

## Phytophagous Arthropod Species Associated with Oil Bearing Rose, *Rosa damascena* Miller, in Isparta Province with Distributional Remarks

Ozan Demirözer\*, İsmail Karaca

Süleyman Demirel University, Agricultural Faculty, Plant Protection Department, 32260, Isparta, Turkey

\*Corresponding author e-mail: ozandemirozer@sdu.edu.tr

Received: 05 January 2011, Accepted: 02 March 2011

**Abstract:** The study is based on field researches made in 2006–2007 in order to determine the phytophagous arthropod species and the deployment of those species that are economically important in the oil-bearing rose production fields in the province of Isparta. As a result, 62 species were determined, 60 of which belongs to 24 families of 6 orders in Insecta and 2 of which belongs to 2 families of 1 order in Arachnida. In the study, 57 species were identified up to species level and 5 species were identified up to genus level. It is seen that 20 species of them are previously identified as pests in *Rosa damascena* Miller in production fields in the literature. Ten of the species determined in the study are recorded as new for the oil-bearing rose pest fauna in the province of Isparta.

**Key words:** Oil Bearing Rose, *Rosa damascena*, pest, phytophagous, Isparta

## Isparta İli Yağ Gülü, *Rosa damascena* Miller, Alanlarında Bulunan Fitofag Arthropod Türleri ve Önemlilerinin Yayılışları

**Özet:** Bu çalışma, Isparta ili yağ gülü üretim alanlarında bulunan fitofag türlerin belirlenmesi ve ekonomik açıdan önemlilerinin yayılışlarının ortaya çıkarılması amacıyla 2006-2007 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, Insecta sınıfının 6 takımına ait 24 familyadan toplam 60, Arachnida sınıfına ait 1 takıma bağlı 2 familyadan 2 olmak üzere toplamda 62 türün varlığı belirlenmiştir. Çalışmada 57 adet örneğin tür düzeyinde teşhisleri tamamlanırken, 5 türün cins düzeyine kadar teşhisleri yapılmıştır. Yapılan literatür çalışmalarında bu araştırmada belirlenen türlerden 20'sinin daha önceden *Rosa damascena* Miller üretim alanlarında zararlı olarak bildirildiği saptanmıştır. Çalışmada belirlenen türlerden 10'u ise Isparta ili yağ gülü zararlı faunası için yeni kayıt niteliği taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Yağ gülü, *Rosa damascena*, zararlı, fitofag, Isparta

### 1. Introduction

Oil-bearing rose cultivation in Turkey is performed in the Lakes Region (Isparta, Burdur, Denizli and Afyonkarahisar). In the region, 7,300 tonnes of rose flower, 1,235 kg.s of rose oil, 7,750 kg.s of rose concrete, 1,600 kg.s of rose absolute, and 1000 kg.s of dry rose production was performed on an area of 20 thousand decares in 2009. More than 70% of the rose oil production in Turkey is made in Isparta and the rest in the provinces of Burdur and Afyonkarahisar [1]. The number of papers dealing with the pests in oil rose areas of Isparta and also of the world, their distributions, natural enemies and their control, are limited [2-11]. In order to apply a more safe control system in the oil-bearing rose production, it is necessary to analyze economically important species and their distributions.

In the study, phytophagous and economically harmful species on oil roses, which are produced in the province of Isparta, are determined along with their distributions and host plants. The specimens collected during the study are grouped as *Rosa damascena* Miller which is known as economically harmful species on oil-bearing rose orchards and the other species.

## 2. Materials and Methods

The fieldwork of the study was performed between 2006-2007 in the oil-bearing rose production areas in the province of Isparta and in its districts. The main materials of the study are the phytophagous species in oil-bearing rose production areas. Samplings are carried out in 7 different localities (Central District, Aksu, Atabey, Eğirdir, Gönen, Keçiborlu and Uluborlu) in Isparta and samplings are arranged from between March to October on a weekly basis depending on the seasonal characteristics of the region and phenological stages of oil bearing rose. Samplings are conducted through several methods such as shaking method [12], sweeping net, insect aspirator and by hand in 5-10 oil-bearing rose fields depending on the density of the number of production in each localities.

The name of the species, their localities, the date of collection and the number of specimens were given. Materials that were collected are put into jars containing ethyl acetate, and are relaxed and pinned. Materials are preserved in the collections of *EMIT* (Entomological Museum of Isparta, TURKEY) in Süleyman Demirel University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection.

## 3. Results

In the study, 62 phytophagous were found on oil-bearing rose. While 20 of them were determined to be harmful with regard to agricultural perspective on *R. damascena* (Table 3.1), ten of them were identified as new records for the fauna of *R. damascena* in the province of Isparta.

Results reveal that there were 62 species from 24 families belonging 6 orders of Insecta, and 2 species from 2 families belonging to Arachnida order. In the study, 57 species were identified up to species and 5 were identified up to genus level.

**Table 3.1.** Pest species determined on *Rosa damascena* with economically crucial species in oil-bearing rose production areas in the province of Isparta.

Order	Family	Species
ACARINA		
	Tetranychidae	<i>Tetranychus urticae</i> Koch* <sup>▲</sup>
HEMIPTERA		
	Coccidae	<i>Rhodococcus perornatus</i> Cockerell & Parrott*
	Diaspididae	<i>Lepidosaphes ulmi</i> (L.) <sup>▲</sup>
	Lygaeidae	<i>Lygaeus equestris</i> (L.) <sup>▲</sup>
HOMOPTERA		
	Aphididae	<i>Macrosiphum rosae</i> (L.)* <i>Myzaphis rosarum</i> (Kaltenbach) <sup>▲</sup>

THYSANOPTERA

Thripidae

*Thrips meridionalis* (Priesner)\*<sup>▲</sup>

COLEOPTERA

Cetoniidae

*Cetonia aurata* (L.)<sup>▲</sup>

*Epicometis Tropinota hirta* (Poda)\*

*Oxythyrea cinctella* (Schaum)\*<sup>▲</sup>

Buprestidae

*Perotis chlorana* Leporte & Gory\*

Rhynchitidae

*Rhynchites hungaricus* Herbst\*

LEPIDOPTERA

Tortricidae

*Archips rosana* (L.)<sup>▲</sup>

*Notocelia rosaecolana* (Doubleday)<sup>▲</sup>

Pterophoridae

*Cnaemidophorus rhododactyla* (Denis & Schiffermüller)\*

HYMENOPTERA

Eurytomidae

*Eurytoma rosae* Nees

Argidae

*Arge rosae* (L.)

Tenthredinidae

*Ardis brunniventris* Hartig

*Rhogogaster chlorosoma* Benson<sup>▲</sup>

*Syrista parreyssii* (Spinola)\*

\* Economically crucial pest species are found in oil-bearing rose production areas of the province of Isparta

<sup>▲</sup> New record on oil-bearing rose (*Rosa damascena* Mill.) in Isparta (Turkey)

### Species Associated with *Rosa damascena* Mill.

Information on the studied materials is given below in alphabetical order within each family.

#### Tetranychidae (Tetranychoida: Acarina)

##### *Tetranychus urticae* Koch, 1836

**Material examined:** This species was detected in all areas of research being carried out and 1547 individuals were collected from the end of April until the end of August.

**Distribution in Turkey:** Adana (Pozantı), Ankara (Çubuk), Antalya, Aydın, Balıkesir (Central province, Edremit, Gönen, Manyas), Bitlis, Bursa (Central province, Karacabey, Mustafakemalpaşa, Yenişehir), Çanakkale (Central province, Biga), Denizli, Diyarbakır (Central province, Bismil), Isparta, İzmir (Central province, Menemen), Manisa (Central province, Muradiye, Salihli, Turgutlu), Muğla (Dalaman), Niğde (Ulukışla), Şanlıurfa (Central province, Akçakale, Birecik, Bozova), Van (Central province, Erciş, Gevaş, Gürpınar, Muradiye) [13-15, 17-35].

