., 2000).

Konukçuları: Yabancı ot üzerinden toplanmıştır.

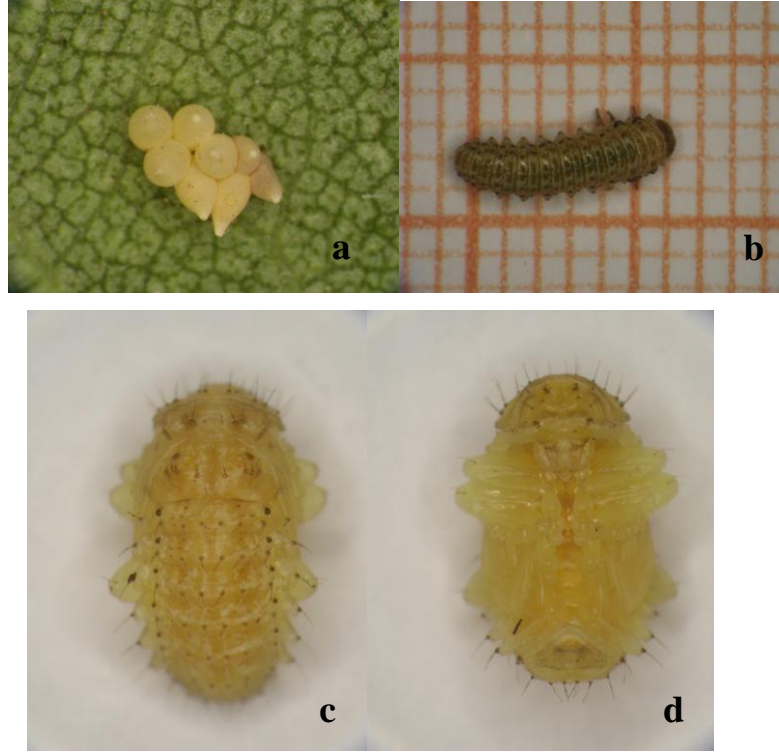
İncelenen materyal: İzmir'de önceki çalışmalardan Armutlu'dan 12.IV.1967'de toplanan 1 birey LEMT'de bulunmaktadır.

5.2.3 *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766)

Tanımı: Vücut silindirik olup, ortalama boyu (n=42) (6,0-6,3) 6,1 mm'dir. Baş siyah, gözlerin çıkıntı yaptığı yerde kahverenkli. Antenler ve bacaklar kırmızımsı sarı renktedir. Pronotum üzerinde yanlarda ve ortada olmak üzere benek bulunmaktadır. Pronotum elytra'yla birleşme yerinde daralmaktadır. Elytra sarı renkte, üzerinde ve her birinin üzerinde yanlarda siyah renkte boyuna bant bulunmaktadır. Üzeri küçük kıllarla örtülüdür (Şekil 5.10). Yumurtaları sarı, konik şeklindedir ve yaprak altına bırakırlar. Yumurta sarı renktedir. Son larva döneminde 9-10 mm boyda olan larva sarı renkte, üzeri siyah lekeli. Pupa sarı renkte olup üzeri kısa tüylerle kaplıdır, abdomen segmentlerinin her iki ucunda siyah küçük leke bulunur (Şekil 5.11).



Şekil 5.10. *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766) ergini (orijinal).



Şekil 5.11. *Xanthogaleruca luteola* Müller'nin a) yumurta (x20); b) larva (x8); c) pupası (x16) (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Asya'da: Kansu, Hebei, Henan, Hunan, Jiangsu, Jilin, Moğolistan, İç Moğolistan, Rusya (Uzak doğu), Şanşi, Tientsin, Türkiye (Weise, 1924; Wilcox, 1971; Warchalowski, 1976; Lopatin, 1977; Çanakçıoğlu, 1993; Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Ankara (Baraj), Aydın (Bozdoğan), Balıkesir (Sındırgı, Bandırma), Bolu, Bursa, Çanakkale (Ezine), Düzce, Eskişehir (İnönü), İstanbul (Bahçeköy, Beykoz, Büyükkada, Florya, Rumelikavağı), Elazığ, İzmit (Sapanca), Kırklareli (Demirköy), Samsun (Çarşamba), Sinop, Tekirdağ (Saray), Trabzon, Zonguldak (Karabük) (Medvedev, 1970, Selmi, 1983; Çanakçıoğlu 1993; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Paliurus* sp., *Ulmus* sp. (Çanakçıoğlu, 1993; Turanlı vd., 2002)

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür, Bayındır'da 23.IV.2010'da, 7 birey, Birgi'de, 23.IV.2010'da, 7 birey, Bornova'da, 30.IV.2010'da, 12 birey, Gaziemir'de, 28.IV.2010'da, 4 birey, Kemalpaşa'da, 19.0IV.2010'da, 11 birey,

Ödemiş’de, 16.IV.2010’da, 1 birey olarak elde edilmiştir. Çalışmada *Ulmus* spp. üzerinden toplanmıştır.

5.3 İzmir İlinde Cassidinae Altfamilyasına Bağlı Saptanan Türler

İzmir İlinde Cassidinae altfamilyasına ait *Cassida bella* Falderman, 1837, *C. fausti* Spaeth & Reitter, 1926, *C. inquinata* Brullé 1832, *C. nebulosa* L., 1758, *C. nobilis* L., 1758, *C. pannonica* Suffrian, 1844, *C. pusilla* Walth, 1835, *C. rubiginosa* Müller, 1776, *C. sanguinolenta* Müller, 1776, *C. seraphina* Ménétries, 1836, *C. subreticulata* Suffrian, 1844, *C. viridis* L., 1758, *C. vittata* Villers, 1789, *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776), *Ischyronota desertorum* (Gebler, 1834) türleri saptanmıştır.

5.3.1 *Cassida bella* Falderman, 1837

Tanımı: Vücut oval, siyah renkte, dorsali kabarık, boyu (n=1) 5,5 mm’dir. Baş siyah, küçük sık noktalı, antenler bal sarısı renktedir. Anteriör açığı yapmaz. Pronotum elytra’dan daha dar, yayvan, genişliği uzunluğundan 1,5 katı kadardır. Scutellum’a doğru dişli üzeri noktalıdır (Şekil 5.12). Humeral callus keskin ve kabarık, elytra scutellum arkasında şişkin tepecikli, yan kenarları oldukça geniş, üzeri değişik büyüklükte ve seyrek düzenli noktalıdır. Bacaklarda coxa ve femurun bazal yarısı siyah diğer bacak segmentleri bal sarısı renktedir.



Şekil 5.12. *Cassida bella* Falderman, 1837 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Ermenistan, Gürcistan, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Asya'da: Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Düzce (Karakaş), İçel (Bulgar, Maden), Karabük, Kastamonu (Doğanyurt-Dağyurdu, Doğanyurt-Şenpazar, Hanönü) (Bodemeyer, 1900; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Mentha pulegium*, *Zea mays* (Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Bornova'da 06.VI.1974'te 1 birey olarak LEMT'te bulunmaktadır. Çalışmada *Mentha pulegium* üzerinden toplanmıştır.

5.3.2 *Cassida fausti* Spaeth & Reitter, 1926

Tanımı: Vücut kahverengi olup, boyu (n=1) 5,0 mm'dir. Baş siyah renktedir. Pronotum elytra genişliğinden biraz daha geniş olup, ayrı gibi görünmektedir. Scutellum ile birleştiği yerde bir bütün halinde yan kenarlara doğru belirgin şekilde ayrılarak sonlanmaktadır. Anteriör açı yapmaz. Scutellum ve humeral callus belirgindir. Humeral callus üzerinde yanlarda üçgen şeklinde kahverenkte lekelenmeler bulunur. Elyta üzerinde noktalanmalar düzenli sıralıdır (Şekil 5.13).



Şekil 5.13. *Cassida fausti* Spaeth & Reitter, 1926 ergini (Borowiec, 2010).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Bulgaristan, Makedonya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Ukrayna, Asya'da: Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Adana (Pozantı), Afyon (Dinar), Ankara (Mogan gölü, Kızılcahamam), Bolu, Edirne, İzmir (Bergama-Poyracık, Bornova, Erikli, Narlıbahçe, Ödemiş), Sakarya, Samsun (Bafra), Karaman, Kastamonu, Konya (Kulu, Tavşançalı), Nevşehir (Avanos, Göre), Niğde, Zonguldak (Karabük) (Günther, 1954; Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Arctium* spp., *Cynara scolymus* (Brovdy, 1983; Kısmalı and Sassi, 1994).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Bornova'da, 19.VI.1969'da 1 birey LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmada *Cynara scolymus* üzerinden toplanmıştır.

5.3.3 *Cassida inquinata* Brullé 1832

Tanımı: Vücut siyah, canlı bireylerde dordalinde renk sarımsı yeşil, ölülerde ise kirlili donuk sarı renkte, ortalama boyu (n=43) ($5,8 \pm 6,0$) 5,9 mm'dir. Baş parlak kahverengi, antenler açık sarı renktedir. Pronotum apikalde oldukça dar, renk elytradan daha açık, üzeri derin karışık noktalıdır. Elytra 3 adet belli belirsiz kalın costal damarlı, üzeri kaba ve büyük çaplı noktalı, noktalar kümeler ya da sıradan diziler halindedir. Ön ve orta bacağın coxası sarı, arka coxa siyah geri kalan bacak segmentleri sarı renktedir (Şekil 5.14).



Şekil 5.14. *Cassida inquinata* Brullé, 1832 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Avusturya, Azerbaycan, Arnavutluk, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Ermenistan, Fransa (Korsika, Monako dahil), Gürcistan, Hırvatistan, İspanya (Cebelitarık dahil), İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Macaristan, Makedonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika'da: Cezayir, Fas (Batı Sahara dahil), Tunus, Asya'da: İsrail, Lübnan, Suriye, Türkiye, Türkmenistan (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Giresun, İzmir, Kırklareli (Demirköy), Manisa, Muğla, Samsun, Sinop (Mertoğlu), Tekirdağ (Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Anthemis cotula*, *Ormenis nobilis*, *Ormenis mixta*, *Matricaria* spp. (Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999; Bordy, 2000).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür Menderes'de 28.IV.2010'da 42 birey, Mordoğan'da 01.V.2010'da 1 birey olarak saptanmıştır. Çalışmada *Matricaria* spp. üzerinden toplanmıştır.

5.3.4 *Cassida nebulosa* Linnaeus, 1758

Tanımı: Vücut siyah, oval, şişkin, dorsalde kahverengimsi sarı, kırmızımsı, pas ya da mat renkte, ortalama boyu (n=9) $(6,2\pm 6,5)$ 6,3 mm'dir. Baş sarı veya pas renginde, anten üzerindeki çıkıntılar oldukça belirgin, antenler sarı renktedir (Şekil 5.15). Pronotum geniş, elytra'dan biraz daha dar, üzeri yoğun ve yüzeysel noktalı, ortada genellikle iki adet yüzeysel çıkıntılı; humeral callus ve scutellum belirgindir. Elytra'nın üzeri düzensiz siyah nokta şeklinde lekeli, üzeri kaba sıralı noktalı, sıralar arası yüksek çıkıntılıdır. Bacaklar sarı renktedir.



Şekil 5.15. *Cassida nebulosa* Linnaeus, 1758 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Büyük Britanya (Channel Adaları dahil), Macaristan, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Makedonya, Moldova, Hollanda, Norveç, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi), Polonya, Romanya, Slovakya, İspanya (Cebelitarık dahil), İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna, Sırbistan ve Karadağ, Yunanistan (Girit dahil), Asya'da: Çin (Merkez Bölgesi, Kuzey ve Kuzeydoğu, Güneydoğu Bölgesi), Güney Kore, Rusya (Sibirya'nın doğusu, Uzak doğu), Kazakistan, Kuzey Kore, Moğolistan, Nepal, Rusya (Sibirya'nın doğusu), Özbekistan, Tacikistan, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Ankara (Etlik), Adapazarı, Artvin, Balıkesir (Manyas), Bursa (Yenişehir), Çanakkale (Abide), Düzce (Akçakoca-Akkaya), Giresun, Gümüşhane, İzmir (Bornova, Ödemiş), Kastamonu (Taşköprü), Konya (Akşehir), Sakarya (Adapazarı), Tokat (Turhal), Yozgat (Kazankaya) (İyriboz, 1935; Kısmalı and Sassi 1994).

Konukçuları: *Amaranthus ascendens*, *Amaranthus mangostanus*, *Atriplex nitans*, *Atriplex patula*, *Atriplex hastatum*, *Atriplex subcordata*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium album*, *Chenopodium rubrum*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium bonushenricus*, *Chenopodium urbicum*, *Chenopodium polyspermum*, *Chenopodium vulgaria*, *Mentha* spp., *Zea* spp. (Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999; Çam ve Atay, 2004).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Bornova'da 03.VII.1967'de 5 birey, Ödemiş'te 29.VI.1967'de 1 birey, Birgi'de 20.VI.1967'de 3 birey olarak LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmalarda *Chenopodium album* üzerinden toplanmıştır.

