

**YUKARI ÇORUH VADİSİ'NDE YETİŞTİRİLEN
ILIMAN İKLİM MEYVELERİNDEKİ APHIDIDAE
(HEMIPTERA) TÜRLERİ VE BUNLARIN
DOĞAL DÜŞMANLARI**

Haluk Kemal NARMANLIOĞLU

**Doktora Tezi
Bitki Koruma Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ
2013
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**YUKARI ÇORUH VADİSİ'NDE YETİŞTİRİLEN İLİMAN İKLİM
MEYVELERİNDEKİ APHIDIDAE (HEMIPTERA) TÜRLERİ VE
BUNLARIN DOĞAL DÜŞMANLARI**

Haluk Kemal NARMANLIOĞLU

BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI

**ERZURUM
2013**

Her Hakkı Saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

YUKARI ÇORUH VADİSİ'NDE YETİŞTİRİLEN İLİMAN İKLİM
MEYVELERİNDEKİ APHIDIDAE (HEMIPTERA) TÜRLERİ VE BUNLARIN DOĞAL
DÜŞMANLARI

Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ danışmanlığında, Haluk Kemal NARMANLIOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma ..27../12../2013 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Ana Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak oybirliği/oy çokluğu (.../...) ile kabul edilmiştir.

Başkan :Prof.Dr. Avni UĞUR

İmza :

Üye :Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ

İmza :

Üye :Prof.Dr. Erol YILDIRIM

İmza :

Üye :Prof.Dr. Cafer EKEN

İmza :

Üye :Doç.Dr. Rafet ASLANTAŞ

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP, projeleri kapsamında desteklenmiştir.
Proje No:2008/228

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Doktora Tezi

YUKARI ÇORUH VADİSİ'NDE YETİŞTİRİLEN ILIMAN İKLİM MEYVELERİNDEKİ APHIDIDAE (HEMIPTERA) TÜRLERİ VE BUNLARIN DOĞAL DÜŞMANLARI

Haluk Kemal NARMANLIOĞLU

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ

Bu çalışma, 2010-2013 yıllarında Yukarı Çoruh Vadisi'nde yetiştirilen ılıman iklim meyve türlerinden elma, armut, ayva, erik, şeftali, kayısı, kiraz, vişne ve ceviz ağaçlarında bulunan Aphididae familyası türleri ve bunların popülasyonları ile doğal düşmanlarının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu meyve türlerinde, 15 yaprakbiti türü, 43 predatör tür ve 8 parazitoit tür belirlenmiştir. Ayrıca, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy)'den 6 fungus cinsi izole edilmiştir. Yaprakbiti türlerinden *Aphis pomi* de Geer, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Dysaphis devectora* (Walker), *Dysaphis (Pomaphis) pyri* (Boyer de Fonscolombe) ve *Myzus cerasi* (Fabricius)'nin daha yaygın ve popülasyonlarının yoğun olduğu belirlenmiştir. Yaprakbitlerinin doğal düşmanı olarak belirlenen *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther, *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Aphidius ervi* Haliday, *A. colemani* Viereck ve *Praon volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) yöredeki en yaygın türler olmuştur. Parazitoit türlerden, *Trioxys longicaudi* Stary ülkemiz, *Praon* cinsine ait bir tür, bilim dünyası için yeni kayıt durumundadır.

2013, 198 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yukarı Çoruh Vadisi, meyve türleri, yaprakbiti, doğal düşman, popülasyon

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

APHID SPECIES (HEMIPTERA: APHIDIDAE) AND THEIR NATURAL ENEMIES ON TEMPERATE FRUIT SPECIES GROWN IN UPPER CORUH VALLEY

Haluk Kemal NARMANLIOĞLU

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ

This study was carried out to determine the species belonging to the Aphididae family and populations of their natural enemies obtained from the temperate fruit species such as apple, pear, quince, plum, peach, apricot, cherry, sour cherry and walnut trees in upper Coruh Valley in 2010 and 2013. 15 aphids species, 43 predators species and 8 parasitoids species were determined on these fruit species. 6 fungi genera were isolated from *Hyalopterus pruni* (Geoffroy). Among the aphid species, *Aphis pomi* de Geer, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Dysaphis devectora* (Walker), *Dysaphis (Pomaphis) pyri* (Boyer de Fonscolombe) and *Myzus cerasi* (Fabricius) were found more widespread and higher population levels were also determined than the other species. *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther, *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Aphidius ervi* Haliday, *A. colemani* Viereck and *Praon volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) species determined as natural enemies of aphids, were found most widespread in the study area. With this study, *Trioxys longicaudi* Stary was reported for the first time from Turkey and a new species for the World fauna was also reported in genus *Praon*.

2013, 198 pages

Keywords: Upper Coruh Valley, fruit species, aphid, natural enemies, population

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım esnasında yardım ve desteğini esirgemeyen, yaptığı bilgilendirme, öneriler ve yönlendirmelerinden dolayı Hocam Sayın Prof. Dr. Şaban GÜÇLÜ (Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü)'ye şükranlarımı sunarım. Tez izleme jürimde bulunan ve değerli katkılarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Cafer EKEN (Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü) ve Sayın Doç. Dr. Rafet ASLANTAŞ (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü)'a teşekkürü bir borç bilirim.

Aphididae Familyasına bağlı türlerin teşhislerinde yardımcı olan Sayın Dr. Işıl ÖZDEMİR (Ankara Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü)'e, Coccinellidae Familyasına ait türlerin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. Nedim UYGUN (Çukurova Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü)'a, Syrphidae Familyasına ait türlerin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. Rüstem HAYAT (Süleyman Demirel Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü)'a, Chalcidoidea Familyasına bağlı türlerin teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü)'a, Ichneumonidae Familyasına bağlı türlerin teşhisini yapan Sayın Doç. Dr. Saliha ÇORUH (Atatürk Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü)'a, Braconidae Familyasına bağlı türlerin teşhisini yapan Sayın Yrd. Doç. Dr. Coşkun GÜÇLÜ (Atatürk Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü)'ye, Hemiptera Takımına ait türlerin teşhisini yapan Sayın Doç. Dr. Meral FENT (Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü) ve Zir. Yük. Müh. Sayın Gülten YAZICI (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü)'ya teşekkür ederim.

Çalışmalarımı yürüttüğüm, Bitki Koruma Bölümü imkânlarından istifade etmemi sağlayan, Bitki Koruma Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Erol YILDIRIM'a ve çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, birikimlerinden sürekli yararlandığım Sayın Doç. Dr. Serdar BEKTAŞ (Atatürk Üniversitesi, Hamza Polat Meslek Yüksekokulu)'a teşekkür ederim.

Doktora süresince, araştırmalarımında maddi katkı sağlayan Atatürk Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığına teşekkür ederim.

H. Kemal NARMANLIOĞLU

Aralık, 2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	48
3.1. Materyal.....	48
3.2. Yöntem.....	48
3.2.1. Yaprakbitlerinin örneklenmesi ve popülasyon yoğunluklarının belirlenmesi.....	48
3.2.2. Predatörlerin saptanması.....	49
3.2.3. Parazitoitlerin saptanması.....	50
3.2.4. Parazitoitlerin etkinliğinin saptanması.....	50
3.2.5. Hastalıklı yaprakbitlerinin toplanması ve fungusların izolasyonu.....	51
3.2.6. Yaprakbitlerinin preparasyonu.....	51
3.2.7. Teşhis.....	53
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	55
4.1. Aphididae Familyasının Sistematikteki Yeri.....	56
4.2. Yaprakbitlerinin Morfolojik Özellikleri.....	57
4.3. Belirlenen Yaprakbiti Türleri.....	61
4.3.1. <i>Aphis pomi</i> de Geer, 1773.....	61
4.3.2. <i>Aphis spiraecola</i> Patch, 1914.....	68
4.3.3. <i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach, 1843).....	72
4.3.4. <i>Chromaphis juglandicola</i> (Kaltenbach, 1843).....	76
4.3.5. <i>Dysaphis devectora</i> (Walker, 1849).....	79
4.3.6. <i>Dysaphis (Pomaphis) plantaginea</i> (Passerini, 1860).....	84
4.3.7. <i>Dysaphis (Pomaphis) pyri</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841).....	88
4.3.8. <i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann, 1802).....	93

4.3.9. <i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy, 1762)	97
4.3.10. <i>Myzus cerasi</i> (Fabricius, 1775)	106
4.3.11. <i>Myzus (Nectarosiphon) Persicae</i> (Sulzer, 1776).....	112
4.3.12. <i>Pterochloroides persicae</i> (Cholodkovsky, 1899).....	117
4.3.13. <i>Rhopalosiphum insertum</i> (Walker, 1849)	121
4.3.14. <i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> (Linnaeus, 1761)	123
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	135
KAYNAKLAR	140
EKLER	155
EK 1.....	157
EK 2.....	167
ÖZGEÇMİŞ	199

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Aphididae familyasının genel morfolojik özellikleri.....	59
Şekil 4.2. <i>Aphis pomi</i> zararı	64
Şekil 4.3. <i>Dysaphis devectora</i> zararı	81
Şekil 4.4. <i>Dysaphis (Pomaphis) pyri</i> zararı	90
Şekil 4.5. <i>Eriosoma lanigerum</i> zararı.	95
Şekil 4.6. <i>Hyalopterus pruni</i> zararı.....	100
Şekil 4.7. <i>Myzus cerasi</i> zararı	109
Şekil 4.8. <i>Pterochloroides persicae</i> zararı.....	119

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. İspir İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları.....	4
Çizelge 1.2. Olur İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları.....	5
Çizelge 1.3. Oltu İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları.....	5
Çizelge 1.4. Pazaryolu İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları.....	6
Çizelge 1.5. Tortum İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları.....	6
Çizelge 1.6. Uzundere İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları.....	7
Çizelge 4.1. Yukarı Çoruh Vadisi Meyve Türlerinde Tespit Edilen Yaprakbitleri.....	56
Çizelge 4.2. <i>Aphis pomi</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	67
Çizelge 4.3. <i>Aphis spiraeicola</i> 'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	71
Çizelge 4.4. <i>Brachycaudus helichrysi</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	76
Çizelge 4.5. <i>Chromaphis juglandicola</i> 'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	79
Çizelge 4.6. <i>Dysaphis devectora</i> 'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	83
Çizelge 4.7. <i>Dysaphis (Pomaphis) plantaginea</i> 'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	88
Çizelge 4.8. <i>Dysaphis (Pomaphis) pyri</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	93
Çizelge 4.9. <i>Eriosoma lanigerum</i> 'un toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	97
Çizelge 4.10. <i>Hyalopterus pruni</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	104
Çizelge 4.11. <i>Myzus cerasi</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	111
Çizelge 4.12. <i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem.....	117

Çizelge 4.13. <i>Pterochloroides persicae</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem	120
Çizelge 4.14. <i>Rhopalosiphum insertum</i> 'un toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem	123
Çizelge 4.15. <i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> 'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem	126
Çizelge 4.16. Yukarı Çoruh Vadisi'ndeki yaprakbitleri üzerinde tespit edilen predatörler	127
Çizelge 4.17. Yukarı Çoruh Vadisi'nde belirlenen doğal düşmanların dağılımı.....	131

1. GİRİŞ

Ülkemizde meyve yetiştiriciliği açısından, bölgeler arasında coğrafik yapısı ve ekolojik şartları sebebiyle en az şansa sahip bölge Doğu Anadolu Bölgesi'dir. Ancak, bölgede ana iklim özelliklerinden tamamen farklı, mikroklima iklimi gösteren, meyveciliğe nispeten müsait olan iklim adalarının başlıcaları, Iğdır, Erzincan, Elazığ-Malatya yöreleri (Yukarı Fırat Havzası), Muş Ovası, Van Gölü Havzası ve Çoruh Vadisi'dir (Ülkümen 1973).

Oldukça uzun ve soğuk kış ile kısa bir yaz mevsiminin hüküm sürdüğü iklim karakterine sahip olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde, ılıman iklim meyve türlerinin birçoğu, tarımsal ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Ülkemizde, bu özelliklere sahip olan yöreler, genellikle karasal iklimin deniz iklimine yaklaştığı geçit bölgeleridir. Çoruh Vadisi bu alanlardan birini oluşturmaktadır (Pırlak ve Bolat 2001).

Çoruh Vadisi, Karadeniz Bölgesi şartlarını taşımasına rağmen, Doğu Anadolu Bölgesi ile olan benzer özelliklerinden dolayı bir geçiş bölgesidir. Artvin Bölgesi'nden başlayıp, geniş Bayburt Ovası'nda hafif bir eşikten sonra, Kelkit Vadisi'ne geçer. Vadinin genişliği ve derinliği yer yer değişir. İspir'in doğusunda, iki tarafındaki dağların 3 000 m'yi aşan yükseltileri arasında, Türkiye'nin en derine gömülmüş vadilerine örnek gösterilebilir. Kuzeyde Karadeniz, güneyde Doğu Anadolu Bölgesi arasında yer alan Çoruh Havzası, her iki bölgenin özelliklerini taşımaktadır. Sıcaklık şartları bakımından Karadeniz kıyı şeridinde hüküm süren deniz iklimi ile Doğu Anadolu'da görülen sert kara iklimi arasında bir geçiş tipini gösterirse de, bu geçiş tipi daha çok kara iklimine yaklaşıp (Ünsal 2006).

Çoruh Havzası, ılıman iklim meyve türlerinin yetiştiriciliğine uygun bir ekolojiye sahiptir. Yörede, çok sayıda meyve tür ve çeşidi dar vadi içlerinde, sınırlı alanlarda yetiştirilmektedir. İklimin uygunluğu, yöreye meyve yetiştiriciliği açısından büyük avantajlar sağlamıştır. Çoruh Havzası'nda bulunan birçok ilçede, meyvecilik kültürü

çok eskilere dayanmaktadır. Nitekim birçok yerleşim yerlerinin adları meyve isimleriyle anılmakta ve bademli, cevizli, kirazlı, elmalı gibi meyve isimlerini almış birçok köy bulunmaktadır (Karlıdağ ve Eşitken 2006).

Çoruh vadisi ve devamı niteliğindeki vadiler, kendine özgü iklim şartları, sahip olduğu jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik sayesinde, doğa koruma açısından olağanüstü öneme sahip bir bitki örtüsünün ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bu özelliğinden dolayı bölge, Uluslararası Çevre Koruma Örgütü, Dünya Bankası ve Küresel Çevre Fonu tarafından dünyanın biyolojik çeşitlilik açısından en zengin ve aynı zamanda tehlike altındaki en önemli 25 ekolojik bölgesinden biri olarak tanımlanmıştır (Aslantaş vd 2011).

Biy çeşitlilik açısından olağanüstü zenginliğe sahip olan Çoruh Vadisi, konumu, yeryüzü şekilleri ve farklı habitatları ile bir cennet konumundadır. Biy çeşitlilik açısından sahip olduğu olağanüstü zenginlik, Çoruh Nehri ve kolları üzerinde yapılması planlanan çoklu barajlar nedeniyle çok büyük bir tehdit altındadır (Bekir 2008).

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin 1969 yılında tamamladıkları ortak etüt neticesi, Çoruh Havzası, Türkiye'de bulunan 26 su kaynakları havzasından birisi olarak kabul edilmiştir. Daha sonra 1986 yılında, Çoruh Havzası Mastır Planı ve 1992 yılında kesin proje hizmetleri araştırmaları bitirilmiştir. Söz konusu proje kapsamında, Pazaryolu yakınlarından, Çoruh Nehri'nin ülkemiz topraklarını terk ettiği Gürcistan sınırına kadar, 10 büyük barajın yapımı planlanmıştır. Tamamen enerji amaçlı olan bu barajlarla (en alçak kodda (50 m) yer alan Muratlı Barajı ile en yüksek kodda bulunan (1 480 m) Laleli Barajı arasında) Çoruh Havzası'nın enerji potansiyelinin tamamından yararlanılması hedeflenmektedir. Aynı şekilde, Çoruh Nehri'nin yan kolları üzerinde 5 baraj ve 20'ye yakın nehir tipi barajsız hidro-elektrik santrali (HES) projesi yer almaktadır (Kantar vd 2010).

Baraj gölünden dolayı meydana gelen tahribattan en fazla bitki örtüsü ve karasal ortam şartlarında yaşayan canlılar etkilenir. Bu alanda meydana gelecek olan flora ve fauna

tahribatı da gölün büyüklüğü oranında, büyük olur. Akarsu yatakları, yarattıkları özel iklim şartları ile özellikle ender bulunan ağaç türleri, endemik bitkiler ve bazı hayvanların önemli yaşam alanlarıdır. Yüzey çalışmaları esnasında, akarsu yataklarında veya yatağa yakın alanlarda yer alan bu bitkiler tahrip edilmekte ve hayvanlar göçe zorlanmaktadır. Baraj setinin arkasında suyun birikmesiyle, bent gerisinde büyük bir göl meydana gelir. Bu göl, çevresinin mikroklima özelliklerinde ve ekosisteminde küçük de olsa bazı değişiklikler meydana getirir. Örneğin, Keban Barajı'nın yapımından sonra yörede, nisbi nemin yıllık değeri %51'den, %53'e çıkmıştır (Sönmez 2012).

Türkiye'deki bitki türlerinin %33'ü endemiktir. 19. ve 20. yüzyılda Türkiye'deki sekiz endemik bitki türünün soyunun tükendiği kesinlik kazanmıştır. Bunlardan ikisi, Keban Barajı su toplama havzasının doldurulması sırasında sular altında kalarak, diğerleri ise aşırı otlatma ve yerleşimin yol açtığı tahribat sonucunda yok olmuştur (Demirayak 2002).

Dünyada, şimdiye kadar 102 ülkede, 482 farklı yöre, biyosfer rezerv alanı olarak ilan edilmiştir. Türkiye'nin ilk ve tek biyosfer rezerv alanı ve aynı zamanda gen koruma alanı olarak ilan edilen Çoruh Vadisi'nde, hidroelektrik santrallerinin inşaatı ve sonrasındaki sürecin, ekosistem ve biyoçeşitliliğe vereceği zararın boyutlarını şimdiden kestirmek oldukça güçtür (Aslantaş 2010).

Özellikle sıcaklık ve nemde meydana gelecek değişiklikler, böceklerin beslenme alışkanlıklarını ve bunlara bağlı olarak da yayılışlarını etkileyecektir. Yıllık sıcaklık ortalamasındaki 2°C'lik bir artışın, bazı böceklerin gelişme süresinde 2-3 haftalık bir kısaltmaya neden olacağı öngörülmektedir. Bu bakımdan en çok etkilenecek böcekler, düşük gelişme eşikleri ve kısa sürede gelişmelerini tamamlamaları nedeniyle yaprakbitleridir. Yaprakbitlerinin bir yılda, fazladan 4 veya 5 döl vereceği tahmin edilmektedir (Ögür ve Tuncer 2011).

Çalışma bölgesi olarak belirlenen Çoruh Vadisi, konumu itibariyle önemli bir meyve üretim potansiyeline sahip olmakla birlikte, bu potansiyel gerektiği gibi kullanılamamaktadır. Erzurum İli'ne bağlı İspir, Pazaryolu, Tortum, Uzundere, Oltu ve Olur ilçelerini içine alan Yukarı Çoruh Havzası'nda, Erzurum İli toplam meyve üretiminin yaklaşık %97'lik kısmı yapılmaktadır (Anonim 2011a). Ancak yöre üreticilerinin gelir seviyesinin düşük olması, gübre, ilaç, alet, ekipman ve iş gücü gibi girdilerin kullanımını sınırlandırmış ve sonuçta yörede var olan göç, bahçeleri bakımsız ve sahihsiz bırakmıştır. Bu konu ile ilgili olarak yapılan bir anket çalışmasında, Çoruh Havzası'ndaki üreticilerin %94,3'ü bahçesinde en az birkaç hastalık ve zararlıyla karşılaştıklarını, meyveliklerin %54,1'lik kısmında yaprakbitlerinin zarar yaptığını bildirmişlerdir (Güleryüz ve Ertürk 2001). Ayrıca, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki meyvecilik alanlarında, entomolojik sorunların belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, yörede özellikle yaprakbitlerinin ekonomik olarak zarar yaptığı tespit edilmiştir (Güçlü vd 1998). Yörede yetiştirilen meyve türleri, ağaç sayıları ve üretim miktarları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 1.1. İspir İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları (Anonim 2011a).

Meyve	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı	Ürün miktarı (ton)
Armut	5,560	1,030	6,590	222
Ayva	730	425	1,155	26
Ceviz	8,500	3,750	12,250	595
Elma	8,230	2,100	10,330	574
Erik	3,200	250	3,450	90
Kayısı	3,300	750	4,050	132
Kiraz	3,250	4,500	7,750	114
Şeftali	500	150	650	10
Vişne	1,480	120	1,600	52
Badem	850	100	950	17
Dut	5,800	1,150	6,950	1,240
İncir	150	30	180	5
Kızılcık	960	100	1,060	10
Nar	40	10	50	2
Üzüm	-	-	-	27

Çizelge 1.2. Olur İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları (Anonim 2011a).

Meyve	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı	Ürün miktarı (ton)
Armut	5,750	800	6,550	230
Ayva	5,150	950	6,100	180
Ceviz	14,350	3,000	17,350	1,005
Elma	17,800	2,040	19,840	1,267
Erik	4,250	5,700	9,950	119
Kayısı	4,900	1,025	5,925	196
Kiraz	955	774	1,729	33
Şeftali	3,500	694	4,194	70
Vişne	3,250	410	3,660	114
Dut	11,500	4,655	16,155	2,300
Kızılcık	1,500	420	1,920	15
Muşmula	450	75	525	9
Trabzon Hurması	100	3	103	5
Üzüm	-	-	-	1

Çizelge 1.3. Oltu İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları (Anonim 2011a).

Meyve	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı	Ürün miktarı (ton)
Armut	11,500	4,340	15,840	460
Ayva	7,300	1,750	9,050	256
Ceviz	4,300	4,200	8,500	237
Elma	32,100	13,000	45,100	1,752
Erik	900	600	1,500	27
Kayısı	7,000	2,500	9,500	245
Kiraz	6,400	5,200	11,600	224
Şeftali	3,500	3,900	7,400	70
Vişne	5,100	2,650	7,750	153
Dut	8,000	1,600	9,600	1,280
İncir	300	100	400	9
Kızılcık	750	450	1,200	8
Muşmula	450	50	500	9
Trabzon Hurması	700	50	750	21
Üzüm	-	-	-	12

Çizelge 1.4. Pazaryolu İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları (Anonim 2011a).

Meyve	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı	Ürün miktarı (ton)
Armut	1,460	470	1,930	66
Ayva	-	-	-	-
Ceviz	7,590	7,640	15,230	357
Elma	14,500	2,445	16,945	1,088
Erik	475	323	798	12
Kayısı	3,150	705	3,855	95
Kiraz	550	275	825	20
Şeftali	-	-	-	-
Vişne	495	135	630	12
Zerdali	370	467	837	16

Çizelge 1.5. Tortum İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları (Anonim 2011a).

Meyve	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı	Ürün miktarı (ton)
Armut	16,450	3,340	19,790	823
Ayva	1,780	1,042	2,822	53
Ceviz	8,500	8,290	16,790	850
Elma	33,490	12,290	45,780	2,582
Erik	15,500	3,150	18,650	620
Kayısı	6,508	4,240	10,748	390
Kiraz	4,460	2,730	7,190	201
Şeftali	2,750	2,600	5,350	61
Vişne	20,010	3,960	23,970	900
Dut	9,100	2,656	11,756	2,275
Kızılcık	11,850	1,450	13,300	178
Muşmula	1,490	195	1,685	25
Üzüm	-	-	-	5

Çizelge 1.6. Uzundere İlçesi'nde yetiştirilen meyve türleri ve üretim miktarları (Anonim 2011a).

Meyve	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı	Ürün miktarı (ton)
Armut	19,600	3,100	22,700	980
Ayva	2,390	320	2,710	108
Ceviz	55,835	10,269	66,104	5,584
Elma	14,530	2,355	16,885	1,106
Erik	19,500	9,800	29,300	780
Kayısı	12,990	3,640	16,630	779
Kiraz	19,422	16,350	35,772	874
Şeftali	5,016	2,584	7,600	150
Vişne	5,600	1,470	7,070	252
Dut	24,615	1,549	26,164	6,154
İncir	60	-	60	1
Kızılcık	32,350	8,850	41,200	485
Muşmula	3,650	540	4,190	102
Trabzon Hurması	2300	200	2500	-
Zerdali	391	5001	5,392	2
Üzüm	-	-	-	1

Yaprakbitleri, bitkilerde önemli zararlar meydana getirdiklerinden, üzerinde en çok çalışılan böcek gruplarından biridir. Değişik yaprakbiti türleri, bitkilerin yaprak, sürgün, dal, gövde, meyve ve köklerinde beslenerek oluşturdukları ciddi zarar ve deformasyonlar yanında, salgıladıkları tatlı maddeler nedeniyle bitkileri kirletirler ve daha sonra bu tatlı maddelere yapışan toz ve burada gelişen funguslar nedeniyle oluşan fumajin, bitkilerin fotosentez ve solunum kapasitesini azaltır. Aynı zamanda yaprakbitleri, virüs ve virüs benzeri organizmalara da vektörlük ederler ki, çoğu zaman bu şekildeki zararları, diğer zararlarından çok daha önemli olmaktadır (Kennedy *et al.* 1962; Conti 1985; Lodos 1986; Blackman and Eastop 1994; Ölmez ve Ulusoy 2002). Afiterin bitkilerde hastalık oluşturan 370 virüsün %66'sını taşıdıkları kaydedilmektedir (Matheus 1993).

Yaprakbitleri, üreme özelliklerinden dolayı, kısa sürede çok sayıda bireyler oluşturup, geniş koloniler meydana getirebilirler. Genel olarak vivipar olan bir afit, 30 gün içinde

100 birey verebilir. İç içe geçmiş nesiller, afitlerin yüksek oranda artışını mümkün kılar. Bu olay, teloskobik genarasyon (iç içe geçmiş nesiller) olarak adlandırılır. Yaşam döngülerinde, hem partenogenetik hem de eşeyli üreme görülür ki bu olay döngüsel partenogenez olarak adlandırılır. Yaprakbitleri, döngüsel partenogenez sayesinde, değişen ortam şartlarında daha hızlı ve çok sayıda çoğalabilmekte, eşeyli üreme ile de tür içindeki çeşitliliği arttırabilmektedirler (Şahin 2007).

Bitki özsuyu ile beslenen ve buldukları çevre şartlarına kolayca adapte olabilen yaprakbitleri, dünya üzerinde yaklaşık 4500 tür ile, Türkiye’de ise 480 tür ile temsil edilir ve böcekler arasında önemli bir yere sahiptir. Yaprakbitleri “bitki paraziti” olarak değerlendirilir, konukçu bitkiye bağımlıdırlar. Bitki özsuyunu emmeleri esnasında toksik maddeler çıkarırlar ve bu çıkardıkları toksik maddelerle; gal oluşumu, yapraklarda kıvrılma, kuruma, renk değişimi gibi kalite ve verim kayıplarına neden olurlar. Dünyada görülen ekolojik değişimler sonucunda, dağılım alanlarını ve zarar oranlarını arttırmaktadırlar. Örneğin, soya fasulyesi afidi, (*Aphis glycines* Matsumura) Asya kökenli bir yaprakbiti olmakla birlikte, 2000 yılından itibaren Amerika’da yayılım göstermeye başlamış ve yayılım alanını kısa sürede genişletmiştir. Afid, bu bölgelere özgü olmadığı için yaklaşık 2-3 yıllık bir sürede etkili bir mücadele uygulanamadığından, ortalama olarak ürünlerde %60 oranında kayıplara yol açmıştır (Görür 2008; Tepecik vd 2011).

Yaprakbitleri, ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde, bitkilere direkt olarak zarar vermeleri ve birçok bitki hastalığının taşıyıcısı olmaları nedeniyle ekonomik öneme sahip bir gruptur. Gelişmiş ülkelerde oldukça etkili mücadele yöntemlerinin kullanılmasına rağmen, afidler günümüzde hem verdikleri zararları hem de dünya üzerinde yayılış alanlarını hızla genişletmektedirler. Ülkemiz nüfusunun halen %35’den fazlasının tarımla uğraştığı, tarımsal ürünlerin çeşitliliği, ülkemizin coğrafik-iklimsel özellikleri ve florasının zenginliği dikkate alındığında, ülkemiz yaprakbiti faunasının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bununla birlikte, ülkemizin coğrafi büyüklüğü, coğrafik alan çeşitliliği, iklimsel özellikleri, florasının zenginliği, tarımsal ürün çeşitliliği dikkate alındığında, belirtilen tür sayısının, Türkiye yaprakbiti faunasını tam

olarak yansıtmadığı düşünülmektedir. Aynı biyocoğrafik bölgede bulunduğumuz ve komşumuz olan bazı ülkelerin yaprakbiti faunası, ülkemizden daha fazla türle temsil edilmektedir (Çıraklı vd 2008).

Hızlı çoğalmaları ve yoğun popülasyon oluşturmaları, yaprakbitleriyle sürekli mücadele etmeyi gerektirir. Bu amaçla, genellikle kimyasalların kullanılması, maliyetin artması yanında, çevreye de önemli ölçüde zarar vermektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı verilerine göre, 1990 yılında Türkiye genelinde meyve ağaçlarında zararlı yaprakbitlerine karşı 13 264 kg Oxydemeton-methyl, 27 712 kg Parathion-methyl, 12 052 kg Pirimicarb kullanılmıştır (Bulut ve Kedici 1992).

Ülkemizde, genelde tarım ilaçları kontrolsüz ve bilinçsiz şekilde kullanılmakla birlikte, üretim de yetersiz olduğu için tarımsal ilaç ithalatı 2001 yılında 6 929 ton civarında iken, 2010 yılında yaklaşık 27 058 ton olarak gerçekleşmiştir (Yüksel ve Canik 2011).

Çevre koruma örgütü, kullanılmakta olan tüm yabancı ot ilaçlarının %60'ı, tüm fungal hastalık ilaçlarının %90'ı ve tüm böcek öldürücü ilaçların %30'unun kanserojen madde içerdiğini bildirmiştir. Dolayısıyla tarım ilaçları sanki yaşayan tüm organizmaları öldürmek için imal edilmiş olup, bu ilaçlar kanserin yanında, doğuştan sakatlıklara, sinir sistemi bozukluklarına ve genetik değişimlere neden olmaktadır. Yapılan araştırmalara göre, tarımla uğraşan insanların kansere yakalanma riski, uğraşmayanlara göre 6 kat daha fazladır ve her yıl yaklaşık 1 milyon insan tarım ilacından zehirlenmektedir (Aksoy 2005).

Pestisitlerin, faydalı arthropodlar üzerindeki olumsuz etkileri özellikle biyolojik mücadelenin başarısı açısından sorunlara neden olmaktadır. Yapılan araştırmalar, parazit ve predatörler gibi faydalı arthropodların, zararlılara oranla, pestisitlerden daha fazla etkilendiklerini ortaya koymaktadır (Akkuzu vd 2002).

DDT'nin keşfinden önceki 1940'ların başına kadar, zararlılar tarafından üründe meydana gelen kaybın dünya ortalaması %7 iken, 1980'lerin sonuna doğru bu kayıp

%13'e yükselmiştir. Bu ürün kaybındaki iki katlık artış, ilaç devriminden sonra başlamış ve aynı dönem içinde ilaç kullanımında ise 12 katlık bir artış meydana gelmiştir. Ürün kayıplarındaki bu artış, ilaçlara dayanıklılığın artması, potansiyel zararlıların ekonomik zararlı durumuna geçmesi ve doğal düşmanların öldürülmesinden kaynaklanmıştır. Bunlara, insan ve hayvan sağlığının tehdit edilmesi, gıda maddelerindeki ilaç kalıntıları ve yüksek ilaç fiyatları da eklenince, kimyasal mücadeleye alternatif çevre dostu ve daha ucuz mücadele yöntemlerine geçilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu yöntemlerden en ümit verici, en çevre dostu, en ucuzu ve en sürdürülebilir olanı ise biyolojik mücadeledir (Uygun 2002).

Ülkemizde, meyve yetiştiriciliği tüm tarımsal faaliyetler içerisinde önemli bir yere sahip bulunmaktadır. Birçok meyve türünün rahatlıkla yetiştirilebildiği ülkemiz, aynı zamanda bunlardan birçoğunun da anavatanı konumundadır. Ancak, çevre ve insan sağlığı açısından gerekli tedbirlerin alınmaması durumunda, meyve yetiştiriciliği ve dış satımı konusunda ciddi dar boğazlar oluşabilecektir. Meyvecilik, tarla bitkilerine göre uzun yıllar boyunca yapılan bir tarımsal faaliyet olduğu için çeşitli uygulamaların yapılmasında ve gerekli önlemlerin alınmasında geç kalınmaması ve atak davranılması gerekmektedir. Bu sebeple, çevre dostu meyve yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır (Can 2005).

Bitki koruma alanındaki biyolojik savaşı, ilaçlı mücadelenin mutlak bir alternatifi olarak gören düşünce terk edilmiş, buna karşılık, entegre mücadele programları çerçevesinde, zararlıların doğal düşmanlarından en yüksek düzeyde yararlanmaya olanak verecek çalışmalara hız verilmiştir. Bu çerçevede, zararlı- doğal düşman ilişkilerinin aydınlatılması büyük önem kazanmıştır (Kılınçer 1982).

Yurdumuz, doğal düşman türleri bakımından oldukça zengin bir faunaya sahiptir. Türkiye'de 1989 yılı sonuna kadar, değişik bitki zararlısı böcekler üzerinde bulunan 2 391 faydalı türün varlığı belirlenmiştir. Ekonomik öneme sahip bitki zararlısı olarak yaklaşık 250 türün bulunduğu yurdumuzda, bu durum doğal düşmanlar açısından zenginliğimizin bir göstergesidir. Ülkemizde, bu zararlı türler içerisinde yer alan

yaprakbitlerinin, doğal düşmanı olarak 162 predatör, 38 parazitoit böcek türü saptanmıştır (Yoldaş 2002).

Yaprakbitlerine karşı bilinçsizce yapılan kimyasal mücadele, doğal dengeyi etkileyerek zararlılarla birlikte yararlıları da olumsuz yönde etkilemektedir. Aphidoidea üst familyasına bağlı türlerin çok sayıda doğal düşmanının olması, bunlara karşı biyolojik mücadele çalışmalarına ağırlık verilmesini gerektirmektedir. Özellikle “Entegre Zararlı Yönetimi (IPM)” programlarında ve organik tarım uygulamalarında ağırlıklı olarak biyolojik mücadeleye yer verilmektedir (Wei *et al.* 2005). Yukarı Çoruh Vadisi’nde yapılan bu çalışmada, yöredeki yaprakbiti türleri ve doğal düşmanlarının etkinliklerinin saptanması, biyolojik mücadele imkânlarının belirlenmesi açısından faydalı olacaktır.

Yukarı Çoruh Vadisi’nde genel olarak, karışık meyve bahçesi niteliğindeki yetiştiricilik, yıllık bakım işlerini, özellikle de zararlılarla mücadeleyi güçleştirmektedir. Yörede, sadece önder sayılabilecek bazı üreticiler, zararlılara karşı mücadele yapabilmekte, ancak bunlar da, zararlıların biyolojisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarından, bilinçsiz pestisit uygulamaları yapmaktadırlar. Bu durum, zaten gelir seviyesi düşük olan üreticiye ekonomik yük getirdiği gibi, çeşitli yollarla çevreyi kirletmekte ve doğal dengeyi olumsuz etkilemektedir. Yörenin yaprakbiti türleri ile doğal düşmanlarının saptanması, zirai açıdan spesifik ilaçların kullanımını ve daha da önemlisi, biyolojik mücadele yöntemlerinin uygulanması açısından önemli olacaktır.

Son yıllarda, dünyada organik tarım ürünlerine olan talep oldukça artmıştır. Bu artan talebe paralel olarak, organik yetiştiricilik yapacak yetiştiricilerin gelirlerinde de bir artış söz konusu olabilir. Türkiye’de, organik meyve yetiştiriciliği ve bu yetiştiricilikte girdi olarak kullanılacak ürünler hakkında meyve üreticilerinin yeterli bilgiye sahip oldukları söylenemez. Organik üretimde predatör, parazitoit ve bazı mikroorganizmaların kullanımı dünyada yaygınlık kazanmaktadır. Üretimi son derece basit ve ucuz olan bu tür organizmaların, meyvecilik üretim bölgelerimizde üreticilere tanıtılması ve kullanımının yaygınlaştırılması, girdi maliyetlerini azaltması yanında,

daha yüksek değerle pazarda alıcı bulan organik meyve ürünlerini yetiştiren çiftçilerin, gelir seviyesini arttırmada önemli bir faktör olacaktır.