**Host plants:** *Beta vulgaris* (L.), *Cucumis melo* (L.), *Dacus carota* var. *sativa*, *Ficus carica* (L.), *Gossypium* sp., *Hibiscus esculentus* (L.), *Lactuca sativa* (L.), *Lycopersicon esculentum* (L.), *Malus communis* (L.), *Phaseolus vulgaris* (L.), *Prunus avium* (L.), *P. cerasus* (L.), *Punica granatum* (L.), *Rosa* spp., *Rubus* sp., *Sesamum indicum* (L.), *Solanum melongena* (L.), *Vigna sinensis* (L.), *Vitis vinifera* (L.) [13-35].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

#### Coccidae (Coccoidea: Hemiptera)

***Rhodococcus perornatus* Cockerell & Parrott, 1899**

**Material examined:** This species was detected in all reserch areas of research being carried out and 2352 individuals were collected from the large amounts of the end of May until mid-June.

**Distribution in Turkey:** Mediterranean, Aegean and Central Anatolia Regions, Isparta (Central province, Aksu, Atabey, Eğirdir, Gelendost, Gönen, Keçiborlu, Uluborlu) [4, 7, 11, 36].

**Host plants:** *Rosa* sp., *R. acicularis* (L.), *R. canina* (L.), *R. damascena*, *R. pimpinethifolia* Marott [37-44].

**Remark:** In this study, it is considered that Rose soft scale *R. perornatus* is the main pest of *Rosa damascena* (Miller).

**Diaspididae (Coccoidea: Hemiptera)**

***Lepidosaphes ulmi* (Linnaeus, 1758)**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 18.v.2006 (98); 02.vi.2006 (102); 13.vi.2007 (53). Atabey, 21.vi.2006, (46); 13.vi.2007 (124). Keçiborlu, 24.v.2006 (35); 29.v.2006 (125); 11.ix.2006 (21); 20.vi.2007 (18). In total, 622 individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Mediterranean, Aegean and Southeast Anatolia, Black Sea, Central and Central Anatolia, Adana, Amasya, Ankara (Central province, Ayaş, Akyurt, Çubuk, Haymana, Kalecik, Kızılcahamam), Antalya, Amasya, Ağrı, Balıkesir (Dursunbey), Bitlis, Bolu, Bursa (Uludağ), Denizli, Erzincan, Erzurum, Giresun (Central province, Bulancak, Dereli, Espiye, Keşap), Gümüşhane, Iğdır, Isparta, İçel (Mersin), İstanbul, İzmir (Central province, Bergama, Bornova, Buca, Karşıyaka, Kemalpaşa, Menderes, Menemen, Selçuk, Tire, Torbalı, Urla), Kahramanmaraş, Kars (Kağızman), Kastamonu, Kırıkkale (Keskin), Kocaeli (İzmit), Kayseri, Konya, Muş, Niğde, Ordu (Central province, Aybastı, Fatsa, Gölköy, Kumru, Perşembe, Ulubey), Sinop, Sivas, Trabzon (Eskipazar), Tunceli (Pertek), Van [45-48, 50-72].

**Host plants:** *Acer* spp., *Alnus* sp., *Armeniaca vulgaris* (L.), *Bauhinia* spp, *Betula* spp., *Catalpa bignonioides* Walter, *Cercis siliquastrum* (L.), *Continus* sp., *Crataegus* sp., *Fraxinus* spp., *Gleditsia* sp., *Ilex* spp., *Juglans regia* (L.), *Ligustrum* sp., *Lycium* sp., *Malus* spp., *Nerium oleander* (L.), *Pelargonium* sp., *Pistacia lentiscus* (L.), *Populus* spp., *Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Quercus* spp., *Ribes* sp., *Rosa* sp., *Salix* sp., *Tamarix* spp., *Tilia* spp., *Ulmus* spp., *Vincetoxicum* sp., *Viscum* sp., *Yucca* sp. [5, 38, 73-76].

**Lygaeidae (Lygaeoidea: Hemiptera)**

***Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758)**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 27.iv.2006 (16); 10.v.2006 (12); 24.v.2006 (5); 14.vi.2006 (2); 08.vii.2006 (6); 02.viii.2006 (11); 03.v.2007 (10); 16.v.2007 (13); 13.vi.2007 (5); 02.vii.2007 (3); Yakaören, 27.iv.2006 (24); 10.v.2006 (15); 24.v.2006 (9); 14.v.2006 (6); 08.vii.2006 (4); 02.viii.2006 (6); 03.v.2007 (13);

16.v.2007 (17); 13.vi.2007 (8); 02.vii.2007 (6). Gönen, 10.v.2006 (8); 21.vi.2006 (2); 02.viii.2006 (4); 02.v.2007 (4); 24.vi.2007 (2); 13.viii.2007 (1). Keçiborlu, 10.v.2006 (2); 21.vi.2006 (1); 02.viii.2006 (4); 02.v.2007 (3); 24.vi.2007 (1); 13.viii.2007 (4). In total, 227 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Mediterranean, Western Black Sea, Eastern Anatolia, South East Anatolia and Central Anatolia, Adana (Pozantı), Bursa, Çanakkale (Bozcaada), Niğde (Ulukışla), Tekirdağ, (Central province, Keleş, Kestel, Nilüfer, Orhaneli, Osmangazi) [32, 77, 79-81, 83].

**Host plants:** *Astragalus spruneri* Boiss, *Cardaria draba*, *Centaurea* sp., *Chenopodium* sp., *Convolvulus* sp., *Elaeagnus orientalis* (L.), *Fragaria* spp., *Pistachio vera* (L.), *Platanus* sp., *Populus* sp., *Prunus armeniaca* (L.), *P. domestica* (L.), *Pyrus communis* (L.), *P. malus* (L.), *Rosa* sp., *Rubus* sp., *Rumex* sp., *Salix* sp., *Sinapis* sp., *Spinacia oleracea* (L.), *Tamarix* sp., *Verbascum* sp., *Vicia* sp. *Vitis vinifera* (L.) [32, 77-83].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

#### **Aphididae (Aphidoidea: Homoptera)**

##### ***Macrosiphum rosae* (Linnaeus, 1758)**

**Material examined:** This species was detected in all research areas and 3451 individuals were collected from the large amounts of mid-April until mid-June, the small amounts of end of June until the beginning of August.

**Distribution in Turkey:** Eastern Mediterranean Region, Ankara, Burdur, Giresun, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Van [2, 9, 84-92].  
Anonim, 2005; Aslan ve Uygun, 2005).

**Host plants:** *Rosa* spp. [2, 9, 84-92].

**Remark:** *M. rosae*, when found in greater numbers, checked the growth of the shoots, caused deformation and discoloration of the leaves and deformation of the flower buds and flowers.

##### ***Myzaphis rosarum* (Kaltenbach, 1843)**

**Material examined:** Central province, Deregümü, 10.v.2006 (3); 02.vi.2006 (14); 14.vi.2006 (1); 02.ix.2006 (12); 12.ix.2006 (9); 16.v.2007 (8); 02.vi.2007 (5); 11.ix.2007 (2); Gelincik, 18.v.2006 (4); 02.vi.2006 (11); 13.vi.2007 (1); 03.ix.2007 (1). Gönen, 24.v.2006 (7); 22.vi.2006 (8); 01.vi.2007 (3); 11.ix.2007 (4). Atabey, 21.vi.2006 (7); 12.ix.2006, (7); 13.vi.2007 (6); 03.ix.2007 (5). Keçiborlu, 24.v.2006 (6); 29.vi.2006 (5); 11.ix.2006 (2); 20.vi.2007 (4); 11.ix.2007 (3). In total, 136 individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Giresun [84].