5.3.5 *Cassida nobilis* Linnaeus, 1758

Tanımı: Vücut siyah renkte, dorsali dar, oval kirli sarı, solgun yeşil veya açık kahverengi, boyu (n=1) 5,0 mm'dir (Şekil 5.16). Baş siyah renkte, anten çıkış yerleri birbirine çok yakın, anten kırmızımsı kahverenkli. Pronotum elytradan daha dar ve mat, arkaya doğru genişler, üzeri geniş yüzeysel noktalı anterior yarıda öne doğru küçük sık siyah beneklidir. Elytra silindirik, canlı bireylerde 2. ve 3. nokta sıraları arasında gümüşü çizgilenmeler bulunur, bunlar ölü bireylerde kaybolur. Sütural bant koyu kahverengi, elytra üzeri geniş kaba ve derin noktalıdır. Coxanın tamamı ve femurun bazal yarısı siyah diğer segmentler sarı renktedir. Abdomen kenarları dışarıdan bakıldığında bariz olarak boyuna sarı bantlı olarak görülmektedir.



Şekil 5.16. *Cassida nobilis* Linneaus, 1758 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Büyük Britanya (Channel adaları), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Hollanda, İspanya (Cebelitarık dahil), İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Macaristan, Moldova, Norveç, Polonya, Romanya, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Türkiye Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika'da: Cezayir, Asya'da: Güney Kore, Heilongcihang, İsrail, Japonya, Kırgızistan, Kazakistan, Kuzey Kore, Moğolistan, Özbekistan, Rusya (Sibirya'nın doğusu ve batısı), Sincan Uygur Özerk Bölgesi, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Adapazarı, Ankara (Polatlı), Antalya (Finike), Amasya, Aydın, Balıkesir (Manyas), Çanakkale, Çorum (İskilip), Denizli (Acıpayam), Erzurum (Ilıca, Oltu), İçel (Bulgar Maden), İzmir (Selçuk, Efes), Kastamonu, Kocaeli (Gebze), Konya (Akşehir, Yunak), Niğde, Samsun (Bafra), Sinop (Erfelek), Tokat (Niksar, Turhal) (Bodemeyer, 1900; İyriboz, 1935; Öge, 1959; Nizamlıoğlu, 1964; Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011),

Konukçuları : *Amaranthus* spp., *Atriplex* spp., *Beta* spp., *Chenopodium album*, *Beta vulgaris*, *Silene* spp., *Spergula arvensis*, *Stellaria* spp. (Cerman, 1985; Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Efes’de 10.IV.1967’de 1 birey olarak LEMT’de bulunmaktadır. Çalışmada *Chenopodium* spp. üzerinden toplanmıştır.

5.3.6 *Cassida pannonica* Suffrian, 1844

Tanımı: Vücut siyah renkte, ince uzun, ortalama boyu (n=5) (6,1±6,8) 6,4 mm’dir. Vücudun dorsali yeşil, kahverengi, kirli sarı renktedir. Baş siyah, antenler arasında yarık şeklinde çöküntü bulunmaktadır. Pronotum yanlarda geniş ve yayvan, anteriorü açısız, posteriorü geniş ve sık noktalı, scutelluma doğru hafif çıkıntılıdır (Şekil 5.17). Elytra süturu boyunca kırmızımsı, siyah ya da koyu kahverengi diş şeklinde bantlar bulunur, bant elytranın bazalında çok daha geniş, elytra üzeri yoğun düzensiz noktalı, elytra’nın yan kenarları basık, dorsali çıkıntılıdır. Femur siyah geri kalan bacak segmentleri sarımsı kahverengindedir.



Şekil 5.17. *Cassida pannonica* Suffrian, 1844 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Almanya, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Fransa (Korsika, Monako dahil), Letonya, Macaristan, Makedonya, Polonya, Romanya, Slovakya, Sırbistan ve Karadağ, Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil), Asya’da: İsrail, Kazakistan, Kırgızistan, Lübnan, Özbekistan, Rusya (Sibirya’nın batısı), Sincan Uygur Özerk Bölgesi, Suriye, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Adana (Pozantı), Ankara (Kızılcahamam, Mogan gölü), Antalya (Akseki), Balıkesir (Bandırma), Bilecik (Gölpazarı), Bursa (İznik), Çorum (Kargı), Gaziantep, Hakkari (Beytüşşebab), Hatay, İzmir (Bornova, Gümüşsu, Güzelbahçe, Menemen), Karabük (Eflani), Kastamonu (Hanönü), Konya (Akşehir Gök Dağı, Seydişehir), Mersin (Namrun), Niğde (Ulukışla), Osmaniye (Bodemeyer, 1900,1906; Günther, 1954; Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Artemisia* spp., *Arctium lapa*, *Centaurea* spp., *Carduus* spp., *Cynara scolymus*, *Cirsium vulgare*, *Cirsium arvense*, *Erodium* sp., *Scorzonera humilis*, *Taraxacum officinale*, *Tarapagon pratensis* (Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi 1994; Borowiec, 1999).

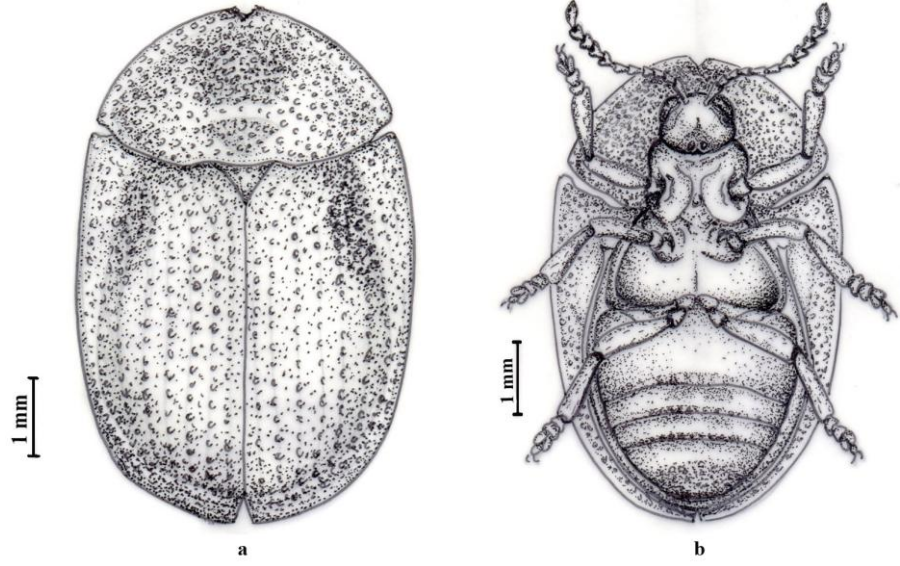
İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Bornova'da 07.IV.1975'te 1 birey, 05.IV.1968'de 1 birey, Emiralem'de 28.V.1970'de 1 birey, Güzelbahçe'de 09.IV.1968'de 1 birey, Gümüşsu'nda 11.IV.1967'de 1 birey olarak LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmalarda *Cynara scolymus*, *Erodium* spp. üzerinden toplanmıştır.

5.3.7 *Cassida pusilla* Walth, 1835

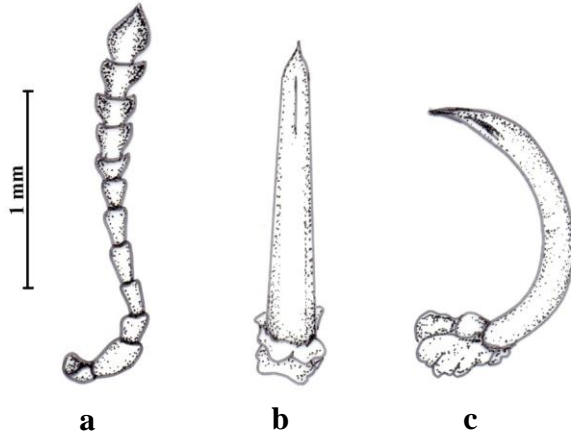
Tanımı: Vücut oval uzundur. Ortalama boyu (n=13) (4,0±5,5) 4,7mm'dir (Şekil 5.18,19 a,b). Kuru ve canlı bireyler de pronotum ve elytra yeşil renklidir. Pronotumun tabanı elytradan geniştir. Scutellum üçgen şeklinde ve gösterişsizdir. Elytral disk bombeli, düzenli noktacıklar şeklinde çukurcuklu, çukurcuklar derindir. Elytranın tamamı kısa, sert ve dik tüylüdür. Elytra noktalarının sıraları tüm vücut boyunca düzenlidir. Thoraks ve abdomen sarımsı kahverengidir. Antenler 11 segmentli (Şekil 5.20 a), bacaklar açık kahverengidir. Aedeagus orta genişlikte ve lateral bakıldığında hafif 'U' şeklindedir (Şekil 5.20 b,c).



Şekil 5.18. *Cassida pusilla* Waltl, 1835 ergini (orijinal).



Şekil 5.19. *Cassida pusilla* Waltl, 1835 ergini a) dorsal, b) ventral görüntüsü (orijinal).



Şekil 5.20. *Cassida pusilla* Waltl, 1835 a) anten, b) aedeagus dorsal ve c) lateral (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Arnavutluk, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, İspanya (Cebelitarık dahil), İsviçre, İtalya, Portekiz, Kuzey Afrika'da: Cezayir, Fas, Tunus (Borowiec and Sekerka, 2010; Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: *Cassida pusilla*'nın Türkiye'de yayılışı konusunda herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Bu tür Türkiye faunası için ilk kayıt niteliğindedir.

Konukçuları: *Inula montana*, *Inula viscosa*, *Pulicaria dysenterica* (Borowiec, 2010). Türe ait bireylerinin *Inula viscosa* (L.) (Asteraceae) üzerinde beslendikleri saptanmıştır (Şekil 5.21 a,b). Konukçu bitkilerin kurumuş nehir yatağı, tepelik ve kurak iklime sahip alanlarda yaygın olduğu saptanmıştır.



Şekil 5.21. *Inula viscosa* (L.) Asteraceae (a) ve habitatu (b) (orijinal).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür Urla (Yağcılar, Demircili yolu) (N38°16.917'; E026°40.562'), 23.X.2009'da 3 birey, 09.VII.2010'da ise 10 birey elde edilmiştir. Çalışmada *Inula viscosa* üzerinden toplanmıştır.

5.3.8 *Cassida rubiginosa* Müller, 1776

Tanımı: Vücut siyah renkte, oldukça geniş, yassı, dorsali hafifçe şişkin, ortalama boyu (n= 406) ($6,8 \pm 7,5$) 7,1 mm'dir. Dorsali yeşil ya da yeşilimsi sarı renktedir. Baş, mat ve siyah renkte, alın kırışık ve yoğun noktalı, anten çıkış yerleri birbirine yakın, birinci anten segmenti siyah diğerleri koyu kahverengindedir. Pronotum geniş, elytra'nın dışına doğru çıkıntı yapmıştır. Elytra genellikle geniş, üzeri geniş ve kaba sıralı noktalı, 2. ve 4. sıradaki costal damarlar hafifçe dışa çıkıktır. Elytra bazalda scutellum etrafında üçgen şeklinde koyu kırmızı ya da koyu kahverengi bantlı, elytra süturu bariz koyu kahverengi çizgi yapmış ve sona doğru birleşmez, açık durmaktadır. Ucu hariç femur ve coxa siyah, diğer bacak segmentleri kahverengi, tarsal taban yoğun ve sık tüylüdür (Şekil 5.22).



Şekil 5.22. *Cassida rubiginosa* Müller, 1776 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Büyük Britanya (Channel Adaları dahil), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monaco dahil), Hırvatistan, Hollanda, İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Norveç, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi),

Polonya, Romanya, Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika'da: Cezayir, Fas (Batı Sahara dahil), Asya'da: Çin (Merkez Bölgesi, Kuzey Bölgesi ve Güneydoğu bölgesi), Güney Kore, İsrail, Japonya, Kazakistan, Kuzey Kore, Rusya (Doğu, Batı Sibirya ve Uzak doğu), Türkiye, Nearktik Bölge (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Adana, Afyon, Ankara, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çorum, Edirne, Erzurum, Giresun, Isparta, İzmir, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Kütahya, Manisa, Mersin, Sakarya, Samsun, Sivas, Tekirdağ (Tuatay vd., 1972; Kısmalı and Sassi, 1994; Aslan ve Özbek, 2002; Kaya, 2005).

Konukçuları: *Arctium lapa*, *Artemisia maritima*, *Carduus acanthoides*, *Carduus nutans*, *Centaurea* spp., *Cirsium arvense*, *Cirsium chrysacanthum*, *Cirsium lancealatum*, *Cynara cardunculus*, *Inula helenium*, *Ocimum* spp., *Onopordon* spp., *Pulicaria* spp., *Saussurea* spp., *Sonchus* spp., *Saussurea tanakae*, *Silybum marianum*, *Tanacetum* spp., (Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi, 1994; Aslan ve Özbek, 1999; Borowiec, 1999; Aslan ve Özbek, 2002).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür; Beydağ'da 17.IV.2009'da 1 birey, Bornova'da 20.IV.2009'da 20 birey, 27.IV.2009'da 2 birey 05.V.2009'da, 42 birey, Tire'de 29.IV.2009'da 1 birey, Menemen 30.X.2008'de 43 birey, 16.III.2009'da 37 birey, 27.III.2009'da 24 birey, 14.IV.2009'da 2 birey, 13.XI.2009'da 78 birey, 13.XI.2009'da 101 birey, Mordoğan'da 13.XI.2008'de 15 birey olarak saptanmıştır. Çalışmada *Cynara scolymus* üzerinden toplanmıştır.