Yapılan bu çalışmayla, meyve türlerinde bulunan yaprakbiti türleri ile bunların konukçuları ve doğal düşmanlarının tespiti amaçlanmıştır. Böylece, bunların mücadeleleri için gerekli temel bilgiler ile bölgede yetiştirilen kültür bitkilerinde bulunan virüs hastalıklarının potansiyel vektörleri saptanarak bunlara karşı alınacak önlemler ortaya konulabilecektir.

Çoruh Nehri üzerinde Borçka, Muratlı ve Deriner barajları hizmete girmiş, diğer barajların da faaliyete geçmesiyle birlikte yörenin fauna ve florasında önemli değişikliklerin olacağı düşünülmektedir. Bu barajlar ile vadi kenarlarında yoğunlaşmış olan meyve alanlarının büyük bir kısmı sular altında kalacak ve sonuçta yöreye iyi uyum sağlamış ve bazı üstün özelliklere sahip olan doğal düşmanların yok olması kaçınılmaz olacaktır. Yine, iklimde meydana gelebilecek değişikliklerle, yaprakbitlerinin yoğunluklarının artması ve daha önemli seviyede zararın ortaya çıkması söz konusu olabilecektir. Bu nedenle, doğada meydana gelen değişikliğin gözlenebilmesi yanında, bu doğal düşman türlerinin tespit edilmesi ve koruma altına alınması, yapılacak biyolojik mücadele için büyük önem arz etmektedir.

Bu bağlamda, Erzurum iline bağlı İspir, Pazaryolu, Tortum, Uzundere, Oltu ve Olur ilçelerini içine alan Yukarı Çoruh Vadisi'ndeki meyve ağaçlarında yapılan bu çalışmada, yaprakbiti türleri ve bu türler üzerinde beslenen predatör, parazitoit ve patojenlerin bölgesel ve mevsimsel yoğunlukları ve bulunma oranlarının saptanması amaçlanmıştır. Böylece ümitvar olanlar belirlenecek, belirlenen bu türlerin klima odalarında, kitle halinde üretilerek biyolojik mücadelede kullanılabilmesine zemin hazırlanmış olacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yaprakbitlerinin konukçuları, zararı ve doğal düşmanları ile ilgili dünyada ve ülkemizde çok sayıda çalışma yapılmış olup, bunlardan konuyla ilgili olan bazı çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Yaprakbitlerinin biyolojisi ve zarar oranı ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda önemli bilgilere ulaşılmıştır.

Ebeling (1951), yaprakbiti türlerinin ekonomik öneme sahip zararlılar olduklarını, biyolojileri iklim ve çevre koşullarından çok etkilendiğinden, karmaşık bir durum gösterdiklerini ve aynı türün çok değişik formlarının bulunabileceğini belirtmiştir.

Racah *et al.* (1980), İsrail’de yaptıkları çalışmada, turunçgillerde, tristeza virüsünün yayılmasında yaprakbitlerinin önemli rol oynadıklarını belirtmişlerdir.

Steward and Walde (1997), *Aphis pomi* De Geer (Hemiptera: Aphididae) ve *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae)’nin elma bahçelerinde popülasyon dinamiklerini araştırdıkları çalışmada, fundatrixlerin ortaya çıkmasıyla birlikte bütün vejetasyon periyodu boyunca *A. aphidimyza*’nın görüldüğünü, temmuz ortasında, afit yoğunluğunun zirveye ulaştığını ve bu tarihten hemen önce de predatör yoğunluğunun maksimum olduğunu tespit etmişlerdir.

Mook and Wieggers (1999), Hollanda’da, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae)’nin, kışı *Prunus* türlerinde ve özellikle erik ağaçlarında geçirdiğini, ilkbaharda kanatsız formlarının birkaç nesil erik yapraklarında kaldıktan sonra, mayıs sonundan temmuz başlarına kadar kamışlara (*Phragmites australis*) göç eden kanatlı formlarının ortaya çıktığını, bu göç zamanının ise bitki besin şartlarına ve yapraklardaki afit yoğunluğuna göre değiştiğini tespit etmişlerdir.

Karley *et al.* (2004), ılıman iklim bölgelerindeki yaprakbiti popülasyonlarının, yaz ortasından hemen sonra, birkaç gün içinde en üst seviyeden, anormal bir düşüşe geçtiğini, 6-8 hafta sonra, popülasyonun tekrar arttığını belirterek, yaz ortasındaki bu ani düşüşün, bitki besin kalitesindeki azalma ve sezon boyunca doğal düşman baskısının artmasından kaynaklandığını söylemektedirler.

Gao *et al.* (2012), farklı sıcaklık derecelerinde *Acyrtosiphon gossypii* Mordvilko (Hemiptera: Aphididae)'nin biyolojisini inceledikleri çalışmada, 18°C, 21°C, 24°C, 27°C ve 30°C'de ortalama ergin dişi ömrünün sırasıyla 15,7; 11,7; 8,2; 5,2 ve 2,8 gün olduğunu, yine aynı sıcaklıklarda her bir dişinin sırasıyla 46, 38, 20, 14 ve 0 adet yavru verdiklerini ve 21°C ile 27°C arasındaki sıcaklıkların, *A. gossypii*'nin gelişimi için en ideal sıcaklıklar olduğunu belirtmektedirler.

Yaprakbitleri ve doğal düşmanlarını belirlemeye yönelik, çok sayıda faunistik çalışma vardır.

Booth (1997), genellikle afit ve psyllid predatörü olarak bilinen *Calvia* (Coleoptera: Coccinellidae) türlerinin, Palearktik ve Oriental bölgelerde, 20 veya daha fazla tür içerdiğini belirtmektedir.

Cecilio and Ilharco (1997), Portekiz'de, ceviz bahçelerinde yaptıkları çalışmada, afit türü olarak, *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach)'nın tespit edildiğini, predatörleri arasında ise *Adalia decempunctata* (L.), *Oenopia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Meliscaeva auricollis* (Meigen) ve *Syrphus* sp. (Diptera: Syrphidae)'nin olduğunu bildirmektedirler.

Takada (2002), Japonya'daki sebze seralarında, ana zararlı durumunda olan *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* (Sulz.), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) ve *Aulacorthum solani* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae) gibi dört afit türünün, biyolojik kontrol ajanı olarak faydalanılabilecek doğal düşmanlarını belirlemek için

yaptığı çalışmada, 6 tanesi Japonya için yeni kayıt olan, toplam 19 parazitoit belirlemiştir.

Brown (2004), Batı Virjinya'daki elma bahçelerinde, afitlerin doğal düşmanlarının tespiti amacıyla yaptığı çalışmada, *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae) türlerini en yaygın predatörler olarak belirlemiştir.

Rakhshani *et al.* (2005a), İran'da yaptıkları çalışmada, *Aphis craccivora* (Hemiptera: Aphididae)'nin parazitoitleri olarak, *Aphidius colemani* Viereck, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Lysiphlebus confusus* Tremblay and Eady, *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson), *Binodoxys acalephae* (Marshall), *Binodoxys angelicae* (Haliday), *Praon volucre* (Haliday) ve *Ephedrus persicae* Froggatt. (Hymenoptera: Aphidiidae) türlerini tespit ederek, bu parazitoitlerin, afit popülasyonlarının kontrolünde, önemli rol oynadıklarını belirtmişlerdir.

Wei *et al.* (2005), Çin'de, afit parazitoitleri ve onların üretimi, kullanımı ve korunması üzerinde yürütülmüş olan çalışmalarla ilgili yaptıkları bir derlemede, bu ülkede, afit parazitoiti olarak, Aphidiidae familyasından 20 cinse dahil 99, Aphelinidae familyasından ise 2 cinse giren 11 türün bulunduğunu belirtmektedirler. Araştırmacılar, bunlar içerisinde dominant durumda olan *Aphidius gifuensis* Ashmead, *A. ervi* (Hymenoptera: Aphidiidae) ve *Aphelinus mali* Haldeman (Hymenoptera: Aphelinidae) gibi türlerin ticari olarak önem taşıdığını kaydetmektedirler.

Rakhshani *et al.* (2012), İran'ın Kuzeydoğusunda Aphidiinae alt familyasına bağlı parazitoit türleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Adialytus ambiguus* (Haliday), *Aphidius colemani* Viereck, *Praon volucre* (Haliday) ve *Aphidius ervi* Haliday (Hymenoptera: Braconidae) türlerini sırasıyla, *Sipha maydis* Passerini, *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis craccivora* Koch ve *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Hemiptera: Aphididae) türleri üzerinde belirlemiştir.

Son yıllarda, doğal düşmanların etkinliği ve biyolojileri ile ilgili çalışmalar oldukça fazladır.

Elmer *et al.* (1990), *Acholla multispinosa* (De Geer) (Hemiptera: Reduviidae), *Campylomma verbasci* (Meyer) (Hemiptera: Miridae), *Coccinella septempunctata* (L.), *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) ve Chrysopidae larvalarının, *Aphis pomi* de Geer (Hemiptera: Aphididae) ile beslenmelerini inceledikleri çalışmada, 1987 yılında Chrysopidae larva ve erginleri ile *C. septempunctata* daha etkin predatörler olurken, 1988 yılında *C. septempunctata* ve *C. verbasci* daha etkin olmuşlardır.

Arnoldi *et al.* (1992), Kanada'da bir elma bahçesinde yaptıkları çalışmada, *Hyaliodes vitripennis* Say ve *Campylomma verbasci* Meyer (Hemiptera: Miridae)'nin günlük 1-2 elma afidi, *Deraeocoris fasciolus* Knight ve *Lepidopsallus minisculus* Knight (Hemiptera: Miridae)'un ise günde 7-9 elma afidi tükettiğini belirlemişlerdir.

Wyss *et al.* (1999), elma afidi *Dysaphis plantaginea* Pass. (Hemiptera: Aphididae)'ya karşı, *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae)'nin yumurta ve larvalarının artan oranda salınımının yapıldığı çalışmada, 0:5, 1:5, 1:1 ve 5:1 predatör-av yoğunluğunu kullanmışlar, afit sayısındaki en önemli azalışın 1:1 ve 5:1 oranındaki predatör-av oranında gerçekleştiğini, karıncaların, *A. bipunctata* larvalarının etkinliğini önemli derecede düşürdüğünü, yumurtaların ise kötü hava koşullarına bağlı olarak açılmadığını belirtmişlerdir.

Singh *et al.* (2003), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nin *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae) üzerinde avlanma kapasitesini inceledikleri çalışmada, *C. carnea* 1., 2. ve 3. dönem larvalarının, sırasıyla 21,68; 76,92 ve 160,92 adet yaprakbiti, günlük ortalama olarak sırasıyla 3,84; 18,64 ve 27,68 adet, ömür boyu ise ortalama olarak 259,52 adet yaprakbiti yediklerini tespit etmişlerdir.

Wei *et al.* (2003), şeftali yeşil afidi *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae)'nin Çin'in Yunnan vilayetinde tütünün ana zararlısı olduğunu bildirmektedir. Bölgede, bu

zararlıının biyolojik kontrolü amacıyla yapılan çalışmada, *M. persicae*'nin dominant parazitoiti olan *Aphidius gifuensis* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) kullanılmış ve bu amaçla, 1998'de 109 800, 1999'da 196 000, 2000'de 780 000 parazitoit ve 2001'de 5 600 000 parazitoit salımı yapılmıştır.

Ohta and Ohtaishi (2004), laboratuvar şartlarında, *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) üzerinde, 20°C ve 25°C'de *Aphidius gifuensis* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae)'in üreme potansiyelini değerlendirdikleri çalışmada, dişi parazitoitler, 20°C'de 529 yavru meydana getirirken, 25°C'de, ömrü boyunca 536,7 yavru meydana getirmiştir. Ömür uzunluğu 20°C'de 12,8 gün iken, 25°C'de 12,3 gün olmuştur. *A. gifuensis*'in doğal artış oranı 20°C'de 0,350 iken, 25°C'de 0,462 olarak bulunmuş ve bu değerlerin *M. persicae*'nin artış oranından daha yüksek olduğu görülmüş ve sonuç olarak *A. gifuensis*'in, *M. persicae* için uygun bir biyokontrol ajanı olduğu belirtilmiştir.

Allawi (2006), afidofag türler olan *Scymnus syriacus* Mars. ve *Scymnus levaillanti* Muls. (Coleoptera: Coccinellidae)'nin laboratuvar şartlarında çeşitli afit türlerini tüketim miktarı ve bu türler üzerinde üreme kapasitelerini incelemiştir. Ergin predatörlerin, vücut çıkıntıları hariç, afidin tamamını tükettiği, larvaların ise, afitlerin sadece vücut sıvılarını emdiği belirlenmiştir. *S. syriacus* larval döneminde, 25°C sıcaklıkta 95, 30°C'de 130 afit tüketirken, *S. levaillanti* larvaları ise aynı sıcaklıklarda sırasıyla 125 ve 139 afit tüketmiştir.

Lykouressis *et al.* (2009), *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiinae)'nin, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae)'yi parazitlenme kabiliyetini araştırdıkları çalışmada, daha büyük olan parazitoitlerin, aynı şekilde büyük olan konukçuları tercih ettiğini ve vücut büyüklüğünün, konukçu seçiminde etkili olduğunu belirtmektedirler.

Zhang *et al.* (2009), transgenik ve transgenik olmayan kavaklarda zarar yapan, kavak afidi *Chaitophorus populeti* (Panzer) (Hemiptera: Aphididae) ile beslenen *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae)'in larval dönemdeki gelişme ve ölüm

oranlarını inceledikleri çalışmada, transgenik ve nontransgenik bitkilerin, predatöre herhangi bir zararlı etkisinin olmadığını belirtmektedirler.

De Conti *et al.* (2011), *Praon volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae)'nin *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera: Aphididae) üzerinde, biyolojisini araştırdıkları çalışmada, erkek ve dişi bireylerdeki ömür uzunluğunun 19°C ve 22°C'lerde en fazla, 25°C'de ise azaldığını, termal konstant değerinin 243 derece-gün olduğunu belirlemişlerdir.

Latham and Mills (2012), *Aphidius transcaspicus* Telenga (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae)'un, erik bahçelerinde, *Hyalopterus pruni* Geoffroy (Hemiptera: Aphididae)'ye karşı biyolojik kontrol ajanı olarak kullanıldığını ve *A.transcaspicus*'un, *H. pruni*'nin 2. ve 4. dönem nimflerini, 1. dönem ve ergin dönemdeki bireylere nazaran 1,4 kat daha fazla tercih ettiğini belirtmektedirler.

Xue *et al.* (2012), yaptıkları kafes denemelerinde, *Coccinella septempunctata* L. ve *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae)'in bütün larva dönemlerinde, *Aphis glycines* Matsumura (Hemiptera: Aphididae)'in parazitlenmemiş bireylerini, mumyalanmış bireylere nazaran daha çok tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Zhang *et al.* (2012), *Propylaea japonica* (Thunberg) (Coleoptera: Coccinellidae)'nin farklı afit türleri ile beslendiğinde, gelişme ve üreme özelliklerini araştırdıkları çalışmada, ergin öncesi gelişme *Aphis craccivora* Koch ile beslendiğinde 9,9 gün iken, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) ile beslendiğinde 13,5 gün olmuştur. Buna karşılık, ergin öncesi hayatta kalma, ergin çıkışı, gelişme oranı, erkek ve dişi yaşam süresi ve doğurganlık *Aphis gossypii* Glover ile beslendiğinde en fazla olmuştur. Bu çalışma sonucunda *P. japonica* için en uygun besinin sırasıyla *Aphis gossypii*, *Aphis craccivora*, *Chaitophorus populeti* ve *Acyrtosiphon pisum* olduğu belirtilmiştir.

Doğal düşmanların, parazit ve predatörleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır;

Rotheray (1981), afidofag syrphidlerden *Syrphus ribesii* (L.), *S. vitripennis* Mg., *Metasyrphus corollae* (F.), *M. luniger* (Mg.), *Dasysyrphus albostrigatus* (Fall.), *Scaeva pyrastris* (L.), *Sphaerophoria scripta* (L.) ve *Platycheirus scutatus* (Mg.) (Diptera: Syrphidae)'un parazitoitlerini araştırdığı çalışmasında, *Diplazon laetatorius* (F.), *D. tibiatorius* (Thnb.) (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Callaspida defonscolombeii* Dhlb., *Melanips opacus* (Htg.) (Hymenoptera: Figitidae) ve *Bothriothorax clavicornis* (Dalm.) (Hymenoptera: Encyrtidae) belirlediği türler olmuştur.

Chakrabarti *et al.* (1991), *Melanips* sp. (Hymenoptera: Figitidae), *Diplazon laetatorius* (F.) (Hymenoptera: Ichneumonidae) ve *Pachyneuron* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) türlerinin, Diptera takımına bağlı, yaprakbiti predatörlerinin faydalı aktivitelerini önemli derecede azalttığını belirtmektedirler.

Brodeur and McNeil (1994), *Aphidius nigripes* Ashmead (Hymenoptera: Aphidiidae) üzerinde sekonder parazitoit olarak gelişen *Asaphes vulgaris* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae)'in sıcaklık ve yaşam süresi arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, dişilerin 15°C'de yaklaşık dört ay, 25°C'de ise 46 gün, erkek bireylerin ise aynı şartlar altında sırasıyla 66 ve 19 gün yaşadıklarını, erkek birey oranının çoğalma döneminin başlangıcında düşük olmasına rağmen, birkaç hafta sonra ciddi bir yükseliş gösterdiğini ve mumyalanmış afidler üzerine bırakılan yumurtaların açılma oranının da oldukça yüksek olduğunu belirtmektedirler.

Greco (1997), *Diplazon laetatorius* (F.) (Hymenoptera: Ichneumonidae)'un av seçimindeki tercihini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bu parazitoitin *Allograpta exotica* (Diptera: Syrphidae)'nın birinci dönem larvalarını daha çok tercih ettiğini belirlemiştir.

Fraser *et al.* (2008), Diplazontinae familyasına bağlı bütün türlerin, Syrphidae familyasındaki afidofağ sineklerin endoparazitoiti olarak bilindiğini, bu parazitoitlerin, yumurtalarını konukçunun yumurtasına veya larvasına bıraktığını ve konukçu pupasından ergin olarak çıktığını, *Syrphus ribesii* (L.) ve *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae) gibi yaygın türler üzerinde ise *Itopectis alternans* (Gravenhort) ve *Itopectis maculator* (Fabricius) (Hymenoptera: Ichneumonoidea) gibi türlerin belirlendiğini ifade etmektedirler.

Hougardy and Mills (2009), ceviz küçük afidi *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach)'nın primer parazitoiti olarak belirttiği *Trioxyys pallidus* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) zerinde, sekonder parazitoit olarak, *Syrphophagus aphidivorus* (Mayr) (Hymenoptera: Encyrtidae), *Pachyneuron aphidis* (Bouche), *Asaphes suspensus* Walker, *Asaphes californicus* Girault (Hymenoptera: Pteromalidae), *Dendrocerus* sp. (Hymenoptera: Megaspilidae) ve *Alloxysta* sp. (Hymenoptera: Charipidae) türlerini belirlemişlerdir.

Diğer taraftan, önemli bazı çalışmalar, yaprakbitleriyle mücadelede kullanılan entomopatojenlerin ve bunların yaprakbitlerine etkileri üzerine olmuştur.

Biyolojik mücadelede kullanılan mikrobiyal etmenlerden funguslar, bakteriler, virüsler, riketsialar, protozoalar ve nematodlar içerisinde yaprakbitleriyle mücadelede funguslar önemli bir grubu oluşturmaktadır. Fungusların trce fazla olması, konukçularının iyi bilinmesi yanında, birçok fungus türünün suni besi ortamlarında kolaylıkla geliştirilebilmesi ve ticari üretim için uygun olmaları gibi nedenler, biyolojik mücadele açısından bu etmen grubunun önemini artırmaktadır. Nitekim, bazı fungus türleri çeşitli zararlı, hastalık etmenleri ve yabancı otların biyolojik mücadelesinde başarılı bir şekilde kullanılmakta ve böcekleri enfekte edebilen 500'n üzerinde fungus türünün bulunduğu bilinmektedir (Eken ve Demirci 1997).

Öncüer (1984), böceklerde fungal hastalığın dış belirtilerinin genellikle böceğin ölümünden sonra ortaya çıktığını belirterek, başlangıçta tamamen fungus miselleri ile

dolmuş ölü böcek vücudunun şişkince görünüşlü olduğunu, entomophthoral ölümda afitlerin, kahverengimsi renk alarak, böceğin hortumunun bitki dokusu içinde olmak üzere, bitki üzerinde asılı kaldığını ifade etmektedir. Bazı türlerde ise fungus tarafından oluşturulan, konukçusu afidin karın kısmında, dışarı çıkan ve rhizoid adı verilen oluşuklarla böcek bitkiye yapıştırılır. Böceğin vücudu üzerinde sık tüberkiller belirir. Koşullar uygun olduğunda, ölü böceğin vücudu içinde fungal gelişme devam ederek vücut üzerinde konidioforlar oluşur. Sporlanma başlar ve bu sırada en belirgin dış belirtiler görülür.

Öncüler ve Erkin (1986), afitlerin önemli hastalık etmenlerinden *Erynia neoaphidis* Remaud.'in patojenitesini ortaya koymak amacıyla in vivo'da yaptıkları çalışmada, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Hemiptera: Aphididae)'u kullanmışlardır. Bulaştırma işleminden sonraki ilk 72 saatte ortalama %17,9 oranında ölüm meydana gelirken, 72-84 saat arasında %42,9; 84-96 saat sonra %4,3 ve 96-120 saat sonra %27,1 oranında ölüm meydana gelmiş, toplam ölüm oranı ise %92,2 olarak bulunmuştur.

Erkılıç ve Uygun (1993), Phycomycetes sınıfına bağlı Entomophthorales takımının bütün üyeleri, Ascomycetes sınıfının Laboulbeniales takımına bağlı bazı türler, Basidiomycetes sınıfından Uredineles takımına bağlı Uridinella cinsi, Fungi Imperfecti sınıfının Moniliales takımı ve az sayıda maya, böceklerde parazit fungusları içeren gruplar olduğunu belirtmektedirler.

Erol ve Yaşar (1996), Van İli'ndeki elma bahçelerinde yaptıkları çalışmada, laboratuara getirilen hastalıklı *Aphis pomi* (Hemiptera: Aphididae) örneklerinden, *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. ve *Alternaria* sp. türlerini izole etmişlerdir.

Erkılıç vd (1999), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaprakbitlerinde bulunan fungal hastalık etmenlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, *Aphis gossypii* Glov., *Myzus persicae* (Bulzer) ve *Nasonovia ribisnigri* Mosley (Hemiptera: Aphididae)'den *Alternaria* sp., *Alternaria alternata*, *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger*, *Fusarium subglutinans*, *Epicoccum* sp. ve *Penicillium* sp. türlerini izole etmişlerdir. Yapılan

biyolojik etki denemesinde, %74,83 oranı ile en yüksek etkiyi *F. subglutinans* göstermiş, *Cladosporium* sp. cinsine ait 92-2 MA ve Af-8 izolatlarından, %11,0 ve %8,0 etki elde edilmiştir. *Alternaria* sp. ve *A. alternata* ise sırasıyla %5,6 ve %6,0 etki göstermiştir.

Satar vd (2000), entomopatojen fungus *Fusarium subglutinans*'ın laboratuvar koşullarında *Aphis gossypii* Glover ve *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae) üzerine etkileri üzerinde yaptıkları çalışmada, fungusun etki oranının %5,9-45,5 arasında değiştiğini kaydetmektedirler.

Afit ve beyaz sineklere karşı beş entomopatojen fungusun test edildiği bir çalışmada, *Cladosporium* spp.'nin doğal enfeksiyonu, 1998 yılında %18,19-44,38 ve 1999 yılında da %16,4- 45,27 olarak belirlenmiştir (Abdel-Baky and Abdel-Salam 2003).

Irigaray *et al.* (2003), *Beauveria bassiana*'nın, doğada geniş bir yayılım gösterdiğini ve 70 kadar zararlı böceğe karşı kontrol potansiyeline sahip olduğunu, bu fungusun böceklere karşı konidial spreyler olarak uygulandığını belirtmektedirler. Ayrıca, *Beauveria bassiana*'nın beyazsinek ve yaprakbiti gibi çok sayıda zararlı böceğe karşı kontrol ajanı olarak kullanıldığını ve hedef olmayan organizmalara da zarar vermediğini ifade etmektedirler.

Boztaş vd (2009), Marmara Bölgesi'nde, sera koşullarında yetişen domates, patlıcan ve hıyar bitkilerinde konaklayan böcek popülasyonlarından, afitlere karşı entomopatojen fungus türlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, tespit edilen fungus türlerinden *Cladosporium cladosporioides* ve *Penicillium italicum* var. *italicum*'un biyoassay test sonucunda, *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)'de %80 ve üzeri bir oranda ölüme neden olduğunu belirlemişlerdir.

Andreev *et al.* (2012), *Dysaphis plantaginea* Pass. ve *Aphis spiraecola* Patch. (Hemiptera: Aphididae)'ya karşı *Beauveria bassiana* ve bitkisel kökenli insektisitlerden azadirachtin ve pyrethrum'u kullandıkları çalışmalarında, her iki insektisit %0,2-

0,3'lük konsantrasyonlarının uygulamadan beş gün sonra, özellikle *D. plantaginea*'ya karşı mükemmel sonuç verdiğini, %0,1'lik fungal insektisit ise, uygulamadan üç gün sonra %80 oranında başarı sağladığını belirtmektedirler.

Ülkemizde, yaprakbitleri üzerinde yapılan faunistik ve sistematik çalışmalar, bunların doğal düşmanlarının saptanması ve doğal düşman etkinliklerinin belirlenmesine yöneliktir ve oldukça sınırlı düzeydedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, daha ziyade çeşitli kültür bitkilerinde bulunan zararlı veya faydalı böceklerin belirlenmesine yöneliktir.

Türkiye'de değişik bölgelerde ve çeşitli kültür bitkileri üzerinde bulunan yaprakbiti türlerinin belirlenmesine yönelik bazı çalışmalar; (Çanakçıoğlu 1967, 1975; Toros 1986; Tuatay 1988, 1990, 1991; Yumruktepe ve Uygun 1994; Toros vd 1996, 2002, 2003; Özdemir ve Toros 1997; Özder ve Toros 1999; Görür 2002, 2004; Özdemir 2004; Altay ve Uysal 2005; Aslan ve Uygun 2005; Demir 2005; Özdemir vd 2005, 2006; Uysal vd 2006; Geneci ve Görür 2007; Kaygın vd 2008) yapılmış olmasına karşın, Türkiye yaprakbiti faunasının ortaya konması yönünden bu çalışmaların oldukça yetersiz düzeyde olduğu görülmektedir.

Ülkemizde, yaprakbitlerinin biyolojisi ve zarar oranı ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır;

Karaat vd (1986), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, şeftali yaprakbiti *Myzus persicae* (Sulz.)'nin tütünde neden olduğu kayıpları ve ekonomik zarar eşliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, zararlının çeşitli popülasyon düzeyleri (<5; 25±5; 50±5; 100±5; 150±5; 200±5) ile ürün kayıpları arasındaki ilişki araştırılmış ve ekonomik zarar eşliğinin, yaprak başına 26 adet canlı nimf ve ergin olduğu bulunmuştur. Ayrıca popülasyonun temmuz sonu, ağustos başlarında en yüksek düzeye ulaştığını ve bundan sonra da giderek düştüğünü belirlemiştirler.

Karaat ve Göven (1987), Diyarbakır ve Adıyaman'daki tütün alanlarında, *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae)'nin popülasyon artış hızının başlangıçta düşük olduğunu, haziran sonu-temmuz başlarında ise, hava sıcaklığının büyük oranda artmasına (ortalama 34°C) ve orantılı nemin de düşmesine (%17) karşılık, popülasyonun belirgin olarak arttığını, bu dönemde, zararlı popülasyonundaki artışı, tütün yapraklarının oluşturduğu gölge ve kuytuluktan, yani bitkinin oluşturduğu ekolojik ortam ile açıklamışlardır. Ayrıca, sulanan tarlalarda, zararlı popülasyonu yaprak başına ortalama 50 adet olurken, sulanmayan tarlalarda 20 adet üstüne çıkmamıştır. Aynı çalışmada, azot ağırlıklı gübrelerin kullanıldığı alanlarda, zararlı popülasyonunun daha hızlı arttığını gözlemlemişlerdir.

Özkan ve Türkyılmaz (1987), ceviz küçük afidi *Chromaphis juglandicola* Kalt.'nın Antalya İli'ndeki pekan cevizlerinde, mayıs ayı ortalarında, yaprak başına ortalama 11 adetle en büyük yoğunluğa ulaştığını, Haziran-Ağustos başında çok az veya hiç bulunmadığını, ağustos sonunda ortalama 6 adetle tekrar bir zirve yaptığını, aralık ayı başından itibaren de görülmediğini belirterek, bu zararlının yıl boyunca ekonomik zarar eşliğinin altında seyrettiğini belirlemişlerdir.

Kıroğlu vd (1992), Karadeniz Bölgesi'ndeki elma bahçelerinde entegre savaş imkanlarını araştırmışlar ve önemli zararlılardan biri olan *Dysaphis* sp.'nin ilkbaharda elma bahçelerinde beslendikten sonra diğer konukçulara göç ettiğini, *Aphis pomi* de Geer (Hemiptera: Aphididae)'nin ise devamlı elma ağaçları üzerinde yaşadığını ve yaz aylarında daha çok sürgünlerde beslendiğini belirlemişlerdir.

Zümreoğlu ve Akbulut (1992), *Aphis fabae* Scop. ve *Acyrtosiphon ilka* Mord. (Hemiptera: Aphididae)'nin haşhaş kapsülündeki tohum ağırlığı ile yağ ve morfin miktarları üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada, yapraktaki ortalama afit sayısı 27,34; 20,35 ve 8,46 adet olduğunda tohum, ağırlığında sırasıyla %14,76; %8,94 ve %2,72, yağ miktarında %4,80; %0,70 ve %0,10, morfin miktarında ise %0,12; %0,30 ve %0,20 oranında azalmaların meydana geldiğini bildirmektedirler.

Ghavami ve Özgür (1999), Adana İli'ndeki yonca tarlalarında yaptıkları çalışmada, belirlemiş oldukları *Aphis craccivora* Koch ve *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Hemiptera: Aphididae)'un, ilk olarak mart ayı başında görüldüğünü, ilkbahar aylarında yükselen popülasyonun, mayıs ayı başında en yüksek düzeye ulaştığını, yaz aylarında çok düşük seviyede devam eden yaprakbiti popülasyonunun, sonbaharda tekrar bir yükseliş gösterdiğini bildirmektedirler.

Cihan ve Uysal (2003), Konya'da yürüttükleri çalışmada, iki şekerpancarı çeşidi (Eureka ve S-814) ile dört azotlu gübre dozunda (0, 15, 25 ve 35 kg/da) yaprakbiti popülasyon gelişimini izlemişlerdir. Şekerpancarında koloni oluşturan iki yaprakbiti türünden *Aphis fabae* Scop. %91 bulunma oranı ile baskın tür olarak belirlenmiş, *Myzus persicae* Sulz. ise toplam yaprakbiti popülasyonunun ancak %9'unu oluşturmuştur. Yaprakbiti popülasyonu, hemen bütün parsellerde bitkilerin 7-8 yapraklı olduğu haziran başında başlayıp, yaprak sayısının maksimuma (15-20 yapraklı dönem) ulaştığı temmuz ortasında en yüksek noktaya çıkmıştır. Popülasyon, yüksek sıcaklıkların başladığı ağustos başında iyice azalır, ağustos ortasında tamamen yok olmuş, toplam yaprakbiti popülasyonu, artan azot dozlarına paralel olarak yükselmiştir. Sonuç olarak, şekerpancarında yaprakbiti popülasyonunun sınırlandırılması bakımından, yetiştiricilere, 15-20 kg/da dozun üstünde azotlu gübre kullanılmaması tavsiye edilmiştir.

Çınar vd (2004), Elazığ ve Mardin İlleri'ndeki kiraz ağaçlarında, *Myzus cerasi* Fabricius (Hemiptera: Aphididae)'nin çok yaygın olduğunu, bu türün ilkbahar aylarında kirazın genç sürgünlerinde koloniler oluşturarak, yaprakların kıvrılmasına ve bol miktarda fumajine neden olduğunu belirtmişlerdir.

Elibüyük (2006), sharka hastalığının özellikle kayısı, erik ve şeftali gibi ılıman iklim meyve türleri için ciddi bir tehlike olduğundan bahsetmektedir. Bu amaçla, çeşitli yabani ve süs bitkisi olarak kullanılan *Prunus* türlerinde ve yabani otlarda yaptığı çalışmada, erik unlu afidi *Hyalopterus pruni* (Geoffroy)'nin, *Prunus cerasifera*'da, sharka hastalığına neden olan erik kabarcık virüsünün vektörü olarak belirlemiştir.

Öztürk vd (2007), Mut (Mersin) kayısı bahçelerinde *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae) nimflerinin ilk olarak mart ayı ilk yarısında görülmeye başlandığını, bu dönemdeki sıcaklık değerinin 12°C'nin üzerinde ve oransal nemin %40,3-62,6 olduğunu, mayıs ayının ikinci yarısından itibaren popülasyonun giderek arttığını ve haziran ayında ise en yüksek seviyeye ulaştığını belirtmektedirler. Temmuz ayından itibaren ise *H. pruni*'nin kamışlara göç ettiğini, ancak bazı bireylerin göç etmeyerek kayısıda beslenmeye devam ettiğini, ekim ayından itibaren ise kışı geçirmek üzere kayısı ağaçlarına kısmen geri dönüş yaptıklarını bildirmektedirler.

Sertkaya vd (2007), patateslerde yaprakbitleri ile taşınan bazı virüs hastalıklarını araştırdıkları çalışmalarında, PLRV (Patates yaprak kıvrıcılık virüsü), PVY (Patates Y virüsü), CMV (Hıyar mozaik virüsü), AMV (Yonca mozaik virüsü) ve PVX (Patates X virüsü) virüslerinin afitler ile taşındığını belirtmektedirler.

Yoldaş vd (2007), İzmir İli'ndeki turunçgillerde belirlenen *Aphis gossypii* Glover, *A. spiraeicola* Patch ve *A. craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae) popülasyonlarının, nisan ayından itibaren görülmeye başlandığını, yararlı popülasyonun yükselmesiyle doğru orantılı olarak, yaprakbiti popülasyonunun düştüğünü, herhangi bir kimyasal uygulama olmaması durumunda, haziran ayı içerisinde, popülasyonun gittikçe azalarak sifıra indiğini belirtmektedirler. Üreticilerle işbirliği içerisinde yürütülen bu çalışmada, bölgede son yıllarda yaprakbitlerine karşı giderek artmakta olan kimyasal savaşın gereksizliğini ve zararlarını ortaya koymuşlardır.

Çağlayan vd (2011), sert çekirdekli meyve bahçelerinde, şarka hastalığı (*Plum pox virus*, PPV)'nin son durumunu değerlendirmek için yapılan bir çalışmada, Mayıs-Haziran aylarında, 2009 yılında İzmir, 2010 yılında ise Antakya'da, enfekteli bahçelerde afit popülasyonu izlenmiştir. Bu bahçelerdeki afit türleri belirlenerek, ELISA ve real time PCR yöntemleri ile testlenmişlerdir. En yüksek afit popülasyonu, İzmir'de 2009-Mayıs ayı sonunda gözlenirken, Antakya'da, 2010-Haziran ayı başında tespit edilmiştir. Her iki ilde de en yaygın türler, *Myzus persicae* (Sulzer) ve *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae) olarak saptanmıştır.