Host plants: *Rosa pimpinellifolia* (L.) [84].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

## Thripidae (Thysanoptera)

### *Thrips meridionalis* (Priesner, 1926)

**Material examined:** This species was detected in all research areas and 1254 individuals were collected from the end of May until the end of June.

**Distribution in Turkey:** Throughout the Mediterranean region and especially Adana province (Karataş, Kozan, Seyhan, Yüreğir) [93-95].

**Host plants:** *Citrus* spp., *Crepis echinoides* (L.), *Chrysanthemum segetum* (L.), *Medicago sativa* (L.), *Sinapis arvensis* (L.), *Ochtodium egyptiacum* (L.), *Cyperus rotundus* (L.), *Phalaris brachystachy* (Atakan ve Tunç, 2004; Atakan ve Uygur, 2005; Nas vd., 2007) [93-95].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

## Cetoniidae (Scarabaeoidea: Coleoptera)

### *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761)

**Material examined:** Central province, Yakaören, 30.v.2006 (1); 14.vi.2006 (1); 01.vi.2007 (2). Aksu, 18.v.2006 (2). Atabey, 18.v.2006 (2); 13.vi.2006 (1). Eğirdir, 18.vi.2006 (1); 21.v.2007 (2); 28.v.2007 (1). Gönen, Güneykent, 02.vi.2006 (2). Keçiborlu, Höyükönü, 02.vi.2006 (2); Kılıç, 28.v.2007 (1). In total, 18 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Lodos (1989), without specifying a locality that is widely reported across the country. Adana (Tufanbeyli), Ankara (Çubuk), Bartın (Central province), Bolu (Gerede, Mengen, Mudurnu), Bursa, Erzurum, Gaziantep (Central province), Isparta (Atabey, Eğirdir), Karaman (Ermenek), Kırklareli, Muğla (Köyceğiz), Sinop (Central province), Van [30, 31, 78, 96-100].

**Host plants:** *Citrus* sp., *Crataegus* sp., *Malus communis* (L.), *Matricaria chamomilla* (L.), *Prunus cerasus* (L.), *Rosa* sp., *Rubus* sp., *Sinapis* sp., *Vitis* sp. [30, 31, 78, 96-100].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

### *Epicometis hirta* (Poda, 1761)

**Material examined:** Central province, Gölcük, 30.v.2006 (3); 02.vi.2006 (2); 14.vi.2006 (4); 21.vi.2006 (10); 01.vi.2007 (8); 13.vi.2007 (6); Deregümü, 30.v.2006 (2); 02.vi.2006 (4); 14.vi.2006 (2); 21.vi.2006 (4); 01.vi.2007 (5); 13.vi.2007 (4); Yakaören, 30.v.2006 (3); 02.vi.2006 (6); 14.vi.2006 (9); 21.vi.2006 (3); 01.vi.2007 (4); 13.vi.2007 (4). Aksu, 24.v.2006 (3). Atabey, 24.v.2006 (2); 13.vi.2006 (1). Eğirdir, 18.vi.2006 (6); 21.v.2007 (5). Gönen, 02.vi.2006 (3); 28.v.2007 (5); Güneykent, 02.vi.2006 (5). Keçiborlu, Kozluca, 02.vi.2006 (7); Kılıç, 02.vi.2006 (9); 04.vi.2007 (4). In total, 134 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Ankara (Çubuk), Diyarbakır, Erzurum, Isparta [30, 31, 99, 101, 102].

**Host plants:** *Prunus amygdalus* (L.), *P. cerasus* (L.), *Rosa damascena* Miller, *Rosa* sp. [30, 31, 101, 102].

**Remark:** Although species is known from Isparta, newly recorded on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

***Oxythyrea cinctella* (Schaum, 1841)**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 30.v.2006 (9); 02.vi.2006 (11); 14.vi.2006 (8); 21.vi.2006 (9); 01.vi.2007 (6); 13.vi.2007 (8); Deregümü 30.v.2006 (9); 02.vi.2006 (5); 14.vi.2006 (11); 21.vi.2006 (10); 01.vi.2007 (7); 13.vi.2007 (12); Yakaören, 30.v.2006 (11); 02.vi.2006 (15); 14.vi.2006 (11); 21.vi.2006 (11); 01.vi.2007 (9); 13.vi.2007 (13). Aksu, 24.v.2006 (6). Atabey, 24.v.2006 (6); 13.vi.2006 (7). Eğirdir, 18.vi.2006 (5); 21.v.2007 (7). Gönen, 02.vi.2006 (7); 28.v.2007 (6); Güneykent, 02.vi.2006 (11). Keçiborlu, Kozluca, 02.vi.2006 (8); Kılıç, 02.vi.2006 (8); 04.vi.2007 (7). In total, 228 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Adana (Central province, Ceyhan, Feke, Karaisalı, Karataş, Kozan, Pozantı, Saimbeyli, Tufanbeyli, Yumurtalık), Afyon, Ankara (Beypazarı, Elmadağ, Gündül, Nallıhan), Antalya (Central province, Alanya, Finike, Gazipaşa, Gündoğmuş, Kaş, Korkuteli, Kumluca, Manavgat, Serik), Aydın, Balıkesir, Bartın (Central province), Bilecik, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çankırı (Şabanözü), Çorum (Osmançık), Denizli (Karahisar, Kızılcabölük, Tavas, Vakıf), Gaziantep (Central province, Araban, İslahiye, Nizip, Oğuzeli, Yavuzeli), Hatay (Antakya, Altınöz, İskenderun, Kırıkhan, Reyhanlı, Samandağı, Yayladağı), Isparta (Central province), İçel (Mersin, Anamur, Erdemli, Gülnar, Mut, Silifke, Tarsus), İzmir (Bornova), Kahramanmaraş (Göksun, Pazarcık), Karabük (Safranbolu), Karaman (Ermenek), Kastamonu (Taşköprü), Kayseri (Central province, İncesu, Yahyalı), Kırıkkale (Central province), Kırklareli, Kırşehir (Kaman, Mucur), Kilis (Central province), Konya (Akşehir, Ereğli, Hadım), Kütahya, Manisa, Muğla, Nevşehir (Avanos, Hacıbektaş, Ürgüp), Niğde (Çamandı, Ulukışla), Osmaniye (Bahçe, Düziçi, Kadirli, Zorkun), Sakarya, Tekirdağ, Uşak, Van [30, 78, 96-99, 101, 103-105].

**Host plants:** *Althaea rosea* (L.), *Asphodelus* sp., *Beta vulgaris* (L.), *Centaurea* sp., *Cirsium* sp., *Citrus* sp., *Compositae*, *Hypericum perforatum* (L.), *Juglans regia* (L.), *Lens esculenta* Moench., *Malus communis* (L.), *Matricaria chamomilla* (L.), *Medicago sativa* (L.), *Mentha* sp., *Nerium oleander* (L.), *Onopordon* sp., *Paliurus* sp., *Papaver* sp., *P. somniferum* (L.), *Pistacia terebinthus* (L.), *Prunus amygdali* (L.), *Rosa* sp., *Rubus* sp., *Quercus* sp., *Salvia* sp., *Sinapis arvensis* (L.), *Styrax* sp., *Tamarix* sp., *Thymus* sp., *Trifolium repens* (L.), *Urtica dioeca* (L.), *Verbascum* sp., *Vicia cracca* (L.), *V. faba* (L.), *Vitis vinifera* (L.) [30, 78, 96-99, 101, 103-105].