5.3.9 *Cassida sanguinolenta* Müller, 1776

Tanımı: Vücut siyah renkte, dar ve ortalama boyu (n=3) (5,0±5,5) 5,2 mm'dir. Dorsali kabarık, sarımsı yeşil, üzerinde kahverengi geniş lekeler bulunur. Alın geniş, siyah, kırışık noktalı ve seyrek, kısa, beyaz tüylüdür (Şekil 5.23). Antenler tamamen sarı renktedir. Pronotum posteriorde scutelluma doğru çıkıntılı, anteriorde yassı, üzeri noktalı, anteriorde ve yanlarda nokta çapları daha geniş, elytra ile genişliğinden biraz genişliktedir. Elytra anteriorde scutellum'a doğru geniş kırmızımtırak üçgen şeklinde bantlı, üzeri düzensiz geniş noktalıdır. Elytra

süturu geniş, kımızimsı ve yanındaki ilk costal damar çok belirgindir. Bacaklar tamamen sarı renktedir.



Şekil 5.23. *Cassida sanguinolenta* Müller, 1776 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Büyük Britanya (Channel Adaları dahil), Almanya, Yunanistan (Girit dahil), Macaristan, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Makedonya, Hollanda, Norveç, Polonya, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya (Cebelitarık dahil), Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), İsveç, İsviçre, Ukrayna, Sırbistan, Sırbistan ve Karadağ, Kuzey Afrika'da: Cezayir, Asya'da: Kazakistan, Türkiye, Rusya (Sibirya'nın batısı) (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Bilecik, İzmir (Bergama-Poyracık, Ödemiş, Tire), Kahramanmaraş (Püren), Kütahya (Gelçük Dağı), Sinop (Kısmalı and Sassi 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Achilla millefolium* (Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Tire’de 07.VI.1967’de 2 birey, Poyracık’ta 16.V.1969’da 1 birey olarak LEMT’de bulunmaktadır. Çalışmalarda yabancı ot üzerinden toplanmıştır.

5.3.10 *Cassida seraphina* Ménétries, 1836

Tanımı: Vücut siyah, yuvarlak, boyu (n=1) 5,4 mm’dir. Dorsali oldukça kabarık, kırmızımsı kahverengi veya koyu pas rengindedir (Şekil 5.24). Anten kırmızımsı kahverenkte, anten çıkış yerleri birbirine yakındır. Pronotum elytra’dan daha dar, kahverenkte, anteriör yarısında renk daha açık, önde yukarı doğru hafif bükük, üzeri küçük kabarcıklıdır. Elytra üzeri kabarcıklı ve geniş, değişik çapta çukurlu, scutellumun hemen gerisinde büyük tümsek şeklinde çıkıntılıdır. Elytra her iki yanda yarım ay şeklinde geniş açık sarı renkte bantlı, humeral callus oldukça belirgin ve keskindir. Bacaklarda coxa ve femur’un bazalı siyah, geri kalan bacak segmentleri kırmızımsı sarı renkte, tarsal tabanlar oldukça geniş ve tüylüdür.



Şekil 5.24. *Cassida seraphina* Ménétries, 1836 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Ermenistan, Yunanistan (Girit dahil), Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Türkiye, Asya’da: Kazakistan, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye’deki yayılışı: Ankara (Ayaş, Eryaman, Güneyce, Polatlı), Adapazarı, Amasya, Ankara (Elmadağ, Kalecik, Polatlı), Antalya (Kumkuca), Balıkesir

(Manyas), Bilecik (Pazaryeri), Bolu (Akçakoca), Burdur, Bursa (İzmit, Karacabey), Çankırı (Yapraklı), Çorum (İskilip), Düzce (Karakaş), Erzurum, Eskişehir (Sivrihisar), İzmir (Bornova, Kemalpaşa, Narlıbahçe, Tire), İstanbul, Kastamonu, Kırşehir (Dinekbağı), Konya (Ilgın), Kütahya (Domaniç, Tavşanlı), Samsun, Sivas (Çamlıbel, Suşehri), Tokat (Turhal), Uşak (Öge, 1959; Nizamlioğlu, 1964; Kısmalı and Sassi 1994; Özdikmen, 2011)

Konukçuları: *Beta vulgaris* var. *rapa*, *Beta vulgaris* var. *cicla*, *Beta vulgaris* var. *cruenta*, *Chenopodium album*, *Cynara scolymus*, *Niedzvetzka semiretschenskia*, *Spinacia aleracea* (Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 2010).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür, Menemen (Süleymanlı)'den 25.V.2009'da 1 birey olarak elde edilmiştir. Çalışmada *Beta vulgaris* var. *cicla* üzerinden toplanmıştır.

5.3.11 *Cassida subreticulata* Suffrian, 1844

Tanımı: Vücut siyah, ovalimsi uzun, boyu (n=1) 4,8 mm'dir. Dorsalinde dışa doğru çıkıntı yapmıştır. Anten uç segmentlere doğru genişler. Pronotum'un ön ve yan kenarları iri noktalı, humeral callus belirgin, scutellum geniş ve üçgenimsidir. Pronotum elytra genişliğindedir. Elytra, üzerinde boyuna turuncumsu renkte ya da sarımsı kırmızı leke, damarsız; yanlarda çöküntülüdür (Şekil 5.25).



Şekil 5.25. *Cassida subreticulata* Suffrian, 1844 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa (Korsika, Monako dahil), Almanya, Yunanistan (Girit dahil), Macaristan, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Makedonya, Polonya, Romanya, Slovakya, İsviçre, Ukrayna, Sırbistan ve Karadağ, Asya'da: Rusya (Sibirya'nın doğusu, Uzak doğu), İran, Japonya, Kazakistan, Moğolistan, Türkmenistan, Türkiye, Rusya (Sibirya'nın batısı), Sincan Uygur Özerk Bölgesi (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Ankara (Elmadağ), İçel (Gülнар), Karabük (Safranbolu), Kastamonu (Tosya), Konya (Ermenek), Nevşehir (Avanos), Ordu (Ünye) (Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Dianthus squarrosus*, *Melandryum album*, *Saponaria officinalis*, *Silene vulgaris*, *Silene dioica* bitkilerinin de türün konukçusu olduğu belirtilmektedir (Bechyne, 1944; Brovdy, 1983; Leonardi and Sassi, 1997; Bordy, 2000).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Bozdağ'da 24.V.1972'de 1 birey olarak LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmada *Corylus avellana* üzerinden toplanmıştır.

5.3.12 *Cassida viridis* Linnaeus, 1758

Tanımı: Vücut siyah, geniş, ortalama boyu (n=4) (7,8±8,8) 8,3 mm'dir. Dorsali hafif kabarıktır. Canlı bireylerde renk yeşil ve mat, ölülerde soluk yeşilimsi gri renktedir. (Şekil 5.26). Baş siyah, mat, üzeri çukurcuklu ve tüylüdür. Antenler kirlili sarı veya kırmızımtrak, çıkış yerleri çökük, uç segmentlere doğru genişler. Pronotum elytra'nın kaidesinden dar, üzeri yüzeysel noktalı ve kabarcıklı, yanlarda ve anteriörde geniş çöküntülüdür. Elytra yanlarda yassı ve yayvan çöküntülü, posteriöre doğru daralır, üzeri geniş ve sık düzensiz noktalıdır. Bacaklar tamamen kahverengindedir.



Şekil 5.26. *Cassida viridis* Linneaus, 1758 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Büyük Britanya (Channel Adaları dahil), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Hollanda, İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi), Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Sırbistan ve Karadağ, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika’da: Fas (Sahara’nın batısı dahil), Asya’da: Güney Kore, Heilongjiang, Japonya, Kazakistan, Kuzey Kore, Özbekistan, Rusya (Uzak doğu, Sibiry’a’nın doğusu ve batısı), Sincan Uygur Özerk Bölgesi, Suriye, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye’deki yayılışı: Adapazarı (Sapanca), Aksaray, Ankara (Mogan gölü, Kızılcahamam, Güvem), Balıkesir (Burhaniye), Bolu (Abant gölü), Çankırı (Çerkeş), Diyarbakır, Erzurum (Gavur dağı), İzmir (Ödemiş, Bozdağ, Tire), Nevşehir, Niğde (Ulukışla), Kahramanmaraş (Göksun, Değirmendere), Kastamonu, Konya (Bozkır-Kuruçay, Ahırlı), Tokat (Turhal), Trabzon (Sümela), Tunceli, Sakarya (Adapazarı, Kırkpınar), Osmaniye (Issızca), Şanlıurfa (Siverek), Zonguldak (Devrek-Yedigöller) (Bodemeyer, 1900; İyriboz, 1935, Günther, 1954; Öge, 1959; Nizamlioğlu, 1964; Kısmalı and Sassi 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Cirsium* spp., *Galeopsis tetrahit*, *Galeopsis grandiflora*, *Galeopsis pubescens*, *Lycopus europaeus*, *Melisa officinalis*, *Mentha aquatica*, *Mentha*

rotundifolia, *Nepata cataria*, *Salvia pratensis*, *Salvia glutinosa*, *Stachys recta*, *Stachys silvatica*, *Stachys palustris* (Lopatin, 1977; Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Bozdağ'da 24.V.1972'de 1 birey, Tire'de 14.IV.1967'de 1 birey, Ödemiş'te 29.XII.1971'de 2 birey olarak LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmalarda *Rosa* spp. üzerinden toplanmıştır.

5.3.13 *Cassida vittata* Villers, 1789

Tanımı: Vücut siyah renkte, dorsali canlı bireylerde paslı sarı, ölülerde ise parlak yeşil renkte boyu (n=1) 4,8 mm'dir (Şekil 5.27). Pronotum parlak, açısız, anteriorü daha çok yuvarlak ve pürüzsüzdür. Elytra pronotum'dan daha geniş değil, üzerindeki noktalar düzenli sıralıdır. Elytra'nın sütur çizgisi belirgindir. Abdomen'in yan kenarlı sarı renkli bantlıdır. Bacaklar kahverengidir.



Şekil 5.27. *Cassida vittata* Villers, 1789 ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Almanya, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Büyük Britanya (Channel Adaları dahil), Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, İspanya (Cebeliratik dahil), İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil),

Kuzey Afrika'da: Cezayir, Fas (Sahara'nın batısı), Tunus, Asya'da: Rusya (Sibirya'nın batısı ve doğusu), Güney Kore, İsrail, Japonya, Kazakistan, Özbekistan, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Balıkesir (Manyas), Burdur (Gölkisar), Denizli (Sarayköy), İçel (Erdemli-Güzeloluk), Nevşehir, Niğde, Tokat (Niksar) (Sahlberg, 1912-1913; İyriboz, 1935; Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Anthemis arvensis*, *Atriplex halimus*, *Atriplex prostrata*, *Arenaria maritima*, *Beta* spp., *Beta vulgaris*, *Chenopodium album*, *Chenopodium rubrum*, *Matricaria perforata*, *Salicornia* spp., *Spinacia oleracea*, *Salsola* sp., *Salicornia* sp., *Suaeda* sp., *Spergula arvensis*, *Spergularia salina*, *Spergula arvensis*, *Silene* sp., *Urtica dioica* (Escalera, 1914; Bechyne, 1944; Steinhausen, 1950; Bordy and Doguet, 1987; Bordy, 2000).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Selçuk'da, 10.IV.1967'de, 1 birey olarak LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmada *Spinacia oleracea* üzerinden toplanmıştır.

5.3.14 *Hypocassida subferruginae* (Schrank, 1776)

Tanımı: Vücut siyah renkte, oval şişkin, boyu (n=1) 5,6 mm'dir. Dorsali kirli sarı, pas kırmızısı, koyu kahverengi ya da metalik kırmızı renktedir. (Şekil 5.28). Antenler gözlere oldukça yakın ve derin bir oluktan çıkmakta, uç segmentlere doğru genişlemektedir. Scutellum geniş üçgenimsi yapıda ve arkada daha da belirginleşmektedir. Pronotum'un epipleurası ve prothoraks'ın arasına kadar uzanır. Pronotum elytra'dan dardır. Pronotum üzeri yoğun silik noktalıdır. Elytra üzeri yoğun sıralı ve düzenli noktalı, elytra süturunun yakınındaki ilk costal damar oldukça belirgindir. Abdomenin yan kenarları kahverengi ince bir bantla çevrilmiştir. Elytra costal kenarlarda birkaç siyah beneklidir.