Güneyi ve Karsavuran (2011), Ege Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen Akhisar 97, Ege 97 ve Sarıbağlar 407 tütün çeşitlerinin, *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)'nin biyolojisine olan etkisini araştırdıkları çalışmada, nimflerin gelişme süreleri, canlı kalma oranları, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon ve ömür süreleri ile bir dişinin doğurduğu ortalama yavru sayısına, çeşitlerin etkisi incelenmiştir. Denemeler, sıcaklığın $26\pm 1^{\circ}\text{C}$, orantılı nemin $\%65\pm 5$ olduğu ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullarının sabit tutulduğu iklim odasında yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerde, *M. persicae* gelişmesini, Ege 97 üzerinde 5,27 günde tamamlamış, Sarıbağlar 407 ve Akhisar 97 çeşitlerinde ise bu süre sırasıyla 6,47 ve 6,70 gün olmuştur. Ege 97 çeşidinde, bireylerin $\%93,33$ 'ü ergin olurken, Sarıbağlar 407'de $\%80$ 'i, Akhisar 97 çeşidinde ise $\%73,33$ 'ü ergin olmuştur. *M. persicae*, doğurma dönemini Sarıbağlar 407 üzerinde, 13,48 günde tamamlarken, Ege 97 ve Akhisar 97 çeşitlerinde bu süre sırasıyla 13,70 ve 13,75 gün olmuştur. En uzun ömür, 20,18 gün ile Ege 97 çeşidinde görülürken, en yüksek yavru sayısı ortalama 73,41 adet ile aynı çeşitte görülmüştür. Sonuç olarak, bu üç çeşitten Ege 97'nin, diğer iki çeşide göre böceğin biyolojisi için daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Hazır vd (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi sert çekirdekli meyve türlerinde önemli düzeyde kalite ve kantite kayıplarına yol açan, şarka virüsü (Plum Pox Potyvirus)'nün bölgedeki potansiyel vektörlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Prunus* türleri üzerinde *Brachycaudus (Acaudus) cardui* (Linn.), *Hyalopterus pruni* (G.), *Myzus cerasi* (F.) ve *Pterochloroides persicae* (Chol.) (Hemiptera: Aphididae) türlerinden, *H. pruni* ve *P. persicae*'nin bölgede oldukça yaygın oldukları belirlenmiştir. Elde edilen tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde, sert çekirdekli meyve bahçelerinde afit ve yabancı ot kontrolü yapılmasının, şarka virüsü ile mücadelede etkili olacağı anlaşılmıştır.

Önelge vd (2011), Çukurova Üniversitesi alanlarında, Turunçgil sarı damar açılması virüsü (CYVVCV)'nün hızla yayılması sonucu, taşınmanın vektör böceklerle olduğu şüphesi üzerine yaptıkları çalışmada; CYVVCV'nin, mekanik taşınan bir virüs olduğunu, karakteristik olarak yaprak damarlarında renk açılması, buruşukluk, sarı renklenmeler

oluşturarak hızla yayıldığını ve limon üretimini olumsuz etkilediğini belirterek, enfekteli limon çöğürlerinde 24 saat beslenen *Aphis craccivora* Koch ve *A. spiraecola* Patch (Homoptera: Aphididae) erginleri, 10'arlı gruplar halinde, sağlıklı fasulye bitkileri üzerine aktarılmış ve 24 saatlik bir periyotta beslenmeleri sağlanmıştır. Afıt ile inokulasyon gerçekleştirilen fasulye bitkilerinde şiddetli mozaik, lekelenme ve nekrozları içeren sistemik semptomlar gelişmiştir. *A. craccivora* Koch CYVCV'ünü enfekteli limonlardan fasulye bitkilerine %69 oranında, *A. spiraecola* Patch ise %42 oranında taşımıştır.

Özdemir vd (2011), ülkesel patates projesi kapsamında, 2006-2009 yılları arasında patates alanları ve çevresindeki yabancı otlar üzerinde vektör olan yaprakbitlerini belirlemek için, direkt bitki üzerinden ve sarı su tuzakları kullanılarak yapılan bir çalışmada, yaprakbitlerine mayıs ile ekim ayları arasında rastlanılmış, en yoğun olarak temmuz ayında gözlenmiştir. Bununla birlikte, mevcut alanlardaki yabancı otlar ve virüsler de tespit edilmiştir. Proje süresince yapılan arazi çalışmalarında, proje kapsamına giren iller içinde, Kayseri'de daha çok yaprakbiti bulunduğu gözlenmiştir. Bunu sırasıyla Konya, Sivas, Kütahya, Kahramanmaraş, Tokat, Uşak, Çorum, Adana, Bayburt, Eskişehir, Erzurum, Burdur ve Erzincan izlemiştir. Arazi çalışmaları sonucu, en fazla karşılaşılan tür, *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer) olmuştur. Bu tür, özellikle PVY (Patates Y virüsü, *Potato Y potyvirus*), PLRV (Patates yaprak kıvrılma virüsü, *Potato leafroll luteovirus*), PVS (Patates S virüsü, *Potato S carlavirus*), PVA (Patates A virüsü, *Potato A potyvirus*)'nün etkili vektörü olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen diğer yaprakbiti türleri olan *Aulocorthum solani* (Kaltenbach), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Aphis nasturtii* Kaltenbach ve *Aphis fabae* Scopoli PLRV, PVY, PVS ve PVA'nin taşınmasında etkili rol oynadığı belirlenmiştir. Nitekim, projede yaprakbitlerinin belirlendiği alanlarda, özellikle PVY, PVS ve PLVR yoğun olarak tespit edilmiştir.

Yoldaş vd (2011), İzmir İli'nde dört satsuma mandarini bahçesinde yürüttükleri çalışmada, yaprakbiti türleri olarak, *Aphis craccivora* Koch, *A. gossypii* Glover, *A. spiraecola* Patch, *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer) ve *Toxoptera aurantii*

(Boyer de Fonscolombe) (Hemiptera: Aphididae) türlerinin nisan ayı başından, temmuz ayının başına kadar olan dönemde görüldüğünü, popülasyon düzeylerinin ise en yüksek değere nisan ayının sonundan, haziran ayının başlarına kadar olan dönemde ulaştığını ifade etmektedirler. Bu çalışmada, yaprakbitleri ve doğal düşmanlarının popülasyon yoğunluklarının, artan sıcaklık ile birlikte, herhangi bir kimyasal savaşa gerek duymadan sıfıra indiği belirlenmiştir. Bu nedenle, İzmir İli'nde bulunan satsuma mandarini bahçelerinde, zararlı olan yaprakbitlerine karşı yürütülecek savaşta, doğal düşmanların korunmasının yeterli olacağı belirtilmektedir.

Ülkemizde, yaprakbitleri ve doğal düşmanları ile ilgili faunistik çalışmalar, yetersiz görülmektedir.

Düzgüneş ve Toros (1978)'un Ankara İli ve çevresinde yaptıkları çalışmada, elma ağaçlarında bulunan yaprakbiti türlerinden *Aphis pomi* de Geer, *Dysaphis plantaginea* (Passerini) ve *Dysaphis devectora* (Walker)'nın en yaygın türler olduğunu, nadir olarak da *Aphis craccivora* Koch'nın görüldüğünü belirtmişlerdir.

Düzgüneş vd (1982a), 1976-1979 yılları arasında yaptıkları çalışmada, Ankara İli'nde Chamaemyiidae familyasından 6 *leucopis* türü saptamışlardır. Bu türlerin, sadece larva dönemlerinde afit predatörü olduğunu, ergin dönemlerinde ise, afitlerin salgıladıkları balımsı maddelerle beslendiklerini belirtmektedirler.

Kılınçer (1982), Ankara'da, lahana yaprakbiti *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae)'nin primer parazitoitleri olarak, *Diaeretiella rapae* M'Intosh ve *Praon volucre* Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae)'yi belirlemiştir.

Yiğit ve Uygun (1982), Adana, İçel ve Kahramanmaraş illerindeki elma bahçelerinde yaptıkları çalışmada, 6 takıma ait 42 familyaya bağlı 132 fitofag tür, 7 takıma ait 21 familyaya bağlı 67 entomofag tür belirlemiştir. Bunlar arasında, Aphididae familyasından *Aphis pomi* de Geer, *Dysaphis plantaginea* (Pass), *D. devectora* (Walker), *Dysaphis* sp., ve *Myzus persicae* (Sulzer) belirlenen türler olmuştur.

Zeren ve Düzgüneş (1983), Çukurova Bölgesi'nde sebzelerde zararlı olan afit türlerinin doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Aphidius ervi* Haliday, *Diaeretiella rapae* M'Intosh, *Ephedrus persicae* Froggat, *Lysiphlebus ambiguus* Haliday, *Praon volucre* Haliday ve *Trioxys anqelicae* Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae), *Adonia variegata* Goeze, *Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* L., *Platynaspis luteorubra* Goeze, *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Scymnus apetzi* Mulsant., *S. flavicollis* Redtenbacher., *S. levaillanti* Mulsant., *S. pallipediformis* Gunther., *S. quadriquttatus* Fursh and Kreissl., *S. rubromaculatus* (Goeze), *S. syriacus* Marseul., *S. subvillosus* Goeze ve *Stethorus gilvifrons* Mulsant. (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyphus balteatus* (De Geer), *Melanostoma mellinum* (L.), *Seaeva albomaculata* (Macquart) ve *Sphaerophoria seriota* (L.) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis grisiola* (Fallen) (Diptera: Chamaemyiidae), *Orius minutus* L. ve *O. niger* Wolff. (Heteroptera: Anthocoridae), *Campylomma impicta* Wgn., *Deraeocoris pallens* Reut. (Heteroptera: Miridae) ve *Nabis pseudoferus* Rm. (Heteroptera: Nabidae) türlerini belirlemişlerdir.

Özgür (1986), Hatay, Adana, İçel ve Antalya illerinde avcı syrphid türlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 22 tür tespit etmiş olup, en çok bulunan türlerin *Metasyrphus corollae* (Fabr.), *Episyphus balteatus* (Deg.), *Sphaerophoria scripta* (L.), *S. rüppelli* (Wied.), *Melanostoma mellinum* (L.), *Meliscaeva auricollis* (Meig.), *Scaeva pyrastris* (L.) ve *Paragus tibialis* (Fall.) (Diptera: Syrphidae) olduğunu ifade etmektedir.

Zeren (1989), Çukurova Bölgesi'nde sebzelerde zararlı olan yaprakbiti türleri ile doğal düşmanları üzerine yaptığı çalışmada, Aphididae familyasından 11 cinse bağlı 18 tür tespit etmiştir. Ayrıca, avcı olarak, Coccinellidae familyasından 18, Syrphidae familyasından 13, Cecidomyiidae, Chamaemyiidae ve Chrysopidae familyalarından birer tür, Anthocoridae, Miridae ve Nabidae familyalarından 16 tür saptamıştır. Parazitoit olarak Aphidiidae familyasına bağlı 7 tür belirlenmiştir.

Yumruktepe ve Uygun (1994), Hatay, Adana ve İçel illerinde yaptıkları çalışmada, turuncgil bahçelerinde *Aphis citricola* Van der Goot, *A. gossypi* Glover, *A. craccivora*

(Koch), *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) ve *Myzus persicae* (Sulz.) olmak üzere 5 yaprakbiti türü tespit etmişlerdir. Bu yaprakbitlerinin doğal düşman olarak, Coccinellidae familyasına bağlı 22, Syrphidae familyasına bağlı 9, Cecidomyiidae, Nabidae, Anthocoridae ve Ascidae (Acarina) familyalarına bağlı birer olmak üzere, toplam 39 predatör ile Aphidiidae familyasından 8 parazitoit tür belirlemişlerdir.

Tamer vd (1997), Ankara ve Konya illerinde, korunga ve yoncada yaptıkları çalışmada, 60 zararlı tür ve 36 faydalı tür belirlemişlerdir. Zararlı türlerden *Acyrtosiphon pisum* (Haris), *Aphis craccivora* Koch., *Therioaphis trifoli* (Monell) (Hemiptera: Aphididae) belirlenen afit türleri olurken, *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* (Goeze), *Coccinula quatuordecimpunctata* (L.), *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.), *Propylea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus frontalis* Fabr., (Coleoptera: Coccinellidae), *Nabis punctatus* C., *N. pseudoferus* Rem., (Heteroptera: Nabidae), *Orius niger* (W.), *O. minutus* (L.), (Heteroptera: Anthocoridae), *Deraeocoris serenus* D.gl.Sc., (Heteroptera: Miridae), *Metasyrphus corollae* (Fab.), *Melanostoma mellinum* (L.), *Sphaerophoria scripta* (L.) ve *Episyrphus balteatus* (DeG.) (Diptera: Syrphidae) belirlenen faydalı türler olmuştur.

Tuncer vd (1997), fındık afidi *Myzocallis coryli* (Goeze) (Hemiptera: Aphididae)'nin Türkiye'de bazı yıllarda geniş popülasyonlara ulaşarak fındıkta azımsanmayacak bir zarara sebep olduğunu belirterek, bu zararlının predatörleri olarak *Adalia bipunctata* L., *A. decempunctata* (L.), *Chilocorus bipustulatus*(L.), *Coccinella septempunctata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.) ve *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) türlerini tespit etmişlerdir.

Ghavami ve Özgür (1999), Adana İli'ndeki yonca tarlalarında yaptıkları çalışmada, *Aphis craccivora* Koch ve *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Hemiptera: Aphididae) belirledikleri afit türleri olurken, Coccinellidae (Coleoptera) familyasından *Scymnus levallanti* Mulsant, *S. pallipediformis* Günther, *Adonia variegata* (Goeze) ve *Coccinella septempunctata* L. sık rastlanan türler olurken, *Propylaea*

quatuordecimpunctata (L.), *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Scymnus flagellisiphonatus* (Fürsch) ve *S. subvillosus* (Goeze) ise sayıca daha az rastlanan türler olmuştur. Ayrıca Syrphidae (Diptera) familyasından *Metasyrphus corollae* (F), *Sphaerophoria scripta* (L.), *Episyrphus balteatus* (De Geer) ve *Melanostoma mellinum* (L.) en çok rastlanan predatörler olmuştur.

Aslan (2002), Kahramanmaraş İli'nde yaptığı çalışmada, Aphididae familyasına bağlı 35 cins ve bu cinslere ait 68 tür ve alt tür belirlemiştir. Aynı zamanda bu çalışmada, yaprakbitlerinin avcıları olarak Coccinellidae familyasından 33, Syrphidae familyasından 11, Chrysopidae ve Forficulidae familyalarından birer tür tespit edilmiştir.

Ölmez ve Ulusoy (2002), Diyarbakır İlinde Aphidoidea üst familyasına bağlı türler üzerinde beslenen predatörleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, yaprakbitleri üzerinde beslenen 5 takıma bağlı 8 familyadan 45 avcı tür tespit etmişlerdir. *Coccinella septempunctata* (L.), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Hyperaspis quadramaculata* Redten., *Oenopia conglobata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günth, *S. subvillosus* (Goeze) Coccinellidae, *Heringia heringi* Zett., *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Paragus egyptius* Mcq., *Syrphus vitripennis* Meig. Syrphidae, *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) Cecidomyiidae ve *Chrysoperla carnea* (Steph.)'da Chrysopidae familyasından gerek sayıca ve gerekse sık rastlanması bakımından en yaygın görülen türler olmuştur. Ayrıca bu çalışmada tespit edilen *Vibidia duodecimguttata* (Poda) (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Heringia heringi* Zett. (Diptera: Syrphidae) bölge için ilk kayıt niteliğindedir.

Özpınar ve Yücel (2002), Güneydoğu Anadolu Projesi alanındaki pamuklarda zararlı ve avcı böcek türlerini araştırdıkları çalışmada, yaprakbiti predatörlerinden *Coccinella septempunctata* (L), *Adonia variegata* Goeze, *Adalia* sp., *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Episyrphus balteatus* (Diptera: Syrphidae) belirlenen faydalı türler olmuştur.

Sertkaya ve Yiğit (2002), Antakya ve çevresinde buğdayda zararlı yaprakbiti türlerinin predatörleri olarak Coccinellidae familyasından *Coccinella septempunctata* (L.), *C. undecimpunctata* L., *Synharmonia conglobata* L. ve *Adonia variegata* (Goeze), Syrphidae familyasından *Episyrphus balteatus* De Geer gibi türleri belirledikleri çalışmalarında, *C. septempunctata* ve *E. balteatus*'un diğer türlerden daha yaygın olduğunu tespit etmişlerdir.

Çınar vd (2004), Elazığ ve Mardin İlleri'ndeki kiraz ağaçlarında yaptıkları çalışmada, *Myzus cerasi* Fabricius (Hemiptera: Aphididae)'nin ekonomik yönden zararlı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada, *Nagusta goedeli* (Kaltenbach) (Heteroptera: Reduviidae), *Anthocoris minki* Dohrn (Heteroptera: Anthocoridae), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus), *Hyperaspis quadrimaculata* Redtenbacher, *Exochomus quadripustulatus* (Linnaeus), *Oenopia conglobata* (Linnaeus), *Psyllobora bisoctonotata* Mulsant, *P. vigintiduopunctata* (Linnaeus), *Stethorus gilvifrons* (Mulsant), *Scymnus quandriguttatus* Fürsch, *S. subvillosus* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Metasyrphus corollae* (Fabricius) (Diptera: Syrphidae) belirlenen faydalı türler olmuştur.

Aslan ve Karaca (2005), Isparta Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), *Aphis pomi* de Geer ve *Dysaphis devectora* (Walker) (Hemiptera: Aphididae)'nin elmalarda zarar yaptığını ve bu türlerin en yaygın türler olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, bu çalışmada, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy)'nin konukçusu olarak kayısı, *Corylobium avellanae* (Schrank)'nin fındık, *Myzus cerasi* (Fabricius)'nin konukçusu olarak da kirazı tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, *A. pomi* ve *D. devectora*'nın predatörü olarak *Adalia bipunctata* L., *A. pomi*, *Brachycaudus cardui* (L.), *D. plantaginea*, *H. pruni* ve *M. cerasi*'nin predatörü olarak *Coccinella septempunctata* (L.) tespit edilirken, *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) ve *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *D. devectora*'nın predatörleri olarak bulunmuştur. Syrphidae familyasından *Episyrphus balteatus* (De Geer), *D. plantaginea* ve *H. pruni*'nin predatörü olarak bulunurken, *Praon volucre*

Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae), *B. cardui* ve *H. pruni*'nin parazitoiti olarak tespit edilmiştir.

Aslan ve Uygun (2005), Kahramanmaraş İli'nin tarım ve tarım dışı alanlarında, uğur böceklerinin, hangi yaprakbiti üzerinde beslendiğini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, 59 farklı yaprakbitinin predatörü olarak, 33 farklı uğur böceği türü elde etmişlerdir. *Coccinella septempunctata* (L.) 41, *Hippodamia variegata* (Goeze) 19, *Scymnus subvillosus* (Goeze) 15, *Adalia fasciatopunctata revelieri* Muls. 10 ve *Oenopia conglobata* (L.) 9 farklı yaprakbiti türü üzerinde beslenirken, yalnız bir yaprakbiti türü üzerinde bulunan türler, *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *Hyperaspis repensis* (Herbst), *Nephus nigricans* Weise, *Scymnus levaillanti* Muls. ve *Stethorus gilvifrons* (Muls.) olmuştur.

Özkan vd (2005), Ankara'nın Çubuk İlçesi'nde vişne bahçelerinde yaptıkları çalışmada, 21 zararlı tür ve bunlar üzerinde beslenen 8 faydalı böcek türü tespit etmişlerdir. Bu zararlı türler içerisinde Aphididae familyasına bağlı *Myzus cerasi* (F.), *M. persicae* (Sulz.) ve *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) türleri tespit edilmiştir. Araştırma alanında, bu yaprakbiti türleri ile beslenen predatör türler arasında ise *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* (Steph) (Neuroptera: Chrysopidae), *Anthocoris nemoralis* F., *Orius* sp. (Heteroptera: Anthocoridae) ve *Metasyrphus corallae* (F.) (Diptera: Syrphidae) belirlenmiştir. İlçedeki vişne ağaçlarında yaprakbitlerinin doğal düşmanları yaygın olarak görüldüğünden, ilçedeki üreticilerin yaprakbitleri için herhangi bir mücadeleye gerek duymadıkları belirlenmiştir.

Ayyıldız ve Atlıhan (2006), Balıkesir İli sebze alanlarında yaprakbiti türleri ve doğal düşmanlarını araştırdıkları çalışmada, *Aphis fabae* Scopoli, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Aphis gossypii* Glover, *Aphis craccivora* Koch ve *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) belirlenen yaprakbiti türleri olurken, doğal düşmanlardan *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Coccinella septempunctata* (L.), *Adonia variegata* (Goeze), *Scymnus frontalis* (Fabricius), *Psyllobora*

vigintiduopunctata (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Orius niger* (W.) (Hemiptera: Anthocoridae) diğer türlere göre daha yaygın türler olarak görülmüştür.

Işıkber ve Karcı (2006), Kahramanmaraş İli'nde buğday, pamuk ve şekerpancarında yaptıkları çalışmada, yaprakbitleri üzerinde bulunan avcı böcek türleri olarak, *Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* (L.), *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.), *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.), *Hyperaspis quadrimaculata* Redtenbacher, *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Scymnus rubromaculatus* (Goeze), *S. levaillanti* Mulsant, *S. interruptus* (Goeze), *S. apetzi* Mulsant, *Propylaea quatuor-decimpunctata* (L.), (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Metasyrphus corrollea* Fabricius, *Shaerophoria scripta* L., *Ischiodon scutellaris* Fabricius (Diptera: Syrphidae), *Nabis punctatus* C., *N. capsiformis* Gm, (Hemiptera: Nabidae), *Spathocera dalmani* (Schl.) (Hemiptera: Reduviidae), *Deraeocoris sp.*, *D. pallens* Rt., *Campylomma nicolasi* Pt-Rt., (Hemiptera: Miridae), *Piocoris arythrocephalus* (P.-S.), *Geocoris megacephalus* (R.) (Hemiptera: Lygaeidae) ve *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera: Chrysopidae) türlerini tespit etmişlerdir.

Aslan ve Uygun (2007), Kahramanmaraş İli'nin tarım ve tarım dışı alanlarında bulunan yaprakbiti türleri ve bunlar üzerinde beslenen syrphid türlerini (Syrphidae: Diptera) belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 18 farklı yaprakbiti üzerinden, 11 farklı syrphid türü elde etmişlerdir. En fazla yaprakbiti türü ile beslenenler ve en yaygın olanlar sırasıyla; *Episyrphus balteatus* (De Geer) ve *Metasyrphus corallae* (F.) olmuştur. Bunun yanında, en az bulunan ve yalnız bir yaprakbiti türü ile beslenen türler sırasıyla; *Meliscaeva auricollis* Meigen, *Melonostoma mellinum* (L.), *Paragus tibialis* Fallen ve *Scaeva albomaculata* (Macquart) olarak belirlenmiştir.

Güncan vd (2009), İzmir İli'nde, şeftalide bulunan yaprakbiti türleri ve doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) ve *Myzus (Nectarosiphon) persicae*

(Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) belirlenen afit türleri olurken, *Coccinella septempunctata* (L.), *Adalia bipunctata* L., *A. decempunctata* (L.), *Oenopia* (*Synharmonia*) *conglobata* (L.), *Hippodamia* (*Adonia*) *variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (F.), *Scaeva pyrastris* (L.) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis annulipes* Zetterstedt (Diptera: Chamaemyiidae), *Aphidius colemani* Vier., *A. matricariae* Hal., *Diaeretiella rapae* (M'Int) ve *Ephedrus persicae* Frog. (Hymenoptera: Braconidae) tespit edilen doğal düşmanlar olmuştur.

Akyürek vd (2010), Ondokuz Mayıs Üniversitesi kampüs alanında yaptıkları çalışmada, belirlemiş oldukları *Aphis helianthi* Monell, *Macrosiphum impatientis* (Williams), *M. mordvilkoii* Miyazaki, *M. pallidum* (Oestlund), *Uroleucon pseudoambrosiae* (Olive), *Cinara wahlua* Hottes, *C. maghrebica* Mimeur, *Stomaphis cupressi* (Pintera) ve *Maculolachnus submacula* (Walker) (Hemiptera: Aphidoidea) türlerinin Türkiye afit faunası için yeni kayıt olduğunu belirtmektedirler.

Karaca vd (2010), Isparta elma bahçelerinde 2001-2004 yılları arasında yaptıkları çalışmada, *Aphis pomi* de Geer (Hemiptera: Aphididae)'nin predatörleri olarak, *Coccinella septempunctata* L. ve *Adalia bipunctata* L., (Coleoptera: Coccinellidae), *Dysaphis plantaginea* (Pass) (Hemiptera: Aphididae)'nin predatörleri olarak, *Coccinella septempunctata* L., *Harmonia quadripunctata* Puntop (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer) ve *Scaeva albomaculata* (Macquart) (Diptera: Syrphidae), *Dysaphis devector* Walk (Hemiptera: Aphididae)'nin predatörleri olarak ise *Adalia bipunctata* L., *A. decempunctata* L., *A. fasciatopunctata* Muls., *Harmonia quadripunctata* Puntop, *Propylae quatuordecimpunctata* L., *Scymnus bivulnerus* Capra&Fürsch (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Metasyrphus corollae* F. (Diptera: Syrphidae)'yi belirlemişlerdir.

Satar ve Uygun (2011), Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgil bahçelerinde görülen yaprakbitleri arasında *Aphis spiraecola* Patch ve *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) en sık rastlanılan türler olduğunu ve bu yaprakbitlerinden *A. gossypii*

üzerinde birçok parazitoit türün bildirildiğini, *A. spiraecola* üzerinde ise hiç bir parazitoit kaydına rastlanmadığını belirtmektedirler.

Gözüaçık vd (2012), Adıyaman, Diyarbakır ve Şanlıurfa illerindeki farklı habitatlarda 2007-2009 yıllarında yürüttükleri çalışmada, Coccinellidae (Coleoptera) familyasına bağlı 40 tür belirlemişlerdir. *Adalia bipunctata* (L.), *Coccinella septempunctata* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther, *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze), *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Oenopia (Synharmonia) conglabata* (L.), *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze) ve *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.) yaprakbiti ile bulaşık bitkilerden elde edilen türler arasındadır.

Ülkemizde, doğal düşmanların etkinliği ve biyolojileri ile ilgili çalışmalar sınırlı düzeydedir.

Düzgüneş vd (1982b), Ankara İlinde Aphidoidea türlerinin doğal düşmanlarını araştırdıkları çalışmada, Coccinellidae familyasına bağlı türlerin, nisan ayında görülmeye başlandığını, temmuz ayında en yüksek düzeye ulaştıktan sonra giderek azaldığını ve kasım ayında sifira indiğini, Syrphidae familyasına bağlı doğal düşmanların ise nisan ayı sonlarına doğru görülmeye başlandığını, haziran ayında en yüksek düzeye ulaştıktan sonra, temmuz ve ağustos aylarında azaldığını, eylül ayında aniden artarak, ikinci kez maksimuma ulaştıktan sonra, azalarak sifira indiğini belirtmektedirler.

Kılınçer (1982), lahanaya yaprakbiti *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) üzerinde belirlemiş olduğu *Praon volucre* Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae) larvalarının, laboratuvar koşullarında 4-5 gün içinde gelişmesini tamamladığını, içi tamamen boşalmış konukçu mumyasını ventralden yarararak mumyanın hemen altında beyaz iplikçiklerden oluşan bir kokon ördüğünü belirtmektedir. Pupa döneminin ortalama 4-5 gün sürdüğünü ve gelişmesini tamamlayan erginlerin kokonları terk ettiğini, laboratuvar koşullarında ergin ömrünün 10-12 gün olduğunu ifade etmektedir.

Zeki ve Kılınçer (1985), afit predatörü olan *Eupeodes corollae* (F.) ve *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae) larvalarının farklı afit türleriyle beslendiğinde açlığa dayanma süreleri ve av tercihi özelliklerini belirlemiştir. Açlığa dayanma süreleri larva dönemlerine göre sırasıyla *E. corollae*'de 2,29; 4,39 ve 5,05 gün, *E. balteatus*'ta ise 3,86; 6,54 ve 9,77 gün olarak bulunmuştur. Avcı larvalara, *Aphis pomi* de Geer, *Dysaphis devectora* Walk. ve *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae) birlikte verildiğinde, her iki avcı larvanın da *D. devectora*'yı daha fazla tükettiğini belirlemiştir.

Kalacı ve Öncüer (1986), Aphididae familyası türlerinin predatörü olan *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae)'nın biyolojisine *Acyrtosiphon pisum* (Harris) ve *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)'nin etkisini inceledikleri çalışmada, *H. variegata*'nın larva, pupa ve prepupa dönemlerine, her iki farklı besinin de etkisi görülmemiştir. Ergin döneminde ise, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin *M. persicae* ile beslenenlerde daha uzun ve bırakılan yumurta miktarının daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Zeki ve Kılınçer (1986), *Exochomus quadripustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae)'un değişik yaprakbiti türlerinde gelişip gelişmeyeceğini saptamak ve yaprakbitlerinde gelişmeye etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, birinci dönem larvalarda önemli derecede ölümler (%6,25-%38,1) görülmesine rağmen, gelişmelerini tamamlayabildikleri görülmüştür. Larva dönemi gelişme süresi *Myzus lythri* (Schrank)'de ortalama 20,0 gün; *M. persicae* (Sulzer)'de 18,71; *Aphis fabae* Scopoli'de 19,15; *Dysaphis devectora* Walk'da 18,18 ve *Hyalopterus pruni* (Geoffroy)'de 22,38 gün olurken, pupa süresi sırasıyla 9,0; 9,14; 8,31; 8,3 ve 8,69 gün olarak bulunmuştur.

Öncüer vd (1987) tarafından meyve bahçelerinde, *Diaeretiella rapae* (Mc Intosh) (Hymenoptera: Aphidiidae)'ye karşı bazı insektisitlerin etkisinin araştırıldığı çalışmada, 17 etkili madde, 30 gün süreyle denenmiş, ilaçlar başlangıçta etkili bulunmuş, ancak

endosülfan, pirimicarb, decamethrin, diazinon ve phosalone'un etkisinin 10. günden sonra düşük olduğu saptanmıştır.

Zeki ve Kılınçer (1992), biyolojik mücadele etmeni olarak önemli özelliklere sahip olan *Metasyrphus corollae* (Fabr.) (Diptera: Syrphidae) larvalarının değişik yaprakbiti türleri üzerindeki gelişimini inceledikleri çalışmalarında, avcı larvaların, *Dysaphis devectora* (Walk.), *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) ve *Myzus persicae* (Bulzer) üzerinde geliştiğini, *Aphis pomi* de Geer üzerinde ise gelişemediğini belirlemişlerdir. *M. corollae*'de toplam larva süresi, yaprakbiti türüne ve sıcaklığa göre ortalama 6,40-9,94 gün, pupa süresi ortalama 5,37-10,44 gün arasında olurken, avcı larvaların tükettiği av sayısı ortalama 211,94-555,33 adet arasında değişmiştir. En fazla *H. pruni*'yi tüketerek gelişimini en uzun sürede tamamladığı, *D. devectora*'yı ise en az tüketerek, gelişimini en kısa sürede tamamladığı bulunmuştur.

Yaşar ve Özgökçe (1994), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae) üzerinde beslenen *Synharmonia conglobata* (L.) ve *Hippodamia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae)'nın gelişme dönemleri ve açlığa dayanma süreleri ile yaşam çizelgelerini çıkarttıkları çalışmada, 25±1 °C sıcaklık, 60±5 orantılı nem ve 16/8 saatlik ışıklı peryotta, her iki avcıya ait toplam ergin öncesi dönemleri arasındaki fark önemli, ergin süreleri arasındaki farkın ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Günde ve toplam bırakılan yumurta sayıları arasındaki fark, *H. variegata*'nın lehine olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, her iki avcıya ait tüm dönemler için açlığa dayanma süreleri çıkartılarak *H. variegata*'nın, *S. conglobata*'ya göre çok daha fazla canlı kaldığı saptanmıştır. Tüm çalışmaların sonucu olarak, *H. variegata*'nın, erik unlu yaprakbitini, *S. conglobata*'ya göre daha fazla tercih ettiği belirlenmiştir.

Erol ve Atlıhan (1995), bazı yaprakbitlerinin, *Adalia fasciatopunctata* Muls. (Coleoptera: Coccinellidae) üzerindeki gelişimini inceledikleri çalışmada, en uygun besinlerin *Dysaphis pyri* (Boyer de Fonscolombe) (Hemiptera: Aphididae) ile *Callaphis juglandis* (Goeze) (Hemiptera: Callaphididae) olduğunu, bunları *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) (Hemiptera: Aphididae)'nin izlediğini belirtirken, *A. fasciatopunctata*'nın

biyolojisini tamamlayabilmesi için *Aphis pomi* de Geer (Hemiptera: Aphididae)'nin tek başına yeterli olmadığını saptamışlardır.

Özgenç ve Yaşar (1999), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae) ile beslenen *Adalia bipunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae)'da farklı sayıda çiftleşmenin üreme yeteneği ve ortalama döl süresi üzerine hiçbir etkisi bulunmadığını, ancak çiftleşme sayısı arttıkça, bırakılan yumurta sayısının arttığını ve net üreme gücünün üç kez çiftleşenlerde, bir ve iki kez çiftleşenlere oranla fazla olduğunu istatistiki olarak ortaya koymuşlardır.

Gücük ve Yoldaş (2000), *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae)'nin laboratuvar koşullarında bazı biyolojik özelliklerini araştırdıkları çalışmada, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) üzerinde gelişme süresinin 11-13 gün olduğunu, besinsiz ortamda ömrünün 24-48 saat, ballı ortamda ise bu sürenin 54-90 saat olduğunu, çiftleşmiş bir dişi parazitoitin ilk yarım saatte yaklaşık 76 adet *A. gossypii* bireyine yumurta bıraktığını belirlemişlerdir.

Kasap vd (2002), $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $\%60\pm 10$ nem ve 16 saatlik aydınlanma süresine sahip iklim odasında yaptıkları çalışmada, *Aphis pomi* de Geer (Hemiptera: Aphididae) ile beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın gelişmesi, üremesi ve ölüm oranları araştırılmıştır. *A. pomi* ile beslenen *C. carnea*'nin yumurtadan ergine toplam gelişme dönemlerinin süresi 25,68 gün sürmüştür. Gelişme dönemlerinde en fazla ölüm oranı 1. larva ve yumurta döneminde gözlenmiştir. *A. pomi* ile beslenen *C. carnea* erginlerinden erkekler 49,33 gün, dişilerin ise 54,30 gün yaşadıkları ve bu sürede ortalama 641,28 adet yumurta bıraktıkları saptanmıştır. Ergin dişilerden elde edilen verilerden oluşturulan yaşam çizelgesi hesaplarından döl süresi (T) 36,7 gün, net üreme gücü (Ro) ise 155,7 dişi/dişi, kalıtsal üreme kapasitesi (rm) ise 0,138 dişi/dişi/gün ve eşey oranı ise 0,55 dişi lehine olarak saptanmıştır.

Yanık ve Uğur (2002), Avcı böcek *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in psyllidler dışında, yaprakbiti ve akar gibi zararlılarla da beslenen bir

avcı tür olduğunu belirterek, yaptıkları çalışmada, *A. nemoralis*'in yumurta gelişim süresi ve açılma oranı, nimf gelişim süresi ve ölüm oranı ile ergin yaşama süresini belirlemişlerdir.

Yaşar ve Özger (2005), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae)'nin 20, 40, 80, 160 ve 320 av yoğunluklarında 6,8 ve 12 cm'lik petrielerde beslenen *Oenopia conglobata* (L) (Coleoptera: Coccinellidae)'nin işlevsel tepkisini araştırdıkları çalışmada, üç farklı çapta, petri kaplarında beslenen avcı böceğin, tüm larva dönemlerinde tükettikleri av sayıları arasında istatistiki olarak fark olmamasına karşılık, ergin dişilerde petri çapı arttıkça, tüketilen av sayısı da artmıştır. Avını yakalama süresi ve arama oranı, larva dönemleri arttıkça azalmış ve ergin dişide en az olmuştur. Petri çaplarına göre ise, avını yakalama süreleri arasında bir fark görülmezken, alan arttıkça, avını arama oranı da artmıştır.