**Remark:** Although species is known from Isparta, newly recorded on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

**Buprestidae (Buprestoidea: Coleoptera)**

***Perotis chlorana* Castelnau & Gory, 1836**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 24.v.2006 (4); 14.vi.2006 (3); 08.vii.2006 (2); 02.viii.2006 (1); 16.v.2007 (3); 13.vi.2007 (4); 02.vii.2007 (1); Yakaören, 10.v.2006 (5); 24.v.2006 (4); 14.vi.2006 (3); 08.vii.2006 (2); 02.viii.2006 (2); 16.v.2007 (3); 13.vi.2007 (6); 02.vii.2007 (2). Atabey, 17.vi.2006 (3). Aksu, 17.vi.2006 (3). Eğirdir, 17.vi.2006 (4). Gönen, 21.vi.2006 (5); 02.viii.2006 (6); Güneykent, 24.vi.2007 (4); 13.viii.2007 (3). Keçiborlu, 18.v.2006 (3); 21.vi.2006 (5); 08.vii.2006 (4); 24.vii.2006 (2); 02.viii.2006 (2); 24.vi.2007 (4); 13.viii.2007 (4). In total, 96 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Lakes district, Southwest and South Anatolia, Antalya, Artvin, Isparta, İçel, Muğla [10, 30, 106, 107].

**Host plants:** *Casuarina* sp., Rosaceae, *R. damascena* [10, 30, 106, 107].

**Remark:** In this study determined that adults bring damage by eating the leaves from the edge inwards, by cutting the stem part of new buds and also by nibbling the stems of green and pink buds before the blooming period.

#### *Sphenoptera* sp.

**Material examined:** Central province, Yakaören, 21.vi.2006 (2). Keçiborlu, 13.vi.2007 (2). In total, 4 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** İzmir (Kemalpaşa) [108].

**Host plants:** Rosaceae [108].

#### **Rhynchitidae (Curculionoidea: Coleoptera)**

##### *Rhynchites hungaricus* Germar, 1819

**Material examined:** Central province, Deregümü, 10.v.2006 (4); 17.v.2006 (4); 25.v.2006 (4); 01.vi.2006 (6); 08.vi.2006 (4); 22.vi.2006 (1); 03.v.2007 (5); 10.v.2007 (3); 16.v.2007 (8); 24.v.2007 (6); 02.vi.2007 (3) 11.vi.2007 (4) 16.vi.2007 (4); Gölcük, 10.v.2006 (2); 17.v.2006 (3); 25.v.2006 (4); 01.vi.2006 (2); 08.vi.2006 (7); 22.vi.2006 (2); 03.v.2007 (1); 10.v.2007 (4); 16.v.2007 (8); 24.v.2007 (6); 02.v.2007 (5) 11.v.2007 (1); 16.vi.2007 (2); Yakaören, 10.v.2006 (3); 17.v.2006 (7); 25.v.2006 (9); 01.vi.2006 (4); 08.vi.2006 (9); 22.vi.2006 (5); 03.v.2007 (3); 10.v.2007 (8); 16.v.2007 (7); 24.v.2007 (5); 02.v.2007 (3) 11.v.2007 (2) 16.vi.2007 (3). Aksu; 20.v.2006 (4); 12.vi.2006 (2); 17.v.2007 (5); 11.vi.2007 (9). Atabey, 10.v.2006 (2); 20.v.2006 (3); 12.vi.2006 (6); 17.v.2007 (7); 11.vi.2007 (4). Gönen; 16.v.2006 (4); 01.vi.2006 (9); 10.vi.2006 (4); 17.vi.2006 (5); 21.v.2007 (6); 19.vi.2007 (4). Keçiborlu, 01.vi.2006 (4); 10.vi.2006 (6); 17.vi.2006 (3); 21.v.2007 (4); 02.vi.2007 (9); 19.vi.2007 (3). In total, 274 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Afyon, Ankara, Burdur, Bursa, Çorum, Isparta, Konya [9, 30 78, 101].

**Host plants:** *Rosa* sp., *Rosa damascena* Mill., *Rubus* sp. [9, 78, 97, 101].

#### **Tortricidae (Tortricoidea: Lepidoptera)**



***Archips rosana* (Linnaeus, 1758)**

**Material examined:** Central province, Yakaören, 23.v.2007 (2); 02.vi.2007 (1). Gönen, 23.v.2007 (2). In total, 5 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Without specifying a locality that is widely reported across the country and Van [30, 96].

**Host plants:** *Malus communis* (L.), *Rosa* spp. [30, 96].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

***Notocelia rosaecolana* (Doubleday, 1850)**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 24.v.2006 (2); 02.vi.2006 (1); 23.v.2007 (2); 13.vi.2007 (2). Yakaören, 16.v.2007 (3); 02.vi.2007 (2). In total, 21 larvae and 12 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Konya (Bozkır) [108].

**Host plants:** *Rosa* spp., *R. rubiginosa* [108].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

**Pterophoridae (Pterophoroidea: Lepidoptera)**

***Cnaemidophorus rhododactyla* (Denis & Schiffermüller, 1775)**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 24.v.2006 (3); 02.vi.2006 (3); 23.v.2007 (2); 13.vi.2007 (2); Yakaören, 16.v.2007 (3); 02.vi.2007 (2). Eğirdir, 14.vi.2006 (1); 13.vi.2007 (2). Gönen, 02.vi.2006 (2); 23.v.2007 (2). Keçiborlu, Kılıç, 16.v.2007 (2). In total, 24 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Burdur (Ağlasun), Isparta [101].

**Host plants:** *Rosa damascena* Miller [101].

**Argidae (Tenthredinoidea: Hymenoptera)**

***Arge rosae* (Linnaeus, 1758)**

**Material examined:** Central province, Yakaören, 23.v.2007 (2); 02.vi.2007 (1). Gönen, 02.vi.2006 (1); 23.v.2007 (2). Keçiborlu, Kılıç, 16.v.2007 (2). In total, 8 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Antalya, Isparta, İstanbul, İzmir [30, 34, 101].

**Host plants:** *Rosa canina* (L.), *R. damascena* Miller [30, 101].

**Tenthredinidae (Tenthredinoidea: Hymenoptera)**

***Ardis brunniventris* Hartig, 1837**

**Material examined:** Central province, Yakaören, 02.vi.2007 (1). Gönen, 13.vi.2006 (1); 23.v.2007 (1). Keçiborlu, Kılıç, 16.v.2007 (2). In total, 5 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Antalya, Isparta, İstanbul, [101].

**Host plants:** *Rosa canina* (L.), *R. damascena* Miller [30, 101].

***Rhogogaster chlorosoma* Benson, 1943**

**Material examined:** Gönen, Güneykent, 02.vi.2007 (2). In total, 2 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Ankara, Artvin (Karagöl, Şavşat), Bayburt (Çalidere, Kopdağı), Bingöl (Çirişli Geçidi), Erzurum: (Atlıkonak, Arıbahçe, Çamlıbel, Dutçu, Ilıca, İspir, Komyolu, Köprüköy, Madenköprübaşı, Oltu, Örentaş, Pasinler, Uzunkavak), Giresun, Gümüşhane, İstanbul, Konya, Rize, (Ayder, Çamlıhemşin), Tokat [30, 109-111].

**Host plants:** *Alnus glutinosa* (L.), *Betula* spp., *Circaea* sp., *Corylus avellana* (L.), *Filipendula ulmaria* (L.), *Padus* spp., *Populus tremula* (L.), *Prunus* spp., *Pteridium aquilinum*, *Ranunculus* spp., *Rosa* spp., *Salix* spp., *S. alba* (L.), *S. purpurea* (L.), *Sorbus* spp., *Stellaria* spp. [30, 110, 111].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

**Cephidae (Cephoidea: Hymenoptera)**

***Syrista parreyssii* (Spinola, 1843)**

**Material examined:** Central province, Gölcük, 24.v.2006 (3); 02.vi.2006 (3); 26.v.2007 (3); 05.vi.2007 (3); Yakaören, 23.v.2007 (3); 02.vi.2007 (2). Eğirdir, 20.vi.2006 (2); 03.vi.2007 (2). Gönen, 02.vi.2006 (6); 23.v.2007 (4). Keçiborlu, Kılıç, 16.v.2007 (4). In total, 35 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Isparta [30, 101].