Şekil 5.28. *Hypocassida subferruginae* (Schrank, 1776) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa’da: Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa (Korsika, Monako dahil), Hırvatistan, Hollanda, İspanya (Cebelitarık), İsveç, İsviçre, İtalya (Sardunya, Sicilya, San Marino dahil), Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya (Kuzey Avrupa Bölgesi), Sırbistan ve Karadağ, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Girit dahil), Kuzey Afrika’da: Cezayir, Fas (Sahara’nın batısı dahil), Mısır, Asya’da: Afganistan, Hebei, Heilongjiang, İsrail, Kırgızistan, Kazakistan, Moğolistan, Özbekistan, Rusya (Sibiya’nın doğusu ve batısı, Uzak doğu), Sincan Uygur Özerk Bölgesi, Shaanxi, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye’deki yayılışı: Adana, Aksaray (Eskil, Eşmekaya), Amasya, Ankara (Ayaş, Ilica, Mogan gölü, Kızılcahamam, Polatlı, Yukarı çanlı), Antalya (Finike, Gündoğmuş, Saklıkent), Ağrı, Aydın (Çine, Nazilli), Balıkesir (Susurluk), Bilecik (Osmaneli), Bitlis (Tatvan), Bursa (Mudanya), Bolu (Abant, Akçakoca, Çilimli, Düzce, Kalkandelen), Çanakkale (Gökçeada), Çorum (Kargı), Denizli (Tavas), Düzce (Akçakoca, Yığılca), Edirne (Lalapaşa), Erzurum (Kop dağı), Erzincan, Eskişehir (Mihalgazi), Hatay, İçel (Cehennemdere, Tarsus), İstanbul (Kilyos), İzmir (Balçova, Bornova, Çeşme, Kemalpaşa, Narlıbahçe, Selçuk, Torbalı), Kahramanmaraş (Göksun), Karabük (Safranbolu, Bulak, Eflani), Kastamonu (Azdavay, Pınarbaşı, Uzunçam), Kayseri (Güzelöz, Merkez, Yeşilhisar, Yılanlı),

Kocaeli, Konya (Beyşehir, Üstünler, Ereğli), Kütahya, Konya (Karaman), Manisa (Turgutlu), Muş, Niğde (Değirmenli-Ovacık), Osmaniye (Hinzırlı, Kalaycıbatıran, Kalecik), Rize, Sakarya (Hendek, Kaynarca, Sapanca), Samsun (Alaçam, Bafra), Siirt, Sinop (Dranaz dağı), Urfa (Harran, Hilvan), Yozgat (Sarıkaya), Zonguldak (Çaycuma, Ereğli, Özbağı) (Bodemeyer, 1900; Ganglbauer, 1905; Shalberg, 1912-1913; Kerville, 1939; Medvedev, 1970; Kısmalı and Sassi, 1994; Özdikmen, 2011).

Konukçuları: *Beta* spp., *Convolvulus arvensis* (Lopatin, 1977; Cerman, 1985; Kısmalı ve Madanlar, 1990; Kısmalı and Sassi, 1994; Borowiec, 1999).

İncelenen materyal: İzmir ve çevresinde bu tür Bornova'da 30.IV.2009'da 1 birey olarak saptanmıştır. Çalışmada *Beta vulgaris* üzerinden toplanmıştır.

5.3.15 *Ischyronota desertorum* (Gebler, 1834)

Tanımı: Vücut uzun, bal sarısı renğinde, dorsalde oldukça şişkin, boyu (n=1) 4,0 mm'dir. Dorsal'de canlı bireylerde renk yeşil, ölü bireylerde açık kahverengindedir. (Şekil 5.29). Pronotum elytradan dar, üçgenimsi, anteriörde hafif açıktır. Elytra üzerinde damarlanma belli belirsiz, yüzeysel noktalamalar sıktır. Scutellum belirgin elytranın birleşme yerinde oldukça geniştir. Elytra süturu ortadan başlayıp, sona doğru genişleyerek ilerlemiştir.



Şekil 5.29. *Ischyronota desertorum* (Gebler, 1833) ergini (orijinal).

Dünyadaki yayılışı: Avrupa'da: Ermenistan, Romanya, Rusya (Güney Avrupa Bölgesi), Ukrayna, Asya'da: Afganistan, İran, İsrail, Kazakistan, Kırgızistan, Moğolistan, Özbekistan, Pakistan, Sincan Özerk Bölgesi, Suriye, Türkiye, Türkmenistan (Löbl and Smetana, 2010).

Türkiye'deki yayılışı: Ağrı (Doğubeyazıt), Çankırı (Yapraklı), İzmir (Menemen, Selçuk), Kayseri (Gruev and Tomov,1979).

Konukçuları: *Salicornia herbacea*, *Suaeda prostrata*, *Salsola laricina*, *Salsola soda* ve *Salsola tragus* (Borowiec, 2010).

İncelenen materyal: Önceki çalışmalarda İzmir ve çevresinden toplanan bu türe ait Menemen'de 12.IX.1964'de 1 birey olarak LEMT'de bulunmaktadır. Çalışmada *Salsola* sp. üzerinden toplanmıştır.

6. ÖNEMLİ TÜRLERLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

6.1 *Aulocophora foveicollis* (Lucas, 1849)

Çalışma kapsamında Galerucinae altfamilyasına bağlı türler içerisinde *Aulocophora foveicollis* türü yaygınlık ve yoğunluk bakımından öne çıkmıştır. Bu türe ait bireyler çalışmanın yürütüldüğü özellikle 1. altbölge içerisinde yer alan Çeşme ilçesinde yetiştiricilik açısından ekonomik öneme sahip kavun ve hıyar bitkisi üzerinde yoğun olarak bulunmuştur. Ayrıca farklı bir bölge olan ve kavun yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı 3. altbölgede yer alan Menemen ilçesinde de çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle tür ile ilgili laboratuvarında biyoloji takibi çalışmaları yürütülmüştür.

6.1.1 *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in ile ilgili laboratuvarında yapılan çalışmalar

Aulocophora foveicollis'in kışı ergin halinde diyapoz durumunda kuru yapraklar altında veya toprak içinde geçirdiği belirtilmektedir. İlkbaharda (nisan-mayıs aylarında) havaların ısınmasıyla kavun tarlalarında görülmeye başladıkları ve kavun yapraklarını kemirmek suretiyle zarar yaptıkları ve yılda 2-4 döl verdikleri belirtilmektedir. Çiftleşmeden sonra dişi böceklerin yumurtalarını tek tek veya küçük gruplar halinde bitki köküne yakın toprağa bıraktıkları bilgisi bu çalışmada da gözlenmiştir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008) (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. Torf üzerine bırakılmış *Aulocophora foveicollis* (Lucas) yumurtaları (x 12) (orijinal).

Aulocophora foveicollis'in yumurtaları ilk bırakıldığı anda sarı, açılmaya yakın beyaz renge dönmektedir. Boyu (n=11) 0,9 mm'dir. Larva limon sarısı renkte, olgun larvanın boyu (n=11) 9-10 mm'dir. Başın üst tarafı siyah, alt tarafı sarı renklidir. Anüsün ucu altında yardımcı bacak vazifesi gören emeç şeklinde bir çıkıntı vardır. Larva bu emeç yardımıyla kendini konukçu bitkiye sağlam bir şekilde tutturur. Açık sarı yada krem renkte olan pupanın üzerinde ince kıllar bulunmaktadır. Pupanın boyu (n=11) 6-6,5 mm'dir.

6.1.2 *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in farklı gelişme dönemlerinin süreleri

6.1.2.1 Yumurta dönemi

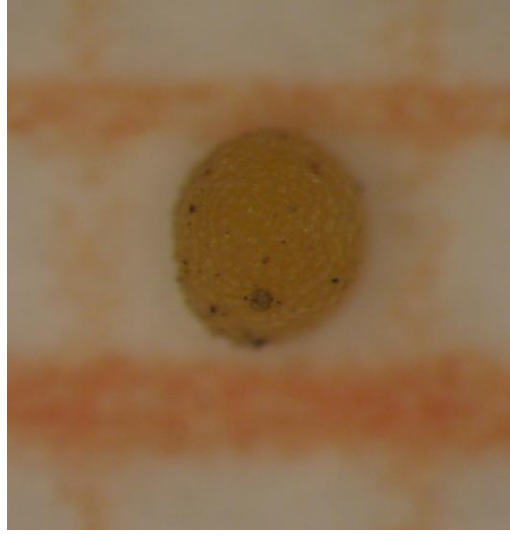
Dişi ve erkek ayrımı, abdomen sonunun morfolojik yapısı dikkate alınarak yapılmıştır. Abdomenin sonu dişilerde hortum şeklinde dışarıya doğru açılarak uzar, erkek bireylerde ise kapalı ve üzerinden bastırılmış, yukarıya doğru yiv şeklini almıştır (Şekil 6.2). Bu ayrım sonucu elde edilen bireyler ile dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısını saptamak üzere çalışmalar yapılmıştır. Kültür kavanozları içerisinde kurulan denemede yumurta elde edilememiştir. Bu nedenle dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısı saptanamamıştır. Bunun üzerine zararlı türe ait bireylerin eşey oranına bakılmaksızın, bırakıldığı kültür kavanozlardan elde edilen yumurtalar biyoloji izleme çalışmaları için kullanılmıştır.



Şekil 6.2. *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in a) dişi ve b) erkek bireyinin pygidiumu (orijinal).

Elde edilen yumurtaların tamamı ortalama 12,8 günde açılmıştır. Literatürde dişilerin yumurtlama süresinin 8-11 gün arasında ve yumurtaların açılma süresinin

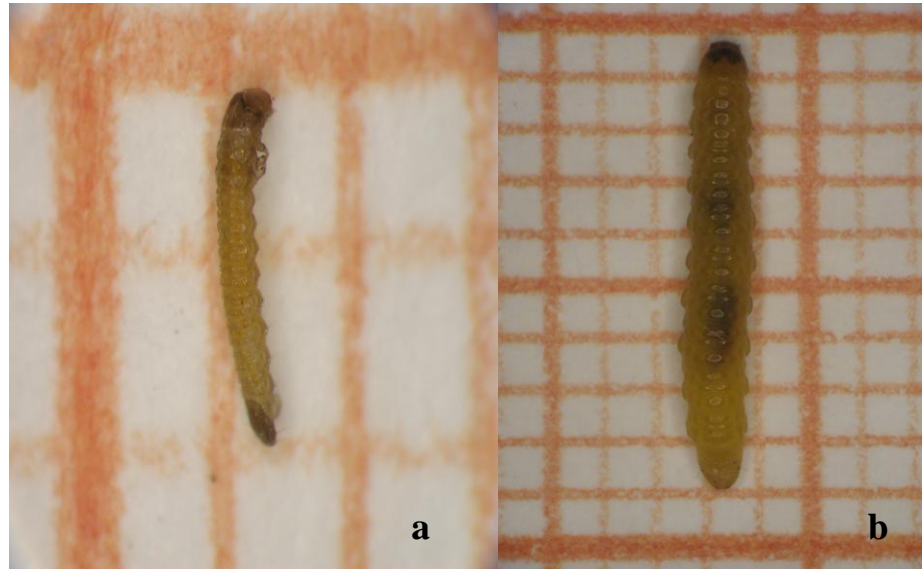
ise 9-14 gün arasında değiştiği belirtilmiştir (Tarım ve Kyrişleri Bakanlığı, 2008) (şekil 6.3).



şekil 6.3. *Aulocophora foveicollis* (Lucas) yumurtası (x 12) (orijinal).

6.1.2.2 Larva dönemi

Yumurtadan çıkan larvalar, beslenmeleri için torf içinde yetiştirilmiş kavun bitkilerinin köküne bırakılmıştır (şekil 6.4).



şekil 6.4. *Aulocophora foveicollis* (Lucas) larvası a) ilk dönem larva, b) son dönem larva (orijinal).

Larvalar beslenmeleri sırasında genç kavun fidelerinin köklerini hızla tükettikleri için, her iki günde bir yeni bitkilere aktarılmıştır (Şekil 6.5). Larvalar tarafından zarara uğratılan fideler kurumuştur (Şekil 6.6).



Şekil 6.5. Kavun bitkisinin köklerine bırakılan *Aulocophora foveicollis* (Lucas) larvası (orijinal).

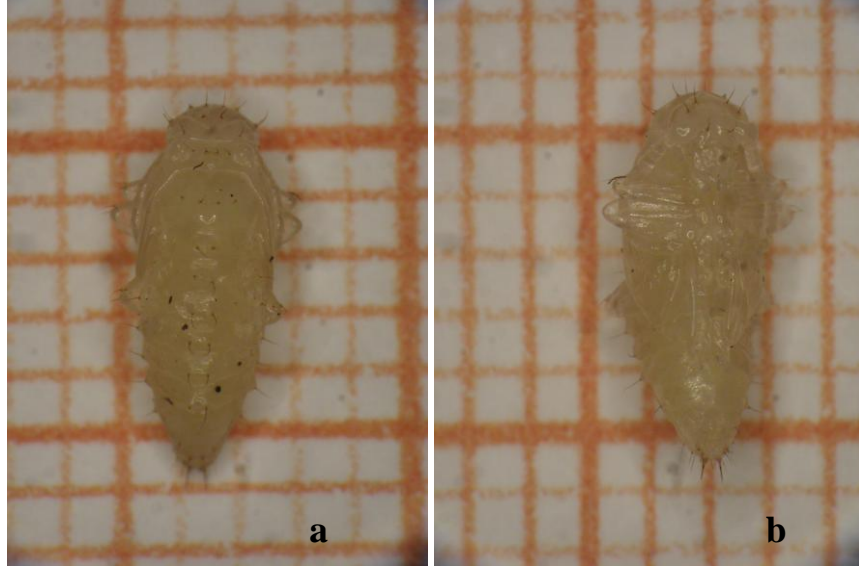


Şekil 6.6. *Aulocophora foveicollis* (Lucas) larvası ve kökte yaptığı zarar (orijinal).

Çalışma sonucunda toplam larva dönemi 30 gün olarak saptanmış olup, literatürde de larvanın gelişme süresi ile paralellik göstermektedir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008). Olgunlaşan larva kökleri terk ederek toprak içerisinde oluşturduğu bir yüksükte pupa olur.