Aksoy ve Ozman (2007), Samsun İli'deki elma ağaçlarında bulunan *Aphis pomi* de Geer (Hemiptera: Aphididae)'den *Bacillus thuringiensis* Berliner izolatları elde ederek *A. pomi* üzerindeki etkilerini belirlemişlerdir. Bu çalışmada, *Bacillus thuringiensis*'e ait 9 izolatin hepsi bir hafta içinde %92-100 arasında değişen oranlarda etki göstermiş, uygulamadan sonraki 5 gün içerisinde, hastalanmış afitlerin hareketlerinde yavaşlama, beslenmeden kesilme ve sonunda kahverengimsi-siyah renk değişimi ile birlikte ölüm gerçekleşmiştir.

Bayram (2009), elmada gal oluşturan *Dysaphis devectora* Walk (Hemiptera: Aphididae) nin, avcı Coccinellidae türlerini ve bu türlerin bulunma oranlarını araştırdığı çalışmasında; *Adalia bipunctata* (L)'nin %54,86 oranı ile gallerde en fazla bulunan tür olduğunu belirtmektedir. Bunu sırasıyla, %34,02 ile *A. fasciatopunctata revelierei* (Muls.), %5,55 ile *Exochomus quadripustulatus* (L.), %3,47 *Oenopia conglobata* (L.)'nin, %1,38 ile *Scymnus subvillosus* (Goeze) ve %0,69 bulunma oranı ile *Coccinella septempunctata* L' nin izlediğini ve bu avcı türlerin mayıs sonunda en yüksek oranda bulunurken, haziran ortalarına doğru sayılarının azaldığını, temmuz başında ise tekrar artış gösterdiklerini bildirmektedir.

Karacaoğlu (2009), *Binodoxys angelicae* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae)'nın, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) üzerinde, farklı sıcaklıkların üreme ve gelişme gücüne etkisini araştırdığı çalışmada, kontrollü koşullarda 12°C de mumya oluşmasına rağmen ergin birey elde edilememiş, 32°C de ise herhangi bir gelişme olmamıştır. Parazitleme oranı 22°C'de %44,1; 17°C'de %26,7 ve 27°C'de ise %5,6 olarak belirlemişlerdir.

Yarımbatman ve Atlıhan (2011), *Callaphis juglandis* (Goeze) (Hemiptera: Callaphididae) ile beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın dört farklı sıcaklık (18, 23, 28, ve 32°C), %60 ± 5 oranlı nem ve 16 saat aydınlatmalı (5000 Lüks) laboratuvar koşullarında gelişme, canlı kalma oranı ve üremesini incelemişlerdir. Avcının, yumurtadan ergine gelişme süresi, sıcaklıktaki artışa bağlı olarak kısalmış ve 34,9 gün (18°C) ile 15,6 gün (35°C) arasında değişmiştir. En yüksek toplam ölüm oranı (yumurtadan ergine) 32°C'de (%45,61), en düşük ölüm oranı ise 23°C'de (%21,66) elde edilmiştir. Sıcaklıktaki artış, ortalama döl (T_0) süresini de kısaltmış, en kısa süre 32°C'de ($T_0 = 29,16$ gün), en uzun süre ise 18°C'de ($T_0 = 68,91$ gün) elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, *C. carnea*'nin popülasyon gelişmesi için 28 ve 32°C'nin, denenen diğer sıcaklıklara göre daha uygun olduğunu göstermiştir.

Bozdoğan vd (2012), Chrysopidae'lerin, Neuroptera takımının ikinci büyük familyası olmakla birlikte, ekonomik olarak da en önemli familyası durumunda olduğunu, larva ve bir kısım erginlerinin afit, koşnil, beyazsinek, psillit, trips ve diğer yumuşak vücutlu böcekleri avlayarak beslendiklerini, pestisitlerle mücadelede biyolojik mücadele ajanı olarak başarıyla kullanıldıklarını belirtmektedirler. Bir larvanın, gelişme döneminde ortalama 500 kadar yaprakbiti ile beslendiğini ifade etmektedirler.

Ülkemizde, doğal düşmanların, parazit ve predatörlerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır;

Kılınçer (1982), lahana yaprakbiti *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae)'nin primer parazitoitleri olan, *Diaeretiella rapae* M'Intosh ve *Praon*

volucre Haliday (Hymenoptera: Aphidiidae) üzerinde sekonder parazitoit olarak, *Pachyneuron aphidis* (Bouche), *Asaphes vulgaris* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae), *Dendrocerus* sp. (Hymenoptera: Megaspilidae) ve *Charips* sp. (Hymenoptera: Cynipidae) türlerini belirlemiştir. Aynı zamanda, *P. aphidis* ve *A. vulgaris*'in, *Charips* sp. üzerinde de gelişerek, tersiyer parazitoit özelliği gösterdiğini bildirmektedir.

Erol ve Yaşar (1996), *Aphis pomi* de Geer ve *Dysaphis devectora* (Walk) (Hemiptera: Aphididae) üzerinde belirlemiş oldukları parazitoitlerden *Aphelinus* sp. ve *A. chaonia* Walker (Hymenoptera: Aphidiidae)'da, *Pachyneuron* sp. ve *P. formosum* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) türlerini sekonder parazitoit olarak tespit etmişlerdir.

Muştu vd (2011), Ankara'da, syrphid parazitoitlerini belirlemek amacıyla, park, bahçe ve yol kenarlarında bulunan bitkiler üzerinden, Mayıs-temmuz aylarında topladıkları syrphid larva ve pupalarından, Türkiye için yeni kayıt niteliğinde olan *Pachyneuron grande* Thomson (Hymenoptera: Pteromalidae)'yi elde etmişlerdir.

Bölgemizde, yaprakbitleri ve doğal düşmanları ile bunların biyolojileri, parazit ve predatörlerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalardan bazıları şunlardır;

Avcı ve Özbek (1991), Erzurum'da, lahanaya yaprakbiti *Brevicoryne brassicae* (L.)'nin doğal düşmanlarını araştırdıkları çalışmalarında, *Scaeva pyrastris* (L.), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Metasyrphus corollae* (F.) ve *Syrphus ribesii* (L.) (Diptera: Syrphidae) belirledikleri predatör türler olmuştur. Bu çalışmada, *E. balteatus*'un larva-pupa parazitoiti olarak, *Diplazon laetatorius* (F.) (Hymenoptera: Ichneumonidae), pupa parazitoiti olarak ise *Pachyneuron formosum* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) türlerini belirlemişlerdir.

Güçlü vd (1994), Erzurum, Erzincan ve Artvin illerinde, cevizde 24 predatör tür tespit etmişlerdir. Bu predatör türlerden *Nagusta goedeli* (Klt.) (Hemiptera: Reduviidae), *Orius minutus* (L.) (Hemiptera: Anthocoridae), *Anisochrysa carnea* (Stephens)

(Neuroptera: Chrysopidae), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae)'un *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach) (Hemiptera: Aphididae) ile beslendiğini belirlemişlerdir.

Güçlü vd (1995), 1991-1992 yıllarında, Erzurum, Artvin ve Erzincan illerinde cevizde 31 fitofag böcek türü belirledikleri çalışmada, afit türlerinden *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach)'nın sadece Erzincan'da düşük yoğunlukta rastlanan bir tür olduğunu ve ceviz yapraklarının alt yüzeylerinde damarlar boyunca sıralanarak tatlı madde salgıladıklarını belirtmektedirler.

Hantaş (1995), Erzincan'daki meyve ve bağ fidanlıklarında, Aphididae familyasına bağlı *Aphis pomi* de Geer, *Dysaphis devectora* (Walk.), *D. pyri* (Boyer de Fonscolombe) ve *Aphis* spp. (Hemiptera: Aphididae) türlerini tespit etmiş ve bulaşma oranının %6-30 arasında değiştiğini belirlemiştir.

Erol ve Yaşar (1996), Van İli'ndeki elma bahçelerinde bulunan en yaygın yaprakbiti türünün *Aphis pomi* de Geer olduğunu, *Dysaphis devectora* (Walk)'nın da zararına rastlanmakla birlikte, yoğunluğunun düşük olduğunu belirterek, predatörleri arasında, *Adalia bipunctata* L., *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Brumus (Exochomus) quadripustulatus* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Chilocorus bipustulatus* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Sphaerophoria scripta* (L.), *Scaeva selenitica* (Meigen), (Diptera: Syrphidae), *Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens* (Schill) (Heteroptera: Miridae), *Orius minutus* (L.), *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae) ve *Nabis punctatus* Costa (Heteroptera: Nabidae) belirlenirken, *Aphelinus* sp. ve *A. chaonia* Walker (Hymenoptera: Aphidiidae) türleri belirlenen parazitoit türler olmuştur.

Özbek vd (1996), Kuzeydoğu Tarım Bölgesi'nde, sert çekirdekli meyve ağaçlarında, değişik takım ve familyalara bağlı 123 fitofag ve 41 predatör tür tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, fitofag türlerden Aphididae familyasına bağlı *Aphis citricola* van der Goot,

Brachycaudus cardui (L.), *B. helichrysi* (Kalt.), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Myzus cerasi* (F.), *M. persicae* Sulzer ve *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky) türleri tespit edilmiştir. Ayrıca 14 Hemiptera, 20 Coleoptera, 6 Diptera ve 1 Neuroptera türü olmak üzere, 41 predatör tür tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada, *H. pruni* ile beslenen değişik takım ve familyalara mensup 19 predatör tür belirlenmiştir.

Toros vd (1996), Van İli'nde Aphidoidea üst familyasına bağlı 40 yaprakbiti türü saptamışlardır. Bu türlerden *Aphis pomi* de Geer, *Hyalopterus pruni* (Geoffr.), *Myzus cerasi* (Fabricius), *Chaitoprus leucomelas* Koch ve *Brachycaudus cardui* (L.) (Hemiptera: Aphididae)'nin bölgede en yaygın türler olduğunu belirtmişlerdir.

Tahtacıoğlu ve Özbek (1997), Erzurum İli'nde, patates bitkisindeki afit türlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, belirlenen 34 tür içerisinde, *Myzus persicae* Sulzer (Hemiptera: Aphididae)'nin, toplam afit popülasyonununun %22,7'sini oluşturduğu tespit edilmiştir.

Güçlü vd (1998), Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars ve Iğdır illerindeki değişik meyve türlerinde, toplam 112 adet zararlı türü belirledikleri çalışmada, Aphididae familyasından *Aphis citricola* van der Goot, *A. pomi* de Geer, *Brachycaudus cardui* (L.), *B. helichrysi* (Kaltenbach), *Dysaphis pyri* (Boyer de Fons.), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Myzus cerasi* (F.), *M. persicae* (Sulzer), *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach), *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky) ve *Eriosoma lanigerum* (Hausman) türlerini tespit etmişlerdir.

Güçlü ve Özbek (2002), Erzurum'da kuşburnu bitkisinde beslenen *Metopolophium dirhodum* (Walker) (Hemiptera: Aphididae)'un parazitoitlerinden, *Aphidis ervi* Haliday ve *Praon dorsale* Hal. (Hymenoptera: Aphidiidae)'nin popülasyon seyrinin izlenmesi ve doğal düşmanların zararlı üzerindeki etkinliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, *A. ervi*'nin popülasyonunun, zararlı popülasyonu ile daha fazla ilişkili olduğu ve konukçuya daha çok özelleştiği belirlenmiştir.

Tozlu vd (2002), Erzurum'da yaptıkları çalışmada, lahanada zarar yapan böcek türlerinden *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae)'nin predatörleri olarak, *Scaeva pyrastris* (L.), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (F.), *E. luniger* (Meigen), *Sphaerophoria scripta* (L.), *Syrphus ribesii* (L.) (Diptera: Syrphidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), parazitoiti olarak ise *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae)'yi belirlerken, sekonder parazitoit olarak, *Pachyneuron aphidis* (Bouche) (Hymenoptera: Pteromalidae) ve *Charips* sp. (Hymenoptera: Cynipidae) türlerini tespit etmişlerdir.

Öztürk vd (2004), Malatya İli kayısı bahçelerinde yaptıkları çalışmada, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Myzus persicae* (Sulz.), *Pterochlorides persicae* (Cholod.) (Hemiptera: Aphididae)'yi önemli potansiyel zararlı türler olarak saptarken, *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae), *Orius* sp., (Heteroptera: Anthocoridae), *Nabis punctatus* (C.) (Heteroptera: Nabidae), *Adalia bipunctata* (L.), *Coccinella septempunctata* L., *Scymnus araraticus* Khnzorian (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Episyrphus balteatus* De Geer (Diptera: Syrphidae) en yaygın avcı türler olarak belirlenmiştir.

Denizhan ve Yaşar (2005) Van İli'nde beş farklı şeftali çeşidi üzerindeki *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Hemiptera: Aphididae)'nin popülasyon yoğunluğunun saptanması amacıyla yaptıkları çalışmada, zararlının beş şeftali çeşidinden en çok Jefferson çeşidini tercih ettiğini saptamışlardır. Ayrıca, *H. pruni*'nin şeftali ağaçlarının yönelere göre yaprak başına dağılımları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Popülasyonun 18. 06. 1999 tarihindeki sayımlara kadar artarak devam ettiği, bu tarihten sonra yapılan sayımlarda yaprakbitinin sazlara (*Phragmites australis*) göç etmeye başladığı ve 16. 07. 1999 tarihinden sonra sazlardan kayısı ağaçlarına yumurtalarını bırakmak üzere geriye dönüş yaptığı bulunmuştur.

Kaplan ve Yücel (2011), Elazığ İli çilek alanlarında bulunan faydalı böcek türlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 5 takıma bağlı 11 familyaya ait 21 faydalı böcek türü tespit etmişlerdir. Belirlenen bu faydalı böcek türlerinden yaprakbiti

predatörü olarak, *Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* L., *Scymnus* sp., *Psyllobora vigintiduopunctata* L., *Hypodamia variegata* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae), *Metasyrphus corollae* F. (Diptera: Syrphidae), *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae), *Nabis* sp. (Heteroptera: Nabidae) ve *Deraecoris serenus* Douglas-Scott (Heteroptera: Miridae)'un yaygınlık ve yoğunluk açısından önemli oldukları belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırmanın materyalini, Yukarı Çoruh Vadisi'nde yer alan ve Erzurum İli'ne bağlı İspir, Pazaryolu, Tortum, Uzundere, Oltu ve Olur ilçelerinin her birinde, yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli ve sert kabuklu meyvelerden, yörede yaygın olarak bulunan elma, armut, ayva, erik, şeftali, kayısı, kiraz, vişne ve ceviz ağaçlarındaki Aphididae (Hemiptera) türleri ile bu türler üzerinde beslenen predatör, parazitoit ve patojenler oluşturmuştur. Yaprakbitleri ve doğal düşmanların belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma 2010-2013 yıllarında, yaprakbiti ve doğal düşman yoğunluğunun belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma 2010-2011 yıllarında yürütülmüştür.

3.2. Yöntem

3.2.1. Yaprakbitlerinin örneklenmesi ve popülasyon yoğunluklarının belirlenmesi

Bu amaçla, Erzurum'un Yukarı Çoruh Vadisi'nde yer alan İspir, Pazaryolu, Tortum, Uzundere, Oltu ve Olur ilçelerinin her birinde, ilçeyi temsil edecek şekilde iki veya üç köy ve her köyde de farklı yöneylerde üçer bahçe belirlenmiştir. Buna göre, İspir'de; Merkez, Madenköprübaşı ve Yeşilyurt, Pazaryolu'nda; Merkez ve Çatakbağçe, Tortum'da; Merkez, Pehlivanlı ve Yukarı Sivri, Uzundere'de; Merkez ve Çağlayanlı, Oltu'da; Merkez, Çamlıbel ve Ayvalı, Olur'da; Yeşilbağlar ve Çataksu köyleri olmak üzere, toplam 45 bahçe araştırma kapsamına alınmıştır. Yaprakbiti ve parazitoit popülasyonunun yoğun olduğu Mayıs-haziran ve Eylül-ekim aylarında on günde bir, yoğunluğun azaldığı Temmuz-ağustos aylarında ise iki haftada bir arazi çıkışları yapılarak, örnekler toplanmıştır. Örneklerin alınmasında, Grigorow yöntemi esas alınmıştır (Maçan 1986). Bu yöntem göre; 20 ağaç olan bahçelerde bütün ağaçlar, 21-70 ağaç olanlarda 20-30, 71-150 ağaç olanlarda 31-40, 151-300 ağaç olanlarda 41-80, 300-1000 ağaç olanlarda %15, 1000'den fazla ağaç olanlarda ise %5'i kontrol edilmiştir.

Yaprakbitlerinin popülasyon yoğunluğunu belirlemek amacıyla, şansa bağlı olarak seçilen her ağaçta, doğu-batı veya kuzey-güney yönlerinden, uçtan itibaren 10 cm uzunluğunda iki sürgün alınarak sayım yapılmıştır. Yaprakbitlerinin sayımı, yoğunluğun düşük olması durumunda örnekleme esnasında yapılırken, yoğunluğun yüksek olması durumunda, her bir sürgün, budama makası ile kesilerek önce nemini almak amacıyla kese kağıdına, daha sonra polietilen torbalara konulmuş ve üzerine etiket bilgileri yazılarak buz kutusu içerisinde laboratuvara getirilerek sayımları yapılmıştır. Bulaşık sürgünlerde bulunan yaprakbiti sayılarının ortalaması alınarak, her bahçe için, sürgün başına ortalama yaprakbiti sayısı hesaplanmıştır. Ayrıca, sayılan her bir örnekten, teşhiste kullanılmak üzere, belli sayıdaki birey, %70'lik etil alkol bulunan tüplere, yaprakbitlerinin özellikle ayırt edici karakterlerinin zarar görmemesine özen gösterilerek, yumuşak (samur) bir fırça ile aktarılmış ve numaralanarak laboratuvara getirilmiştir. Örneklerin hem kanatlı hem de kanatsız ergin bireyler içermesine dikkat edilmiştir.

Sayımların yapıldığı bahçelerin ilaçlama yapılmayan bahçeler olmasına dikkat edilmiş, örnek alınan yerin, GPS (Global Positioning Systems) aleti kullanılarak, koordinat bilgileri ve yükseklikleri kaydedilmiştir.

3.2.2. Predatörlerin saptanması

Ağaçlar üzerinde kolay görülebilen ve özellikle doğrudan yaprakbitleri ile beslenen ergin predatörler elle toplanmış ve beslendikleri yaprakbiti türleri kaydedilmiştir. Ayrıca, yaprakbiti ile yoğun bulaşık olan ağaçların dört tarafındaki birer dalına, şemsiye tutularak, lastik hortum geçirilmiş bir sopa ile üçer kez aynı hızla vurularak şemsiye üzerine dökülen böcekler aspiratör yardımıyla alınmıştır. Ergin öncesi dönemlerde olanlar ise, yaprakbiti ile bulaşık bitki örnekleri ile birlikte, kâğıt havlu arasına sarıldıktan sonra, polietilen torbalara konularak, ergin elde etmek üzere buz kutuları içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuarda, plastik kutulara konularak günlük olarak kontrolleri yapılmış ve gerektiğinde taze yaprakbiti ilave edilmiştir. Çıkan ergin predatörler, aspiratör veya yumuşak pens yardımıyla alınarak öldürme şişesinde

öldürülmüş ve iğnelenerek teşhisi yapılmak üzere, alındığı yaprakbiti örneği ile aynı numaralı etiket yazılarak böcek kutuları içerisine yerleştirilmiştir (Yumruktepe 1993; Aslan 2002).

3.2.3. Parazitoitlerin saptanması

Yaprakbitlerinin parazitoitlerinin belirlenmesi amacıyla, örnekleme yapılan bahçelerden yaprakbiti ile bulaşık ve özellikle de mumyalaşmış kolonilerin bulunduğu bitki parçaları, kâğıt havlu arasına konularak, polietilen torbalara alınmış ve buz kutularına yerleştirilerek laboratuara getirilmiştir. Laboratuarda, söz konusu yaprakbiti dışındaki tüm zararlılar temizlendikten sonra, üst kısmından ve yanlarından bitkinin hava alabileceği şekilde delikler açılmış olan ve parazitoitlerin kaçmasını önlemek için tül ile kapatılmış plastik kaplara konularak, üzerleri siyah bezle örtülmüş ve kapalı ucu dışarıda olan bir cam tüp yerleştirilmiştir (Yumruktepe 1993). Günlük kontrollerle, cam tüpe toplanan parazitoit bireyler alınarak, teşhise hazırlanmak üzere saf etilalkol içerisine aktarılmıştır

3.2.4. Parazitoitlerin etkinliğinin saptanması

Her bahçede, yukarıda belirtilen sayıda ağaç şansa bağlı olarak seçilmiş ve her ağaçtan yönlere bakılmaksızın rastgele 10 cm uzunluğunda iki sürgün alınarak yaprakbiti sayımları yapılmıştır. Araziden alınarak buz kutusu içinde laboratuara getirilen örnekler üzerindeki parazitlenmiş bireyler, içinden parazitoitlerin elde edilmesi için parazitoit çıkarma kutularına (45x30x15cm) yerleştirilmiş ve buradan çıkan bireyler kaydedilerek teşhis edilmek üzere saf etilalkol içerisinde muhafaza edilmiştir. Elde edilen toplam parazitli birey sayısı, yaprakbiti sayısına oranlanarak % parazitleme oranı tespit edilmiştir (Praslicka and Huszar 2005).

3.2.5. Hastalıklı yaprakbitlerinin toplanması ve fungusların izolasyonu

Patojen belirleyebilmek amacıyla, bahçelerde imkânlar ölçüsünde fazla sayıda yaprakbiti kolonisi gözle ve büyüteçle kontrol edilmiş, enfekteli olanlar ve normal görünüşte olmayan bireyler toplanarak plastik kaplar içerisinde laboratuara getirilmiştir.

Fungusların izolasyonu için, üzerinde doğal olarak fungus gelişen kadavralardan alınan funguslar, içerisinde patates dekstroz agarı (PDA) ve sabouraud dekstroz agar (SDA) bulunan petrilere aktarılarak, $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $75\pm 5\%$ nemde inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra mikroskop altında incelenerek gelişen funguslardan saf kültürler elde edilmiştir (Abdel-Baky 2000; Abdel-Baky and Abdel-Salam 2003; Balogun and Fagade 2004; Eken vd 2006).

Ayrıca, üzerinde herhangi bir fungus gelişmesi olmamasına karşın, anormal hareketlerinden dolayı enfekteli olabileceği düşünülen yaprakbitleri, yüzeysel sterilizasyon amacıyla %1'lik sodyum hipoklorit içerisinde 30 saniye tutulduktan sonra steril suyla yıkanmıştır. Küçük steril petri kapaklarının iç kısımlarına, nemlendirilmiş steril filtre kağıtları koyulmuş ve yüzeysel dezenfeksiyon yapılmış kadavralar, bu nemli filtre kağıtlarına bırakılmıştır. Daha sonra, bu petri kapakları, içlerinde PDA ve SDA bulunan petrilere kapatılarak yukarıda belirtilen şartlarda inkübasyona bırakılmış ve fungal gelişmenin başlaması sağlanmıştır (Papierok and Hajek 1997).

Diğer bir fungus izolasyon yöntemi olarak da, bir grup yaprakbiti, yüzeysel dezenfeksiyondan sonra, boş steril petrilere, desikator içerisinde nemli ortama bırakılıp, fungusların gelişmesinin sağlanması ve daha sonra gelişen fungusların, besi ortamına aktarılması şeklinde yapılmıştır (Balogun and Fagade 2004).

3.2.6. Yaprakbitlerinin preparasyonu

Yaprakbiti preparasyonunda Hille Ris Lambers (1950)'in uyguladığı yöntemle preparasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Buna göre;

Yaprakbitlerinin temizlenmesi

İnce tüplerin (6-7 mm geniş ve 120 mm uzunluğunda) içine alınan taze materyal, %96'lık etilalkol içerisinde 2-3 dakika kaynama noktasının hemen altında ısıtılmıştır. Alkol boşaltıldıktan sonra aynı tüp içerisine %10'luk KOH ilave edilmiştir. Bu ortam içerisinde yaprakbitleri 3-7 dakika kadar kaynama sıcaklığı altında tutulmuştur. Bu süre, ele alınan örneğin küçüklüğüne, büyüklüğüne ve rengine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Özellikle koyu renkli örnekler, renkleri açılmaya kadar bekletilmeye devam edilmiştir. Bekletme sınırı, örnekler kontrol edilerek saptanmıştır.

Bu işlemi takiben içerisinde yaprakbitlerinin bulunduğu KOH'li tüplere bir miktar etilalkol ilave edilerek, yaprakbitlerinin yoğunluk farklılığı nedeniyle tüpün dibinde toplanmaları sağlanmıştır. Bu arada, tüp içerisine ilave edilen etilalkol yardımıyla yaprakbitlerinin üzerinden KOH'in temizlenmesi de gerçekleşmiştir. Tüpün içindeki KOH ve etilalkol dökülerek, bir kez daha tüp içerisine etilalkol konulmuş ve bir süre bekletilerek yaprakbitlerinin tam olarak temizlenmesi sağlanmıştır.

Daha sonra tüp içerisindeki alkol boşaltılarak yerine 1:1 oranında karışımı sağlanmış olan kloralhidrat-fenol konulmuştur. Bu karışımda, kloralhidrat ve fenol eşit oranlarda tartılarak renkli cam şişe içerisine konulmuş ve oda sıcaklığında 2-3 gün bekletilmiştir. Bu karışım içerisine konulmuş olan yaprakbitleri 5-10 dakika kadar su banyosu üzerinde kaynatılmıştır. Bu işlemler sırası ile yapılırken, tüp içerisinde bulunan yaprakbitlerine dokunulmamış, her bir işlem için gerekli olan ortam, tüpten örnekleri sarsmadan alınmış ya da örnekler üzerine yine sarsmadan ilave edilmiştir. Kloralhidrat-fenol içerisinde kaynama sıcaklığında bekletilmiş olan yaprakbitleri, preparatları yapılacak şekilde hazır hale getirilmiş ve preparat yapılacağı zamana kadar bu ortam içerisinde, karanlıkta saklanmıştır (Toros vd 2002).

Preparat yapımı

Tüp içerisinde temizlenme işlemini geçiren yaprakbitleri, son olarak içerisinde buldukları kloralhidrat-fenol ortamı ile birlikte küçük bir petri kutusu içerisine alınmıştır. Preparat yapımında Berlese Ortamı kullanılmıştır. Kullanılan ortamın formülü:

- * Arap Zamkı 12 gr,
- * Konsantre gliserin 6,5 cc,
- * Kloralhidrat 20 gr,
- * Damıtık su 20 cc şeklindedir.

Ortamın hazırlanması için yukarıda belirtilen maddeler oda sıcaklığında birbirleri ile karıştırılmıştır. Bu karışım daha sonra cam pamuğundan süzülüş, bu işlem 2 kez yapılmış ve daha temiz bir ortam elde edilmiştir. Süzme işleminden sonra ortam, yayvan bir kap içerisinde ağzı açık olarak 30-40°C'lik termostatta kıvamı uygun hale gelinceye kadar bekletilmiştir (Hille Ris Lambers 1950). Böylece ortam kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Yaprakbitleri, bir iğne yardımı ile lam üzerine damlatılmış bu ortam üzerine dorsalden ve ventralden olmak üzere yerleştirilmiştir. Bacaklar, kanatlar ve antenler normal pozisyona getirildikten sonra, üzerine lamel kapatılmıştır. Lamelin kapatılışı sırasında içeride hava kabarcığının kalmamasına ve örnek üzerine bazı teşhis karakterlerini bozacak şekilde bastırılmamasına dikkat edilmiştir.

3.2.7. Teşhis

Yaprakbitlerinin teşhisi Sayın Dr. Işıl ÖZDEMİR (Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü) eşliğinde (Bodenheimer and Swirski 1957; Tuatay and Remaudiere 1964; Blackman and Eastop 1984, 1994, 2000)'dan yararlanılarak yapılmıştır.

Predatör türlerden Coccinellidae familyasına ait türlerin teşhisi, Sayın Prof. Dr. Nedim UYGUN (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü), Syrphidae familyasına ait türlerin teşhisi ve Chamaemyiidae familyasına ait bir türün cins düzeyindeki teşhisi, Sayın Prof. Dr. Rüstem HAYAT (Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü), Hemiptera (Heteroptera) takımına ait türlerin teşhisi, Sayın Doç. Dr. Meral FENT (Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü) ve Zir. Yük. Müh. Sayın Gülten YAZICI (Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü) tarafından yapılmıştır.

Parazitoit ve sekonder parazitoit türlerden Chalcidoidea üst familyasına bağlı türlerin teşhisi, Sayın Prof. Dr. Mikdat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü), Ichneumonidae familyasına bağlı türlerin teşhisi, Sayın Doç. Dr. Saliha ÇORUH (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü), Braconidae (Aphidiidae) familyasına bağlı türlerin teşhisi, Sayın Yrd. Doç. Dr. Coşkun GÜÇLÜ (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmıştır.

İzole edilen fungusların tanıları, Sayın Prof. Dr. Cafer EKEN (Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü) tarafından yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Yapılan çalışmalar sonucunda, Yukarı Çoruh Vadisi'nde yetiştirilen yumuşak çekirdekli, sert çekirdekli ve sert kabuklu meyve türlerinden elma, armut, ayva, erik, şeftali, kayısı, kiraz, vişne ve ceviz ağaçlarında, Aphididae familyasından *Aphis* sp., *Aphis pomi* de Geer, *Aphis spiraeicola* Patch., *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach), *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach), *Dysaphis devectora* (Walker), *Dysaphis (Pomaphis) pyri* (Boyer de Fonscolombe), *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea* (Passerini), *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Myzus cerasi* (Fabricius), *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer), *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky), *Rhopalosiphum insertum* (Walker) ve *Rhopalosiphum nymphaeae* (Linnaeus) (Hemiptera: Aphididae) olmak üzere, 15 yaprakbiti türü tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Bu yaprakbitlerinde beslenen Coccinellidae familyasından 17, Syrphidae familyasından 8, Miridae familyasından 8, Anthocoridae familyasından 6, Nabidae, Reduviidae, Chrysopidae ve Chamaemyiidae familyalarından 1'er tür olmak üzere toplam 43 predatör tür belirlenmiştir. Ayrıca, Braconidae (Aphidiidae) familyasından 8 ve Encyrtidae familyasından da teşhisi yapılamayan 1 tür olmak üzere, 9 parazitoit tür tespit edilmiştir. Bunlar arasında, *Dysaphis (Pomaphis) pyri*'den elde edilen ve bilim dünyası için yeni kayıt olarak *Praon* spec. nov. tespit edilmiştir. Bu parazitoit, aynı zamanda *D. pyri*'nin yeni bir doğal düşmanı durumundadır. Ayrıca, *Hyalopterus pruni*'den elde edilen parazitoitlerden *Trioxys longicaudi* Stary, ülkemiz faunası için yeni kayıt durumundadır. Bunun yanı sıra *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Botrytis* sp., *Stemphylium* sp., *Aureobasidium* sp. ve *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill., *H. pruni*'den izole edilen funguslar olmuştur.

Çizelge 4.1. Yukarı Çoruh Vadisi meyve türlerinde tespit edilen yaprakbitleri

Konukçu	Yaprakbiti türü
Elma	<i>Aphis pomi</i> de Geer
	<i>Aphis spiraeicola</i> Patch
	<i>Dysaphis devectora</i> (Walker)
	<i>Dysaphis (Pomaphis) plantaginea</i> (Passerini)
	<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann)
	<i>Rhopalosiphum insertum</i> (Walker)
Armut	<i>Aphis</i> sp.
	<i>Dysaphis devectora</i> (Walker)
	<i>Dysaphis (Pomaphis) pyri</i> (Boyer de Fonscolombe)
Ayva	<i>Aphis pomi</i> de Geer
Erik	<i>Aphis spiraeicola</i> Patch
	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy)
	<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius)
	<i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> (Sulzer)
	<i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> (Linnaeus)
Kayısı	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy)
	<i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> (Sulzer)
	<i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> (Linnaeus)
Kiraz	<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius)
Vişne	<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach)
	<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius)
Şeftali	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy)
	<i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> (Sulzer)
	<i>Pterochloroides persicae</i> (Cholodkovsky)
Ceviz	<i>Chromaphis juglandicola</i> (Kaltenbach)

4.1. Aphididae Familyasının Sistematiğindeki Yeri

Sınıf : Insecta
 Altsınıf : Pterygota
 Takım : Hemiptera
 Alttakım : Sternorrhyncha
 Üstfamilya : Aphidoidea
 Family : Aphididae

4.2. Yaprakbitlerinin Morfolojik Özellikleri

Afitler genellikle bitkilerin yapraklarında ve sürgünlerde toplu olarak yaşayan, ufak yapılı ve yumuşak vücutlu, armut şeklinde böceklerdir. Boyları 1-5mm arasında değişir (Kansu 1994). Afitlerin çoğunda antenler 5 veya 6 segmentlidir. Son segment geniş bir bazal kısımdan ve oldukça ince bir uç uzantıdan (unguis-terminal uzantı) oluşmaktadır. Terminal uzantının taban kısmında nispeten büyük bir primer rhinarium (sensorya) ile bazen altı adet küçük ek rhinaria vardır (Şekil 4.1). Terminal uzantının, segmentin tabanı ile orantısı çok farklılık gösterir ve genellikle anahtar özellik olarak kullanılır (Blackman and Eastop 1994).

Rostrum (hortum), vücuttan uzun ya da kısa olabilir, kullanılmadığı zaman toraksın altında tutulur. Genelde 5 segmentlidir. Ancak 5. segment çok kısadır ve hortum 4 segmentli gibi görünür. Bu yüzden son segment, “4. ile 5. segmentin toplamı” şeklinde ifade edilir (Şekil 4.1) (Blackman and Eastop 1984, 2000; Stroyan 1984; Kansu 1994).

Yaprakbitlerinde gözler 3 veya daha fazla ocelliden meydana gelmiş gruplar halinde yarım küre şeklinde bileşik gözlerdir. Kırmızıdan kahverengiye kadar değişen renklerde, hatta siyah renkte olabilir. Bazı türlerde gözlerin arka tarafında silindir şeklinde çıkıntılar bulunur. Buna oküler tuberkül denir. Kanatlı bireylerde ayrıca ikisi bileşik göz yanında, birisi de anten kaidesinde olmak üzere 3 adet ocelli bulunur. Bazı durumlarda kanatsız erkek bireylerde de ocelli bulunabilmektedir (Blackman and Eastop 1984, 2000; Stroyan 1984).