**Host plants:** *Rosa* spp., *R. damascena* [30, 101].

**Eurytomidae (Chalcidoidea: Hymenoptera)**

***Eurytoma rosae* Nees, 1834**

**Material examined:** Central province, Yakaören, 30.v.2006 (11). In total, 11 adult individuals were collected.

**Distribution in Turkey:** Ankara, Erzurum (Oltu, Serçeme), Sivas [112].

**Host plants:** *Rosa* spp., *R. canina* [112].

**Remark:** New record on oil-bearing rose in Isparta (Turkey).

In addition, other species are given below in Table 3.2.

**Table 3.2.** Other species found in oil-bearing rose areas in Isparta province.

Order	Family	Species
ACARINA		
	Acaridae	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> Schrank
HEMIPTERA		
	Pentatomidae	<i>Eurydema ornatum</i> (L.) <i>Codophila varia</i> (Fabricius) <i>Holcostethus vernalis</i> (Wolff) <i>Dolycoris baccarum</i> (L.) <i>Carpocoris fuscipinus</i> (Boheman) <i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer)
	Lygaeidae	<i>Tropidothorax leucopterus</i> (Goeze) <i>Ceraleptus gracilicornis</i> Herrich-Schaeffer <i>Enoplops disciger</i> Kolenati <i>Coreus marginatus</i> (L.)
	Alydidae	<i>Camptopus lateralis</i> Germar <i>Camptopus tragacanthae</i> Kolenati
HOMOPTERA		
	Aphididae	<i>Chaetosiphon</i> sp.
THYSANOPTERA		
	Phlaeothripidae	<i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius) <i>Haplothrips reuteri</i> (Karny)
COLEOPTERA		
	Cetoniidae	<i>Netocia</i> sp.
	Cerambycidae	<i>Chlorophorus varius</i> O.F. Müller
	Rutelidae	<i>Anisoplia austriaca</i> Herbst <i>Anisoplia</i> sp. <i>Blitopertha lineolata</i> (Fischer von Waldheim)
	Melolonthidae	<i>Homaloplia spirea</i> Pallas
	Glaphyridae	<i>Amphicoma</i> sp.
	Buprestidae	<i>Capnodis tenebricosa</i> (Olivier) <i>Capnodis tenebrionis</i> (L.)
	Elateridae	<i>Cardiophorus discicollis</i> (Herbst)
	Alleculidae	<i>Omophylus flavipennis</i> Küst
	Chrysomelidae	<i>Clytra atraphaxidis</i> (Pallas) <i>Labidostomis propinqua</i> Faldermann
	Curculionidae	<i>Chromoderus fasciatus</i> Müller <i>Sitona hispidulus</i> (Fabricius) <i>Hypera postica</i> (Gyllenhal) <i>Lixus (Ortholixus) angustus</i> (Herbst) <i>Lixus (Eulixus) brevipes</i> C. Brisout <i>Lixus (Dilixellus) vilis</i> (Rossi) <i>Lixus (Compsolixus) ochraceus</i> Boheman <i>Ptochus</i> sp. <i>Phyllobius</i> sp. pr. <i>maculicornis</i> <i>Phyllognathus excavatus</i> (Forster)
	Dynastidae	
HYMENOPTERA		
	Tenthredinidae	<i>Macrophya blanda</i> (Fabricius) <i>Tenthredo oryssoides</i> Jakovlev <i>Tenthredopsis tessellata</i> (Klug)

The oil-bearing rose cultivation that is a crucial source of income for regional and national economies has regained importance especially in the last few years following the increase in the demand for rose oil. In the study that is done in order to determine the pests on *R. damascena* that is a crucial source of income for the region and to reveal the deployment of the important ones, it is found that the pests intensively exist especially from mid-April till the end of harvest, namely mid-July on oil-bearing rose plant. Moreover, *R. perornatus* and *M. rosae* that are identified in oil-bearing rose fields are found as the most important pest species among identified species. In the study, the entomologic problems are determined in oil-bearing rose production fields. It is thought that the study would shed light to current studies to be done in this field of study.

### Acknowledgements

We would like to thank following experts for identification of the species: Prof. Dr. Sultan Çobanoğlu (Ankara University, Plant Protection Department, Ankara-Turkey), Prof. Dr. Andreas H. Seegerer (Zoologische Staatssammlung München, Bavarian State Collection of Zoology, München, Germany), Assoc. Prof. Dr. Bora Kaydan (Yüzüncü Yıl University, Plant Protection Department, Van-Turkey), Assoc. Prof. Dr. Ekrem Atakan (Çukurova University, Plant Protection Department, Adana-Turkey), Assoc. Prof. Dr. Levent Gültekin, Assoc. Prof. Dr. Önder Çalmaşur (Atatürk University, Plant Protection Department, Erzurum-Turkey), Assist. Prof. Dr. Feza Can (Mustafa Kemal University, Plant Protection Department, Hatay-Turkey), Assist. Prof. Dr. Derya Şenal (Kocaeli University, Plant Protection Department, Kocaeli-Turkey), Dr. Işıl Özdemir (Institute of Plant Protection, Ankara-Turkey) and Dr. George Kaladze (Institute of Zoology, Tbilisi, Georgia). This study was carried out with the financial support from Research found of Suleyman Demirel University. Special thanks to Onur Demirel (Suleyman Demirel University, Faculty of Economics and Administrative Sciences) for his contributions in terms of translation and revisal.

### References

- [1] Anonymous, 2010. Süleyman Demirel Üniversitesi, *Gül ve Gül Ürünleri Araştırma ve Uygulama Merkezi Araştırma Raporu*, 10 s.
- [2] Acatay A., 1969a. Gül (*Rosa damascena* L.) ve gül yağı, *Özaydın Matbaası*, İstanbul, 63 s.
- [3] Acatay A., 1969b. Schädlinge von *Rosa damascena* Mill. in der Türkei, Anzeige or schadlingskunde und pflanzenschutz vereinigt mit schadlingsbekämpfung (Deutsch), *Journal of Pest Science*, 42 (4), 49-53.
- [4] Altınok M.A., 2004. Isparta ili yağ güllerinde zararlı *Rhodococcus perornatus* (Cockrell and Parrott) (Homoptera: Coccidae)'un biyolojisi popülasyon gelişmesi, yayılışı, doğal düşmanları ve mücadelesi üzerine araştırmalar, Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 104 s.
- [5] Demirözer O., Kaydan M.B., Karaca I. and Ben-Dov Y. 2009. First records of armoured scale insects (Hemiptera: Coccoidea: Diaspididae) from the oil-rose, *Rosa damascena*, in Turkey, *Hellenic Plant Protection Journal*, 2 (1), 33-35.
- [6] Japoshvili G., Karaca İ., 2002. Coccid (Homoptera: Coccoidea) species of Isparta province, and their parasitoids from Turkey and Georgia, *Turkish Journal of Zoology*, (26), 371-376.
- [7] Karaca İ., Japoshvili G., Demirözer O., 2003. Rose soft scale (Hemiptera: Coccidae) and it's parasitoid in Isparta province (Turkey), *Proceedings of the Georgian Academy Sciences, Biological Series B*, Vol.1, No: 1-2, 77-81.
- [8] Schedl K.E., 1968. Borkenkäfer aus der Türkei, *Journal of Pest Science*, 41 (2), 21-24.