6.1.2.3 Pupa dönemi

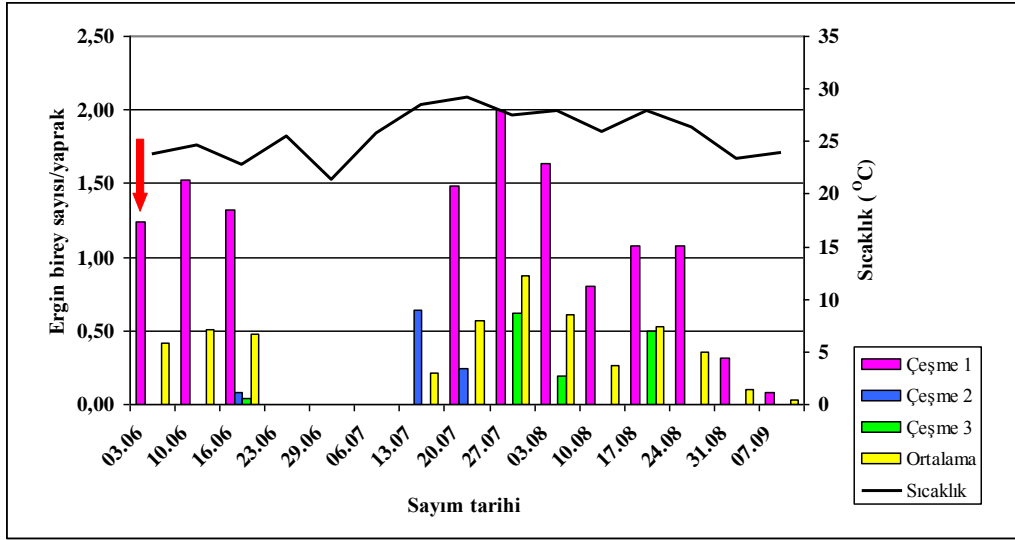
Elde edilen pupaların izlenmesi sonucunda pupa süresinin 15 gün sürdüğü saptanmıştır. Literatüre göre sıcaklığa bağlı olarak pupa dönemi süresi 8-18 gün olarak bildirilmiştir (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2008) (Şekil 6.7).



Şekil 6.7. *Aulocophora foveicollis* (Lucas) pupası a) ventral ve b) dorsalden görünümü (orijinal).

6.1.3 *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in popülasyon değişimi

Çeşme'de haziran-eylül (2011) aylarında çalışma yapılan tarlalarda zararlının yaprak başına düşen ortalama ergin sayısına bağlı olarak popülasyon dalgalanması Şekil 6.8'de verilmiştir. Sonuçlara göre Çeşme ilçesinde seçilen 2 nolu tarlada en yüksek değer yaprak başına 0,6 birey olurken, 3 nolu tarlada yaprak başına 0,8 birey ile maksimum değerine ulaşmıştır. Birinci tarlada ise popülasyon oldukça yüksek seyretmiş ve 03.06.2011 tarihinde kimyasal mücadele yapılmıştır. Kimyasal mücadeleye rağmen uygulamadan sonraki haftada (10.06.2011) zararlı popülasyonu yaprak başına 1,5 birey değerine ulaşmıştır. Temmuz ayı sonunda popülasyon yaprak başına 2,0 birey değerine ulaşmıştır. Ancak ağustos ayında herhangi bir uygulama yapılmamasına rağmen popülasyonun düştüğü görülmektedir. Üç tarlada yaprak başına düşen ortalama ergin sayısı 0,8 birey olarak saptanmıştır.

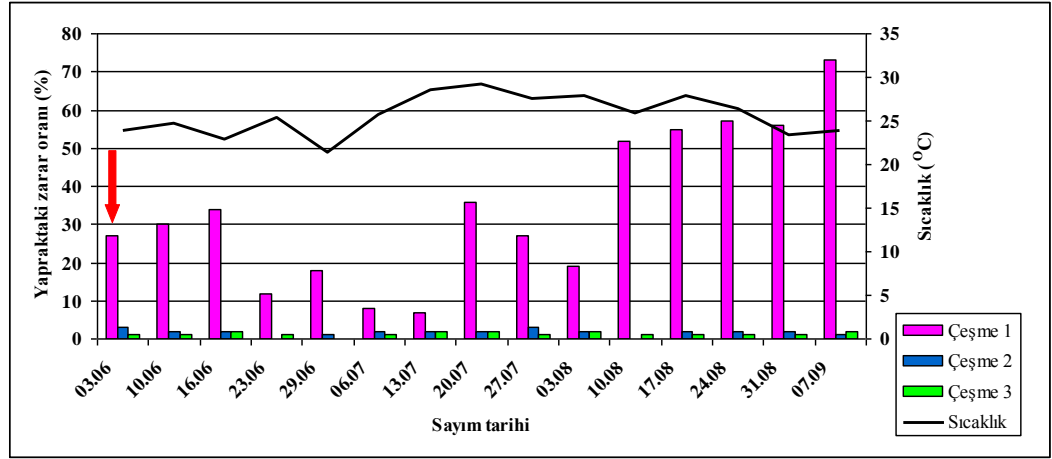


Şekil 6.8. Çeşme ilçesinde *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in 2011 yılındaki popülasyon değişimi.

6.1.4 *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in zarar oranı

Aulocophora foveicollis'in kavun yapraklarında meydana getirdiği zarar oluşturulan skala yardımıyla değerlendirilmiştir. Ancak zarar yalnızca Çeşme ilçesinde seçilen tarlalarda olduğu için sadece bu ilçede zarar oranları hesaplanabilmiştir (Şekil 6.9). Özellikle 1. tarlada zarar oranı 24.08.2011, 31.08.2011, 07.09.2011 tarihlerinde en yüksek değerlere ulaşmıştır. Diğer iki tarladaki popülasyon çok düşük olmuştur. Diğer iki tarladan farklı olarak 1. tarlada üretici tarafından zararlıya karşı kimyasal mücadele kapsamında malathion etkili maddeli bir insektisit (Nivathion) 03.06.2011 tarihinde uygulanmıştır.

Menemen'de yapılan survey çalışmaları kapsamında bu türe ait bir popülasyona rastlanmamıştır.



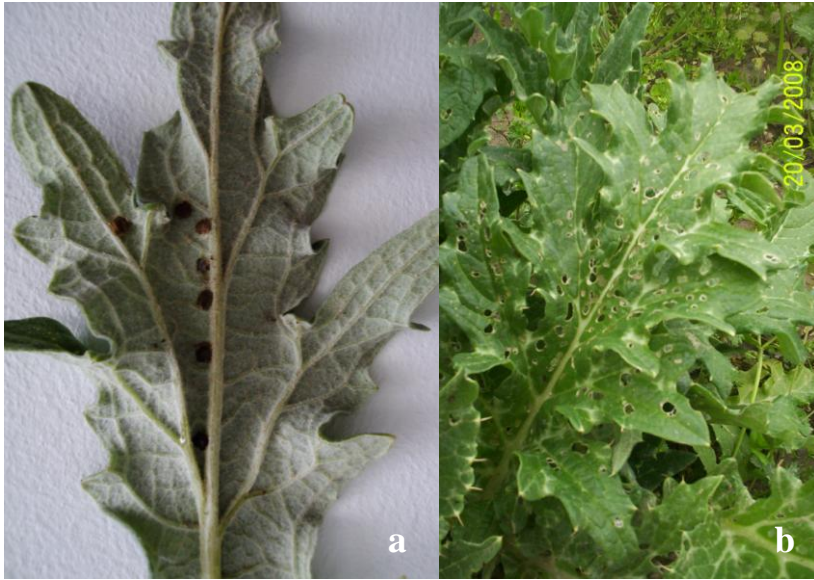
Şekil 6.9. Çeşme ilçesindeki tarlalarda *Aulocophora foveicollis* (Lucas)'in 2011 yılındaki zarar oranları.

6.2 *Cassida rubiginosa* Müller, 1776

Çalışma kapsamında Cassidinae altfamilyasına bağlı türler içinde *Cassida rubiginosa* türü yaygınlık ve yoğunluk bakımından öne çıkan bir diğer tür olmuştur. Bu tür özellikle Menemen ilçesinde yaygın olarak yetiştirilen enginar bitkisi üzerinden yoğun olarak toplanmıştır. Bu nedenle zararlı türün popülasyon değişimi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma Uygulama ve Üretim Çiftliği'nde organik olarak üretilen enginar tarlasında 2009 ve 2011 yıllarında izlenmiştir. *C. rubiginosa*'nın her iki yıla ait ergin popülasyon değişimi izlenirken, yumurta ve larva sayımları da yapılmıştır (Şekil 6.10,11).



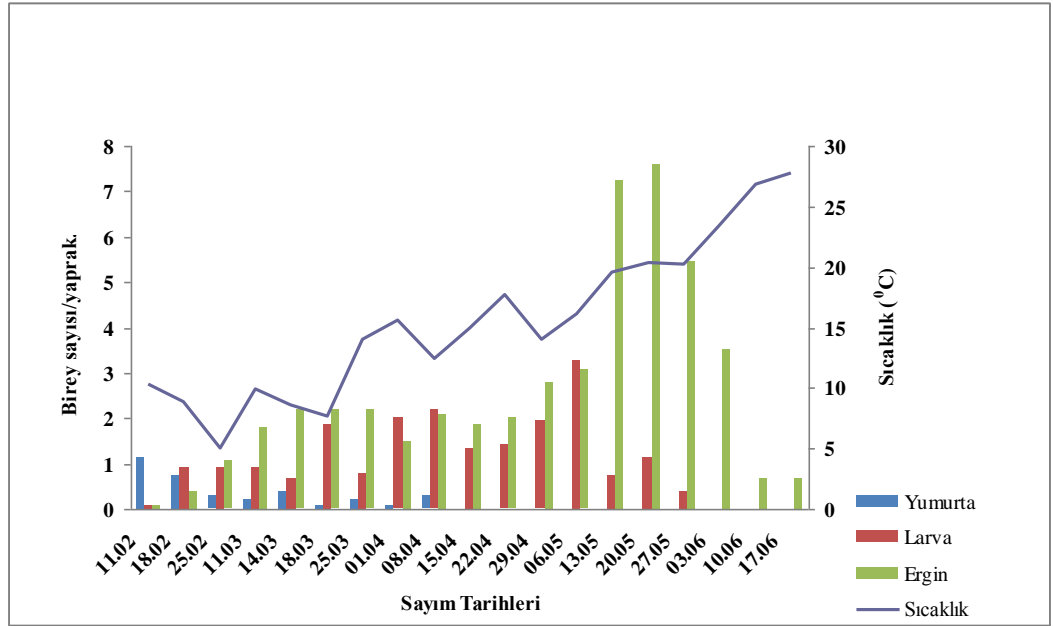
Şekil 6.10. *Cassida rubiginosa* Müller'nin a) yumurta, b) yumurta ve larva, c) larva ve d) pupa (orijinal).



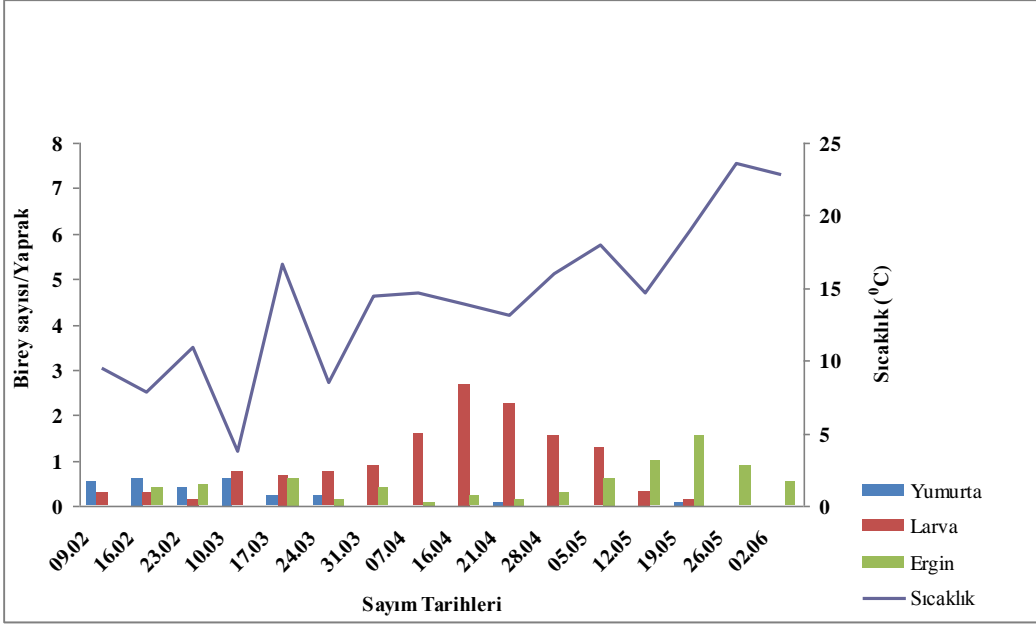
Şekil 6.11. *Cassida rubiginosa* Müller a) yumurtaları b) bitkideki zarar şekli (orijinal).