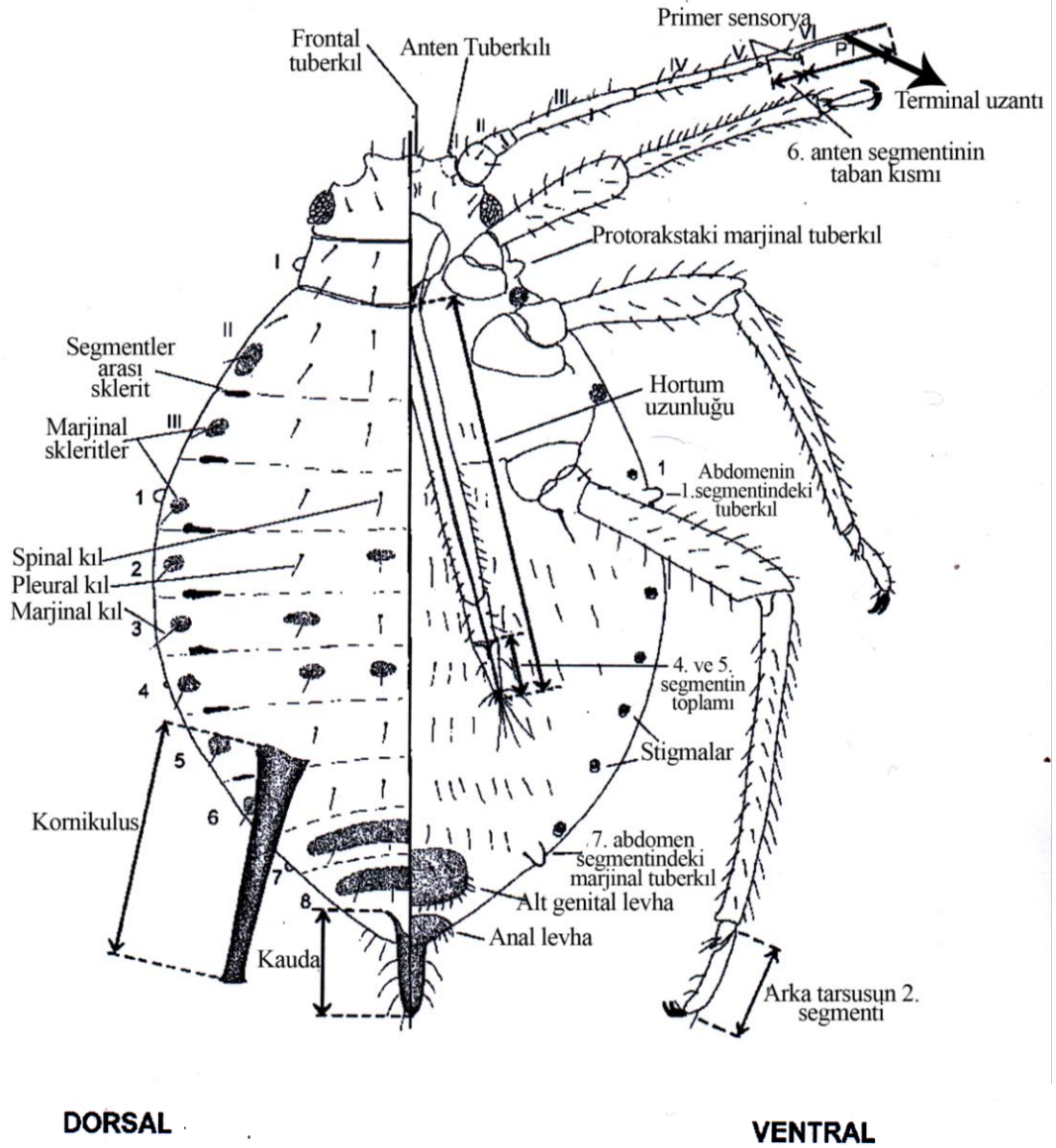
Afitlerde bacağın genel formu çok büyük değişiklik göstermez. Arka bacaklar oldukça büyüktür ve ağır abdomenin dengesini sağlayacak ve abdomeni yeterince destekleyecek şekilde uzamış durumdadır. Ön bacaklar, stiletler bitkiden geri çekileceği zaman bitkiyi iteklemek için kullanılır ve bazen de bir kaçma reaksiyonunda bitkiden uzağa sıçramaya imkân verirler. Tarsi genellikle 2 segmentli, ikinci segment birinciye oranla daha uzundur (Şekil 4.1) (Blackman and Eastop 2000).

Kanatlı formlarda 2 çift kanat bulunur. İnce şeffaf, kısmen dumanlı ve çok az damarlıdır. Arka kanatlar çok daha küçük ve ön kanatlara nazaran daha az damarlıdır. Arka kanadın önünde hamuli denen bir çengel vardır. Dinlenme halinde kanatlar çatı gibi veya nadiren düz olarak tutulurlar (Blackman and Eastop 1984, 2000, Stroyan 1984).

Abdomen, belirgin olmayan 9 segmentten oluşur. 5. veya 6. segmentinde bir çift tüp şeklinde kornikulus (siphunculus) adı verilen çıkıntılar bulunur. Bu çıkıntıların şekil ve uzunlukları türlere göre değişmektedir. Bu nedenle, türlerin teşhisinde önemli rol oynar. Bu yapı pek çok afitte karakteristik olmasına rağmen, bazı gruplarda kaybolmuş durumdadır. Kornikulus şayet mevcut ise genellikle 5. abdominal segmentin posteriör kenarında dorsolateral olarak yerleşmiş haldedir. Bu yapı, farklı türlere ait bireylerde şekil olarak çok büyük bir çeşitliliğe sahiptir, küçük bir pordan, uzun ve konik bir tüp şekline kadar değişmektedir. Abdomende 7 çift spiracle (stigma) bulunur. Anal levha IX. segmentten çıkar. Kenarlarında diken gibi kıllar bulunur. Abdomende aynı zamanda genital levha ve kaudanın arkasında tuberküller bulunur. Yaprakbitlerinin erginlerinde abdomenin ucunda anüs üzerinde kauda denilen genellikle belirgin olarak görülen bir kuyruk bulunur (Şekil 4.1). Kuyruk şekli türlere göre farklıdır. Çoğu türde uzun olan kuyruk, uca doğru tedricen daralır ve üzerinde çok sayıda kıl bulunur (Lodos 1986; Blackman and Eastop 1984, 2000; Stroyan 1984).

Afit türlerinin çoğu polimorfiktir. Erkekler yalnızca sonbaharda görülürler. Erkekler genellikle kanatlı bazen de kanatsız olabilirler. Dişiler ise kanatlı, kanatsız, ovipar, vivipar olabilirler, eşeyli ya da eşeysiz çoğalabilirler (Lodos 1986).

Periyodik parthenogenesis ya da amphigony (parhenogenetik üreme safhası ile eşeyli üreme safhasının birbirini izlemesi) Aphidoidea'nın temel üreme şeklidir. Afitlerde hayat devri bir ya da iki yıl sürer ve bu üst familya içerisindeki farklı gruplarda değişik tiplerde hayat dönemleri görülür (Blackman and Eastop 2000).



Şekil 4.1. Aphididae familyasının genel morfolojik özellikleri (Blackman and Eastop 2006).

Afitlerin hayat devirlerinde önemli olan bir diğer özellik de konukçu değiştirmedir (heteroecy). Düzenli mevsimsel göçler şeklinde olan bu olayda, birbiriyle ilişkisi olmayan iki konukçudan biri (ana konukçu) eşeyli üreme için kullanılırken, diğeri (ara konukçu) sadece parthenogenetik bireyler tarafından kullanılır (Blackman and Eastop 2000).

Afitlerin hayat devrelerindeki parthenogenetik safha, oldukça etkili olan çoğalma ve yayılma mekanizmasının ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Bu sayede çoğu tür, bir yıllık kısa ömürlü bitkilerden elde ettikleri geçici gıda kaynaklarını etkili bir şekilde kullanarak maksimum düzeyde çoğalabilmektedirler. Afitlerin çoğalması ve yayılmasında, birbirinden farklı morfolojiye sahip olan iki farklı formun olmasının da etkisi çok büyüktür. Bunlardan biri kanatsız, oldukça yerleşik, yüksek doğurma kapasitesine sahip çoğalan bireyler; diğeri kanatlı, oldukça aktif, ancak daha düşük doğurma özelliğindeki yayılıcı bireylerdir. Başlangıçta otsu bir bitkide bulunan afit kolonisi hemen hemen tamamı kanatsız dişilerden meydana gelmekte, bitki özsuyundan elde ettiği besinleri maksimum düzeyde kullanarak hızlı ve etkili bir şekilde çoğalma gerçekleşmektedir. Koloninin yaşlanmasıyla birlikte, dağılma davranışlarına uyum sağlamış kanatlı dişiler görülmeye başlar ve böylece henüz bulaşık olmayan konukçulara yayılarak buralarda yeni koloniler oluşturmaya başlamaktadırlar. Kanatsız dişilerin yüksek üreme potansiyeli, dağılma ve göç sırasında meydana gelen yüksek ölüm sonucu kaybedilen bireyleri telafi edebilecek miktarda dişi birey oluşmasını sağlamaktadır (Blackman and Eastop 1994).

Türlerin çoğu kışı yumurta döneminde geçirir. Yumurtaların boyu 0,5-0,6 mm'dir. İlbaharda yumurtadan çıkan bireyler genellikle kanatsız, parthenogenetik vivipar dişilerdir ki bunlara fundatrix denir. Fundatrixler, esas konukçu üzerinde yaşar ve çoğalma güçleri bakımından diğeri bireylerden daha üstün durumdadırlar. Fundatrixlerden sonraki nesil fundatrigenia'dır. Bunlar da esas konukçuda yaşar ve hızlı bir şekilde çoğalırlar. Bunlar kanatsız parthenogenetik vivipar dişilerden oluşurlar (Lodos 1986).

Fundatrigenia'lardan oluşan bireyler kanatlı parthenogenetik, vivipar bireylerdir. Bunlar ana konukçuda gelişimini tamamlayarak ara konukçulara göç ederler. Ancak, bazı afit türleri ana konukçu üzerinde yaşamını devam ettirir. Ara konukçulara göç eden türler burada çoğalmaya devam ederler. Meydana gelen bireyler parthenogenetik, vivipar, kanatlı ya da kanatsız bireylerdir ve ara konukçuda birçok nesil meydana getirirler. Ara konukçuda gelişimini sonbahara kadar sürdürürler, daha sonra ara konukçular üzerinde

erkek bireyler ve kanatlı vivipar dişiler (gynoparae) meydana gelerek, ana konukçu bitkilere dönerler. Ana konukçulara dönen erkekler burada gynoparlardan doğan dişilerle (oviparae) çiftleşir. Bu dişiler daha sonra kışlayacak eşeyli yumurtaları bırakırlar (Lodos 1986).

Afitlerin ana konukçuları ile ara konukçuları arasında herhangi bir yakınlık bulunmamasına karşın, afit cinsleri, gerek ana, gerekse ara konukçu olarak belirli bitki familyaları üzerinde özelleşme eğilimindedirler. Bu nedenle, her bir afit türü belli bir bitki türü ya da belli bir cinste veya en azından birbirine yakın cinslerde yer alan bitki türlerinde beslenmektedirler (Blackman and Eastop 1994).

Yaprakbitleri bitki öz suyunu emerek beslenirler, bitkilerin yapraklarında kıvrılmalara neden olurlar, bazı türlerde emgi sonucunda yapraklarda galler ve şekil bozuklukları meydana gelir. Ayrıca, beslenme sırasında birçok tür bol miktarda balımsı madde salgılamaktadır. Bu maddeler üzerinde saprofit funguslar gelişerek fumajine neden olurlar. Bunun sonucunda, yaprakların asimilasyon görevini yapmaları engellenir. Afitlerin bitkilerde oluşturduğu diğer bir önemli zarar şekli de bazı türlerin bitkilerde hastalık oluşturan çok tehlikeli virüsleri bir bitkiden diğerine taşıması, yani vektörlük yapması suretiyle olur. Bu gibi türler, popülasyonları az da olsa bitkiler için büyük tehlike teşkil ederler (Lodos 1986).

4.3. Belirlenen Yaprakbiti Türleri

4.3.1. *Aphis pomi* de Geer, 1773

Aphis mali Fabricius, 1775; *Aphis pyri* Kittel, 1827; *Aphis bicolor* Haldeman, 1844; *Aphis cydoniae* Boisduval, 1867; *Aphis crataegaria* Buckton, 1879; *Aphis padi* Sanderson, 1901; *Aphis eriobotryae* Schouteden, 1905; *Medoralis pomi* (De Geer) Börner, 1952 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Parlak yeşilimsi renkli, siyah kornikıl ve kauda ile kolayca tanınabilen bir türdür. Kanatsız vivipar dişilerde vücut, sarımsı yeşilden koyu yeşile kadar değişir. Anten sarımsı, kauda ve kornikuluslar ise koyu yeşil veya siyahımsı renktedir. Kauda, kornikulusun üçte biri kadar uzunlukta, silindirik ve uçta incelmektedir. Vücut uzunluğu 1,3–2,2 mm'dir. Kanatlı vivipar dişilerde baş ve toraks siyah, abdomen yeşilimsidir. Kauda ve kornikulusların renkleri, şekilleri ve uzunlukları kanatsız formlarda olduğu gibidir. Sekonder rhinaria yalnız üçüncü anten segmentinde bulunmaktadır. Vücut uzunluğu 1,5–2,0 mm'dir (Lodos 1986; Aslan 2002; Toros vd 2002).

Yayılış Alanları

Avrupa, Güneybatı Asya, Kuzey Amerika, Kıbrıs, Irak, İsrail, Suriye, Mısır ve Tunus'da yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Blackman and Eastop 1994; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007).

Ülkemizde Adana, Bartın, Hatay, Niğde, Ankara, İstanbul, Nevşehir, Iğdır, İzmir, Konya, Isparta, Şanlıurfa, Gaziantep, Erzincan, Erzurum, Kars, Van, Bitlis, Amasya, Samsun, Giresun, Ordu, Trabzon, Rize, Artvin, Gümüşhane, Bursa, Çanakkale, Kırklareli, Edirne, Elazığ, Diyarbakır, Antalya ve Kahramanmaraş illerinde saptanmıştır (Çanakçıoğlu 1975; Erkin 1983; Tuatay 1993; Erol ve Yaşar 1996; Güçlü vd 1998; Aslan 2002; Toros vd 2002; Çota 2007; Daşcı ve Güçlü 2008; Güleç 2011).

Konukçuları ve Zararı

Elma ağaçlarının önemli bir zararlısı olan *A. pomi*, ülkemizde ilk kez *Prunus laurocerasus* üzerinde tespit edilmiştir (Düzgüneş ve Tuatay 1956). Rosaceae familyasındaki bitkileri konukçu olarak seçmekte, ayrıca Bignoniaceae, Caprifoliaceae ve Pittosporae familyalarından da konukçuları bulunmaktadır. *Cydonia vulgaris*, *C. japonica*, *C. oblonga*, *Malus communis*, *M. pumila*, *M. silvestris*, *Pyracantha coccinea*,

Pyrus communis, *P. malus*, *P. scopulina*, *P. eleagnifolia*, *Senecio vulgaris*, *Solanum tuberosum*, *Sorbus sp.*, *S. aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus sp.*, *C. azarolus*, *C. oxyacantha*, *C. tomentosa*, *Eriobothria japonica*, *Mespilus germanica*, *Prunus domestica*, *P. mahaleb*, *Chaenomeles japonica*, *C. maulei*, *Campsis radicans*, *Centaurea iberica* ve *Cotoneaster salicifolia*'da tespit edilmiştir (Düzgüneş ve Tuatay 1956; Bodenheimer and Swirski 1957; Tuatay and Remaudiere 1964; Tuatay 1993; Ölmez 2000; Toros vd 2002; Kaygın vd 2009; Güleç 2011).

Elma yetişen bölgelerde yaygın olarak bulunur. Genellikle genç fidanlarda zarar yapmaktadır. Sürgünlerin uç kısımlarında ve taze yaprakların alt yüzeylerinde beslenir (Şekil 4.2). Zararının bulunduğu yapraklar enine, hafifçe kıvrılır. Yoğun olarak bulunduğu fidanlarda gelişme durur. Karıncalar tarafından ziyaret edilmektedir (Tuatay 1993; Blackman and Eastop 1994; Toros vd 2002). Güçlü vd (1998), Erzurum, Erzincan ve Kars'da belirlemiş oldukları bu türü, ikinci derecede zararlı olarak belirlemişlerdir. Lahana siyah halkalı leke (Cabbage black ring spot virus) ve soğan sarı cücelik (Onion yellow dwarf virus) virüslerini nonpersistent yolla naklettiği belirtilmektedir (Kennedy *et al.* 1962).

Yaptığımız çalışmada, elma ve ayvada belirlemiş olduğumuz *A. pomi*'nin elmada, özellikle golden elma çeşidinde, daha yaygın ve yoğun bir popülasyon oluşturduğu, buna karşın, ayva çeşitlerinde aynı oranda zararlı olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.2). Yörede, haziran ve eylül ayının sonlarına doğru, yüksek bir popülasyon oluşturan *A. pomi*, 27.06.2010 tarihinde, doğu yönünde, sürgün başına ortalama 42,66 birey ile Tortum İlçesi'nde (**EK 2**, Şekil 9), 21.06.2011 tarihinde ise ortalama 33,85 birey ile, Oltu İlçesi'nde ve yine doğu yönünde maksimum yoğunluğa ulaşmıştır (**EK 2**, Şekil 4). Araştırma yapılan bahçelerden, Tortum merkezde bulunan ve 1515 m rakımlı bahçe, sürgün başına ortalama 75 birey ile, doğu yönünde maksimum yoğunluğa 27.06.2010 tarihinde ulaşmış olup, 29.06.2011'de ise, Uzundere merkezde bulunan 1106 m rakımlı bahçe, ortalama 67,66 birey ile güney yönünde maksimum yoğunluk göstermiştir. Zararlı, ilkbaharda İspir, Pazaryolu ve Tortum ilçelerinde doğu yönünü tercih ederken,

Oltu, Olur ve Uzundere’de ise genellikle güney yönünde bulunduğu, sonbaharda ise daha çok batı yönünü tercih ettiği belirlenmiştir (EK 2).



Şekil 4.2. *Aphis pomi* zararı

Biyolojisi

Kanatsız dişiler monoecious ve holocyclic bir yaşama sahiptir. Kışı, elma ağaçlarının dallarının uç kısımlarına bıraktığı döllenmiş yumurta halinde geçirir. Yumurtalar yerine göre mart ve nisanda açılır. Bu açılma zamanı daha çok ağaçların tomurcuklarının patlama zamanı ile ilgilidir. Bir bitkide popülasyon yoğunluğu arttığında, kanatlı formların sayısı da artar. Bu kanatlı bireyler, civarda bulunan bulaşık olmayan diğer elma ağaçlarına, ya da diğer konukçulara göç eder. Böylece ekim, kasım ayına kadar 10–15 nesil verebilir. Bu zamanda gerçek dişi ve erkek bireyler meydana gelir. Bunlar çiftleşerek kışı geçirecek olan döllenmiş yumurtalarını, dalların uç kısımlarına bırakır (Lodos 1986; Blackman and Eastop 1994).

Doğal Düşmanları

Bu türün avcıları olarak; *Exochomus nigromaculatus* (Goeze), *E. quadripustulatus* (Linnaeus), *E. undulatus* Weise, *Coccinula sinuatomarginata* (Faldermann), *C. quattuordecimpustulata* (L.), *Adonia variegata* (Goeze), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze), *S. flavicollis* Redt., *S. rubromaculatus* (Goeze), *Coccinella septempunctata* (L.), *Adalia bipunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *A. decempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quattuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Paragus tibialis* (Fallen), *Scaeva pyrastris* (L.), *Metasyrphus corollae* (F.), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Syrphus vitripennis* Meig. (Diptera: Syrphidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Rond) (Diptera: Cecidomyiidae), *Leucopis glyphinivora* Tanasijtshuk (Diptera: Chamaemyiidae), *Deraeocoris lutescens* (Schil.), *D. pallens* Rt., *Atractotomus mali* (M.-D.), *Pilophorus perplexus* (D.-Sc.), *Phytocoris confusus* Rt., (Hemiptera: Miridae), *Nabis punctatus* Costa (Hemiptera: Nabidae), *Orius minutus* (L.), *Anthocoris nemoralis* (F.), *A. sibiricus* Rt. (Hemiptera: Anthocoridae), *Chrysoperla carnea* Steph, *Anisochrysa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), parazitoitleri olarak; *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. plagiator* (Nees), *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Lipolexis gracilis* Foerster, *Praon volucre* (Haliday), *Trioxys angelicae* (Haliday), *Aphidius colemani* Viereck, *Binodoxys angelicae* (Haliday) (Hymenoptera: Aphidiidae), *Aphelinus chaonia* Walker (Hymenoptera: Aphelinidae), sekonder parazitoit olarak; *Aphelinus chaonia* üzerinden *Pachyneuron formosum* Walker, *P. groenlandicum* Holm., *P. aphidis* (Bouche) (Hymenoptera: Pteromalidae) türleri belirlenmiştir (Düzgüneş vd 1982b; Erol ve Yaşar 1996; Aslan 2002; Ölmez ve Ulusoy 2002; Aslan 2004; Aslan ve Karaca 2005; Güleç 2011).

Bu çalışmada *Aphis pomi*'nin doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Propylaea quattuordecimpunctata* (L.), *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer),

Eupeodes corollae (F.), *E. luniger* (Meigen) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *A. pilosus* (Jakovlev), *Orius (Orius) niger* (Wolff) (Hemiptera: Anthocoridae), *Campylomma verbasci* (M.-D.), *Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens* (Schilling), *D. (Deraeocoris) rutilus* (H.-S.), *D. (Camptobrochis) serenus* (D.& S.) (Hemiptera: Miridae), *Nagusta goedelii* (Kolenati) (Hemiptera: Reduviidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) türleri belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Yörede, genellikle haziran ve eylül aylarında görülen parazitlenmede, *A. pomi*'nin parazitoitleri olarak, *Aphidius ervi* Haliday, *Praon dorsale* (Haliday) ve *P. volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) türleri belirlenmiştir (**EK 1**, Çizelge 1). *P. volucre*, en yaygın parazitoit olup, 2010 yılında İspir (**EK 1**, Çizelge 2), 2011 yılında ise Uzundere'de daha etkin olmuştur (**EK 1**, Çizelge 13).

Çizelge 4.2. *Aphis pomi*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1220m	Ayva Elma	Mayıs-Ekim
		1229m 1239m	Elma	
	Madenköprübaşı	1296m	Ayva Elma	
		1278m 1292m	Elma	
	Yeşilyurt	1090m 1085m 1072m		
		1257m	Elma	
Oltu	Merkez	1213m		
		1224m	Elma	
		768m 764m		
	Ayvalı	772m	Ayva Elma	
		1680m 1639m 1642m	Elma	
	Olur	Çataksu		
983m				
Yeşilbağlar		988m	Ayva Elma	
		975m	Elma	
Pazaryolu	1464m 1470m 1433m			
	Çatakbağçe	1323m 1312m		
Tortum	Merkez	1532m 1525m 1515m		
		Pehlivanlı		1173m 1156m 1144m
	Yukarı Sivri	1664m 1659m		

Çizelge 4.2 (devam)

Uzundere	Merkez	1109m 1106m 1101m	Elma	Mayıs-Ekim
	Çağlayanlı	910m 925m 919m		

4.3.2. *Aphis spiraecola* Patch, 1914

Aphis eupatorii Oestlund, 1886; *Aphis citricola* van der Goot, 1912; *Aphis nigricauda* van der Goot, 1917; *Anuraphis erratica* del Guercio, 1917; *Aphis malvoides* van der Goot, 1917; *Aphis viburnicolens* Swain, 1919; *Aphis croominae* Shinji, 1922; *Aphis deutziae* Shinji, 1922; *Aphis pirifoliae* Shinji, 1922; *Aphis mitsubae* Shinji, 1922; *Aphis bidentis* Theobald, 1929; *Aphis nostras* Hottes, 1930; *Aphis pseudopomi* Blanchard, 1939 (Stroyan, 1984; Remaudiere and Remaudiere 1997; Toros vd 2002).

Tanımı

Vücut sarı veya yeşilimsi sarı renkte, kornikulus ve kauda siyah renklidir. Çoğu kez Rosaceae gibi aynı konukçuyu paylaştığı *Aphis pomi* ile karıştırılabilmektedir. Ancak, daha kısa rostral uç segment, daha az sayıda kaudal kıl ve 2-4. abdomen segmentlerinde lateral tuberküllerin bulunmaması ve ayrıca heteroecious yaşam çemberine sahip olması ile *A. pomi*'den ayrılmaktadır. Vücut uzunluğu 1,2-2,2 mm kadardır. Kanatlı vivipar dişilerde baş ve toraks koyu kahverengi, abdomen yeşilimsi ve lateral kısımlarında koyu renkli benekler bulunur. Kauda siyah, kornikuluslar koyu renklidir. Vücut uzunluğu 1,2-2,2 mm kadardır (Yumruktepe 1993; Blackman and Eastop 2000, 2007; Toros vd 2002).

Yayılış Alanları

Doğu Asya kökenli olan *A. spiraecola*, hemen hemen bütün dünyaya yayılmış durumdadır. Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda, Arjantin, Fransa, Fas, Tunus, İspanya

ve Portekiz’de yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Lodos 1986; Blackman and Eastop 2007; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007).

Ülkemizde Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Bartın, Diyarbakır, Erzincan, Hatay, İstanbul, Kahramanmaraş, Kayseri, Niğde, Rize, Samsun ve Trabzon illerinden kayıtlar verilmiştir (Düzgüneş vd 1982b; Özbek vd 1996; Güçlü vd 1998; Toros vd 2002; Şahin 2007; Görür vd 2009; Güleç 2011; Akyürek vd 2012).

Konukçuları ve Zararı

Özellikle Caprifoliaceae, Asteraceae, Rosaceae, Rubiaceae ve Apiaceae gibi yirmiden fazla familyada beslenen *A. spiraecola*’nın en önemli konukçusu turunçgillerdir. Ülkemizde ilk kez *Citrus limonum* üzerinden toplandığı belirtilmektedir (Tuatay and Remaudiere 1964). Ayrıca bu türün konukçuları olarak; *Citrus nobilis*, *C.aurantium*, *C. sinensis*, *C. grveis*, *C. paradisi*, *C. reticulata*, *Prunus domestica*, *P. lauroceracus*, *Eriobotrya japonica*, *Hydrangea hortensia*, *Spirea vonhoutti*, *Paliurus spina-christi*, *Lavandula* sp., *Malus domestica*, *M. sylvestris*, *Crataegus monogyna*, *C. micophylla*, *Oenanthe pimpihelbides*, *Eryngium creticum*, *Rumex acetosella*, *Ligustrum vulgare*, *Pastinaca sativa*, *Anthemis cotula*, *Verbana officinalis*, *Bidens pilosa*, *Casearia* sp., *Chrysanthemum indicum*, *Cordia jamaicensis*, *Eupatorium* sp., *Gardenia* sp., *Levisticum officinale*, *Mikania scandes*, *Uncaria* sp., *Theobrona cacao*, *Vibirnum odoratissimum*, *V. tinus*, *V. orientale*, *V. opulus*, *Cornus mas*, *Rumax crispus*, *Vicia crocca*, *Tanacetum* sp., *Hypericum* sp., *Punica granatum*, *Ficus benjamina*, *Acer* sp., *Trapogon porrifolius*, *Solanum nigrum*, *Pyrus communis*, *Urtica* sp., *Catalpa bignonioides*, *Hypericum perforatum*, *Cydonia oblonga*, *Lourus nobilis*, *Cornus sanguinea*, *Lycopersicum esculentum*, *Geranium robertianum*, *Solanum nigrum*, *Conyza canadensis*, *Euonymus* sp., *Alcea* sp., *Onopordum davisii*, *Taraxacum officinale*, *Spiraea bumalda*, *Spirea vanhouttei*, *Cotanaster franchatii*, *Bougainvillea spectabilis*, *Hedera helix*, *Pyracantha coccinea* ve *Cestrum fasciculatum* türleri üzerinde bulunduğu bildirilmiştir (Tuatay 1993; Toros vd 2002; Kocadal 2006; Blackman and Eastop 2007; Görür vd 2009; Kaygın vd 2009; Güleç 2011; Akyürek vd 2012).

Taze yapraklarda beslenmesine rağmen, popülasyon çok yükseldiğinde, meyvede de zarar yapar. Düşük yoğunluklarda bile, yapraklarda kıvrımlara neden olmakta, yoğunluk arttıkça sürgün gelişimi durmakta ve kurumalara sebep olmaktadır. Özellikle fidanların uç yapraklarında büyük oranda deformasyon yapar. Yaprakları, sap kısmından uca doğru kıvrır ve karıncalar tarafından ziyaret edilir. Turunçgil tristeza virüsü (Citrus tristeza virus) , hıyar mozaik virüsü (Cucumber mosaic virus), şarka virüsü (Plum pox virus), yonca mozaik virüsü (Alfalfa mosaic virus), karpuz mozaik 2 virüsü (Water melon mosaic 2 virus) ve kabak sarı mozaik (Zucchini yellow mosaic virus) virüslerine vektörlük etmektedir (Yumruktepe 1993; Blackman and Eastop 2007; Brown and Mathews 2008).

Yaptığımız çalışmada, elma ve erikte belirlemiş olduğumuz *A. spiraecola*'ya sadece 2010 çalışma yılında rastlanmıştır (Çizelge 4.3). Oldukça düşük yoğunlukta olan ve belirgin bir zararı görülmeyen *A. spiraecola*, 06.07.2010 tarihinde, sürgün başına ortalama 2,27 birey ile Pazaryolu İlçesi'nde, doğu yönünde en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Özbek vd (1996) ve Güçlü vd (1998), Erzincan'da belirlemiş oldukları bu türün, düşük yoğunlukta ve fazla yaygın olmadığını belirtmektedirler.

Biyolojisi

İklimi uygun olan yerlerde, parthenogenetik olarak (anholocyclic) yaşamını sürdürür. Nitekim Yumruktepe (1993), Doğu Akdeniz turunçgil bahçelerinde, *A. spiraecola*'nın hiçbir mevsimde yumurta dönemine rastlanılmadığını, kışı ise küçük koloniler halinde sürgünler üzerinde geçirdiğini belirtmektedir. Ancak, Doğu Asya, Kuzey Amerika ve Brezilya'da, spiraea bitkisi üzerinde, eşeyli formları görülmüştür (heteroecious ve holocyclic) (Blackman and Eastop 2007; Görür vd 2009).

Doğal Düşmanları

Daha önce yapılan çalışmalarda *Aphis spiraecola*'nın doğal düşmanları olarak; *Harmonia axyridis* Pallas, *Coccinella septempunctata* L., *Scymnus subvillosus* Goeze,

Stethorus gilvifrons Muslant, *Cheilomenes sexmaculata* Fabricus, *Coccinella transversalis* Fabricus, *Scymnus pallipediformis* Günther, *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Ischiodon scutellaris* (Fabricus), (Diptera: Syrphidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), *Leucopis glyphinivora* Tanasijtshuk (Diptera: Chamaemyiidae), *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthocoridae), parazitoitleri olarak; *Lysiplebus confusus* Tremblay and Eady, *L. fabarum* (Marshall), *Trioxys (Binodoxys) indicus* Subba&Sharma, *Binodoxys angelicae* (Haliday), *B. acalephae* (Marshall), *Diaeretiella rapae* (M'Intosh), *Praon volucre* (Haliday), *Aphidius colemani* Viereck, *A. matricariae* Haliday, *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. plagiator* (Nees) (Hymenoptera: Aphidiidae), *Aphelinus* spp. (Hymenoptera: Aphelinidae) belirlenmiştir (Yumruktepe 1993; Brown 1999; Kavallieratos *et al.* 2004; Kocadal 2006; Brown and Mathews 2008; Güleç 2011; Dubey and Singh 2011).

Bu çalışmada *Aphis spiraecola*'nın doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius) (Hemiptera: Anthocoridae) türleri belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.3. *Aphis spiraecola*'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1229m	Elma	Haziran-Eylül
Pazaryolu	Merkez	1433m	Elma	
Pazaryolu	Merkez	1470m	Erik	
			Elma	
Tortum	Merkez	1525m	Elma	
Tortum	Pehlivanlı	1144m	Erik	
Uzundere	Merkez	1109m	Elma	

4.3.3. *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843)

Aphis balsamitae Müller, 1776; *Aphis helichrysi* Kaltenbach, 1843; *Aphis socia* Walker, 1848; *Aphis adscitus* Walker, 1848; *Aphis familiaris* Walker, 1848; *Aphis similis* Walker, 1848; *Aphis prunus* Walker, 1848; *Aphis insessa* Walker, 1849; *Aphis conviva* Walker, 1849; *Aphis nociva* Walker, 1849; *Aphis incumbens* Walker, 1849; *Aphis convector* Walker, 1849; *Aphis persorbens* Walker, 1849; *Aphis detracta* Walker, 1849; *Aphis adjectus* Walker, 1849; *Aphis bartsiae* Walker, 1849; *Aphis consumpta* Walker, 1849; *Aphis chrysanthemi* Walker, 1849; *Aphis apposita* Walker, 1850; *Aphis diminuta* Walker, 1850; *Aphis myosotidis* Koch, 1854; *Aphis insititae* Koch, 1854; *Aphis petasitidis* Buckton, 1879; *Aphis bellis* Buckton, 1879; *Aphis verbenae* Macchiati, 1883; *Aphis leontopodii* Schouteden, 1903; *Anuraphis abrotaniellus* Theobald, 1919; *Anuraphis centauriella* Theobald, 1921; *Anuraphis cinerariae* Theobald, 1922; *Anuraphis cyani*, Theobald, 1922; *Acaudus bipapillata* Theobald, 1923; *Anuraphis glauciifolia* Theobald, 1923; *Anuraphis sherardiae* Theobald, 1926; *Aphis beccabungae* Koch, 1927; *Anuraphis achilleae* (Fabricus) Theobald, 1927; *Neoaacaudus bipapillata* (Theobald) Theobald, 1927 (Bodenheimer and Swirski 1957; Çanakçioğlu 1975).

Tanımı

Vücut renkleri oldukça değişken, orta büyüklükte afitlerdir. Kanatsız vivipar dişilerde vücut oval, sarımsı yeşil veya sarımsı esmer renkte ve abdomen üzeri beyaz mumlu-pudramsı bir madde ile örtülüdür. Antenler kısa ve vücudun yarısı kadardır. Baş, bacaklar ve kornikuluslar siyah renktedir. Abdomenin sonunda bazen siyah bir leke bulunabilir. Vücut uzunluğu 0,9–2,0 mm arasındadır. Kanatlı formlar uzun oval şekilde ve vücut üzeri beyaz mumsu bir madde ile örtülüdür. Baş ve toraks siyah, abdomen ile kauda yeşil veya yeşilimsi sarı, kornikuluslar ise esmer renktedir. Vücut uzunluğu 1,1–2,2 mm arasındadır (Lodos 1986; Blackman and Eastop 2000; Görür vd 2009).

Yayılış Alanları

Avrupa, Kuzey Amerika, Afrika, Asya, Güney Avustralya, Brezilya, Şili, Pakistan, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Tunus, Mısır, İsrail, Lübnan'da bulunduğu bildirilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Tuatay 1988; Irshad 2001; Kocadal 2006; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007).

Ülkemizde ilk kayıt, konukçu ve lokasyon belirtilmeden, Tuatay and Remaudiere (1964) tarafından verilmiştir. Adana, Ankara, Artvin, Bartın, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Erzincan, Gaziantep, Gümüşhane, Hatay, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Kayseri, Rize, Trabzon ve Van kayıt bildirilen illerdir (Özbek vd 1996; Güçlü vd 1998; Aslan 2002; Toros vd 2002; Bayhan vd 2003; Özdemir 2004; Aslan ve Karaca 2005; Çota 2007; Şahin 2007; Çıraklı vd 2008; Görür vd 2009).

Konukçuları ve Zararı

Konukçu olarak Amaryllidaceae, Apocynaceae, Boraginaceae, Compositae, Crassulaceae, Gesneraceae, Labiatae, Leguminosae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Umbelliferae familyalarından bitkileri seçmekte olan bu tür, ana konukçu olarak genellikle farklı *Prunus* türlerini, özellikle de *Prunus domestica*, *P. insititia*, *P. spinosa*, ara konukçu olarak ise genellikle Compositae familyası türlerini kullanır. *Prunus* cinsinden en çok erik ve şeftalilerde görülmektedir (Çanakçıoğlu 1975; Lodos 1986; Blackman and Eastop 2000). Ülkemizde bu türün konukçuları olarak; *Taraxacum officinalis*, *Carthamus tintorius*, *C. dentatus*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *C. frutescens*, *Pulicaria dysenterica*, *Senecio vernalis*, *Anchusa pusilla*, *Achillea millefolium*, *Centaurea solstitialis*, *Helianthus annuus*, *Matricaria inodora*, *M. chamomilla*, *Calendula arvensis*, *Vinca minor*, *Spirea* spp., *Carduus pycnocephalus*, *Carduus* sp., *Campsis* sp., *Cirsium arvense*, *Calendula* spp., *Euphorbia* spp., *Punica grantum*, *Anthemis* sp., *Citrus sinensis*, *Citrus* sp., *Anthemis* sp., *Verbascum* sp., *Rumex crispus*, *Urtica dioica*, *Cucurbita pepo*, *Sambucus nigra*, *Hyacinthus* sp., *Silene* sp., *Prunus* sp., *P. cerasifera*, *P. persicae*, *P. salicina*, *Veronica anagallisaquatica*,

Symphytum asperum, *Cirsium cephalotes*, *Onopordium sp.* bildirilmiştir (Erkin 1983; Tuatay 1988; Aslan 2002; Toros vd 2002; Özdemir 2004; Geneci ve Görür 2007; Eser vd 2009; Kaygın vd 2009; Görür vd 2009; Güleç 2011).

Ana konukçularının yapraklarının alt yüzlerine yerleşerek onları düzensiz biçimde kıvrır ve deforme eder. Bu gibi yapraklar sertleşir, sararır ve vaktinden önce dökülür. Meyveler küçük kalır ve şiddetli saldırılarda çoğu dökülür. Sürgünlerin gelişmesi durur, dalların uçları deforme olur ve kurur (Lodos 1986).