- [9] Tuatay N., 1963. Isparta ve Burdur bölgesi yağ güllerinin başlıca zararlıları, kısa biyolojileri ve savaş metodları üzerinde araştırmalar, Tarım Bakanlığı, Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, No: 39, Ayyıldız Matbaası, Ankara, 76 s.
- [10] Zeki H., Tamer A., Örmeci K.Ş., Bozkır M.Ç., Toros S., 1999. Isparta ilinde yağ güllerinde (*Rosa damascena* Miller) zarar yapan *Perotis chlorana* (Lap. et Gory) (Coleoptera: Buprestidae)'nın biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, (23), 165-182.
- [11] Ülgentürk S., Kaydan M.B., Zeki C., Toros S., 2001. *Rhodococcus perornatus* (Cockerell Parrott) (Homoptera: Coccidae) yağ güllerinin yeni bir zararlısı, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25 (2), 127-132.
- [12] Steiner H., 1962, Methoden zur untersuchung der populations dynamik in obstanlagen. *Entomophaga*, 7 (13), 207-214.
- [13] Atlıhan R., Özgökçe M.S., 2003. Van ili şekerpancarı alanlarındaki zararlı ve yararlı türlerin saptanması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (1), 9-14.
- [14] Ay R., 2005. Determination of susceptability and resistance of some greenhouse populations of *Tetranychus urticae* Koch to chlorpyrifos (dursban 4) by the petri dish-potter tower method. *Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, (78), 139-143.
- [15] Ay R., 2006. Antalya ili örtüaltı sebze üretim alanlarında zararlı olan *Tetranychus urticae* Koch populasyonlarının bazı akarisitlere karşı tepkileri, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (3), 301-306.
- [16] Çıkman E., Yücel A., Çobanoğlu S., 1996. Şanlıurfa ili sebze alanlarında bulunan akar türleri, yayılışları ve konukçuları, Türkiye III. Biyolojik Mücadele Bildirileri, İzmir, 517-525.
- [17] Dinçer J., 1971. Ege bölgesi pamuklarında kırmızıörümceklere [*Tetranychus urticae* Koch.] karşı ilaç denemeleri, *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, 17 s.
- [18] Dinçer J., 1975. Ege bölgesi'nde pamuklara arız olan tetranychidae (Kırmızıörümcek) familyası türleri, tanımları ve kimyasal savaş eşiği tayini üzerinde araştırmalar, *Gıda-Tarım Hayvancılık Bakanlığı Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi*, T. B. No: (25), 39 s.
- [19] Genç N.S., Coşkuncu K.S., Kumral N.A., 2005. Bursa ilinde incir bahçelerinde görülen zararlı ve yararlı türlerin saptanması, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 24-30.
- [20] Gençsoylu İ., Öncüer C., 2002. Pamuk alanlarında doğal düşmanların sokucu-emicilerin populasyon gelişimine etkisinin saptanması, Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Erzurum, 147-160.
- [21] Göven M.A., Çobanoğlu S., Güvan B., Topuz M., 1999. Ege bölgesi bağ alanlarındaki akar faunası üzerinde araştırmalar, Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Adana, 491-500.
- [22] Karaat Ş., Göven M.A., Mart C., 1992. Güneydoğu Anadolu projesi (G.A.P.) alanına giren illerde pamuk zararlılarına karşı entegre mücadele düzeni, Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Adana, 183-191.
- [23] Kasap, İ., Çobanoğlu, S., 2007. Mite (Acari) fauna in apple orchards of around the lake Van basin of Turkey, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 31(2), 97-109.
- [24] Kısmalı, Ş., Madanlar, N., Yoldaş, Z., Gül, A., 1999. İzmir (Menemen)'de örtüaltı çilek yetiştiriciliğinde kırmızıörümceklere karşı avcı akar *Phytoseilus persimilis* A.-H. (Acarina: Phytoseiidae)'in uygulanma olanakları, Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 201-214.
- [25] Kumral N.A., Kovancı B., 2005. Seasonal population dynamics of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) under acaricide constraint on eggplant in Bursa province (Turkey). *Acarologia*, 45 (4), 295-301.
- [26] Madanlar N., Yoldaş Z., 1996. Menemen (İzmir)'de açık alanlarda çilek bitkisinin topraküstü böcek ve akar faunası ile bunların populasyon gelişimi üzerinde araştırmalar, Türkiye III. Biyolojik Mücadele Bildirileri, İzmir, 52-59.
- [27] Öncüer C., Durmuşoğlu E., Karsavuran Y., 1992a. Sanayi domateslerinde zararlılara karşı uygun mücadele programlarının geliştirilmesi üzerinde çalışmalar, Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Adana, 319-328.
- [28] Öncüer C., Karsavuran Y., Yoldaş Z., Durmuşoğlu E., 1992b. Sanayi domateslerinde zararlılar, yayılış ve bulaşma oranları üzerinde araştırmalar, Türkiye II. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Adana, 705-713.
- [29] Öncüer C., Yoldaş Z., Madanlar N., Gül A., 1994. İzmir'de sebze seralarında zararlılara karşı biyolojik savaş uygulamaları, Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Erzurum, 395-407.

- [30] Özbek H., Çalmaşur Ö., 2005. A review of insects and mites associated with roses (*Rosa* spp.), *Acta Horticulture* (ISHS) 690, 167-174.
- [31] Özkan C., Gürkan O., Hancıoğlu Ö., 2005. Çubuk (Ankara) ilçesi vişne ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerinde gözlemler, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11 (1), 57-59.
- [32] Ulusoy M.R., Vatansever G., Uygun N., 1999. Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları ve önemlileri üzerindeki gözlemler, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23 (2), 111-120.
- [33] Yoldaş Z., Madanlar N., Gül A., 1996. İzmir’de seralarda patlıcan zararlılarına karşı biyolojik savaş olanakları üzerinde araştırmalar, Türkiye III. Biyolojik Mücadele Bildirileri, İzmir, 206-213.
- [34] Zümreoğlu S., 1972. Böcek ve genel zararlılar kataloğu 1928-1969 (1. Kısım). *İstiklal Matbaası*, İzmir, 119 s.
- [35] Zümreoğlu S., Akbulut N., 1988. Ege bölgesi ikinci ürün susam ekim alanlarında görülen zararlılar üzerinde araştırmalar, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 12 (1), 39-48.
- [36] Kaydan M.B., Ülgentürk S., Erkılıç L., 2007. Türkiye’nin gözden geçirilmiş Coccoidea (Homoptera) türleri listesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 89-106.
- [37] Cockerell T.D.A., Parrott P.J., 1899. Contribution to the knowledge of the Coccidae, *The Industrialist*, (25), 159-165.
- [38] Danzig E.M., Pellizzari G., 1998. Diaspididae, catalogue of palaeartic Coccoidea, *Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences*, Budapest, Hungary, 526 pp.
- [39] Kozar F., Ördögh G., Kosztarab M., 1977. New records to the hungarian scale insect fauna (Homoptera: Coccoidea), *Folia Entomologica Hungarica*, (30), 69-75. (In Hungarian).
- [40] Kozar F., Sugonyaev E.S., 1979. Contribution to the knowledge of parasites of Coccids (Homoptera: Coccoidea), *Folia Entomologica Hungarica*, (32), 234-236. (In Hungarian).
- [41] Kozar F., 1980. The scale insect fauna (Homoptera: Coccoidea) of the Bakony mountains and surrounding area, *Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei*, (15), 65-72. (In Hungarian).
- [42] Kozar F., Ostafichuk, V.G., 1987. New and little known scale-insects species from Moldavia (USSR) (Homoptera: Coccoidea), *Folia Entomologica Hungarica*, (48), 91-95. (In Hungarian).
- [43] Marotta S., 1987. [Coccids (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) found in Italy, with bibliographic references on taxonomy, geographic range, biology and host plants], *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agr. Filippo Silvestri*, (44), 97-119.
- [44] Ördögh G., 1995. Morphology of nymphs and biology of *Rhodococcus perornatus* (Cockerell and Parrott) (Homoptera: Coccidae) in Hungary, *Israel Journal of Entomology*, 29, 93-96.
- [45] Alkan B., 1946. Tarım entomolojisi, *Yüksek Ziraat Enstitüsü ders kitabı*, No: 31, Ankara, 232 s.
- [46] Aydoğdu S., Toros S., 1987. Erzincan ili ve çevresinde *Lepidosaphes ulmi* L. (Homoptera: Diaspididae)’nin biyo-ekolojisi ve özellikle doğal düşmanları üzerine araştırmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 27 (3-4), 147-178.
- [47] Aysu R., 1950. Türkiye koşulları I. cilt, 5 (4), 87-91.
- [48] Bodenheimer F.S., 1949. Türkiye’nin Coccoidea’sı, Cilt 1 Diaspididae monografik bir etüd, *Neşriyat Müdürlüğü*, Sayı 670, 264s.
- [49] Bodenheimer F.S., 1952. The Coccoidea of Turkey, *I. revue de la Faculté des sciences de L’université d’Istanbul* (Ser. B), (17), 315-351.
- [50] Çanakçıoğlu H., 1977. Türkiye orman ağaçları ve ağaççıklarında zarar yapan Coccoidea (Homoptera) türleri üzerinde araştırmalar, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları*: 2322, 122 s.
- [51] Çiftçi K., 1986. Antalya ve çevresi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında *Lepidosaphes ulmi* (Homoptera: Diaspididae) ve doğal düşmanları üzerine araştırmalar, *T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi*, No: 4, Ankara, 37 s.
- [52] Çobanoğlu S., Düzgüneş Z., 1986. Important armoured scale insect (Homoptera: Diaspididae) species in fruit orchards of Ankara province, *Bitki Koruma Bülteni*, (26), 135-158.
- [53] Demirözer O., Karaca İ., Japoshvili G., 2004. Studies on Coccoidea (Homoptera) species and their natural enemies in the fruits orchards in Isparta region, Proceeding of the X International Symposium on Scale Insect Studies, Plant Protection Research Institute, Adana, Turkey, 223-230.
- [54] Ecevit O., Işık, M. Yanılmaz, A.F., 1987. Fındıklarda zararlı fındık koşnili *Parthenolecanium corni* (Bouche) *Parthenolecanium rufulum* Ckll. ile virgül kabuklubiti (*Lepidosaphes ulmi* L.)’nin