6.2.1 *Cassida rubiginosa* Müller'nın popülasyon değişimi

Biyolojik dönemlere ait veriler Şekil 6.12 ve 6.13'te verilmiştir. 2009 yılı verilerine göre sayımların başladığı şubat ayında sadece yumurtaya rastlanırken mart ayının başından itibaren ergin bireyler görülmeye başlanmıştır. Mayıs ayı başlarına kadar yaprak başına ortalama 2 birey bulunurken, bu ayın sonlarına doğru ergin birey sayısı sıcaklığın artışına paralel olarak hızla artmış ve yaklaşık 7,27 birey/yaprak yoğunluğuna ulaşmıştır. Sayımlarda nisan ayı başından itibaren yumurtaya, haziran ayı başından itibaren larvaya rastlanmamıştır. Aynı üretim alanında 2011 yılı çalışmalarında ise zararlının ergin birey popülasyon düzeyi 2009 yılına göre oldukça düşük gerçekleşmiştir. Zararlının değişik biyolojik dönemlerine ait sayım sonuçları birbiri ile uyumsuz bir seyir izlemiştir. Bunun nedeni olarak 2011 yılı mart ayındaki ani sıcaklık yükselmesi ergin popülasyonunu düşürdüğü için, sonraki aylarda yumurta ve larva popülasyonu düşük seyretmiştir (Şekil 6. 12, 6. 13).



Şekil 6.12. *Cassida rubiginosa* Müller'nın Menemen'de 2009 yılında enginar üzerindeki yumurta, larva ve ergin sayıları.



Şekil 6.13. *Cassida rubiginosa* Müller'nın Menemende 2011 yılında enginar üzerindeki yumurta, larva ve ergin sayıları.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma ile İzmir ili ve ilçelerinde Chrysomelidae familyasının Criocerinae altfamilyasına bağlı 6, Galerucinae altfamilyasına bağlı 3, Cassidinae altfamilyasına bağlı 15 tür saptanmıştır. Cassidinae altfamilyasına bağlı bir tür Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenmiştir.

Criocerinae altfamilyasından *Crioceris bicrucata* (Sahlberg) ve *Oulema melanopus* (L.) tez çalışması sırasında toplanmıştır. İzmir’de önceki çalışmalardan toplanarak LEMT’de saklanmakta olan *Crioceris asparagi* (L.), *C. duodecimpunctata* (L.), *Lilioceris lili* (Scopoli) ve *L. merdigera* (L.) çalışmaya eklenmiştir.

Galerucinae altfamilyasından *Aulocophora foveicollis* (Lucas) ve *Xanthogaleruca luteola* (Müller) türleri bu çalışmada toplanmıştır. Bu türlere ek olarak dışında önceki çalışmalardan toplanmış ve LEMT’te saklanan *Galerucella calmariensis* (L.) türü teze alınmıştır..

Cassidinae altfamilyasından *Cassida inquinata* Brullé, 1832, *C. rubiginosa* Müller, *C. pusilla* Walzl, *C. seraphina* Ménétries, *Hypocassida subferruginae* (Schrank) olmak üzere 5 tür toplanmıştır. Bu türlerden *C. pusilla* Türkiye için yeni kayıt niteliğindedir. Bu tür ile ilgili olarak önemli taksonomik karakterler çizilerek bildirilmiştir. Bu türler dışında LEMT’de saklanan İzmir’den toplanmış olan 10 tür; *C. bella* Falderman, *C. fausti* Spaeth et Reitter, *C. nebulosa* L., *C. nobilis* L., *C. pannonica* Suffrian, *C. sanguinolenta* Müller, *C. subreticulata* Suffrian, *C. viridis* L., *C. vittata* Villers, *Ischyronota desertorum* (Gebler) bu çalışmaya eklenmiştir.

Çalışma kapsamında İzmir ilinde incelenen altfamilyalara ait bulunan tür sayıları, daha önce aynı bölgede yapılmış benzeri çalışmalarda saptanan ve LEMT’de saklanan tür sayıları ile karşılaştırıldığında önemli bir azalma olduğu dikkati çekmektedir. Bu çalışmada Criocerinae’den 2, Galerucinae’den 2 ve Cassidinae’den 5 tür tespit edilmiştir. Ancak önceki çalışmalarda toplanan ve LEMT’de saklanan tür sayıları altfamilyalara göre sırasıyla 4, 1 ve 10 olarak

belirlenmiştir. LEMT'deki söz konusu üç altfamilya birlikte değerlendirildiğinde tür sayısında yaklaşık olarak % 39'luk bir düşüş saptanmıştır. Bunun nedeni olarak değişen iklimsel faktörler ve bölgede tarım alanlarının yapılaşma dolayısıyla azalması ve birbirinden ayrılması olarak düşünülmüştür. Çalışma kapsamında araziden toplanan ve müzede saklanan türler birlikte değerlendirildiğinde, tür sayısı bakımından İzmir ilinde en çok türe sahip altfamilya Cassidinae (% 62), Criocerinae (% 25) ve en az temsil edilen ise Galerucinae (% 13) olmuştur.

Bu çalışma ile *A. foveicollis*'in Çeşme bölgesinde çok yaygın ve tarımsal üretim anlamında sorun olduğu ortaya konmuştur. Türün bu bölgede sorun olmasındaki neden bölgedeki üretimin küçük çapta olması ve üreticilerin ilaç kullanımına sıcak bakmamaları olarak düşünülmüştür. Söz konusu türle ilgili Menemen ilçesindeki popülasyonun düşük olması ise bu bölgede tarımsal üretimin büyük boyutlu ve birim alandan maksimum verim almaya yönelik olması dolayısıyla sürekli ilaçlamaların popülasyonu baskı altına alması şeklinde düşünülebilir. Üreticilerin Çeşme bölgesinde tohumluk olarak kendi yerel çeşitlerini tercih etmeleri ve tohumluğu bir önceki yılın ürününden temin etmeleri, Menemen'de ise tamamen ticari çeşitlerin ağırlıklı olarak yetiştirilmesi de bir diğer neden olarak sayılabilir. Zararlının Çeşme ve Menemen ilçelerinde kavun yetiştiriciliği yapılan alanlarda entegre mücadele yaklaşımı kapsamında dikkate alınması gereklidir. Bu sayede zararlı ile yapılacak doğru mücadele yöntemlerinin Çeşme'deki kavun üretim miktarını arttıracakı düşünülmektedir.

Zirai Mücadele Teknik Talimatlarından *A. foveicollis* mücadelesinde, tarlanın köşegenleri doğrultusunda 100 adet bitkinin yeşil aksamında ergin aranarak, bitki başına 1-2 ergin görüldüğünde ergin mücadelesinin yapılması gerektiği ifadesi geçmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlarla teknik talimatlarla paralellik göstermektedir.

Çalışmada öne çıkan ve enginar zararlısı olarak bilinen *C. rubiginosa* türünün ise ekonomik anlamda tarımsal üretimi etkilemeyen bir popülasyon seviyesine sahip olduğu saptanmıştır.