Brachycaudus helichrysi, cineraria mozaik, hıyar mozaik, dahlia mozaik ve sharka virüslerinin vektörü olarak bilinmektedir (Kennedy *et al.* 1962). Ayrıca bazen yoğun uçuşlar nedeniyle, konukçusu olmayan bitkilere nonpersistent virüsleri de (patates Y virüsünü nakletmesi gibi) nakledebildiği belirtilmektedir (Blackman and Eastop 1984).

Yaptığımız çalışmada, vişnede belirlemiş olduğumuz *Brachycaudus helichrysi*'ye yalnızca Tortum İlçesi, Yukarı Sivri Köyü'ndeki 1664 m rakımlı bahçede rastlanmıştır (Çizelge 4.4). Oldukça düşük yoğunlukta olan ve belirgin bir zararı görülmeyen *B. helichrysi*, 18.06.2010'da güney yönünde sürgün başına ortalama 1,38 birey, 21.06.2011'de ise yine güney yönünde 1,08 birey ile Tortum İlçesi'nde, en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Özbek vd (1996) ve Güçlü vd (1998), Erzincan'da belirlemiş oldukları bu türün, seyrek olarak görüldüğünü ve düşük yoğunlukta olduğunu belirtmektedirler.

Biyolojisi

Sıcak bölgelerde, bütün yıl boyunca parthenogenetik olarak çoğalmasına devam edebilir (Heteroeciosus holocyclic). Ancak, kışı soğuk geçen yerlerde, ana konukçuları üzerinde eşeyli yumurta halinde geçirir. İlkbaharda, yaprakların henüz daha yeni çıkmaya başladığı dönemde bu yumurtalar açılır. Çıkan nimfler, açılmakta olan yaprakların alt yüzlerine geçerek beslenmeye başlar. Bunlardan meydana gelen fundatrixler ve onu takip eden birkaç nesil, ana konukçularda gelişmelerine devam eder. Yerine göre, nisan

ve mayıs aylarında, koloniler içinde sayıları gittikçe artarak çoğalan kanatlı formlar, ara konukçulara göç ederler. Sonbahar başlangıcında meydana gelen kanatlı formlar, tekrar ana konukçularına dönerler. Ana konukçulara dönen erkekler, burada gynoparlardan doğan dişilerle çiftleşir. Bu dişiler, daha sonra kışlayacak eşeyli yumurtaları bırakırlar (Lodos 1986; Blackman and Eastop 2000).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları olarak; *Scymnus pallipediformis* Günther, *S. apetzi* Mulsant, *S. araraticus* Khnzorian, *S. auritus* Thunberger, *S. bivulnerus* Capra&Fürsch, *S. flagellisiphonatus* (Fürseh), *S. subvillosus* (Goeze), *S. quadriguttatus* Fürsch, *S. syriacus* Marseul, *S. rubromaculatus* (Goeze), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Nephus nigricans* Weise, *N. (Sidis) caneparii* Fürseh&Uygun, *Oenopia conglobata* (L.), *O. oncina* (Olivieri), *Pharoscymnus pharoides* Marseul, *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* L., *Exochomus nigromaculatus* (Goeze), *E. quadripustulatus* (L.), *Harmonia quadripunctata* Puntop, *Hyperaspis quadrimaculata* Redten, *H. repensis* (Herbest), *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* (Mulsant), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *E. auricollis* Meigen, *Syrphus vitripennis* Meigen, *Metasyrphus corollae* (F.), *M. luniger* (Meigen), *Scaeva selenitica* (Meigen), *S. pyrastris* (L.), *S. albomaculata* (Mcq.), *Paragus majoranae* Rondani, *Meliscaeva cinctella* (Zett.) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis grisiola* (Fall) (Diptera: Chamaemyiidae), *Anthocoris nemoralis* (F.), *Orius minutus* (L.), *O. niger* (W.) (Heteroptera: Anthocoridae), *Deraeocoris ruber* (L.), *Atractotomus mali* Meyer (Heteroptera: Miridae), *Anisochrysa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Wesmaelius subnebulosus* (Stephens) (Neuroptera: Hemerobiidae), parazitoitleri olarak ise; *Aphidius colemani* Viereck, *A. matricariae* Haliday, *Binodoxys angelicae* (Haliday), *Ephedrus persicae* Frogatt, *E. plagiator* (Nees), *E. cerasicola* Stary, *Trioxys angelicae* (Haliday), *Praon abjectum* (Haliday), *P. volucre* (Haliday), *Diaeritiella rapae* (M'Intosh), *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *L. confusus* Tremblay (Hymenoptera: Aphidiidae) türleri saptanmıştır (Erkin 1983; Aslan

2002; Ölmez ve Ulusoy 2002; Kavallieratos *et al.* 2004; Aslan ve Uygun 2005; Bolu vd 2007; Güleç 2011).

Yapılan çalışmada, *Brachycaudus helichrysi*'nin doğal düşmanları olarak; *Adalia fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) türleri belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.4. *Brachycaudus helichrysi*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
Tortum	Yukarı Sivri	1664m	Vişne	Haziran

4.3.4. *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843)

Lachnus juglandicola Kaltenbach, 1843; *Callipterus juglandicola* Koch, 1855 (Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Erginlerin hepsi kanatlı, açık limon sarısı renkli, bazen sarımsı kahverengi veya pembemsi renklindedir. Vücut uzunluğu 1,2-2,3 mm dir. Antenler kısa, segmentleri halkalı, üçüncü segmentteki sekonder sensoriumlar oval biçimdedir. Kornikuluslar ve kauda soluk renkli, kornikulusların boyu eni kadardır ve üst tarafı köşeli, uca doğru incelmıştır (Düzgüneş ve Tuatay 1956; Blackman and Eastop 2000; Toros vd 2002; Görür vd 2009).

Yayılış Alanları

İran, Irak, İsrail, Kuzey Afrika, Hindistan, Çin, Kuzey Amerika, Rusya, Pakistan'da yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Çanakçıoğlu 1975; Blackman and Eastop 1994; Alikhani *et al.* 2010).

Ülkemizde Artvin, Diyarbakır, Erzurum, Erzincan, Hatay, İstanbul, Kahramanmaraş, Konya ve Van'da bulunduğu bildirilmiştir (Güçlü vd 1998; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Aslan 2002; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008; Görür vd 2009; Atlıhan vd 2011).

Konukçuları ve Zararı

Juglandaceae, Eurhorbiaceae, Rosaceae familyalarından *Juglans regia*, *Ricinus communis*, *Prunus amygdalus* konukçuları arasındadır (Çanakçıoğlu 1975; Toros vd 1996; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Alikhani *et al.* 2010).

Ceviz yapraklarının alt yüzeylerinde, birbirlerinden ayrı olarak, damarlar boyunca sıralandıkları ve tatlı madde salgıladıkları belirtilmektedir. Yoğun koloni oluşturmamalarına rağmen, bazen artan popülasyonları, yaprak ve yeni gelişmekte olan meyvelerde zarar yapabilir (Güçlü vd 1995; Toros vd 2002).

Yapılan çalışmada, *Chromaphis juglandicola*'nın yörede yaygın olmasına ve temmuz ayında gözle görülür bir artış göstermesine rağmen, yoğun bir popülasyon oluşturmadığı ve ceviz yapraklarının alt yüzeylerinde 3-5 adeti geçmeyecek şekilde dağınık olarak bulunduğu ve bu zararlının, yapraklarda herhangi bir şekilde deformasyon yapmadığı belirlenmiştir. *C. juglandicola*, 07.07.2010 tarihinde, güney yönünde, sürgün başına ortalama 1,90 birey ile Uzundere İlçesi'nde, 22.07.2011 tarihinde ise ortalama 1,5 birey ile, Oltu İlçesi'nde ve yine güney yönünde maksimum yoğunluğa ulaşmıştır.

Biyolojisi

Monoecious holocyclic yaşam döngüsüne sahiptir. İlkbaharda, kışlamış yumurtalardan çıkan fundatrixler ve bundan sonra gelen nesiller, yaprakların alt yüzeyinde, dağınık olarak beslenir. İlkbahar ve yaz boyunca tamamen kanatlı ve parthenogenetik dişi formundadır. Yaprakta yoğun olmamakla birlikte ağacın her tarafında bulunurlar. Yıl boyunca, sıcaklık uygun olduğu sürece nesil vermeye devam eder. İlkbaharın sonlarında ve yaz başlangıcında artan popülasyon, erken sonbaharda azalır. Ekim ayından itibaren meydana gelen seksüel formlar (sexuparae), kışlayacak olan yumurtalarını dalların kabukları üzerine, tomurcukların taban kısmına veya yaprak sapının taban kısmına bırakırlar. Karıncalar tarafından ziyaret edilmez (Bodenheimer and Swirski 1957; Görür vd 2009).

Doğal Düşmanları

Daha önce yapılan çalışmalarda bu türün doğal düşmanları olarak; *Adalia decempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze), *Hyperaspis femorata* Mt., *H. quadrimaculata* Redt. (Coleoptera: Coccinellidae), *Meliscaeva auricollis* (Meigen), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Syrphus* sp. (Diptera: Syrphidae), *Orius minutus* (L.) (Hemiptera: Anthocoridae), *Anisochrysa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), parazitoitleri olarak; *Trioxys pallidus* (Haliday) (Hymenoptera: Aphidiidae), sekonder parazitoit olarak, *Pachyneuron aphidis* (Bouche), *Asaphes suspensus* (Nees) (Hymenoptera: Pteromalidae), *Syrphophagus aphidivorus* (Mayr) (Hymenoptera: Encyrtidae) türleri belirlenmiştir (Güçlü vd 1994; Cecilio and Ilharco 1997; Aslan 2002; Ölmez ve Ulusoy 2002; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008).

Bu çalışmada *Chromaphis juglandicola*'nın doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Deraeocoris flavilinea* (A.Costa) (Hemiptera: Miridae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) türleri belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.5. *Chromaphis juglandicola*'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1239m	Ceviz	Mayıs-Eylül
	Madenköprübaşı	1292m		
	Yeşilyurt	1072m		
Oltu	Merkez	1257m		
	Ayvalı	772m		
Olur	Çataksu	900m		
	Yeşilbağlar	988m		
Pazaryolu	Merkez	1464m 1433m		
Tortum	Merkez	1532m 1525m		
	Pehlivanlı	1156m 1144m		
Uzundere	Merkez	1109m 1101m		
	Çağlayanlı	910m 925m 919m		

4.3.5. *Dysaphis devectora* (Walker, 1849)

Aphis devectora Walker, 1849; *Aphis pyri* (Buckton, 1879); *Dysaphis communis* Mordvilko, 1928; *Dentatus communis* Mordvilko, 1928; *Sappaphis devectora* Hille Ris Lambers, 1944 (Doncaster 1961; Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatlı parthenogenetik dişiler, gri esmer renkte, vücudun üzeri tozlu bir görünüme sahiptir. Kornikuluslar ve kaudanın uç kısımları koyu renktedir. Vücut uzunluğu 1,8-2,4 mm dir. Kanatlı parthenogenetik dişilerde, baş ve toraks koyu kahverengi veya

siyahımsı renktedir. Kornikuluslar ve kaudanın uç kısmı koyu renklidir. Vücut uzunluğu 1,6-2,5 mm dir (Blackman and Eastop 1984).

Yayılış Alanları

Blackman and Eastop (1994)'un bildirdiğine göre, yalnızca Avrupa'da olduğu söylenen bu tür, Çin'de de tespit edilmiştir. Almanya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İran, Romanya ve Rusya gibi ülkelerde yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Alford 2007; Alikhani *et al.* 2010).

Türkiye'de Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Burdur, Diyarbakır, Erzurum, Hatay, Isparta, Kahramanmaraş, Kayseri, Malatya, Mersin, Niğde, Trabzon ve Van illerinde bulunduğu bildirilmiştir (Tuatay and Remaudiere 1964; Düzgüneş ve Toros 1978; Düzgüneş vd 1982b; Yiğit ve Uygun 1982; Tuatay 1990; Öncüler 1991; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Aslan 2002; Toros vd 2002; Geneci ve Görür 2007; Şahin 2007; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008; Karaca vd 2010).

Konukçuları ve Zararı

Türkiye'de ilk kayıt 1959 yılında Malatya'da *Pyrus malus* üzerinden yapılmıştır (Tuatay and Remaudiere 1964).

Ana konukçusu elma ağaçlarıdır. Ancak bazı süs bitkilerinde de bulunur (Blackman and Eastop 2000). Ayrıca bu türün konukçuları olarak; *M. floribunda*, *M. orientalis*, *M. purpurea*, *M. silvestris* ve *Prunus* sp. olarak bildirilmiştir (Çanakçıoğlu 1975; Alikhani *et al.* 2010).

Yaptığımız çalışmada, *D. depecta*'nın, elma ağacının yapraklarını kıvrırıp, kırmızı lekeli bir renk almasına neden olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.3). Nitekim, Blackman and Eastop (2000), bu türün elma yapraklarını kenardan itibaren kıvrırarak yaprakların kırmızı bir

renk almasına neden olduğunu belirtmektedirler. Karıncalar tarafından ziyaret edilen bu türün, kıvrırdıkları yapraklarda kurumalar meydana gelir. Koloninin bulunduğu yapraklar kızarıp bombeleşir. Meydana getirmiş oldukları bu galler, şarap kırmızısı rengindedir ve uzaktan kolaylıkla farkedilir. Özellikle genç fidanlarda zaman zaman önemli zarara neden olmaktadır (Tuatay 1990; Toros vd 2002; Görür vd 2009).

Yapılan çalışmada, elma ve armutta belirlemiş olduğumuz *D. devectora*'nın elmada, daha yaygın ve yoğun bir popülasyon oluşturduğu, buna karşın, armut çeşitlerinde aynı oranda zararlı olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.6). Yörede, yüksek bir popülasyon oluşturan *D. devectora*, 07.06.2010 tarihinde, doğu yönünde, sürgün başına ortalama 18,37 birey ile Pazaryolu İlçesi'nde (**EK 2**, Şekil 19), 11.06.2011 tarihinde ise sürgün başına ortalama 20 birey ile, Olur İlçesi'nde ve yine doğu yönünde maksimum yoğunluğa ulaşmıştır (**EK 2**, Şekil 18). Araştırma yapılan bahçelerden, Pazaryolu merkezde bulunan ve 1433 m rakımlı bahçe, sürgün başına ortalama 23,75 birey ile, doğu yönünde, 07.06.2010 tarihinde maksimum yoğunluk göstermiş olup, 10.06.2011'de ise, İspir Madenköprübaşı'nda bulunan 1296 m rakımlı bahçe, ortalama 14,66 birey ile doğu yönünde maksimum yoğunluk göstermiştir.



Şekil 4.3. *Dysaphis devectora* zararı

Biyolojisi

Monoecious ve holocyclic bir hayat devrine sahip olan *Dysaphis devectora*, kışı ana dallar ve gövdedeki çatlaklar içerisinde, yumurta döneminde geçirir. Yumurtalar, erken ilkbaharda açılır. Bu dönemde yeşil renkte olan fundatriksler, taze sürgünlere yayılmaya başlarlar. İkinci ve üçüncü parthenogenetik nesilde, kanatlı erkek ve dişiler görülmeye başlar. Daha sonra bu dişiler, kanatsız oviparları doğururlar. Bu oviparlar, galler içerisinde, erkeklerle çiftleştikten sonra, haziran ortalarından, temmuz ortasına kadar gallerden dışarı çıkarak ana dallardaki veya gövdedeki çatlaklara yumurtalarını bırakırlar. Oldukça kısa bir hayat devri vardır ve popülasyon temmuz sonlarında sıfıra iner (Çanakçıoğlu 1975; Blackman and Eastop 1994, 2000; Alford 2007).

Doğal Düşmanları

Bu türün avcıları olarak, *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* (Muls.), *Harmonia quadripunctata* Puntop., *Hippodamia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* L., *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Oenopia conglobata* (L.), *Scymnus levaillanti* (Mulsant), *S. subvillosus* (Goeze), *S. bivulnerus* Capra., *Propylae quatuordecimpunctata* (L.), *Synharmonia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens), *Chrysopa septempunctata* (Wesmael) (Neuroptera: Chrysopidae), *Anthocoris nemoralis* (F.), *A. sibiricus* (Reuter), *Orius minutus* (L.), (Hemiptera: Anthocoridae), *Deraeocoris rutilus* (H.-S.), *D. schach* (Fabricius), *Myrmecoris gracilis* (J.Sahlb.), *Pilophorus pusillus* Reuter, *P. perplexus* (D.-Sc.), *Phytocoris confusus* Rt. (Hemiptera: Miridae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (Fabricius), *Paragus tibialis* Fallen, *Pipiza festiva* Meigen, *Scaeva albomaculata* (Macquart), *S. selenitica* (Meigen), *Metasyrphus corollae* Fabricius, *Sphaerophoria scripta* (L.), (Diptera: Syrphidae), *Leucopis rufithorax* Tanasijtshuk (Diptera: Chamaemyiidae), parazitoitleri olarak ise; *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. plagiator*, *Aphidius matricariae* Haliday, *Lysiphlebus fabarum* ve *L. ambiguus* (Hymenoptera: Aphidiidae), *Aphelinus chaonia* Walker ve *Aphelinus* sp. (Hymenoptera:

Aphelinidae) türleri belirlenirken sekonder parazitoitleri olarak; *Aphelinus chaonia* ve *Aphelinus* sp. üzerinden, *Pachyneuron* sp., *P. groenlandicum* Holm., ve *P. aphidis* (Bouche) (Hymenoptera: Pteromalidae) türleri belirlenmiştir (Düzgüneş vd 1982b; Erkin 1983; Özkan 1986; Erol ve Yaşar 1996; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Ölmez ve Ulusoy 2002; Aslan 2002; Aslan 2004; Bayram 2009; Görür vd 2009; Karaca vd 2010).

Yapılan bu çalışmada, *Dysaphis devectora* 'nın doğal düşmanları olarak, *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther, *Psyllobora vigintiduopunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes luniger* (Meigen) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Deraeocoris lutescens* (Schilling) (Hemiptera: Miridae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *A. nemorum* (Linnaeus), *A. pilosus* (Jakovlev) (Hemiptera: Anthocoridae) (Çizelge 4.16). Parazitoitleri olarak; *Praon dorsale* (Haliday) ve *P. volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) türleri belirlenmiştir (EK 1, Çizelge 1).

Çizelge 4.6. *Dysaphis devectora* 'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1229m 1239m	Elma	Mayıs-Ağustos
	Madenköprübaşı	1296m 1278m 1292m		
	Yeşilyurt	1090m 1085m		
Oltu	Merkez	1257m 1213m		
	Ayvalı	768m		
	Çamlıbel	1680m 1639m 1642m		
Olur	Çataksu	900m		
	Yeşilbağlar	983m 988m		

Çizelge 4.6 (devam)

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
Pazaryolu	Merkez	1464m 1470m 1433m	Elma	Mayıs-Ağustos
	Çatakbağçe	1323m		
Tortum	Merkez	1532m	Armut Elma	
		1525m		
		1515m		
	Pehlivanlı	1173m 1156m 1144m	Elma	
	Yukarı Sivri	1664m 1659m 1645m		
Uzundere	Merkez	1106m 1101m	Elma	
	Çağlayanlı	910m 919m		

4.3.6. *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea* (Passerini, 1860)

Aphis pyri Hartig, 1841; *Myzus plantaginea* (Passerini, 1860); *Myzus mali* Ferrari, 1872; *Sappaphis (Sappaphis) mali* (Ferrari), 1872; *Aphis lentiginis* Buckton, 1879; *Anuraphis roseus* Baker, 1921; *Dentatus malicola* Mordvilko, 1928; *Dentatus plumbicolor* Nevsky, 1929; *Myzus plantagifoliae* Shinji, 1929; *Anuraphis (Macchiatiella) padi* del Guercio, 1930; *Myzus plantagicola* Takahashi, 1931; *Sappaphis plantaginea* (Passerini) Stroyan, 1957 (Bodenheimer and Swirski 1957; Çanakçioğlu 1975; Düzgüneş ve Toros 1978; Remaudiere and Remaudiere 1997; Toros vd 2002).

Tanımı

Kanatsız partenogenetik dişiler gri-esmer renkte, vücutları tozumsu görünüme sahiptir. Kauda çok kısa, küt uçlu, kornikil ise silindirik yapıdadır. Kornikuluslar ile kaudanın son kısmı koyu renktedir. Vücut uzunluğu 2,1-2,6 mm dir. Kanatlı bireylerde, vücut

biraz daha iri olup, baş ve toraks koyu esmerden siyaha kadar değişir. Abdomen paslı kahverengindedir ve üzerinde geniş siyah leke bulunur. Kornikıl silindirik ve uç kısmı koyu renklidir. Kauda çok kısa ve uca doğru hafifçe sivri olup koyu renklidir. Vücut uzunluğu 1,8-2,4 mm dir (Blackman and Eastop 2000; Görür vd 2009; Güleç 2011).

Yayılış Alanları

Avrupa, Orta Doğu, Güneybatı ve Orta Asya, Hindistan, Pakistan, Nepal, Kuzey Afrika, Kuzey ve Güney Amerika, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Mısır, Irak ve İsrail’de yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Blackman and Eastop 1994; 2000; Kocadal 2006).

Türkiye’de Adana, Ankara, Antalya, Çanakkale, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Iğdır, Isparta, İçel, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Niğde, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa, Tekirdağ ve Trabzon’da yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Yiğit ve Uygun 1982; Düzgüneş vd 1982; Tuatay 1990; Öncüler 1991; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Bayhan vd 2003; Görür 2004; Aslan ve Uygun 2005; Şahin 2007; Daşcı ve Güçlü 2008; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008; Görür vd 2009; Karaca vd 2010; Güleç 2011).

Konukçuları ve Zararı

Ana konukçusu elma ağaçları, ara konukçusu ise sinirotu (*Plantago lanceolata*)’dur (Blackman and Eastop 2000).

Türkiye’de ilk kayıt Ankara’da 1939 yılında *Prunus amygdalus*, Ankara ve Gaziantep’de *Pyrus malus* üzerinden yapılmıştır (Bodenheimer and Swirski 1957). *Malus communis*, *Malus sp.*, *M. sylvestris*, *M. orientalis*, *Plantago laceolata*, *P. media*, *P. major*, *Prunus domestica* belirtilen konukçuları arasındadır (Bodenheimer and Swirski 1957; Düzgüneş vd 1982; Tuatay 1990; Kocadal 2006; Şahin 2007; Görür vd 2009; Alikhani *et al.* 2010).

Elma yetişen bölgelerimizde yaygındır. Kolonilerin bulunduğu yapraklar, orta damar yönünde iki yandan boru gibi kıvrılırlar. Aynı zamanda yapraklar, kırmızımtrak sarımsı bir renk alırlar (Tuatay 1990). Yapraklarda beslenmeleri sonucunda karakteristik belirtiler oluştururlar. Yapraklar uzunlamasına kıvrılır ya da tüp şeklini alır. Açık yeşil, sarımsı renkte kabarık galler meydana getirirler. Popülasyonun artmasıyla, dallara ve meyvelere geçerek buralarda da zarar oluştururlar. Ayrıca, bol miktarda tatlı madde salgılayarak fumajine neden olurlar ve karıncalar tarafından ziyaret edilirler (Düzgüneş ve Toros 1978; Toros vd 2002).

Kennedy *et al.* (1962), bu türün Lahana siyah halkalı nokta (Cabbage black ring spot) ve Nergis mozayik (Narcissus mosaic) virüslerine vektörlük ettiğini belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada, İspir, Oltu ve Tortum'da belirlediğimiz *D. plantaginea*'nın yoğun bir popülasyon oluşturmadığı ve elma yapraklarında çok seyrek bulunan bu zararlının, yapraklarda herhangi bir şekilde deformasyon yapmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Zararlı, Oltu İlçesi'nde, 08.06.2010 tarihinde sürgün başına ortalama 3,72 ve 21.06.2011 tarihinde ise sürgün başına ortalama 3,18 birey ile güney yönünde, maksimum yoğunluğa ulaşmıştır.

Biyolojisi

Heteroecious holocyclic yaşam döngüsüne sahiptir. Ancak bazı bölgelerde, kolonilerin büyük bir kısmı, yazın elmada kalabilir (anholocyclic). İlkbaharda, nimflerin çıktığı dönem, elma yapraklarının, farekulağı kadar olduğu dönemdir. 10-15 gün içerisinde ergin hale gelen birey, yavru vermeye başlar. Laboratuvar şartlarında, bir dişinin günde 3,2 ve ömrü boyunca 37,4 yavru verdiği belirlenmiştir. Elma üzerinde, 6-9 döl verdiği belirtilmektedir. *D. plantaginea*, hayat döneminin tamamını elma üzerinde geçirmez. Yaz geldiğinde, genellikle haziran ayı içerisinde, sinirotona ve özellikle de *Plantago lanceolata*'ya geçtiği bilinmektedir. Eylül ortalarına doğru, ana konukçulara göçerler ve burada kanatlı erkeklerle, gynoparlardan doğan dişiler çiftleşerek, kışı geçirecek olan

yumurtalarını, uç kısımlardan çok, gözlerin tabanına ve kabuk altına, özellikle büyük dallara koyarlar (Düzgüneş ve Toros 1978; Blackman and Eastop 2000; Görür vd 2009).

Doğal Düşmanları

Bu türün avcıları olarak; *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae), *Anisochrysa flavifrons* (Brauer), *A. prasina* (Burmeister), *A. zelleri* (Schneider), *A. carnea* (Steph.), *Chrysopa formosa* Brauer, *C. septempunctata* Wesmael, *C. viridiana* Schneider, *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Raphidia notata* F., (Neuroptera: Raphididae), *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelieri* Muls., *Adonia variegata* (Goeze), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* L., *Coccinula quattuordecimpunctata* (L.), *Propylaea quattuordecimpunctata* (L.), *Scymnus bivulnerus* Capra-Fürsch., *S. flavicollis* Redten., *S. frontalis* (Fabricius), *S. rubromaculatus* (Goeze), *S. subvillosus* (Goeze), *Semiadalia undecimnotata* (Schneider), *Oenopia conglobata* (L.), *Myrrha octodecimguttata* L., *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Harmonia axyridis* (Pallas), *H. quadripunctata* Puntop (Coleoptera: Coccinellidae), *Orius niger* (W.), *Anthocoris sibiricus* Reuter, *A. minki* Dhr. (Hemiptera: Anthocoridae), *Leucopis pallidolineata* Tanasijtshuk. (Diptera: Chamaemyiidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (Fabricius), *Scaeva albomaculata* (Macquart), *S. selenitica* (Meigen), *S. pyrastris* (L.), *Syrphus vitripennis* Meigen, *S. ribesii* (L.), *Metasyrphus corallae* (F.) (Diptera: Syrphidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), parazitoitleri olarak ise; *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. plagiator* (Nees), *Lysiphlebus fabarum* (Marshall), *Trioxys angelica* (Haliday), *Diaeretiella rapae* (M'Intosh), *Aphidius matricariae* Hal. (Hymenoptera: Aphidiidae) türleri tespit edilmiştir (Giray 1970; Düzgüneş vd 1982b; Erkin 1983; Özkan 1986; Pike *et al.* 1999; Wyss *et al.* 1999; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Ölmez ve Ulusoy 2002; Aslan ve Uygun 2005; Minarro and Dapena 2005; Aslan ve Uygun 2007; Brown and Mathews 2007; Bayram 2009; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008; Karaca vd 2010).

Yapılan çalışmada, *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea*'nın doğal düşmanları olarak, *Coccinella septempunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) ve *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae) türleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.7. *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea*'nın toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1229m	Elma	Haziran-Temmuz
Oltu	Merkez	1257m		
		1213m		
Tortum	Merkez	1532m		
		1532m		

4.3.7. *Dysaphis (Pomaphis) pyri* (Boyer de Fonscolombe, 1841)

Aphis pyri Boyer de Fonscolombe, 1841; *Aphis kochi* Schouteden, 1916; *Anuraphis kochi* (Schouteden) Theobald, 1927; *Dentatus malus* Nevsky, 1929; *Anuraphis (Macchiatiella) hirta* del Goercio, 1930; *Anuraphis oxyacanthae* del Guercio, 1930; *Yezabura (Ceruraphis) piri* (Boyer de Fonscolombe) Börner, 1932; *Sappaphis piri* Matsumura, 1952; *Sappaphis pyri* (Boyer de Fonscolombe) Stroyan, 1957 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatsız vivipar dişiler, kahvemsî kırmızıdan, koyu kahverengine kadar değişebilen renklerde ve üzeri mumsu salgı ile tozlu görünümündedir. Kornikil siyah renklidir. Vücut uzunluğu 1,7-3,2 mm dir. Kanatlı bireylerde, abdomen kahvemsî kırmızıdır ve üzerinde siyah bir leke bulunur. Vücut uzunluğu 1,8-2,5 mm dir (Blackman and Eastop 1994, 2000; Toros vd 2002).

Yayılış Alanları

Orta Asya, Avrupa, Japonya, Güney Kafkasya, Rusya, Ortadoğu, Kuzey Afrika, İngiltere, Fransa, İtalya ve Tunus yayılış gösterdiği ülkeler arasındadır (Bodenheimer and Swirski 1957; Çanakçıoğlu 1975; Tuatay 1990; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007).

Ülkemizde Adana, Ankara, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Isparta, İzmir, Kars, Kayseri, Konya, Niğde, Trabzon ve Van illerinden kayıtlar verilmiştir (Çanakçıoğlu 1975; Erkin 1983; Tuatay 1990; Toros vd 1996; Güçlü vd 1998; Toros vd 2002; Bayhan vd 2003; Şahin 2007; Görür vd 2009).

Konukçuları ve Zararı

Bu türün konukçuları olarak; *Pyrus communis*, *P. elaeagrifolia*, *P. amygdaliformis*, *P. nivalis*, *P. ussuriensis*, *Cydonia vulgaris*, *Linum* sp., *Rubia* sp., *Galium mollugo* ve *G. aparine* türleri bildirilmiştir (Çanakçıoğlu 1975; Erkin 1983; Tuatay 1990; Blackman and Eastop 1994, 2000; Bayhan vd 2003).

Karıncalar tarafından ziyaret edilmekte olan *D. pyri*, armut yapraklarında diğer *Dysaphis* türlerinde gördüğümüz gibi yapraklarda kıvrılmalar ve kabarık galler oluşturmakta, bu galler sarımsı yeşil, mozaik görünüm almaktadır. Zararının popülasyonu, armutta ekonomik zarar yapacak düzeye ulaşmaktadır. Yapraklarda direkt zararının yanı sıra, fumajine de neden olmaktadır (Bodenheimer and Swirski 1957; Güçlü vd 1998; Toros 2002).

Yaptığımız çalışmada, armutta belirlemiş olduğumuz (Çizelde 4.8) ve nimfleri kırmızımsı, erginleri ise siyaha yakın kahverenginde olan ve diğer yaprakbiti türlerine göre oldukça hızlı hareket edebilen *D. pyri*'nin, armut yapraklarını sigara kağıdı gibi kıvrıdığı (Şekil 4.4) belirlenmiştir. Nitekim, Güçlü vd (1998), Erzurum, Erzincan ve Kars'da belirlemiş oldukları bu türü, birinci derecede ekonomik zararlı olarak bildirmektedirler.

Ayrıca cins düzeyinde belirlemiş olduğumuz *Aphis* sp. kolonisinin tüm bireyelerine, Tortum İlçesi'ndeki 1515 m rakımlı bahçede bulunan *D. pyri* kolonileri arasında rastlanmıştır.

Çalışma yaptığımız yörede, armutlar yaklaşık ceviz büyüklüğüne ulaştığında, genel olarak, *D. pyri* popülasyonunun azaldığı görülmüştür. Zararlı, 07.07.2010 tarihinde, sürgün başına ortalama 50 birey ile doğu yönünde, (EK 2, Şekil 27), 29.06.2011 tarihinde ise ortalama 24 birey ile, yine doğu yönünde ve Oltu İlçesi'nde maksimum yoğunluğa ulaşmıştır (EK 2, Şekil 28). Araştırma yapılan bahçelerden, Tortum'da bulunan ve 1515 m rakımlı bahçe, sürgün başına ortalama 123,66 birey ile, güney yönünde maksimum yoğunluğa 27.06.2010 tarihinde ulaşmış olup, 29.06.2011'de ise, zararlı aynı bahçede, ortalama 94,5 birey ile doğu yönünde maksimum yoğunluk göstermiştir. Zararlı, ilkbaharda İspir, Oltu, Olur ve Uzundere'de doğu yönünü tercih ederken, Pazaryolu ve Tortum ilçelerinde genellikle güney yönünde bulunduğu, sonbaharda ise daha çok batı yönünü tercih ettiği belirlenmiştir (EK 2).



Şekil 4.4. *Dysaphis (Pomaphis) pyri* zararı

Biyolojisi

Heteroecious holocyclic yaşam döngüsüne sahiptir. Kışı, armut ağaçlarının ince dalları üzerindeki çatlak ve yarıklar arasına bırakılan, döllenmiş yumurta halinde geçirir. İlbaharda, yaprakların çıkmaya başladığı bir dönemde, bu yumurtalar açılır. Çıkan nimfler, taze yaprakların alt yüzlerine geçerek yerleşir ve beslenmeye başlar. Bunlardan meydana gelen fundatrixler ve daha sonraki nesil, armutlarda yaşamlarını sürdürür. Armutta iki veya üç generasyondan sonra meydana gelen kanatlı formlar, ara konukçulara göç eder (*Galium* spp.). Bu bitkilerde, sonbahara kadar yaşamlarını sürdüren afitler, ara konukçu üzerinde kanatlı erkekler ve kanatlı parthenogenetik dişiler (gynoparae) meydana getirerek ana konukçu bitkilere dönerler. Ana konukçulara dönen erkekler, burada gynoparlardan doğan dişilerle (oviparae) çiftleşir. Bu dişiler, daha sonra kışlayacak eşeyli yumurtaları bırakırlar (Lodos 1986; Blackman and Eastop 1994, 2000).

Doğal Düşmanları

Daha önce yapılan çalışmalarda bu türün doğal düşmanları olarak; *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant), *A. bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze), *Synharmonia conglobata* (L.), *Coccinella septempunctata* L., *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Hippodamia quadrimaculata* Redt., *Oenopia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *E. auricollis* (Meigen), *Metasyrphus corollae* (F.), *M. luniger* (Meigen), *Scaeva selenitica* (Meigen), *Syrphus vitripennis* Meigen (Diptera: Syrphidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), *Leucopis grisiola* (Fallen) (Diptera: Chamaemyiidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *A. sibiricus* Reuter (Hemiptera: Anthocoridae), *Deraeocoris schach* (Fabricius), *D. rutilus* (Herrich-Schaeffer), *D. trifasciatus* (L.), *D. pallens* Rt., *Pilophorus pusillus* Reuter, *O. minutus* (L.) (Hemiptera: Miridae), *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae), parazitoitleri olarak; *Aphidius matricariae* Haliday, *Diaeritiella rapae* (M'Intsh), *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. plagiator* (Nees), *Praon*

volucre (Haliday), *Lipolexis gracilis* Forster, *Trioxyis angelicae* (Haliday), (Hymenoptera: Aphidiinae) ve sekonder parazitoit olarak *Pachyneuron formosum* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) türleri belirlenmiştir (Düzgüneş vd 1982; Erkin 1983; Erol ve Atlıhan 1995; Ölmez ve Ulusoy 2002; Kavallieratos *et al.* 2004; Aslan ve Uygun 2005, 2007; Rakhshani 2012).

Yapılan çalışmada *Dysaphis (Pomaphis) pyri*'nin doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze), *Vibidia duodecimguttata* (Poda) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (F.), *E. luniger* (Meigen), *Scaeva albomaculata* (Macquart) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Deraeocoris* sp., *D. lutescens* (Schilling), *D. (Deraeocoris) rutilus* (H.-S.) (Hemiptera: Miridae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *A. nemorum* (Linnaeus), *A. pilosus* (Jakovlev) (Hemiptera: Anthocoridae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) türleri belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Parazitoitleri olarak; *Adialytus ambiguus* (Haliday), *Aphidius ervi* Haliday, *Praon dorsale* (Haliday), *P. volucre* (Haliday) ve *Praon* cinsine (Hymenoptera: Braconidae) ait, dünya faunası için yeni bir tür belirlenmiştir (**EK 1**, Çizelge 1).