- biyo-ekolojik özellikleri ve fındık koşnilinin mücadele metodları üzerine araştırmalar, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları*, Samsun, No: (19), 34 s.
- [55] Erden F., 1979. Güney Anadolu bölgesi'nde elma bahçelerinde entegre mücadele yönünden böcek faunası üzerinde ön çalışmalar, *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, 56-57.
- [56] Erden F., 1988. Erzincan bölgesi yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarının böcek kökenli zararlıları, tanınmaları ve önemlilerinin zararlılık durumları üzerinde araştırmalar, *Tarım Orman ve Köy Bakanlığı Mesleki Yayınları*, Ankara, Yayın No: (4), 96 s.
- [57] Erler F., 1994. Antalya ilinde bulunan kabuklubit (Homoptera: Diaspididae) türleri, konukçuları, yayılışları ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 99 s.
- [58] Erol T., Yaşar B., 1999. Van ili elma ağaçlarında zararlı *Lepidosaphes ulmi* (L.) (Homoptera, Diaspididae) ile *Palaeolecanium bituberculatum* (Targ. and Tozz.) (Homoptera, Coccidae)'un populasyon değişimleri, bazı biyolojik özellikleri ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar, *Turkey Journal of Agriculture and Forestry*, (23), 151-164.
- [59] Eronç H.H., Erden F., 1972. Güney Anadolu bölgesi elma bahçelerinde zararlı virgül koşnili *Lepidosaphes ulmi* (L.)'ye karşı ilaç denemeleri, Gıda Hayvan ve Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma Daire Başkanlığı Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, (14), 80-81.
- [60] Giray H., 1969. Dursunbey ilçesi çevresinde bulunan önemli elma zararlıları, tanınmaları, yayılışları, konukçuları, kısa biyolojileri ve zarar şekilleri üzerinde ilk araştırmalar, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, İzmir, No: 160, 49s.
- [61] Kurt M.A., 1982. Doğu Karadeniz bölgesi fındık zararlıları, *Samsun Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Mesleki Kitaplar Serisi*, Samsun, No: (26), 75 s.
- [62] Lindinger L., 1912. Die schildlaeuse (Coccidae) Eurapas, nordafrikas und vorderasiens, einschliesslich der azoren, der kanaren und maderias, *Mit Anleitung Zum Sammeln, Bestimmen und Aufbewahren*, Ulmer, Stuttgart, 388 pp.
- [63] Nizamlioğlu K., 1963. Türkiye ziraatına zararlı olan böcekler ve mücadelesi koruma tarım ilaçları, İstanbul, (7) 133-134.
- [64] Okul A., Bulut H., Zeki C., 1987. Ankara ili elma ağaçlarında zararlı bazı Coccoidea (Homoptera) türlerinin biyolojileri üzerinde araştırmalar, Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği, İzmir, (3), 109-118.
- [65] Özgökçe S.M., Yaşar B., 1995. Elma ağaçları üzerinde *Lepidosaphes ulmi* L. (Homoptera: Diaspididae) ve *Palaeolecanium bituberculatum* (Targ.-Tozz.) (Homoptera: Coccidae)'un populasyon dalgalanmalarına yöneylerin etkisi üzerine bir araştırma, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 163-174.
- [66] Şevket N., 1934. Kabuklubitler (Koşniller), Ankara Ziraat Müdürlüğü, Neşriyatı, Ankara, 92 s.
- [67] Tuatay N., Kalkandelen A., Aysen N., 1972. Nebat Koruma Müzesi böcek katalogu, (1961-1971). *Yeniğün Matbaası*, Ankara, 119 s.
- [68] Tunçyürek M., 1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi, Kısım I, *Bitki Koruma Bülteni*, 16 (1), 33-46.
- [69] Ural I., Işık M., Kurt A., 1973. Doğu Karadeniz bölgesi fındık bahçelerinde tespit edilen böcekler üzerinde bazı incelemeler, *Bitki Koruma Bülteni*, 13 (2), 55-66.
- [70] Yaşar B., 1995. Türkiye Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bitki Koruma Bölümü*, Van, 289s.
- [71] Yiğit A., Uygun N., 1982. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı faunanın saptanması üzerinde çalışmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 22 (4), 163-178.
- [72] Danzig E.M., 1959. Concerning the biological forms of the apple comma scale *Lepidosaphes ulmi* (L.) (Homoptera, Coccoidea), *Zoologicheskii Zhurnal*, Moscow, (38), 879-886. (In Russian).
- [73] Danzig E.M., 1980. Coccoids of the far east USSR (Homoptera, Coccidea) with phylogenetic analysis of scale insects fauna of the world, Nauka, Leningrad, 367 pp. (In Russian).
- [74] Hall W.J., 1922. Observations on the Coccidae of Egypt, *Bulletin, Ministry of Agriculture, Egypt, Technical and Scientific Service*, (22), 1-54.
- [75] McKenzie H.L., 1956. The armored scale insects of California, *Bulletin of the California Insect* (5), 1-209.
- [76] Gençer N.S., Kovancı O., B., Kovancı B., Akgül C., H., 2004. Bursa ili çilek üretim alanlarında bulunan Heteroptera takımı türleri, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 28 (1), 69-80.
- [77] Kaya M., Kovancı B., 2004a. Bursa'da ahududu alanlarında saptanan Heteroptera türleri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (2), 101-109.