Çalışma ile İzmir ilinde Chrysomelidae familyasının Criocerinae, Galerucinae ve Cassidinae altfamilyalarına bağlı türlerin güncel durumları, tür sayılarındaki azalma ortaya konulmuştur. Bölgedeki tarım alanlarının ve tarımsal üretim deseninin korunmasının önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acatay, A.**, 1968, Zararlı Orman Böcekleri Teşhis Anahtarı. İstanbul Üniversitesi, Yayınları, No:1358, Orman Fakültesi, No: 132, 154s.
- Agrios, G. N.**, 2005, Plant Pathology. Department of Plant Pathology University of Florida. Elsevier Academic Press. 5. Edition, 948p.
- Alkan, B.**, 1941, Toprak pire böcekleri (Phyllotreta) T. C. Ziraat Vekaleti Neşriyatı, Sayı: 500, Halk Broşürleri, Sayı: 24, Uzluk Basımevi, Ankara, 2-5.
- Alkan, B.**, 1946, Tarım Entomolojisi. Tarım Bakanlığı, Ankara Yüksek Ziraat Entitüsü, Ders Kitabı, No: 31, Ankara, 215s.
- Alkan, B.**, 1962, Türkiye’de Ziraat Bitkilerinin Genel Zararlıları Üzerinde İncelemeler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayınları, No: 193, 31s.
- Altay, İ. ve Kıvan, M.**, 2007, Tekirdağ’da Ekin Yaprak Sülüğü *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae)’un Popülasyon Yoğunluğu ve Biyolojisi, II. Bitki Koruma Kongresi Bildiri Özetleri, 214, Isparta.
- An, S. L., Kwon, Y. J. and Lee, S. M.**, 1985, Classification of the leaf beetles from Korea. Part II. Subfamily Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). Ins. Koreana, ser. 5: 11-30.
- Aslan, E. G.**, 2007, Çıglıkara, Dibek ve Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanlarındaki Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Türlerinin Dağılımı ve Çeşitliliği. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 87s (yayınlanmamış).
- Aslan, İ.**, 1998, Erzurum ili Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae) altfamilyası üzerinde faunistik ve sistematik bir çalışma. Türkiye Entomoloji Dergisi, 22 (4): 285-298.
- Aslan, İ.**, 2000, Doğu Anadolu’da Criocerinae (Coleoptera: Chrysomelidae) altfamilyası üzerinde faunistik ve sistematik çalışma. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi, 12-15 Eylül, Aydın, 511-522.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Aslan, İ.**, 2001, Önemli söğüt zararlısı *Plagiodera versicolora* (Laicharling) (Coleoptera: Chrysomelinae)'nın Erzurum koşullarında biyolojisi ve zararı üzerinde gözlemler. Atarürk Ünivesitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32 (1): 5-7.
- Aslan, İ. and Özbek, H.**, 1997a, The check-list of the subfamily Cryptocephalinae (Coleoptera: Chrysomelidae) in Turkey. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (2): 35-255.
- Aslan, İ. and Özbek, H.**, 1997b, New records of the subfamilies Cassidinae and Cryptocephalinae (Coleoptera: Chrysomelidae) for the Turkish fauna. Zoology in the Middle East, 14: 87-91.
- Aslan, İ. ve Özbek, H.**, 1999, Erzurum ilinde bazı yabancı otlarda beslenerek önemli derecede zarar veren yaprakböcekleri (Coleoptera: Chrysomelidae). Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak, Adana, 75-86.
- Aslan, İ. ve Özbek, H.**, 2002, Erzurum koşullarında *Cassida rubiginosa* Müller (Coleoptera: Chrysomelidae)'nın biyolojisi ve *Cirsium arvense* (L.) Scop.'nın biyolojik mücadelesinde kullanılma olanakları. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildiri Özetleri, 4-7 Eylül, Erzurum, 209-216.
- Aslan, İ. and Warchalowski, A.**, 1998. New records of the subfamily Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae) for the Turkish fauna. Zoology in the Middle East, 16: 85-87.
- Aslan, İ., Beenen, R. and Özbek, H.**, 2002, New records of leaf beetles from Turkey (Coleoptera: Chrysomelidae). Entomologische Blätter, 98: 231-235.
- Aslan, İ., Beenen, R. and Özbek, H.**, 2003, New records of leaf beetles from Turkey (Coleoptera: Chrysomelidae). Entomologische Blätter, 98: 231-235.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Aslan, İ., Gruev, A. A. and Özbek, H.,** 1996, Eumolpinae (Coleoptera: Chrysomelidae) of Turkey along with two new records. Turkish Journal of Entomology, 20 (1): 19-26.
- Aslan, İ., Warchalowski, A. and Özbek, H.,** 2000, A preliminary review of the subfamily Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae) in Turkey. Journal of the Entomological Research Society, 2 (2): 27-42.
- Autora, K.,** 1995, Kukuruzna Zlatica, *Diabrotica virgifera* Le Conte. (Editor: Dušan Čamprag), Belgrad, 112p.
- Aydın, E. ve Kısmalı, Ş.,** 1990, Ege Bölgesi Clytrinae (Coleoptera, Chrysomelidae) Altfamilyası Üzerine Faunistik Çalışmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 14 (1): 23-35.
- Balachowsky, A. S.,** 1963, Entomologie appliquée a L'Agriculture. Tome I, Coleoptera, Vol. II., Mason et Cie, Paris, 567-1389.
- Bartkowska, J. and Warchalowski, A.,** 1978, Studien an Blattkafer-Larven, I. Gattung Haltica Koch (Coleoptera: Chrysomelidae). Poliske Pismo Entomologiczne Bulletin Entomologique De Pologne, Tom, 48: 583-591.
- Bechyne, J.,** 1944, Cassididae a Hispidae v Cechach a na Morave. Entomol. listy, 7: 74-86.
- Boca, G.,** 1945, Atlas des Coleopteres de France. Membere de la Societe Entomologique de France, 28-51.
- Bodemeyer, E. V.,** 1900, Quer durch Klein Asien in der Bulghar Dagh. Eine Naturwissenschaftliche Studienreise, 169p.
- Bodemeyer, E. V.,** 1906, Beiträge zur Kaferfauna von Klein-Asien. Dt. Ent. Z.: 417-433.
- Bodenheimer, F. S.,** 1939, Türkiye Entomolojisi, 1. Entomolojiye Giriş. Ankara, 174s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Booth, R. G., Cox, M. L. and Madge, R. B.,** 1990, Iie Guides to Insects of Impotance to Man, 3. Coleoptera. Printed in the UK at the University Pres, Cambridge, 384p.
- Bora, T. ve Karaca, İ.,** 1970, Kùltür Bitkilerinde Hastalığın ve Zararın Ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, yayın no. 167, 43s.
- Bordy, B.,** 2000, Coléopteres Chrysomelidae. Volume 3. Hispinae et Cassidinae. Faune de France, 85: XXVI pl. 250p.
- Bordy, B. and Doguet, S.,** 1987, Contribution a la connaissance des Cassidinae de France. Etude de leur spermatheque (Coleoptera, Chrysomelidae). Nouv. Rev. Entomol. (N.S.), 4: 161-176.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A. and Johnson, N. F.,** 1989, An Introduction to the Study of Insects. Thomson Learning, Inc. USA, 819p.
- Borowiec, L.,** 1985 a, Asiatic Cassidine (Coleoptera: Chrysomelidae) in Polish collections. Pol. Pismo Entomol., 55: 25-38.
- Borowiec, L.,** 1985 b, Contribution to the knowledge of African Cassidinae, 1 (Coleoptera: Chrysomelidae). Pol. Pismo Entomol., 55: 223-244.
- Borowiec, L.,** 1985 c, Contribution to the knowledge of African Cassidinae, 2 (Coleoptera: Chrysomelidae). Pol. Pismo Entomol., 55: 439-450.
- Borowiec, L.,** 1992, The leaf-beetles in the collection of wojciech Maczynski (1860-1911) (Coleoptera: Chrysomelidae). Annols the upper silesion museum Entomology Rocznik Museum Görnojaskiego, Entomologia, No: 3, 3-29.
- Borowiec, L.,** 1999, A World Catalogue of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). Biologia Silesiae, Wrocław, 476p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Borowiec, L.** 2006, Chrysomelidae. The Leaf Beetles of Europe and the Mediterranean Subregion (Checklist and Iconography). Last modification: 25 November 2011. <http://culex.biol.uni.wroc.pl/cassidae/European%20Chrysomelidae/index.htm>. (Erişim tarihi: Mart 2011).
- Borowiec, L.**, 2009, New records of Neotropical tortoise beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Genus*, 20 (4): 615-722.
- Borowiec, L.**, 2010, Chrysomelidae - The Leaf Beetles of Europe and the Mediterranean Subregion (Checklist and Iconography). <http://culex.biol.uni.wroc.pl/cassidae/European%20Chrysomelidae/galerucella%20calmariensis.htm>. (Erişim tarihi: Mart 2011).
- Borowiec, L. and Sekerka, L.**, 2010, Chrysomelidae: Cassidinae, 368-390. In: (Eds.), Löbl I. and Smetana A., *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Volume 6. Apollo Books, Stenstrup, 924p.
- Borror, D. J. and De-Long, D. M.**, 1966, *An Introduction to the Study of Insects*. Holt Rinehart and Winston Inc., New York, 819p.
- Brovdy, V. M.**, 1983, Cassidinae, Hispinae. *Fauna Ukraini*. Kiev, 20,19: 1-180.
- Casagrande, R. A. and Kenis, M.**, 2004, Evaluation of Lily Leaf Beetle Parasitoids for North American Introduction (Chapter 10). *Assessing Host Ranges of Parasitoids and Predators Used for Classical Biological Control: A Guide to Best Practice* (Eds.), R.G. Van Driesche and R. Reardon) 121-137p.
- Cerman, Y. U.**, 1985, Samsun ve Çevresinde Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)' na Karşı Biyolojik Savaşta Esas Alınacak Fauna Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Böllümü, Bornova, 37s (yayınlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Chaboo, C. S.**, 2007, Biology And Phylogeny Of The Cassidinae Gyllenhal Sensu Lato (Tortoise and Leaf-Mining Beetles) (Coleoptera: Chrysomelidae). Bulletin of The American Museum Of Natural History Central Park West At 79th Street, Newyork, NY 10024 No: 305, 250p.
- Chen, S. H.**, 1973, The classification of leaf beetles. Acta Ent. Sinica, 16 (1): 47-54.
- Chen, S., Yu, P., Sun, C. and Zia, Y.**, 1986, Coleoptera Hispidae. In: Fauna Sinica, Insecta. Science Pres, Beijing, 653p.
- Chapuis, M. F.**, 1875, Historie Naturelle des Insectes. Genera des Coleopteres. Vol. 11 Famille des Phytophages, Paris, 4200p.
- Clavareau, H.**, 1913, Chrysomelidae: Cassidinae. Editör Schenkling, S., Coleopterorum Catalogus. In Dr. W. Junk, Berlin, Pars 62, Berlin, 1-103.
- Crowson, R. A.**, 1967, The clasification of leaf beetles. Acta Ent. Sinica, 16 (1): 47-54.
- Çam, H. ve Atay, T.**, 2004, Tokat ilinde bazı yabancı otlar üzerinde beslenen yaprak böcekleri (Coleoptera: Chrysomelidae). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21 (2): 7-14.
- Çanakcıoğlu, H.**, 1993, Orman Entomolojisi, Özel Bölüm. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Basım Evi ve Film Merkezi. Yayın No: 3623, 458s.
- Çilbıroğlu, E. G.**, 2003, Isparta İli Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Türlerinin Ekofaunası (The Ecofauna of Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Species in Isparta. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 99s.
- Escalera, M. M., de la**, 1914, Los Coleópteros de Marruecos. Trab. Mus. Nac. Cien. Nat. Madrid, 11: 553p.
- Fairmaire, M. L.**, 1866, Notice sur les Coléopterés récoltés par M. J. Lédérér sur le Bosz-Dagh/Asie Mineure). Ann. Soc. Ent. Fr., 249-280.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Fauconnet, L.**, 1892, Faune Analytique des Coleopteres de France. Autun Imprimerie et Librairie Bligny-Cottot, Paris, 520p.
- Fulton, J. P., Gergerich, R. C. and Scott, H. A.**, 1987, Beetle transmission of plant viruses. *Ann. Rev. Phytopathology*, 25: 111-123.
- Ganglbauer, K. L.**, 1905, 'Coleoptera, 246-290'. Ed.: Penther, A. und E. Zedenbauer. Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Klein Asien). I. Zoologischer Teil. *Annalen des k. K. Naturhist. Hoffmuseum Wien*, Bd 20.
- Gök, A. and Duran, E.**, 2004, A survey of the subfamilya Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae) of Isparta province (Turkey), with two new records. *Journal Entomology Society*, 6 (2): 15-24.
- Gressit, J. and Kimoto, S.**, 1966, The Chrysomelidae of the Ryukyu Archipelago, *Pacific Insects*, 8 (2): 467-577.
- Grison, P., Laberyrre, V. Jourdhewil, P., Remaudiere, G. and Balachowski, A. S.**, 1963, Famille des Chrysomelidea. In: A. Balachowski, *Entomologie Appliquée a L'Agriculture Tome I, Coleoptera, Volume II.*, Mason et Cie, Paris, 567-598.
- Gruev, B.**, 1992, Geographical Distribution of Lamprosomatinae, Eumolpinae, Chrysomelinae, Alticinae, Hispinae, ve Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) on the Balkan Peninsula. *Plovdiv University Pres.*, 512p.
- Gruev, B. and Tomov, V.**, 1979, Zur Kenntnis einiger in der Türkei, Jugoslawien und Griechenlve vorkommender Arten der Familie Chrysomelidae (Coleoptera) aus der Zoologischen Staatssammlung München. *Spixiana*, 2 (3), 259-267.
- Gruev, B. and Tomov, V.**, 1984, Fauna Bulgarica, 13, Coleoptera, Chrysomelidae, Part I, Orsodacninae, Zeugophorinae, Donaciinae, Criocerinae, Clytrinae, Cryptocephalinae, Lamprosomatinae, Eumolpinae. In *Aedibus Academia Scientiarum Bulgarica*, 220p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Gruev, B. and Aslan, İ.,** 1998, Four new species of the subfamily Alticinae (Coleoptera, Chrysomelidae) from Turkey. Turkish Journal of Entomology, 22 (3): 163-169.
- Gruev, B. and Tomov, V.,** 1986, Fauna Bulgarica. 13, Coleoptera, Chrysomelidea, Part II, Chrysomelinae, Galerucinae, Alticinae, Hispinae, Cassidinae In aedibus Academia Scientiarum Bulgaricae, 388p.
- Gruev, B. A., Özbek, H. and Aslan, İ,** 1994, Leaf-beetles (Coleoptera, Chrysomelidae) new to the fauna of Turkey. Turkish Journal of Entomology, 18 (4): 193-196.
- Gül-Zümreoğlu, S.,** 1972. İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Böcek ve Genel Zararlılar Kataloğu, 1928-1969, 1. Kısım. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, 48-52.
- Günther, V.,** 1954; Ergebnisse der zoologischen expedition des National-Museums in Prag nach der Türkei. 16. Coleoptera V. Cassidae. Acta ent. Mus. Natn. Pragae, 29 (435):159-162.
- Gyllenhal, L.,** 1813, Insecta suecica. Classis I. Coleoptera sive Eleuterata, Tomus I, pars III. Scaris, 734p.
- Haris, K. F. and Maramorosch, K.,** 1980, Vector of plant pathogens. Academic Pres, New York, 205p.
- Heikertinger, F.,** 1939, Skizzen zur Verbreitungsgeographie der palaarktischen Halticinen (Col.). Deutsch. Entomol. Nationalbibliothek, 2: (172-174): 190-192.
- Heikertinger, F.,** 1940, Biogeographische Skizzen über palaarktische Halticinen (Col.). Entomologische Mitteilungen, 3: 18-23.
- Hincks, W. D.,** 1952, The genera of the Cassidinae (Coleoptera, Chrysomelidae) Trans. R. Entomol. Soc. Lond., 103: 327-358.
- İyriboz, Ş. N.,** 1935, Şeker Pancarı Hastalıkları. Resimli ay matbaası, İstanbul, 164.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Jolivet, P.**, 1953, Les Chrysomeloidea (Coleoptera) des iles Baleares. Memoires, Institut Royal des Sciences Naturelle de Belgique, 2 (50): 1-88.
- Jolivet, P.**, 1959, Recherches sur l'aile des Chrysomeloidea (Coleoptera) Memoires, Institut Royal des Sciences Naturelle de Belgique, 2 (51): 1-180.
- Jolivet, P., Petitpierre, E. and Hasiao, T. H.**, 1988, Biology of Chrysomelidae. Series Entomologica, Kluver Academic Publishers, Vol. 42, 606p.
- Jolivet, P., Petitpierre E. and Hasiao, T. H.**, 1988, Biology of Chrysomelidae. Series Entomologica, vol. 42, Kluver Academic Publishers, 606p.
- Jourdheuil, P.**, 1963, Sous-Famille des Halticinae. In: A. Balachowsky, Entomologie Appliquée a L'Agriculture. Tome I, Coleoptera, Vol. II., Mason et Cie, Paris, 762-854.
- Kansu, İ. A.**, 1982, Genel Entomoloji. Ankara Basım Sanayi A.Ş., 326s.
- Kasap, H.**, 1988a, A list of some Chrysomelidae (Coleoptera, Chrysomelidae) from Turkey Part I: *Leptinotarsa*, *Crosita*, *Chrysomela* (=Chrysolina). Türkiye Entomoloji Dergisi, 12 (1): 23-31.
- Kasap, H.**, 1988b, A list of some Chrysomelidae (Coleoptera: Chrysomelidae) from Turkey Part II: *Colaphellus*, *Gastroidea*, *Phadon*, *Prosocuris*, *Plagioderia*, *Melasoma*, *Phytodecta*, *Phylodecta*, *Timarcha*, *Entomoscelis*. Türkiye Entomoloji Dergisi, 12 (2): 85-95.
- Kasap, H. and Crowson, R. A.**, 1980, The female reproductive organs of Bruchidae and Chrysomelidae (Coleoptera). Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 4 (2), 85-102.
- Kaşkavalcı, G.**, 1991, Manyas Çevresinde Şeker pancarlarında Bulunan Böcek Türleri ve Önemlilerinin Popülasyon Yoğunlukları Üzerinde İncelemeler. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bil. Enstitüsü, Bornova İzmir, 73s (yayınlanmamış).
- Kaya, M.**, 2001, Ekin yapraksülüğü *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un biyolojisi üzerinde araştırmalar. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (1): 9-14.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Kaya, O.**, 2005, Erzurum, Artvin ve Kars illerinde Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) türleri üzerinde faunistik ve sistematik çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 71s (yayınlanmamış).
- Kerville, H. G.**, 1939, Voyage zoologique d'Henri Gadaeau de Kerville Asie Minure (Avril-Mai 1912). Tome 1. Paris, Paul Lechevalier, 106-108.
- Kısmalı, Ş.**, 1973, İzmir ili ve çevresinde kültür bitkilerinde zarar yapan Chrysomelinae ve Halticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) altfamilyalarına ait türler, tanınmaları, konukçuları, yayılışları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Seri A,10 (2): 341-378.
- Kısmalı, Ş.**, 1989, Preliminary list of Chrysomelidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. I. Subfamily Hispinae Gemminger and Harold. Türkiye Entomoloji Dergisi, 13 (2): 85-89.
- Kısmalı, Ş.**, 1999, A list of Chrysomelidae (Coleoptera) of Turkey preserved in the collection of Plant Protection Department of E.Ü.F.A. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36 (1-2-3): 103-110.
- Kısmalı, Ş. ve Madanlar, N.**, 1990, Chrysomelidae (Coleoptera) familyası türlerinin yabancı otlarla biyolojik mücadelede rolü ve İzmir ilinde türlerin durumu. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Ankara, 299-308.
- Kısmalı, Ş. and Sassi, D.**, 1994, Preliminary list of Chrysomelidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. II. Subfamily Cassidinae Spaeth. Türkiye Entomoloji Dergisi, 18 (3): 141-156.
- Kısmalı, Ş., Tezcan, S., Turanlı, F. ve Madanlar, N.**, 1995, Chrysomelidae ve Buprestidae (Coleoptera) familyalarına bağlı türlerin GAP Bölgesi'ndeki durumu. GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu Bildirileri, Şanlıurfa, 139-148.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Kimoto, S.**, 1983, Revisional Study on Megalopdinae, Donacinae and Clytrinae of Japan (Coleoptera: Chrysomelidae) Ent. Rev. Japan, 33 (1): 5-23.
- Kimoto, S.**, 1984, Check-list of Chrysomelidae of South Asia, South of Thailand and West of Iran, Joya of Indonesia. Kurume University Journal, 33 (2): 167-184.
- Kimoto, S.**, 1985, , Check-list of Chrysomelidae of South Asia, South of Thailand and West of Iran, Joya of Indonesia, III Eumolpinae. Kurume University Journal, 34 (1): 57-87.
- Klinkowsky, M.**, 1967, Planzliche Virologie. Band I. Akademie-Verlag, Berlin, 388.
- Kral, J.**, 1964, Zur Kenntnis der Palaearktischen altica arten I. (Coleoptera, Phytophaga, Alticinae). Ent. Blatter, 60 (2): 126-133.
- Kral, J.**, 1967, Wissenschaftliches Ergebnis der zoologischen Expedition des Nationalmuseum in Prag nach der Türkei, Coleoptera, Alticinae. Acta Entomol. Mus. Nat, 37: 261-268.
- Kuhlmann, U. and Van der Burgt, W. A. C. M.**, 1998, Possibilities for biological control of the western corn rootworm *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, in Central Europe. Biocontrol News and Information, 19 (2): 59-68.
- Kurtuluş, A. ve Kornoşor, S.**, 2008, *Oulema melanopus* (L., 1758) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un larva parazitoidi *Tetrastichus julis* (Walker, 1839) (Hymenoptera: Eulophidae)'in Türkiye'den ilk kaydı. Türkiye Entomoloji Dergisi, 32 (4): 273-279.
- Leonardi, C. and Sassi, D.**, 1997, I Crisomelidi (Coleoptera: Chrysomelidae) del Monte Barro (Italia, Lombardia, Lecco). Mem. Soc. Ital. Sci. Nat. Mus. Civ. Stor. Nat. Milano, 27: 189-227.
- Lopatin, I.**, 1977, Leaf-beetles Chrysomelidae of Middle Asia and Kazakhstan, Nauka, Leningrad, 268p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Lopatin, I. and Kulenova, K. Z.**, 1986, Leaf-beetles (Chrysomelidae) of Kazakhstan Academia Nauka, cep, Unstitutu Zoology, Alma-ata, 199p.
- Löbl, I. and Smetana, A.**, 2010, Catalogue of Palearctic Coleoptera, Volume 6, Chrysomeloidea, Apollo boks, Stenstrup, Denmark, 897p.
- Maulik, S.**, 1919, The Fauna of British India. Coleoptera, Chrysomelidae (Hispinæ and Cassidinae) New Delhi, 439p.
- Medvedev, L.**, 1970, A list of Chrysomelidae collected by Dr. W. Wittmer in Turkey (Coleoptera). Rev. Suisse de Zool., 11, 309-319.
- Mohr, K. H.**, 1966, Chrysomelidae In: H. Freude, K. W. Harde and G. A. Lohse (Goecke and Evers Ed.), Die Kater Mitteleuropas. Krefeld, 9: 95-299.
- Nault, L. R., Styer, W. E., Coffey, E. M., Gordon, B. T., Negi, L. S. and Niblet, C. L.**, 1978, Transmission of maize chlorotic mottle virus by chrysomelid beetles. Phytopathology, 68: 1071-1074.
- Nizamlioğlu, K.**, 1964, Türkiye Ziraatına Zararlı Olan Böcekler ve Mücadelesi. Forma 3. Sanayi Bitkileri Zararlıları Fas., 10, 96-167.
- Oğuzhan, D., Bayram, A., Can, F., ve Kornoşor, S.**, 2004, Adana ilinde buğday Sülüğü, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un populasyon gelişimi ve bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 9 (1-2): 51-59.
- Olmstead, K.**, 1996, Cassidinae Defences and Naturel Enemies. Department of Biology University of South Dakota, Vermillion, South Dakota 4-9.
- Öge, Z.**, 1959, Şeker Pancarına Arız Olan Böcekler ve Mücadelesi. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı No: 72, Ankara, 142s.
- Özdikmen, H.**, 2011, A comprehensive contribution for leaf beetles of Turkey with a zoogeographical evaluation for all Turkish fauna (Coleoptera: Chrysomelidae). Munis Entomology & Zoology, 6 (2): 540-638.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Özdikmen, H. and Okutaner, A. Y.,** 2007, Two interesting and unknown species for Turkish Clytrinae (Chrysomelidae) with zoogeographical remarks. *Munis Entomology & Zoology*, 2 (2): 445-449.
- Özdikmen, H. and Turgut, S.,** 2008, The subfamily Criocerinae of Turkey (Coleoptera: Chrysomelidae) with two new records and zoogeographical remarks. *Munis Entomology & Zoology*, 3 (1): 239-250.
- Özdikmen, H. and Aslan, K.,** 2009, First records of some leafbeetles for Mediterranean region in Turkey and South Turkey (Coleoptera: Chrysomelidae). *Munis Entomology & Zoology*, 4 (1): 276-279.
- Peschken, R.P. and G.R. Johnson,** 1979, Host specificity and suitability of *Lema cyanella* (Coleoptera, Chrysomelidae) a candidate for the biological control of Canada thistle (*Cirsium arvense*). *Canadian Entomology*, 111 (9): 1059-1068.
- Portevin, G.,** 1934, Histoire naturelle des Coléoptères de France. Paul lechevalier & fils Editeurs 12, rue de tournon, 12 Paris, 374p.
- Richard, O. W. and Davies, R. G.,** 1979, Imms General Textbook of Entomology. Chapman and Hall a Halsted Press Book John Wiley and Sons, New York, 816-921.
- Sahlberg, J.,** 1912-1913. Coleoptera mediterranea orientalia, qua in Aegypto, Palaestina, Syria, Caramania alque in Anatolia ocoidentali anno 1904. Öfversigtat Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar. Bd. LV. Afd. A. No: 19, 281p.
- Samuelson, G. A.,** 1973, Alticinae of Oceania. *Pacific Insects Monograph*, 30: 1-165.
- Sassi, D.,** 1992, Contribution to the knowledge of palearctic Cassidinae the species near *Cassida pusilla* Waltl (Coleoptera, Chrysomelidae). *Annuario Museo Civico Di Scienze Naturali Di Brescia*, 28: 331-336.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Sassi D. and Borowiec, L.**, 2006, *Cassida inopinata*, a new species from Italy and Balkan Region (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). Genus, 17 (4): 545-560.
- Sekerka, L.**, 2005, *Cassida olympica*, a new species from Greece (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). Genus, 16 (2): 285-289.
- Sekerka, L.**, 2006, A new species of *Cassida undecimnotata* group from Turkey (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). Genus 17 (4): 561-566.
- Sekerka, L.**, 2008, Review of the genus *Macromonycha* Spaeth, 1911 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Cassidini). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae 48 (1): 95-102.
- Selmi, E.**, 1983, Marmara ve Batı Karadeniz Ormanlarında Zarar Yapan Yaprak Böcekleri (Coleoptera, Chrysomelidae)'nin sitematiği, Yayılışı, ve Konukçu Bitkileri ile Bazı Önemli türler Üzerinde Biyolojik Gözlemler. Doçentlik Tezi, İstanbul Orman Fakültesi, 130s (yayınlanmamış).
- Siegfried, B. D., N. Waterfield and French-Constant, R. H.**, 2005, Expressed sequence tags from *Diabrotica virgifera virgifera* midgut identify a coleopteran cadherin and a diversity of cathepsins. Insect Molecular Biology, 14 (2): 137-143.
- Spaeth, F.**, 1914, Sauter's Formosa-Ausbeute, Cassidinae (Col) II. Suppl. Entomol., 3: 14-19.
- Spaeth, F.**, 1923, Ueber Batanota Hope (Coleoptera: Cassidinae) Wiener Entomol. Ztg., 40: 65-76.
- Spaeth, F.**, 1942, Cassidinae (Coleoptera, Chrysomelidae). In Beitrage zur fauna Perus, 2: 11-43.
- Steinhausen, W.**, 1950, Vergleichende Morphologie Biologie Ökologie der Entwicklungsstadien der in Niedersachsen heimischen Schildkäfer (Cassidinae Chrysomelidae Coleoptera) und deren Bedeutung für die Landwirtschaft, Doktor Diss. Techn. Hochsch. zu Braunschweig, 71 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Takizawa, H.**, 1971, Notes on the pupae of the genus *Chrysolina* Motschutsky in Japon (Coleoptera: Chrysomelidea), Ent. Rev. Japon, 23 (2): 110-111.
- Takizawa, H.**, 1978, Description of two larvae of the genus *Chrysolina* motschutsky in Japon (Coleoptera: Chrysomelidea), Ent. Rev. Japon, 31 (1/2): 110-111.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı**, 2008, Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Cilt 3, 332s.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı**, 2009, İzmir İl Tarım Müdürlüğü İstatistikleri.
<http://proje.izmirtarim.gov.tr/istatistik/tarimsalyapı/2009/index-2009.htm>.
(Erişim tarihi: Şubat, 2010).
- Toepfer, S., Szucs, M., Levay, N. and Kiss J.**, 2004, Initial spread by introduced *Diabrotica virgifera virgifera* towards maize fields. International Working Group on Ostrinia and other maize pests IWGO. 10 *Diabrotica* Subgroup meeting 9 th EPPO ad hoc Panel and FAO Network Group Meeting. 14-16 January, Engelberg-Switzerland.
- Tomov, V. and Gruev, B.**, 1975, Chrysomelidae (Coleoptera) collected by K. M. Guichard in Turkey, Greece and Yugoslavia. Trav. Sci. Univ. Plovdiv, Bulgaria, Biol., 13 (4): 133-151.
- Tuatay, N., Kalkandelen, A. ve Aysev, N.**, 1972, Nebat Koruma Böcek Kataloğu T.C. Tarım Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, 55-77.
- Turanlı, F. and Kısmalı, Ş.** 1996, Tobacco Flea Beetle *Epithrix hirtipennis* Melsh. (Coleoptera: Chrysomelidae), a new tobacco pest in Türkiye. XX. International Congress of Entomology Proceedings (August 25-31, Firenze, Italy), 492.
- Turanlı, F. ve Ş. Kısmalı**, 2003, Donacinae ve Galerucinae (Coleoptera: Chrysomelidae) altfamilya ait Prof. Dr. Niyazi Lodos Müzesi'nde saklanan türler üzerinde faunistik araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 27 (2): 131-140.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam)