Belirlemiş olduğumuz bu parazitoitlerden *A. ervi* ve *P. volucre* en yaygın parazitoitler olmuştur. Söz konusu bu parazitoitler ile *P. dorsale*'nin, daha ziyade iç sürgünlerde bulunan *D. pyri* kolonilerini tercih ettikleri belirlenmiştir. Buna karşın, *A. ambiguus* ve *Praon* spec. nov. türleri, armut ağaçlarının kök sürgünlerinde bulunan *D. pyri* kolonilerini tercih etmiştir. Dünya faunası için yeni tür olarak belirlediğimiz *Praon* spec. nov. Tortum merkezde bulunan 1515 m rakımlı bahçede belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.8. *Dysaphis (Pomaphis) pyri*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1220m 1239m	Armut	Mayıs-Ekim
	Maden köprübaşı	1278m 1292m		
	Yeşilyurt	1072m		
Oltu	Merkez	1257m 1224m		
	Ayvalı	768m 764m 772m		
	Çamlıbel	1680m 1639m		
Olur	Çataksu	902m		
	Yeşilbağlar	983m		
Pazaryolu	Merkez	1464m 1470m 1433m		
	Çatakbahçe	1323m 1312m		
Tortum	Merkez	1525m 1515m		
	Pehlivanlı	1173m 1156m		
	Yukarı Sivri	1664m 1645m		
Uzundere	Merkez	1109m 1106m		
	Çağlayanlı	910m 919m		

4.3.8. *Eriosoma lanigerum* (Hausmann, 1802)

Aphis lanigerum Hausmann, 1802; *Coccus mali* Bingley, 1803; *Aphis lanata* Salisbury, 1816; *Eriosoma mali* Leach, 1818; *Myzoxylus mali* Blot, 1831; *Schizoneura ulmi* Woodworth, 1913 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatsız vivipar dişiler, şişkince, oval vücutlu, kırmızımsı kahverenginde olup üzeri toz ve pamuksu ipliklerle kaplıdır. Ezildiği zaman çıkan, kan kırmızısı rengindeki vücut sıvısı ile kolayca tanınır. Vücut üzerinde, pamuksu, tüy gibi yumuşak salgıyı meydana getiren yuvarlak veya köşeleri yuvarlakça poligonal şeklindeki bezler, abdomenin her segmentinde dörder adet olmak üzere, dorsal ve dorso-lateral olarak yerleşmiştir. Bu salgı bezleri iyi gelişmiştir ve preparatta gayet iyi şekilde görülür. Kornikül yuvarlak, genişçe ve C şeklindedir. Vücut uzunluğu 1,2-2,6 mm dir. Kanatlı vivipar dişiler, kanatsız formların renginde, yalnız baş ve toraks siyahımsı renktedir. Salgı bezleri, kanatsızlardaki kadar iyi gelişmemiştir. Ancak, abdomen sonuna doğru beyaz mumsu salgı, yoğun olmamakla beraber görülür. Kornikül, kanatsız dişi bireyinkine benzer, etrafı koyuca ve üzerinde kıllar bulunur. Vücut uzunluğu ortalama 2 mm dir (Düzgüneş ve Toros 1978; Lodos 1986; Blackman and Eastop 1994).

Yayılış Alanları

Dünyada elmanın bulunduğu her yerde kozmopolit bir yayılış gösterir (Blackman and Eastop 1984). Irak, İran, İsrail, Kıbrıs, Lübnan, Mısır, Pakistan, Suriye ve Tunus'da bulunduğu bildirilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Irshad 2001; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007).

Ülkemizde; Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Eskişehir, Hatay, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kayseri, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Malatya, Mardin, Mersin ve Niğde illerinden kayıtlar verilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Düzgüneş ve Toros 1978; Güçlü vd 1998; Ölmez ve Ulusoy 2002; Toros vd 2002; Aslan 2004; Aslan ve Uygun 2005; Ayaz 2007; Bozбек vd 2009; Karaca vd 2010; Görür vd 2009; Güleç 2011).

Konukçuları ve Zararı

Malus communis, *M. sylvestris*, *M. pumila*, *Cydonia* sp., *Cotoneaster* spp. bildirilen konukçularıdır (Irshad 2001; Aslan ve Uygun 2005; Blackman and Eastop 2006; Görür vd 2009; Güleç 2011).

Elma ağaçlarının gövde, dal ve sürgünleri ile meyvelerin çekirdek evi içerisinde zarar meydana getirmektedir. Zarar sonucu bitkinin zayıflamasına, az ürün vermesine hatta kurumasına neden olmaktadır. Popülasyon yüksek olduğu zaman, yaprak sapı üzerinde de beslenebilmektedir. Çıkardığı toksik salgılar, bitkide gal ve tümör oluşumuna neden olmaktadır. Köklerde beslenmesi sonucu, bitkinin toprak altı organları üzerinde de galler oluşturur ve meydana getirdiği yaralar, diğer hastalık etmenleri için giriş kapısı olur (Düzgüneş ve Toros 1978).

İspir İlçesi’de belirlemiş olduğumuz *E. lanigerum*’un bütün bireylerine, *Dysaphis devectora* (Walker) kolonileri arasında rastlanırken (Çizelge 4.9), Uzundere İlçesi Çağlayanlı Köyü’nde belirlemiş olduğumuz koloniye ise sadece 910 m rakımlı bahçede rastlanmıştır (Şekil 4.5). Güçlü vd (1998), Artvin ve Erzincan’da belirlemiş oldukları bu türün, düşük yoğunlukta olduğunu belirtmektedirler.



Şekil 4.5. *Eriosoma lanigerum* zararı.

Biyolojisi

Kışı, nimf döneminde, elma ağaçlarının dallarında, gövdedeki kabuk altlarında, çatlaklarda, budak yerlerinde, beslenme sonucu meydana gelen tümörlerin girinti ve çıkıntıları arasında ve kök boğazına yakın yüzeysel köklerde geçirmektedir. Kışlama sırasında daha koyu renkli ve üzerindeki mumsu, pamuksu salgı ya yok ya da çok azdır. İlkbahar ve yaz aylarında yalnızca kanatsız, parthenogenetik vivipar dişiler elma ağaçlarının toprak altı ve toprak üstü aksamında çoğalmalarına devam eder. Yazın sonu veya sonbahar başlangıcında ise kanatlı virginopar dişiler meydana gelir. Bunlardan bir kısmı, virginopar olarak kanatsız olacak yavrular doğurur. Bunlar elma ağaçları üzerinde yaşamlarını sürdürerek neslin, ertesi ilkbahara intikal etmesini sağlar. Böylece kışı muhtelif dönemlerdeki nimfler halinde geçirir. Fakat bazı bölgelerde kışı, kanatsız parthenogenetik dişiler halinde de geçirmesi mümkündür. Buna karşılık, virginopar parthenogenetik dişilerin diğer kısmını teşkil eden bireyler ise (bunlar kanatlı sexuparalardır) erkek ve dişileri meydana getirir. Ancak bunlar Amerika'da olduğu gibi, kışı geçirecek ana konukçusu olan *Ulmus americana* isimli karaağacı bulamadıkları için gelişme imkanı bulamazlar ve dolayısıyla ortadan yok olup giderler. Böylece Avrupa'da ve yurdumuzda, *E. lanigerum* bir kısım parthenogenetik kanatlı virginopar dişilerin meydana getirdiği muhtelif dönemlerde nimf halindeki bireyler sayesinde elma ağaçlarında ertesi ilkbahara çıkmış olmaktadır. Buna göre, bütün yıl boyunca eşeysiz bir yaşam sürmekte ve bu yaşam süresince aktif olan gerçek erkek ve dişiler bulunmadığı için yıllık yaşam anholocyclic şekilde devam etmektedir. Böylece, bütün yıl boyunca elma ağaçlarında parthenogenetik olarak üredikleri için büyük popülasyonlar oluştururlar (Düzgüneş ve Toros 1978; Lodos 1986).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları olarak; *Coccinella septempunctata* L., *C. transversoguttata* Brown, *Oenopia conglobata* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Scymnus subvillosus* (Goeze), *Nephus ludyi* (Ws.), *Harmonia axyridis* (Pallas), *Paraprius australasiae* (Boisd), *Harmonia conformis* (Boisduval),

Hippodamia convergens Guerin-Meneville (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Metasyrphus confrator* (Weed), *Syrphus confrater* Wied, *S. vitripennis* Meig., *S. opinator* Osten Sacken, *Eupeodes fumipennis* Thomson, *E. americanus* Wiedemann (Diptera: Syrphidae), *Chrysopa carnea* (Stephens), *C. nigricornis* Burmeister (Neuroptera: Chrysopidae), *Anthocoris minki* Dhr., *A. nemoralis* (Fabricius) (Hemiptera: Anthocoridae), *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae), parazitoitleri olarak; *Aphelinus mali* türleri belirlenmiştir (Haldeman) (Hymenoptera: Aphelinidae) (Asante 1995; Mols 2000; Irshad 2001; Ölmez ve Ulusoy 2002; Aslan ve Karaca 2005; Yong *et al.* 2008; Bozbek vd 2009; Karaca vd 2010; Ateyyat 2012; Gontijo *et al.* 2012).

Yörede oldukça düşük yoğunlukta ve yaygın olmayan bu türe ait doğal düşman bulunamamıştır.

Çizelge 4.9. *Eriosoma lanigerum*'un toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1229m	Elma	Mayıs-Ekim
Uzundere	Çağlayanlı	910m		

4.3.9. *Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762)

Aphis pruni Geoffroy, 1762; *Aphis pruni* De Geer, 1773; *Aphis pruni* Fabricius, 1775; *Aphis arundinis* Fabricius, 1775; *Aphis spinarum* Hartig, 1841; *Aphis pruni* Kaltenbach, 1843; *Aphis gracilis* Walker, 1852; *Aphis phragmitidicola* Oestlund, 1886 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatsız parthenogenetik dişilerde vücut oldukça uzun, oval şekilde, açık yeşil renkte ve üzeri beyaz mumsu bir madde ile örtülüdür. Vücut üzerinde birisi ortada, ikisi de yanda olmak üzere, koyu yeşil renkte bantlar bulunur. Antenler, vücudun yarısına kadar ulaşır. Kauda, kornikuluslardan iki kat daha uzundur ve her ikisi de koyu renktedir. Vücut uzunluğu 2,1-2,4 mm kadardır. Kanatlı parthenogenetik dişilerde abdomen yeşil ve her segment, yer yer beyaz mumsu bir madde ile örtülüdür. Baş ve toraks siyahımsı, kauda ve kornikuluslar koyu renktedir. Vücut uzunluğu 1,7-1,9 mm dir (Blackman and Eastop 1984; Lodos 1986; Stoetzel and Miller 1998).

Yayılış Alanları

Kozmopolit olan bu türün Güney ve Doğu Asya, Avrupa, Akdeniz Bölgesi, Orta Doğu, Pakistan, İran, Irak, İsrail, Mısır, Lübnan, Ürdün, Suriye, Tunus, Çin, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde dağılışı gösterdiği bildirilmektedir (Bodenheimer and Swirski 1957; Blackman and Eastop 2000; Irshad 2001; Kocadal 2006; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007; Rakhshani *et al.* 2012).

Bodenheimer and Swirski (1957), Ankara'da 1939 yılında, *Prunus amygdalus* üzerinden ülkemiz faunası için, bu türün ilk kaydını yapmıştır.

Türkiye'de Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Bartın, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Hatay, Iğdır, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Malatya, Mersin, Niğde, Tekirdağ ve Van'da bulunduğu bildirilmiştir (Düzgüneş ve Tuatay 1956; Bodenheimer ve Swirski 1957; Çanakçıoğlu 1975; Düzgüneş vd 1982a; Öncüer 1991; Güçlü vd 1998; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Özder ve Sağlam 2003; Aslan 2004; Öztürk vd 2004; Aslan ve Uygun 2005; Denizhan ve Yaşar 2005; Özkan vd 2005; Çota 2007; Şahin 2007; Daşcı ve Güçlü 2008; Hazır ve Ulusoy 2012).

Konukçuları ve Zararı

Bu türün konukçularının Cyperaceae, Gramineae, Loganiaceae, Malvaceae, Rosaceae, Scrophulariaceae, Typhaceae ve Umbelliferae familyalarına bağlı bitkiler olduğu bildirilmiştir (Çanakçıoğlu 1975). Ana konukçuları *Prunus* spp., ara konukçu olarak *Phragmites communis* ve bazen de *Arundo donax*'ı kullanırlar (Görür vd 2009). *Prunus domestica*, *P. armeniaca*, *P. padus*, *P. dulcis*, *P. persicae*, *P. cerasus*, *P. insitita*, *P. amygdalus*, *P. cerasifera*, *P. pisardii nigra*, *P. spinosa*, *Persica vulgaris*, *Armenioca vulgaris*, *Phragmites australis*, *Buxus* sp. konukçuları arasındadır (Erkin 1983; Blackman and Eastop 2000, 2006; Bayhan vd 2003; Kavallieratos *et al.* 2004; Kocadal 2006; Şahin 2007; Eser vd 2009; Güleç 2011; Rakhshani 2012).

Meyve ağaçlarında, yaprakların alt yüzünde yoğun beslenme sonucu, yapraklar kıvrılıp açık yeşil bir renk alır ve dökülmelerine sebep olur. Bu gibi ağaçlarda meyveler iyi gelişemediği gibi, kaliteleri de bozular. Ayrıca, bol miktarda balımsı madde salgılayarak zararı bir kat daha artar (Lodos 1986). Nonpersistent olarak, hıyar mozaik virüsünü (Cucumber mosaic virus) ve kereviz mozaik virüsünü (Celery mosaic virus), persistent olarak ise akdarı kırmızı yapraklılık virüsünü (Millet read leaf virus) taşıdığı belirtilmektedir (Kennedy *et al.* 1962). Ayrıca Blackman and Eastop (1984), Minoiu (1973)'e atfen, *H. pruni*'nin sharka virüsünün (Plum pox potyvirus) zayıf bir vektörü olduğunu belirtmektedirler.

Özellikle kayısı, şeftali ve erikte yüksek popülasyon oluşturmaktadır. Taze sürgünleri sıvama olarak kaplamaktadır. Beslenme esnasında yaprakların kıvrılmasına neden olmakta ve tatlı madde salgılamaktadır (Güçlü vd 1998).

Yaptığımız çalışmada, erik, kayısı ve şeftalide belirlemiş olduğumuz (Çizelde 4.10) *H. pruni*'nin, yoğun koloniler meydana getirdiği ve bol miktarda tatlı madde salgıladığı görülmüştür. Kayısı ağaçlarının yapraklarında daha yoğun görülmesine rağmen, erik ve şeftali ağaçlarının yapraklarında daha fazla kıvrılmalara neden olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6). Özbek vd (1996) ve Güçlü vd (1998), Artvin, Erzurum, Erzincan, Iğdır ve

Kars'da belirlemiş oldukları bu türün, diğer afit türlerine göre çok daha yaygın ve yüksek popülasyona sahip olduğunu, bölgede ekonomik olarak zarar yapan bir tür olduğunu belirtmektedirler.

Zararlı, 27.06.2010 tarihinde, Uzundere İlçesi'nde, sürgün başına ortalama 42,63 birey ile doğu yönünde (**EK 2**, Şekil 47), 29.06.2011 tarihinde ise Oltu İlçesi'nde, ortalama 35,14 birey ile, yine doğu yönünde maksimum yoğunluğa ulaşmıştır (**EK 2**, Şekil 40). Araştırma yapılan bahçelerden, İspir'de bulunan ve 1220 m rakımlı bahçe, sürgün başına ortalama 125,83 birey ile, doğu yönünde maksimum yoğunluğa 28.06.2010 tarihinde ulaşmış olup, 29.06.2011'de ise, zararlı Oltu İlçesi, Ayvalı Köyü 764 m rakımlı bahçede, ortalama 70,42 birey ile doğu yönünde maksimum yoğunluk göstermiştir. Zararlı, ilkbaharda İspir, Oltu, Olur, Pazaryolu ve Uzundere'de genellikle doğu yönünü tercih ederken, sonbaharda ise daha çok batı yönünü tercih ettiği belirlenmiştir (**EK 2**).



Şekil 4.6. *Hyalopterus pruni* zararı

Biyolojisi

Genellikle holocyclic bir yaşama sahiptir. Ancak, iklimi uygun olan yerlerde parthenogenetik olarak çoğalarak da (anholocyclic) yaşamını sürdürebilir. Hatta, aynı

bölgede bulunan kolonilerin bir kısmı anholocyclic olarak yaşamını sürdürürken, diğer bir kısmı da holocyclic olarak yaşamını sürdürür. Kışı geçirecek olan yumurtalar çiftleşmiş dişiler tarafından sonbaharda daha çok badem veya erik ağaçlarına bırakılır. Bu yumurtalar yerine göre mart ve nisan aylarında açılır. Meydana gelen fundatrixler ve onu izleyen birkaç nesil, sert çekirdekli meyve ağaçlarının yapraklarının alt yüzlerinde, yoğun koloniler meydana getirir. Mayıs ayında oluşan kanatlı formlar, kamışlara göç eder. Yaz sonunda veya sonbaharda ara konukçular üzerinde kanatlı erkekler ve kanatlı parthenogenetik dişiler (gynoparae) meydana gelerek ana konukçu bitkilere dönerler. Ana konukçulara dönen erkekler, burada gynoparlardan doğan dişilerle (oviparae) çiftleşir. Bu dişiler, kışlayacak eşeyli yumurtaları, tomurcuk diplerine ve genç dallara tek tek bırakırlar. Yumurtaların üzeri, beyazımsı ince iplikçiklerle örtülüdür (Lodos 1986; Anonim 2008).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları olarak; *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae), *Adalia decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Mulsant., *A. bipunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *C. undecimpunctata* L., *Coccinula quattuordecimpustulata* (L.), *C. sinuatomarginata* (Folderman), *Exochomus nigromaculatus* (Goeze), *E. quadripustulatus* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *H. axyridis* Pallas, *Platynaspis luteorubra* (Goeze), *Propylaea quattuordecimpunctata* (L.), *Nephus nigricans* Weise, *Scymus (Pullus) subvillosus* (Goeze), *S. apetzi* Mulsant, *S. apetzoides* (Capret ve Fürsch), *S. bivulnerus* Capra-Fürsch, *S. interruptus* (Goeze), *S. marginalis* (Rossi), *S. syriacus* Marseul, *S. rubromaculatus* (Goeze), *S. quadriguttatus* (Fürsch and Kreissl), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Synharmonia oncina* (Olivieri), *Subcoccinella vigintidiopunctata* (L.), *Hippodamia variegata* (Goeze), *H. convergens* Guerin-Meneville, *Semiadalia undecimnotata* (Scheider), *Calvia quattuordecimquttata* (L.), *Vibidia duodecimguttata* (Poda), *Adonia variegata* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *E. auricollis* (Meigen), *Eupeodes corollae* (Fabricius), *E. latifasciatus* (Macquart), *E. luniger* (Meigen), *Paragus aegyptius* (Macquart), *P.*

quadrifasciatus Meigen, *Scaeva albomaculata* (Macquart), *S. pyrastris* (L.), *S. selenitica* (Meigen), *Sphaerophoria scripta* (L.), *Syrphus ribesii* (L.), *S. vitripennis* Mg., *Melonostoma mellinum* (L.), *Metasyrphus corollae* (F.) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis interruptovittata* Aczel, *L. caucasica* Tanasijtshuk, *L. glyphinivora* Tanasijtshuk, *L. ninae* Tanasijtshuk, *L. pseudomelanopus* Tanasijtshuk, *L. conciliata* McAlpine et Tanasijtshuk, *L. grisiola* (Fallen) (Diptera: Chamaemyiidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), *Chrysopa dubitans* McLachlan., *C. formosa* Brauer., *C. hungarica* Klapalek., *C. septempunctata* Wasmal., *C. nigricornis* Burmeister, *Chrysoperla lucasina* (Lacroix), *C. carnea* (Stephens), *Anisochrysa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Wesmaelius subnebulosis* (Stephens) (Neuroptera: Hemerobiidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *A. sibiricus* Reuter, *A. minki* Dhr., *Orius minutus* (L.) (Hemiptera: Anthocoridae), *Deraeocoris schach* (Fabricius), *D. serenus* Douglas and Scott, *D. ruber* (L.), *Phytocoris longipennis* Flor., *Pilophorus pusillus* Reuter. (Hemiptera: Miridae), *Nagusta goedeli* (Kolenati) (Hemiptera: Reduviidae), parazitoitleri olarak ise; *Praon volucre* (Haliday), *P. abjectum* (Haliday), *Aphidius transcaspicus* Telenga, *A. colemani* Viereck, *A. matricariae* Haliday, *Diaeretiella rapae* (M'Intosh), *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. plagiator* (Nees), *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) ve *Trioxys angelica* (Haliday) (Hymenoptera: Aphidiidae), *Aphelinus* sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) türleri belirlenmiştir. Hiperparazitoitleri olarak; *Alloxysta* sp., *Pachyneuron aphidis*, *P. formosum*, *Asaphes vulgaris* ve *Aphidius transcaspicus* üzerinde *Dendrocerus* ve *Chalcids* cinsine bağlı türler bildirilmiştir (Giray 1970; Düzgüneş vd 1982b; Erkin 1983; Raspi 1985; Fan and Zheng 1990; Atlıhan vd 1999; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Aslan 2002; Ölmez ve Ulusoy 2002; Aslan ve Uygun 2003, 2007; Amin and Muhammed 2008; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008; Güleç 2011; Latham and Mills 2010, 2012; Barczak *et al.* 2013).

Bu çalışmada, *Hyalopterus pruni*'nin doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Brumus (Exochomus) quadripustulatus* (L.), *Calvia quindecimguttata* (F.), *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Coccinella septempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *Scymnus*

pallipediformis Günther, *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze), *S. (Pullus) syriacus* Marseul, *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze), *Vibidia duodecimguttata* (Poda) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes luniger* (Meigen), *Paragus quadrifasciatus* Meigen, *Scaeva albomaculata* (Macquart), *S. selenitica* (Meigen), *Sphaerophoria scripta* (L.) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens* (Schilling), *D. (Camptobrochis) punctulatus* (Fallen), *D. (Deraeocoris) rutilus* (H.-S.), *D. serenus* (D. & S.), *D. scutellaris* (Fabricius) (Hemiptera: Miridae), *Nabis* sp. (Hemiptera: Nabidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *A. pilosus* (Jakovlev), *A. sibiricus* Reuter, *Orius* sp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Nagusta goedelii* (Kolenati) (Hemiptera: Reduviidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) (Çizelge 4.16), parazitoitleri olarak; *Aphidius aquilus* Mackauer, *A. colemani* Viereck, *A. ervi* Haliday, *Praon volucre* (Haliday) ve *Trioxys longicaudi* Stary (Hymenoptera: Braconidae) türleri belirlenmiştir (**EK 1**, Çizelge 1).

Belirlemiş olduğumuz bu parazitoitlerden *Aphidius colemani*, *A. ervi* ve *Praon volucre* en yaygın parazitoitler olmuştur. Bu parazitoitler arasında *P. volucre*, 2010 yılında Pazaryolu İlçesi'nde (**EK 1**, Çizelge 8), 2011 yılında ise İspir İlçesi'nde (**EK 1**, Çizelge 3) daha etkin olmuştur. Ülkemiz faunası için yeni tür olan *Trioxys longicaudi*, Oltu İlçesi, Ayvalı Köyü'ndeki 764 m rakımlı bahçe ve Tortum İlçesi'nde bulunan 1515 m rakımlı bahçede belirlenmiştir (Çizelge 4.17).

Çalışmada belirlediğimiz, *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Botrytis* sp., *Stemphylium* sp., *Aureobasidium* sp. ve *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. fungusları, Uzundere İlçesi, Çağlayanlı Köyü'de bulunan ve 910 m rakımlı bahçedeki *Hyalopterus pruni* kolonilerinden izole edilmiştir.

Çizelge 4.10. *Hyalopterus pruni*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1220m	Erik	Mayıs-Ekim
		1229m	Kayısı Şeftali	
		1239m	Erik Kayısı	
	Madenköprübaşı	1296m	Erik Kayısı	
		1278m	Kayısı	
		1292m	Erik Kayısı Şeftali	
	Yeşilyurt	1090m	Erik Şeftali	
		1085m	Erik	
		1072m		
Oltu	Merkez	1257m	Erik Kayısı Şeftali	
		1213m	Kayısı	
		1224m	Erik Kayısı Şeftali	
	Ayvalı	768m	Erik Kayısı	
		764m	Erik Kayısı Şeftali	
		772m	Erik Kayısı	
	Çamlıbel	1680m	Erik	
		1639m	Erik Kayısı	
		1642m	Erik	
Olur	Çataksu	900m	Erik Kayısı	
		902m	Kayısı Şeftali	
		906m	Erik Kayısı	

Çizelge 4.10 (devam)

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
	Yeşilbağlar	983m	Erik Kayısı Şeftali	Mayıs-Ekim
		988m	Erik Kayısı	
		975m	Kayısı	
Pazaryolu	Merkez	1464m	Erik Kayısı	
		1470m	Kayısı	
		1433m		
	Çatakbağçe	1323m		
		1312m	Kayısı	
1303m				
Tortum	Merkez	1532m	Erik Kayısı	
		1525m	Erik Kayısı Şeftali	
		1515m	Kayısı Şeftali	
	Pehlivanlı	1173m	Erik Kayısı	
		1156m	Erik Kayısı Şeftali	
		1144m	Erik	
	Yukarı Sivri	1664m	Erik	
		1659m	Kayısı	
Uzundere	Merkez	1109m	Erik Kayısı Şeftali	
		1106m	Kayısı Şeftali	
		1101m	Şeftali	
	Çağlayanlı	910m	Erik Şeftali	
		925m	Erik Kayısı	
		919m	Erik	

4.3.10. *Myzus cerasi* (Fabricius, 1775)

Aphis cerasi (Fabricius), 1775; *Aphis cerasi* O. F. Müller, 1776; *Aphis cerasi* Schrank, 1801; *Aphis aparines* Kaltenbach, 1843; *Aphis asperulae* Walker, 1848; *Aphis veronicae* Walker, 1848; *Aphis euphrasiae* Walker, 1849; *Aphis molluginis* Koch, 1854; *Myzus galiifolium* Theobald, 1919; *Myzus pruniavium* Börner, 1926; *Myzus quasipyrinus* Theobald, 1929; *Myzus langei* Essig, 1936; *Myzus callange* Essig, 1954; *Myzus alectorolophi* Heinze, 1961; *Myzus prunisuctus* G.-x. Zhang & Zhong, 1980 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatsız parthenogenetik dişiler armut şeklinde, oldukça parlak siyah ile esmerimsi renklidir. Anten ve bacaklar, sarı ve siyah olmak üzere iki renklidir. Kornikuluslar iyi gelişmiş, silindirik yapıda, koyu renkli ve uca doğru iyice incelmektedir. Kauda, konik şeklinde, koyu renkli ve kornikulusların dörtte biri kadardır. Vücut uzunluğu 1,5-2,6 mm arasındadır. Kanatlı parthenogenetik dişiler, parlak siyah renkli ve abdomen üzeri lekeli. Bunlarda gözler koyu esmer renktedir. Kauda koyu renkli ve uzunluğu, genişliğinden iki kat daha fazladır. Kornikuluslar, uca doğru incelerek konik şekli almıştır. Vücut uzunluğu 1,4-2,1 mm dir (Stoetzel and Miller 1998; Blackman and Eastop 2000).

Yayılış Alanları

Avrupa, İsviçre, Norveç, Hindistan, Pakistan, Fas, İran, Lübnan, Avustralya, Yeni Zelanda, Kuzey Asya, Güney Afrika ve Kuzey Amerika'da dağılışı gösterdiği bildirilmektedir (Bodenheimer and Swirski 1957; Blackman and Eastop 2000; Jaastad 2007; Stutz and Entling 2011; Rakhshani 2012).

Bu tür, ülkemizde ilk olarak İznik ve Ankara'da, 1940 yılında *Prunus cerasus* ve *P.*

prunavium üzerinde tespit edilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957).

Yurdumuzda, Batı ve Orta Anadolu'nun bazı kesimlerinde zaman zaman yüksek popülasyonlarına rastlanmaktadır (Lodos 1986). Ayrıca Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Bartın, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Iğdır, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Mardin, Niğde, Rize, Samsun, Tekirdağ, Trabzon ve Van'da bulunduğu bildirilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Öncüer 1991; Toros vd 1996; Güçlü vd 1998; Ölmez 2000; Uygun vd 2001; Özder ve Sağlam 2003; Aslan 2004; Çınar vd 2004; Aslan ve Uygun 2007; Çota 2007; Şahin 2007; Daşcı ve Güçlü 2008; Narmanlıoğlu ve Güçlü 2008; Görür vd 2009; Güleç 2011; Akyürek vd 2012).

Konukçuları ve Zararı

Ana konukçuları *Prunus cerasus*, *P. avium* ve diğer *Prunus* türleridir (*P. pensylvanica*, *P. serrulatus*, *P. sieboldii*, *P. yedoensis*, ve *P. virginiana*). Ara konukçuları ise Rubiaceae (*Gallium* spp. ve *Asperula odorata*), Scrophulariaceae (*Eupherasia officinalis*, *Rhinanthus* spp. ve *Veronica* spp.) ve özellikle Kuzey Amerika'da bazı Cruciferae (*Capsella*, *Cardamine*, *Coronopus* ve *Lepidium*) türleridir (Bodenheimer and Swirski 1957; Stoetzel and Miller 1998; Blackman and Eastop 2000, 2006).

Ergin ve nimfler kiraz ve vişne ağaçlarının yapraklarının alt yüzlerinde ve sürgün uçlarında yoğun koloniler oluşturarak beslenirler. Bunun sonucu olarak, yapraklar kıvrılır, buruşur ve sürgünler gelişemez. Ayrıca, bol miktarda salgılanan balımsı maddeler fumajine sebep olarak zararı bir kat daha artar (Lodos 1986).

Bu türün erginleri ve nimfleri, yapraklarda ve sürgünlerde öz suyunu emerek zarar yaparlar. Ayrıca salgıladıkları tatlımsı maddeler nedeniyle, fumajine neden olurlar. Erginler ve nimfler, yaprakların alt yüzlerinde koloniler oluşturarak beslenirler. Bunun sonucu yapraklar kıvrılıp buruşur ve sürgünler gelişemez (Anonim 2011b).

Özbek vd (1996), vişne, kiraz ve erikte tespit ettikleri *Myzus cerasi*'nin özellikle kirazda daha yoğun olarak bulunduğunu, sürgün uçlarındaki yaprakları yer yer sıvama olarak kapladığını, yaprakların buruşmasına ve tatlı madde ile kaplanmasına neden olduğunu bildirmektedirler.

Bu türün muhtelif ülkelerde, çeşitli bitkilerde fasulye sarı mozayik (Bean yellow mosaic virus), kereviz mozayik (Celery mosaic virus), soğan sarı cücelik (Onion yellow dwarf virus) gibi non-persistent virüslerin vektörü olduğu bildirilmiştir (Blackman and Eastop 2000). Stoetzel and Miller (1998), Chan *et al.* (1991)'e atfen, *M. cerasi*'nin 6 farklı bitki virüsüne vektörlük ettiğini belirtmektedirler.

Yaptığımız çalışmada, kiraz, vişne ve erikte tespit edilen *Myzus cerasi*'nin, özellikle kiraz ağaçlarının yapraklarında daha fazla deformasyona sebep olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.7). Erikte çok ender rastlanan zararlının, vişne ağaçlarının yapraklarında ise herhangi bir deformasyon yapmadığı belirlenmiştir. Nitekim, Güçlü vd (1998), Artvin ve Erzurum'da belirlemiş oldukları bu türü, erik ve vişnede düşük yoğunlukta belirlerken, kirazda ikinci derecede zararlı olarak belirlemişlerdir.

Yörede, genellikle kirazlara ben düştüğünde, azaldığı belirlenen *Myzus cerasi* popülasyonu, 08.06.2010 tarihinde, Oltu İlçesi'nde, sürgün başına ortalama 16,73 birey ile kuzey yönünde (**EK 2**, Şekil 51), 11.06.2011 tarihinde ise, Uzundere İlçesi'nde, sürgün başına ortalama 18 birey ile, doğu yönünde maksimum yoğunluğa ulaşmıştır (**EK 2**, Şekil 60). Araştırma yapılan bahçelerden, Uzundere İlçesi, Çağlayanlı Köyü'nde bulunan ve 919 m rakımlı bahçe, sürgün başına ortalama 21,25 birey ile doğu yönünde maksimum yoğunluğa 08.06.2010 tarihinde ulaşmış olup, 11.06.2011'de ise, zararlı Oltu İlçesi, Ayvalı Köyü, 772 m rakımlı bahçede, ortalama 38,75 birey ile doğu yönünde maksimum yoğunluk göstermiştir. Zararlı, ilkbaharda genellikle doğu yönünü tercih ederken, sonbaharda batı yönünü tercih ettiği belirlenmiştir (**EK 2**).



Şekil 4.7. *Myzus cerasi* zararı

Biyolojisi

Heteroecious bir yaşama sahiptir. Kışı kiraz ve vişne ağaçlarının tomurcuklarına veya civarına bıraktıkları döllenmiş yumurtalar halinde geçirir. Mart-nisan aylarında yumurtadan çıkan nimfler, yaprakların alt yüzlerine yerleşir. Bunlardan meydana gelen fundatrix'ler ve onu takip eden birkaç nesil, vişne ve kiraz ağaçlarında gelişerek zarar yapar. Yerine göre mayıs ve haziran aylarında meydana gelen kanatlı formlar, bu ağaçları terk ederek ara konukçulara göç ederler. Sonbahara kadar bu bitkilerde yaşantılarını sürdüren afitler, bu ara konukçular üzerinde, kanatlı erkekler ve kanatlı parthenogenetik dişileri (gynoparae) meydana getirerek ana konukçularına dönerler. Ana konukçulara dönen erkekler, burada gynoparlardan doğan dişilerle (oviparae) çiftleşir. Çiftleşen dişiler, ağaçların tomurcuklarının etrafına ve dallara yumurta bırakır. Bazı yerlerde ara konukçulara göç etmeden de ana konukçuları üzerinde yaz boyunca hayatlarını sürdürebilirler (monoecious) (Lodos 1986; Anonim 2011b).

Doğal Düşmanları

Bu türün avcıları olarak, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), *Raphidia ambigua* A.-A., *R.*

notata F. (Neuroptera: Raphididae), *Pilophorus pusillus* Reuter (Hemiptera: Miridae), *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Hippodamia variegata* (Goeze), *Coccinella septempunctata* L., *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *H. axyridis* Pallas, *Psyllobora vigintiduopunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus rubromaculatus* (Goeze), *S. subvillosus* (Goeze), *Oenopia conglobata* (L.), *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (F.), *Paragus tibialis* (Fallen), *P. quadrifasciatus* Meigen, *Pipiza festiva* (Meigen), *Scaeva selenitica* (Meigen), *Syrphus vitripennis* Meigen, *Sphaerophoria scripta* (L.) (Diptera: Syrphidae), parazitoitleri olarak ise; *Aphidius matricariae* Haliday, *A. colemani* Viereck, *Ephedrus persicae* Froggatt, *E. cerasicola* Stary, *E. plagiator* (Nees) ve *Trioxys angelica* (Haliday), *Lipolexis gracilis* Förster, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) (Hymenoptera: Aphidiidae), sekonder parazitoit olarak *Asaphes vulgaris* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae), *Dendrocerus* ve *Chalcids* cinslerine bağlı türler belirlenmiştir (Giray 1970; Düzgüneş vd 1982b; Erkin 1983; Uygun vd 2001; Aslan 2002; Kavallieratos *et al.* 2004; Aslan ve Uygun 2007; Stutz and Entling 2011; Rakhshani 2012).

Yapılan bu çalışmada, *Myzus cerasi*'nin doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Brumus (Exochomus) quadripustulatus* (L.), *Coccinella septempunctata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Paragus quadrifasciatus* Meigen, *Syrphus ribesii* (L.) (Diptera: Syrphidae) ve *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) (Çizelge 4.16). Parazitoiti olarak; *Praon volucre* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae) belirlenmiştir (**EK 1**, Çizelge 1).