- [78] Lodos N., Önder F., Pehlivan E., Atalay R., Erkin E., Karsavuran Y., Tezcan S., Aksoy S., 1999b. Faunistic studies on Lygaeidae (Heteroptera) of Western Black Sea, Central Anatolia and Mediterranean Regions of Turkey, İzmir-57 s.
- [79] Önder F., Karsavuran Y., Tezcan S., Fent M., 2006. Türkiye Heteroptera (Insecta) kataloğu, Heteroptera (Insecta) Catalogue of Turkey, İzmir, 153 s.
- [80] Özsaraç Ö., Kıyak S., 2001. A study on the Heteroptera fauna of Bozcaada (Çanakkale Province), *Turkish Journal of Zoology*, (25), 313-322.
- [81] Yanık E., Yücel A., 2001. The pistachio (*P. vera* L.) pests, their population development and damage state in Şanlıurfa province, Proceedings of the XI GREMPA seminar organized by the University of Harran with the collaboration of the FAO-CIHEAM Inter-Regional Cooperative Research and Development Network on Nuts, Şanlıurfa, Cilt (56), 301-309.
- [82] Zobar H., Kıvanç M., 2005. *Lygaeus equestris* (L.) (Heteroptera: Lygaeidae)'in bazı biyolojik özellikleri, *Trakya University Journal of Science*, 6 (1), 59-62.
- [83] Anonymous 2005. T.C. Giresun Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, *Giresun İl Çevre Durum Raporu*, 249 s.
- [84] Aslan M.M., Uygun N., 2005. Aphids (Homoptera: Aphididae) of Kahramanmaraş province, Turkey, *Turkish Journal of Zoology*, (29), 201-209.
- [85] Bodenheimer F.S., Swirski E., 1957. The Aphidoidea of the Middle East, *The Weigmann Science Press of Isreal*, Jarusalem, p. 378.
- [86] Çanakçıoğlu H., 1975. The Aphidoidea of Turkey, *İstanbul University Faculty of Forestry*, İstanbul, 309 s.
- [87] Düzgüneş Z., Toros S., Kılınçer N., Kovancı B., 1982. Ankara ilinde bulunan Aphidoidea türlerinin parazitoit ve predatörlerinin tespiti, *Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayın Şubesi*, Ankara, 251 s.
- [88] Giray H. 1974. Preliminary list of the species of Aphididae (Homoptera) collected in the vicinity of İzmir province, with notes on host-plants and types of damage, *Review of the Faculty Agriculture Ege University*, 11 (1), 39-69.
- [89] Ölmez-Bayhan S., Ulusoy M.R., Toros S., 2003. Diyarbakır ili Aphididae (Homoptera) faunasının saptanması, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 27 (4), 253-268.
- [90] Toros S., Yaşar B., Özgökçe M.S., Kasap İ., 1996. Van ilinde Aphidoidea (Homoptera) üstfamilyasına bağlı türlerin saptanması üzerinde çalışmalar, Türkiye III. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Ankara, 549-556.
- [91] Toros S., Uygun N., Ulusoy R., Satar S., Özdemir I., 2002. Doğu Akdeniz bölgesi Aphidoidea türleri, *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları*, Ankara, 108 s.
- [92] Atakan E., Tunç İ., 2004. Adana ilinde yoncada Thysanoptera faunası ve bazı önemli türlerin ve predatör böceklerin populasyon değişimleri, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 28 (3), 181-192.
- [93] Atakan E., Uygun S., 2005. Winter and spring abundance of *Frankliniella* spp. and *Thrips tabaci* Lindeman (Thysan., Thripidae) on weed host plants in Turkey, *Journal of Applied Entomology*, 129 (1), 17-26.
- [94] Nas S., Atakan E., Elekçioğlu N., 2007. Doğu Akdeniz bölgesi turuncgil alanlarında bulunan Thysanoptera türleri, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 31 (4), 307-316.
- [95] Erol T., Yaşar B., 1996. Van ili elma bahçelerinde bulunan zararlı türler ile doğal düşmanları, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 20 (4), 281-293.
- [96] Karaca İ., Karsavuran Y., Avcı M., Demirözer O., Aslan B., Sökeli E., Bulut H.S., 2006. Isparta ilinde Coleoptera takımına ait türler üzerinde faunistik çalışmalar. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, Cilt:10, Sayı: (2), 180-184.
- [97] Lodos N., Önder F., Pehlivan E., Atalay R., 1978. Ege ve Marmara bölgesi'nin zararlı böcek faunasının tesbiti üzerinde çalışmalar [Curculionidae, Scarabaeidae, (Coleoptera); Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera)], Ankara, 292 s.
- [98] Lodos N., Önder F., Pehlivan E., Atalay R., Erkin E., Karsavuran Y., Tezcan S., Aksoy S., 1999a. Faunistic studies on Scarabaeoidea (Aphodiidae, Cetoniidae, Dynastidae, Geotrupidae, Glaphyridae, Hybosoridae, Melolonthidae, Ochodaeidae, Rutelidae, Scarabaeidae), (Coleoptera) of Western Black Sea, Central Anatolia and Mediterranean Regions of Turkey, İzmir, 63s.
- [99] Toper-Kaygın A.T., Sönmez yıldız H., Ülgentürk S., Özdemir I., 2008. Insect species damage on ornamental plants and saplings of Bartın province and its vicinity in the Western Black Sea region of Turkey, *International Journal of Molecular Sciences*, (9), 526-541.



- [100] Acatay A., 1970. Schädlinge von *Rosa damascena* Mill. in der Türkei, *Anz Schädlingssk*, 43 (4), 49-53.
- [101] Bolu H., Özgen İ., Çınar M., 2005. Dominancy of insect families and species recorded in almond orchards of Turkey, *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 40 (1-2), 145-157.
- [102] Erol T., Karagöz M., 1996. Aydın ili yonca ekiliş alanlarında görülen zararlı ve yararlı türler ile önemlilerinin popülasyon değişimleri üzerinde araştırmalar, Türkiye III. Entomoloji Kongresi, Ankara, 29-37.
- [103] Kaya N., Hıncal P., 1991. Denizli ili mercimek alanlarında bulunan böcek faunası, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, (3), 173-181.
- [104] Lodos N., 1989. Türkiye entomolojisi IV (Kısım I) genel, uygulamalı ve faunistik, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No. 493, 236 s.
- [105] Lodos N., Tezcan S., 1995. Türkiye entomolojisi V Buprestidae (genel, uygulamalı ve faunistik). *Entomoloji Derneği Yayınları, Ege Üniversitesi Basımevi-İzmir*, No. 8, 138 s.
- [106] Tozlu G., Özbek H., 2000. Erzurum, Erzincan, Artvin ve Kars illeri Buprestidae (Coleoptera) familyası türleri üzerinde faunistik ve taksonomik çalışmalar I. Acmaeoderinae, Polycestinae ve Buprestinae, *Turkish Journal of Zoology*, (24), 51-78.
- [107] Tezcan S., 1995. Kemalpaşa (İzmir) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı Buprestidae türleri üzerinde araştırmalar, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 19 (3): 221-230.
- [108] Özdemir M., Özdemir Y., Seven S., Bozkurt V., 2005. Orta Anadolu bölgesinde kültür bitkilerinde zararlı tortricidae (Lepidoptera) faunası üzerine araştırmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 45 (1-4): 17-44.
- [109] Benson R.B., 1968. Hymenoptera from Turkey, Symphyta, *Bulletin of the British Museum (N.H.) Entomology*, 22 (4), 4-207.
- [110] Çalmaşur Ö., Özbek H., 2004. Contribution to the knowledge of the Tenthredinidae (Symphyta, Hymenoptera) fauna of Turkey Part I: the subfamily Tenthredininae, *Turkish Journal of Zoology*, (28), 37-54.
- [111] Doğanlar M., 1984. Notes on Chalcidoidea of Turkey, I. Chalcididae, Eurytomidae, Torymidae, Orymidae, Perilampidae, Eucharitidae, *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, (8), 151-158.

*İsmail Karaca e- posta: [ikaraca@sdu.edu.tr](mailto:ikaraca@sdu.edu.tr)*