- Turanlı, F., Kaya, F., ve Kısmalı, Ş.,** 2002, Ege Bölgesi'nde bulunan Criocerinae ve Cryptocephalinae (Coleoptera: Chrysomelidae) altfamilyalarına ait türler üzerinde faunistik araştırmalar. Türkiye Entomoloji Dergisi, 26 (4): 301-316.
- Vig, K.,** 2002, Betle collection of the Savaria Museum (Szombathely, Hungary) II. Leaf betle Collection of atili Podlussesany (Coleoptera: Chrysomelidae). 155-160.
- Warchalowski, A.,** 1976, Biogeographische studien über die Blattakafer der Pontischen Province (Coleoptera: Chrysomelidae). Polskie Pismo Entomologiczne, 46: 29-94.
- Warchalowski, A.,** 2003, The leaf beetles of europe and the Mediterranean Area Warszawa, Wroclaw, Poland, 560-574.
- Weise, J.,** 1924, Chrysomelidae: Galerucinae. Editör Schenkling, S., Coleopterum Catalogus. In Dr. W. Junk, Berlin, Pars 78, Berlin, 1-125.
- Wilcox, J. A.,** 1954, Leaf beetles of Ohio (Coleoptera: Chrysomelidea). Bull. Ohi. Biol. Sur.
- Wilcox, J. A.,** 1971, Coleopterum Catalogus, Supplementa, pars 78; Fasc. 1. Uitgeverij Dr. W. Junk. 's-Gravenhage, 219p.
- Wilcox, J. A.,** 1972, Coleopterum Catalogus, Supplementa, pars 78; Fasc. 2. Uitgeverij Dr. W. Junk. 's-Gravenhage, 431p.
- Windsor, D. M., Saucedo, J. M., Werren, J. H. and Keller, G. P.,** 2004, Reproductive effects and geographical distributions of two wolbachia strains infectings the Neotropical betle, Chelymorpha alternans Boh. (Chrysomelidea: Cassidinae). Mol. Ecol., 13 (8): 2405-20.

ÖZGEÇMİŞ

Denizli’de 1978 yılında doğmuştur. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Denizli’de tamamlamıştır. 1997 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’nü kazanarak 2002 yılında mezun olmuştur. Aynı yıl Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır. 2003 yılında aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak atanmıştır. 2005 yılında Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını alarak, 2006 yılında Doktora eğitimine başlamıştır. Halen aynı bölümde görevine devam etmektedir.