Çizelge 4.11. *Myzus cerasi*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1220m	Kiraz	Mayıs-Ağustos
		1229m	Kiraz	
		1239m	Vişne	
	Madenköprübaşı	1296m	Kiraz	
		1278m	Kiraz Vişne	
		1292m	Kiraz	
Oltu	Merkez	1257m	Erik Vişne	
		1213m	Kiraz	
		1224m	Vişne	
	Ayvalı	768m	Erik	
		772m	Kiraz	
	Çamlıbel	1680m	Vişne	
		1639m	Vişne	
		1642m	Kiraz	
Olur	Yeşilbağlar	983m	Kiraz	
Pazaryolu	Merkez	1464m	Vişne	
		1470m	Kiraz Vişne	
		1433m	Kiraz	
	Çatakbahçe	1323m	Vişne	
		1312m	Kiraz	
Tortum	Merkez	1532m	Kiraz	
		1525m	Vişne	
	Pehlivanlı	1173m	Vişne	
		1156m	Kiraz Vişne	
	Yukarı Sivri	1664m	Vişne	
		1659m		
1645m				
Uzundere	Merkez	1109m	Kiraz	
		1106m		
	Çağlayanlı	910m 919m	Kiraz Vişne	

4.3.11. *Myzus (Nectarosiphon) Persicae* (Sulzer, 1776)

Aphis persicae Sulzer, 1776; *Aphis dianthi* Schrank, 1801; *Aphis vulgaris* Kyber, 1815; *Aphis persicae* Morren, 1836; *Aphis malvae* Mosley, 1841; *Aphis rapae* Curtis, 1842; *Aphis dubia* Curtis, 1842; *Aphis convolvuli* Kaltenbach, 1843; *Aphis particeps* Walker, 1845; *Aphis vastator* Smee, 1846; *Aphis consors* Walker, 1848; *Aphis persola* Walker, 1848; *Aphis deposita* Walker, 1848; *Aphis redundans* Walker, 1849; *Aphis egressa* Walker, 1849; *Aphis derelicta* Walker, 1849; *Rhopalosiphum callae* Koch, 1854; *Siphonophora nasturtii* Koch, 1855; *Siphonophora achyrantes* Monell, 1879; *Rhopalosiphum tulipae* Thomas, 1879; *Rhopalosiphum galeactitis* Macchiati, 1883; *Myzus malvae* Oestlund, 1886; *Phorodon cynoglossi* Williams, 1891; *Aphis cymbalariae* Schouteden, 1900; *Myzus pergandei* Sanderson, 1901; *Aphis cynoglossi* Williams, 1911; *Rhopalosiphum solani* Theobald, 1912; *Rhopalosiphum betae* Theobald, 1913; *Macrosiphum betae* Theobald, 1913; *Myzodes tabaci* Mordvilko, 1914; *Rhopalosiphum lactucellum* Theobald, 1914; *Macrosiphum lophospermum* Theobald, 1914; *Macrosiphum lycopersicella* Theobald, 1914; *Rhopalosiphum trilineatum* del Guercio, 1920; Thomas, *Rhopalosiphum tuberoscellae* Theobald, 1922; *Myzus persicae* var. *portulacella* Theobald, 1926; *Myzus sanguisorbella* Theobald, 1926 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatsız parthenogenetik dişiler, renklenme bakımında çok farklı varyasyonlar göstermekte, beyazımsı veya soluk sarımsı yeşilden, açık yeşil, pembemsi veya kırmızımsı renklerde olabilmektedir. Soğuk iklimlerde ise genellikle daha koyu renktedir. Gözler, siyaha yakın koyu kırmızıdır. Kornikuluslar, soluk gri renkte olup uç kısmı daha koyudur ve bu kısımda, hafif bir genişleme olduğundan şişkin görünür ve yaka şeklinde kıvrılır. Kauda, sarımsı yeşil veya renksizdir, uç kısmı sivricidir. Vücut uzunluğu 1,2-2,1 mm dir. Kanatlı parthenogenetik dişilerde vücut, uzun ve sarımsı yeşil renktedir. Abdomen üzerinde koyu lekeler vardır. Gözler, siyaha yakın koyu kırmızıdır. Kornikuluslar koyu gri, silindirik yapıda, ince uzun ve uca doğru şişkince olup, uç kısmı

yaka şeklinde kıvrılmıştır. Kauda, soluk yeşil, sarımsı yeşil renkte olup uca doğru sivridir. Vücut uzunluğu 1,7-2,3mm dir (Yumruketepe 1993; Blackman and Eastop 1994, 2000; Stoetzel and Miller 1998).

Yayılış Alanları

Asya orjinli olduğu düşünülen bu türün, kozmopolit bir yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Blackman and Eastop 2000).

Mısır, Tunus, Irak, İran, İsrail, Lübnan, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti ve Pakistan'dan kayıtlar verilmiştir (Bodenheimer and Swirski 1957; Irshad 2001; Kocadal 2006; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007; Rakhshani 2012).

Bu türe ait ilk kayıt, 1938 yılında, Ankara'da *Spinacia oleracea* üzerinden yapılmıştır (Bodenheimer and Swirski 1957).

Ülkemizde; Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bartın, Diyarbakır, Erzurum, Hatay, Iğdır, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Malatya, Mersin, Niğde, Rize, Samsun, Trabzon ve Van'da bulunduğu bildirilmiştir (Düzgüneş vd 1982b; Erkin 1983; Yumruketepe 1993; Özbek vd 1996; Toros vd 1996, 2002; Güçlü vd 1998; Aslan 2002; Ölmez ve Ulusoy 2002; Aslan 2004; Öztürk vd 2004; Ayyıldız ve Atlıhan 2006; Velioğlu ve Toros 2006; Şahin 2007; Görür vd 2009; Kaygın vd 2009; Akyürek vd 2012).

Konukçuları ve Zararı

Ana konukçusu *Prunus persica*, *P. nigra*, *P. tenella*, *P. serotina* ve diğer *Prunus* türleri ile şeftali-badem hibritleridir. Farklı familyalara bağlı 40'in üzerinde, sayısız ara konukçusu vardır (Blackman and Eastop 2000; Toros vd 2002). *Abelia grandifolia*, *Althea rosea*, *Brassica campestris*, *B. napus*, *Nicotiana tabacum*, *Daucus carota*,

Solanum tuberosum, *S. melongena*, *S. nigrum*, *S. surttense*, *Cardaria draba*, *Cassia fistula*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Convolvulus arvensis*, *Coriandrum sativum*, *Euphorbia heliscopia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Catalpa bignonioides*, *Capsicum annum*, *Cerasus avium*, *Cirsium arvense*, *Cucumis sativus*, *C. melo*, *Cynara scolymus*, *Ficus lyrata*, *Hedera helix*, *H. napalensis*, *Hibiscus syriacus*, *H. rosachinensis*, *H. mutabilis*, *Hirschfeldia incana*, *Ipomeia palmata*, *Jasminun fruticans*, *Jacaranda mimosifolia*, *Kickxia ramosissima*, *Lagerstroonia indiacca*, *Lactuca sativa*, *Lepidium repens*, *Malus communis*, *Phaseolus vulgaris*, *Pittosporum tobira*, *Portulago oleraceae*, *Rhaphanus sativus*, *Ranunculus chius*, *Tagetes africana*, *Maclura pomifera*, *Malva neglacta*, *M. parviflora*, *Zea mays*, *Persica vulgaris*, *Raphanus sativus*, *Salix acmophylla*, *Malvaviscus penduliflorus*, *Mercurialis annua*, *Lactuca sativa*, *Beta vulgaris saccharifera*, *Mespilus germanica*, *Cilematis vitalba*, *Lycopersicum esculentum*, *Viburnum tinus*, *Anemone* sp., *Campsis* sp., *Rubus* sp., *Solanum* sp., *Hibiscus* sp., *Cirsium* sp., *Fuchsia* sp., *Coleus* sp., *Convolvulus* sp., *Sisymbrium* sp., *Triticum* sp., *Crataegus* sp., *Citrus* sp., *Begonia* sp., *Geranium* sp., *Malva* sp., *Polygonium* sp., *Cyclamen* sp., *Rumex* sp., *Schefflera* sp. ve *Veronica* sp. konukçuları arasındadır (Çanakçıoğlu 1975; Bodenheimer and Swirski 1957; Düzgüneş vd 1982b; Irshad 2001; Toros vd 1996, 2002; Cihan ve Uysal 2003; Aslan 2002; Özdemir 2004; Ayyıldız ve Atlıhan 2006; Kocadal 2006; Şahin 2007; Görür vd 2009; Kaygın vd 2009; Güleç 2011; Akyürek vd 2012).

Stoetzel and Miller (1998), Chan *et al.* (1991)'e atfen, *M. (Nectarosiphon) persicae*'nin sharka virüsü de dahil 182 farklı bitki virüsüne vektörlük ettiğini belirtmektedirler. Patates acuba mozayik, patates A ve patates Y virüsü ile tütün solgunluk virüsünü nonpersistent, patates yaprak kıvrıcılığı, tütün yaprak bükülme ve domates sarı ağ virüslerini de persistent yolla taşımaktadır (Toros vd 2002).

Ergin ve nimfler, ana konukçu bitkilerin yapraklarının alt yüzlerine yerleşerek yoğun koloniler oluşturur. Saldırıya uğrayan yapraklar kıvrılır ve bunlar vaktinden önce dökülür. Sürgünler gelişemez. Bütün ağaçta genel bir durgunluk baş gösterir, meyve verimi düşer ve kaliteleri de bozular. Bu gibi direkt zararından yanında çok tehlikeli

olan birçok virüs hastalıklarını taşıyarak daha ciddi kayıplara sebep olurlar (Lodos 1986).

Yaptığımız çalışmada, erik, kayısı ve şeftali ağaçlarında belirlediğimiz (Çizelge 4.12) *Myzus (Nectarosiphon) persicae*'nin, yörede düşük yoğunlukta olduğu görülmüş ve belirgin bir zararına rastlanmamıştır. Nitekim, Güçlü vd (1998), Erzurum ve Iğdır'da belirlemiş oldukları *M. (Nectarosiphon) persicae*'nin, düşük yoğunlukta olduğunu belirtmektedirler. 2010 ve 2011 yıllarında İspir, Oltu ve Uzundere ilçelerinde tespit ettiğimiz bu türe ait bütün örnekler *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) kolonilerinde rastlanmıştır. Tortum İlçesi, Pehlivanlı Beldesi'ndeki 1156 m rakımlı bahçede, sadece 2010 yılında belirlenen *M. (Nectarosiphon) persicae*'nin ise sürgün başına ortalama maksimum yoğunluğu, güney yönünde 2,75 birey olmuştur.

Biyolojisi

Ilıman iklim bölgelerinde heteroecious holocyclic bir yaşama sahiptir. Bu gibi yerlerde, döllenen yumurta halinde şeftali, badem, erik, kiraz ve kayısı gibi sert çekirdekli meyve ağaçları üzerinde kışı geçirir. Bırakılan yumurtalar baharda, yerine göre şubattan nisana kadar olan sürede açılır. Çıkan nimfler, yeni açmakta olan yapraklara giderek alt yüzlerine yerleşir. Bunlardan meydana gelen fundatrixler ve onu takip eden birkaç nesil, bu bitkilerde yaşamlarını sürdürür. Takriben nisan veya mayısta kanatlı formlar görülmeye başlar ve mayısta, bulaşma en yüksek düzeye ulaşır. Ara konukçulara göç oldukça kademelidir ve temmuza kadar sürebilir. Ara konukçularda yoğunlukları arttıkça ve bitkiler zayıfladıkça, meydana gelen kanatlı formlar, bir bitkiyi terk ederek diğerine göç etmek suretiyle sonbahara kadar yaşamlarını sürdürür. Sonbaharda, yerine göre eylül ayından başlayarak kasım ayı sonuna kadar tekrar ana konukçularına dönerler. Ana konukçulara dönen erkekler, burada gynoparlardan doğan dişilerle (oviparae) çiftleşir. Bu dişiler daha sonra, kışlayacak eşeyli yumurtaları, tomurcukların dibine veya yakınına bırakırlar. Bir dişi 5–10 arasında döllenen yumurta bırakır. Ancak kışı ılık geçen yerlerde, anholocyclic bir yaşam sürdürür. Bu gibi yerlerde, dişiler bütün

yıl boyunca parthenogenetik olarak çoğalmalarına devam eder (Lodos 1986; Blackman and Eastop 2000; Anonim 2008).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* (Mulsant), *Coccinella septempunctata* (L.), *C. undecimpunctata* L., *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze), *S. apetzi* Mulsant, *S. syriacus* (Marseul), *S. rubromaculatus* (Goeze), *S. quadriguttatus* (Fürsch and Kreissl), *S. araraticus* Khnz., *S. flavicollis* Redt., *S. pallipediformis* Günt., *Synharmonia conglobata* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.), *E. nigromaculatus* (Goeze), *Harmonia quadripunctata* (Pontoppidan), *Semiadalia undecimnotata* (Scheider), *Hippodamia variegata* (Goeze), *Hyperaspis quadrimaculata* Redt., (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *E. auricollis* (Meigen), *Scaeva selenitica* (Meigen), *Syrphus vitripennis* Meigen, *Metasyrphus corollae* (Fabricius), *M. luniger* (Meigen), *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann) (Diptera: Syrphidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), *Leucopis grisiola* (Fallen) (Diptera: Chamaemyiidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius), *Orius minutus* (L.) (Heteroptera: Anthocoridae), *Anisochrysa carnea* (Stephens), *Chrysopa formosa* Brauer, *Chrysoperla carnea* (Steph.), *C. lucasina* (Lacroix) (Neuroptera: Chrysopidae), *Wesmaelius subnebulosus* (Stephens) (Neuroptera: Hemerobiidae), parazitöitleri olarak; *Aphidius ribis* Haliday, *A. matricariae* Haliday, *A. avenae* Haliday, *A. colemani* Viereck, *A. ervi* Haliday, *Diaeritiella rapae* (M'Intosh), *Ephedrus cerasicola* Stary, *E. persicae* Froggatt, *Praon volucre* (Haliday), *Trioxys (Binodoxys) angelicae* (Haliday), *Lysiphlebus confusus* Tremblay & Eady, *L. fabarum* (Marshall), *L. cardui* (Marshall) (Hymenoptera: Aphidiidae), sekonder parazitöitleri olarak; *E. persicae* üzerinden, *Alloxysta castaneiceps* (Kieffer) (Hymenoptera: Figitidae), *Pachyneuron aphidis* (Bouche), *Asaphes vulgaris* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) türleri belirtilmiştir (Düzgüneş vd 1982b; Erkin 1983; Aslan 2002; Ölmez ve Ulusoy 2002; Kavallieratos *et al.* 2004; Güleç 2011).

Yapılan çalışmada bu türün doğal düşmanları olarak; *Adalia bipunctata* (L.), *A. decempunctata* (L.), *A. fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther, *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze) (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes luniger* (Meigen) (Diptera: Syrphidae), *Leucopis* sp. (Diptera: Chamaemyiidae), *Anthocoris nemoralis* (Fabricius) (Hemiptera: Anthocoridae), *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) türleri belirlenmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.12. *Myzus (Nectarosiphon) persicae*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
İspir	Merkez	1220m	Şeftali Erik	Mayıs-Haziran
		1229m	Erik	
	Madenköprübaşı	1296m		
Oltu	Merkez	1224m	Kayısı Şeftali	
Tortum	Pehlivanlı	1156m	Erik	
Uzundere	Merkez	1106m	Kayısı Şeftali	

4.3.12. *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky, 1899)

Lachnus padi Hartig, 1841; *Lachnus persicae* Cholodkovsky, 1899; *Dryobius amygdali* van der Goot, 1912; *Tuberodryobius persicae* (Cholodkovsky) Das, 1918; *Pterochlorous salicicola* Franssen, 1932 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Bu türün, kanatsız dişi bireylerinde vücut rengi, koyu kahverengiden siyaha kadar değişir ve abdomen üzerinde beyaz lekeler bulunur. Anten 6 segmentli, kornikuluslar ve kauda koyu renktedir. Oldukça büyük, vücut uzunluğu 3,5–4,7 mm arasında değişmektedir. Anten ve bacakların her segmentinin uç kısmı koyu, diğer kısımları daha açıktır. Kauda ve kornikuluslar koyu renktedir. Konukçularının orta büyüklükteki dallarında ve gövdelerinde yaşarlar. Ballı maddeyi çok ürettiklerinden çoğunlukla karıncalarla birlikte dirler. Kanatlı dişi bireylerde vücut uzunluğu 2,7–3,6 mm arasında değişir. Vücut rengi, kanatsız dişiye benzer. Anten 6 segmentli ve kısadır. Ön kanatlar, geniş koyu lekelerle kaplıdır. Kornikulus ve kauda koyudur. Ön kanat kısmı pigmentlidir (Stoetzel and Miller 1998; Görür vd 2009).

Yayılış Alanları

Orta Doğu orijinli olan *Pterochloroides persicae*, kozmopolit bir yayılış göstermektedir (Mifsud *et al.* 2011). Güneydoğu Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey Kafkasya, Pakistan, Tunus, Mısır, Hindistan, İran, Irak, İsrail, Lübnan, Suriye, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Orta Doğu, Orta Asya ve İtalya'dan kayıtlar verilmiştir (Blackman and Eastop 1994, 2000; Tuatay 1999; Rakhshani *et al.* 2005b; Kocadal 2006; Mdellel and Halima 2012).

Ülkemizde ilk olarak 1939 yılında Ankara'da, *Prunus amygdalus* üzerinde ve aynı yıl *P. persicae* üzerinde, ovipar dişi bireyi saptanmıştır (Bodenheimer and Swirski 1957). Ayrıca Adana, Artvin, Aksaray, Erzurum, Erzincan, Hatay, Iğdır, Kahramanmaraş, Kayseri, Malatya, Mersin ve Niğde illerinden kayıtlar verilmiştir (Güçlü vd 1998; Aslan 2002; Toros vd 2002; Görür 2004; Öztürk vd 2004; Aslan ve Uygun 2005; Geneci ve Görür 2007; Şahin 2007; Görür vd 2009; Hazır ve Ulusoy 2012).

Konukçuları ve Zararı

Prunus türlerinde, özellikle de *Prunus armenica*, *P. persicae*, *P. amygdalus*, *P. domestica*, *P. cerasus*, *P. spinosa* ve çok az olarak, *Malus pumila* veya *Cydonia vulgaris* üzerinde yaşarlar (Görür vd 2009). Ayrıca *Citrus sinensis*, *Prunus cerasifera*, *P. divaricata*, *P. padus*, *P. salicina*, *P. dulcis*, *P. bubhariensis*, *P. palestine*, *Pyrus malus* ve *Armeniaca vulgaris* belirtilen konukçuları arasındadır (Çanakçıoğlu 1975; Tuatay 1999; Alikhani *et al.* 2010; Rakhshani *et al.* 2012).

Özellikle şeftali ağaçlarında, 2-5 cm çapındaki dalların alt yüzeylerinde ve genç ağaçlarda gövdenin güneş görmeyen taraflarında yoğun koloniler oluşturmaktadır (Şekil 4.8). Böceğin beslenmesi sonucu, kabukta deformasyon ve çatlamalar görülmekte, birkaç yıl içerisinde ağacın tamamı kurumaktadır. Aynı zamanda, bol miktarda tatlı madde salgılayarak yoğun bir fumajine sebep olmaktadır. Kayısıda da benzer şekilde beslenmekle birlikte, popülasyonu genellikle düşük olmaktadır (Güçlü vd 1998).

Yapılan çalışmada, *P. persicae*, Uzundere merkezde bulunan 1106 m ve Olur ilçesi, Yeşilbağlar Köyü'ndeki 983 m rakımlı her iki bahçede de sadece bir şeftali ağacında belirlenmiştir (Çizelge 4.13).



Şekil 4.8. *Pterochloroides persicae* zararı

Biyolojisi

Soğuk bölgelerde, holocyclic yaşam döngüsü vardır ve bu döngüyü sadece şeftali, kayısı ve yaban eriğinde tamamlar (monoecious). Erkek bireyler ve ovipar dişiler, ekim ve kasım ayları boyunca görülmeye başlar ve dişiler, ekim sonundan ocak ortalarına kadar yumurta bırakırlar. Güney Avrupa, Orta Doğu'nun sahil kesimlerinde ve Akdeniz gibi sıcak ve nemli iklimlerde, bütün yıl boyunca parthenogenetik (anholocyclic) bir yaşam çemberi görülür (Blackman and Eastop 2000; Mifsud *et al.* 2011; Wieczorek *et al.* 2013).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları olarak; *Scymnus apetzi* Mulsant, *Coccinella algerica* Kovar (Coleoptera: Coccinellidae), *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Meliscaeva auricollis* (Meigen), *Metasyrphus corollae* (F.), *Scaeva pyrastris* (L.), *S. selenitica* Meigen (Diptera: Syrphidae), parazitoitleri olarak; *Pauesia antennata* (Mukerji) (Hymenoptera: Aphidiidae), sekonder parazitoitleri olarak; *Pachyneuron aphidis* (Bouche), *Euneura lachni* (Ashmead) (Hymenoptera: Pteromalidae), *Syrphophagus aphidivorus* (Mayr) (Hymenoptera: Encyrtidae) ve *Dendrocerus carpenteri* (Curtis) (Hymenoptera: Megaspilidae) türleri belirlenmiştir (Aslan ve Uygun 2005; Uygun vd 2001; Rakhshani *et al.* 2005b; Mdellel and Halima 2012).

Yapılan çalışmada, *Pterochloroides persicae*'nin doğal düşmanı bulunamamıştır.

Çizelge 4.13. *Pterochloroides persicae*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
Uzundere	Merkez	1106m	Şeftali	Haziran-Eylül
Olur	Yeşilbağlar	983m		

4.3.13. *Rhopalosiphum insertum* (Walker, 1849)

Aphis oxyacanthae Schrank, 1801; *Aphis mali* Blanchard, 1840; *Aphis inserta* Walker, 1849; *Aphis mactatum* Walker, 1849; *Aphis nutricata* Walker, 1849; *Aphis edentula* Buckton, 1879; *Aphis fitchii* Sanderson, 1902; *Aphis crataegiellum* Theobald, 1911; *Aphis crataegellum* Theobald, 1927; *Aphis sanguinarium* J. McV.Baker, 1934; *Aphis viridis* Richards, 1960 (Çanakçioğlu 1975; Düzgüneş vd 1982; Heie 1986; Stroyan 1984).

Tanımı

Kanatsız vivipar dişiler, sarımsı yeşil renkte ve abdomen üzerinde koyu yeşil renkte bir çizgi bulunur. Kornikuluslar oldukça soluk renklidir ve uç kısmında geniş çıkıntılar bulunur. Kauda da 7 adet kıl bulunur. Vücut uzunluğu 2,1-2,6 mm dir. Kanatlı vivipar dişilerde baş, toraks ve kornikuluslar siyahımsıdır. Abdomen yeşil, üzerinde kahverengimsi lekelenmeler vardır. Kauda da 4-7 adet kıl bulunur. Vücut uzunluğu 1,5-2,5 mm dir (Heie 1986; Blackman and Eastop 2000, 2006).

Yayılış Alanları

Kuzey Amerika orijinli olan bu tür, palearktık bölgede oldukça yaygındır. Danimarka, İsveç, Norveç, Finlandiya, Portekiz, İspanya, Hollanda, Yunanistan, Kazakistan ve Kuzey Amerika'dan kayıtlar verilmiştir (Evenhuis 1968; Heie 1986; Blackman and Eastop 2006; Tsitsipis *et al.* 2007).

Ülkemizde ilk olarak 1960'da *Malus* sp. ve *Crataegus* sp. üzerinden Ankara'da saptanmıştır (Tuatay and Remaudiere 1964). Ayrıca Ankara, Niğde ve Denizli illerinde bulunduğu bildirilmiştir (Düzgüneş ve Toros 1978; Görür 2004; Çıraklı vd 2008).

Konukçuları ve Zararı

Ana konukçularını Rosaceae familyasından *Malus*, *Crataegus*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Chaenomeles*, *Cotoneaster* ve bazen de *Cydonia* ve *Mespilus* cinsine bağlı türler oluşturmaktadır. Ara konukçuları ise *Poa*, *Phalaris*, *Dactylis*, *Festuca*, *Glyceria*, *Avena*, *Triticum*, *Agrostis*, *Agropyron*, *Alopecurus* ve nadiren de *Juncus* cinsine bağlı bitkiler oluşturmaktadır (Heie 1986; Blackman and Eastop 2000, 2006; Çıraklı vd 2008). *Agrostis stolonifera*, *A. alba*, *Dactylis glomerata*, *Festuca ovina*, *Poa annua*, *Alopecurus pratensis*, *Avena sativa*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Cotoneaster frigida*, *Cydonia oblonga*, *Malus floribunda*, *M. domestica*, *Mespilus germanica*, *Sorbus aucuparia*, *Pyrus communis* ve *Triticum aestivum* bildirilen konukçuları arasındadır (Çanakçıoğlu 1975; Stroyan 1984).

Arpa sarı cücelik virüsünün (Barley yellow dwarf luteovirus) vektörü olduğu bildirilen *Rhopalosiphum insertum*, elma ağaçlarında zararlı yaprakbitleri arasında yer alır. Ancak bu zararı, elma ağacında zarar yapan diğer yaprakbiti türlerinden daha azdır. İlbaharda genç yapraklar ve tomurcuk üzerinde zararlı olmakta, yaprakların, diğer yaprakbitlerine nazaran, daha az derecede kıvrılmasına neden olmaktadır. Çiçek dökümünden hemen sonra, elma ağaçlarını terk etmeleri nedeniyle, önemli derecede zarar meydana getirmemektedirler. Karıncalar tarafından da ziyaret edilmektedir (Düzgüneş ve Toros 1978; Blackman and Eastop 2000, 2006).

Yapılan çalışmada, Tortum İlçesi, 1525 m rakımlı bahçede ve yine Tortum İlçesi, Yukarı Sivri Köyü'nde bulunan 1645 m rakımlı bahçede belirlenen (Çizelge 4.14) düşük yoğunluktaki *Rhopalosiphum insertum*'un bütün bireyleri, *Dysaphis devectora* (Walker) kolonileri arasında belirlenmiş olup, belirgin bir zararı görülmemiştir.

Biyolojisi

Kışı, ana konukçularında, yumurta döneminde geçirir. Nisan ayı sonuna doğru, yumurtadan çıkan bireyler, ana konukçularında, kıvrımış oldukları yapraklarda

beslenirler. Ancak, Hollanda'da yumurtada dönemi, mayıs ayına kadar sürebilmektedir. Mayıs sonuna doğru, kanatlı vivipar dişiler görülmeye başlar ve haziran başlarına kadar, ara konukçulara göç devam eder. Ancak bazen temmuz ayında bile, ana konukçularda, kolonilere rastlanabilir. Ara konukçuların kök ve gövdelerinde beslenirler. Sonbaharda meydana gelen kanatlı erkek ve gynoparlar, ana konukçuya dönerler. Ana konukçuda gynoparlardan meydana gelen ovipar dişiler, erkeklerle çiftleşir ve yumurtalarını dallara, tomurcukların tabanına bırakırlar (Evenhuis 1968; Heie 1986).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları hakkında fazla bilgiye rastlanmamıştır.

Scaeva selenitica (Meigen) (Diptera: Syrphidae), parazitoitleri olarak; *Ephedrus plagiator* (Nees), *Monoctonus cerasi* (Marshall) ve *M. mali* van Achterberg (Hymenoptera: Aphidiidae) bildirilen doğal düşmanlarıdır (Evenhuis 1968; Düzgüneş vd 1982; Kavallieratos *et al.* 2004).

Yapılan çalışmada, *Rhopalosiphum insertum*'un doğal düşmanı bulunamamıştır.

Çizelge 4.14. *Rhopalosiphum insertum*'un toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
Tortum	Merkez	1525m	Elma	Haziran-Temmuz
	Yukarı Sivri	1645m		

4.3.14. *Rhopalosiphum nymphaeae* (Linnaeus, 1761)

Aphis nymphaeae Linnaeus, 1761; *Aphis plantarumaquaticum* Fabricius, 1794; *Aphis butomi* Schrank, 1801; *Aphis consona* Walker, 1849; *Aphis prunarium*, Walker, 1850; *Rhopalosiphum alismae* Koch, 1854; *Rhopalosiphum najadum* Koch, 1854; *Aphis*

infusata Koch, 1854; *Aphis aquatica* Jackson, 1908; *Aphis prunorum* Dobrowljansky, 1913; *Hyadaphis sparganii* Theobald, 1925 (Çanakçıoğlu 1975; Remaudiere and Remaudiere 1997).

Tanımı

Kanatsız vivipar dişiler, kahverengi parlak zeytin yeşili rengindedir. Kornikuluslar, yeşil veya yeşilimsi siyah, kaudanın iki katı kadar uzunluğunda ve uç kısmı belirgin bir şekilde şişkindir. Kauda siyahımsı ve üzerinde 4 ile 10 adet kıl bulunur. Vücut uzunluğu 1,6-2,9 mm dir. Kanatlı vivipar dişilerde vücut rengi, kanatsız bireylerdeki gibidir. Kauda ve kornikuluslar siyahımsıdır. Vücut uzunluğu 1,4-2,5 mm dir (Heie 1986; Stoetzel and Miller 1998).

Yayılış Alanları

Hemen hemen bütün dünyada yaygınlık gösterir. Danimarka, İsveç, Norveç, Finlandiya, Portekiz, İspanya, İngiltere, Almanya, Polonya, Yunanistan, Pakistan, Tunus, Mısır, İsrail ve İran'dan kayıtlar verilmiştir (Hodjat 1984; Heie 1986; Stoetzel and Miller 1998; Irshad 2001; Boukhris-Bouhachem *et al.* 2007; Tsitsipis *et al.* 2007).

Türkiye'de ilk olarak 1939 yılında Adapazarı ilinde *Nuphar* sp. üzerinde kayıt edilmiştir (Bodenheimer ve Swirski 1957). Ayrıca Mersin, Ankara, Antalya, İzmir illerinde bulunduğu bildirilmiştir (Erkin 1983; Özdemir ve Toros 1997; Sangün 2010; Güleç 2011).

Konukçuları ve Zararı

Ana konukçusu *Prunus domestica*, *P. spinosa*, *P. persica*, *P.armeniaca*, *P. insititia*, *P. mahaleb* ve *P. serotina* gibi *Prunus* türleridir. Ara konukçuları ise, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Alisma*, *Butomus*, *Echinodorus*, *Sagittaria*, *Juncus*, *Potamogeton*, *Triglochis*, *Typha*,

Callitriche ve *Sparganium* cinslerine bağı su ve bataklık bitkileridir (Heie 1986; Blackman and Eastop 2006). *Eriobotrya japonica*, *Nymphaeae alba*, *Ranunculus aquatilis*, *R. sceleratus*, *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium erectum*, *Stratiotes aloides*, *Alisma platago-aquatica*, *Acorus calamus*, *Bidens cernua*, *Butomus umbellatus*, *Hydrocharis morsus-ranane*, *Nuphar lutea*, *Pistia stratiotes*, *Plantago major*, *Euryale ferox*, *Pontederia cordata*, *Colocassia esculenta*, *Cyperus* sp. ve *Rumex* sp. bildirilen konukçuları arasındadır (Saraswati *et al.* 1991; Özdemir ve Toros 1997; Stroyan 1984; Irshad 2001; Kavallieratos *et al.* 2004; Güleç 2011).

Stoetzel and Miller (1998), Chan *et al.* (1991)'e atfen, *R. nymphaeae*'nin 6 farklı bitki virüsüne vektörlük ettiğini bildirmektedirler.

Tortum ve Pazaryolu'nda, oldukça düşük yoğunlukta belirlediğimiz *Rhopalosiphum nymphaeae*'nin belirgin bir zararına rastlanmamıştır. Ayrıca, Pazaryolu İlçesi'nde tespit ettiğimiz zararlının bütün bireyleri, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) kolonileri arasında belirlenmiştir.

Biyolojisi

Ana konukçusu olan *Prunus* türleri ile, geniş bir çeşitlilik gösteren su veya bataklık bitkileri arasında heteroecious holocyclic bir yaşam döngüsü vardır. Erken ilkbaharda yumurtadan çıkan bireyler, ana konukçularında, yaprakların alt yüzeyinde ve ince dallarda beslenirler. Haziran ayında meydana gelen kanatlı formlar, çeşitli su ve bataklık bitkilerine göç ederler. Yaz ayları boyunca, bu bitkilerde yaşamlarına devam ederek çoğalırlar. Sonbaharda meydana gelen kanatlı erkek ve gynoparlar, ana konukçuya dönerler. Ana konukçuda gynoparlardan meydana gelen ovipar dişiler, erkeklerle çiftleşir ve yumurta bırakırlar. Ancak, iklimi uygun olan yerlerde, ara konukçuları üzerinde, anholocyclic özellik gösterir (Quaintance and Baker 1920; Pita and İlharco 1997; Blackman and Eastop 2006).

Doğal Düşmanları

Bu türün doğal düşmanları hakkında fazla bilgiye rastlanmamıştır. *Scymnus* sp., *S. (Pullus) subvillosus* (Goeze), *Menochilus sexmaculatus* Fabricius, *Coccinella septempunctata* (L.), *Micraspis discolor* (Fab.), *Brumoides suturalis* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae), *Paragus majoranae* Rondani (Diptera: Syrphidae), parazitoitleri olarak; *Aphidius matricariae* Haliday, *Diaeretellus palustris* Stary, *Ephedrus persicae* Froggatt, *Praon necans* (Mackauer), *P. abjectum* Haliday, *Toxares deltiger* (Haliday) ve *T. macrosiphophagum* Shujauddin (Hymenoptera: Aphidiidae) türleri bildirilmiştir (Erkin 1983; Saraswati *et al.* 1991; Kavallieratos *et al.* 2004; Dey and Akhtar 2007; Güleç 2011).

Yapılan çalışmada, *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae), bu türün doğal düşmanı olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. *Rhopalosiphum nymphaeae*'nin toplandığı yer, yükseklik, konukçu bitkisi ve bulunduğu dönem

İlçe	Toplama Yeri	Yükseklik	Konukçu Bitki	Bulunduğu Dönem (Ay)
Tortum	Merkez	1525m	Kayısı	Haziran
	Merkez	1515m		
Pazaryolu	Merkez	1464m	Erik	

Çizelge 4.16. Yukarı Çoruh Vadisi'ndeki yaprakbitleri üzerinde tespit edilen predatörler

Yaprakbiti türü	Familyası	Türü
<i>Aphis pomi</i> de Geer	Coccinellidae (Coleoptera)	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
		<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> (L.)
		<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze)
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)
		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L.)
		<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther
	Syrphidae (Diptera)	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)
		<i>Eupeodes corollae</i> (F.)
		<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen)
	Chamaemyiidae (Diptera)	<i>Leucopis</i> sp.
	Anthocoridae (Hemiptera)	<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius)
		<i>Anthocoris pilosus</i> (Jakovlev)
		<i>Orius (Orius) niger</i> (Wolff)
	Miridae (Hemiptera)	<i>Campylomma verbasci</i> (M.-D.)
		<i>Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens</i> (Schilling)
		<i>Deraeocoris (Deraeocoris) rutilus</i> (H.-S.)
		<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i> (D.& S.)
	Reduviidae (Hemiptera)	<i>Nagusta goedelii</i> (Kolenati)
Chrysopidae (Neuroptera)	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	

Çizelge 4.16 (devam)

<i>Aphis spiraecola</i> Patch	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)
	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius)
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (Kaltenbach)	Coccinellidae	<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
<i>Chromaphis juglandicola</i> (Kaltenbach)	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
	Miridae	<i>Deraeocoris flavilinea</i> (A.Costa)
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy)	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.
		<i>Brumus (Exochomus) quadripustulatus</i> (L.)
		<i>Calvia quindecimguttata</i> (F.)
		<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
		<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> (L.)
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)
		<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontoppidan)
		<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther
		<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)
		<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze)
		<i>Scymnus (Pullus) syriacus</i> Marseul
		<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda)

Çizelge 4.16 (devam)

	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)
		<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen)
		<i>Paragus quadrifasciatus</i> Meigen
		<i>Scaeva albomaculata</i> (Macquart)
		<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen)
		<i>Sphaerophoria scripta</i> (L.)
	Chamaemyiidae	<i>Leucopis</i> sp.
	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius)
		<i>Anthocoris pilosus</i> (Jakovlev)
		<i>Anthocoris sibiricus</i> Reuter
		<i>Orius</i> sp.
	Miridae	<i>Deraeocoris (Knightocapsus) lutescens</i> (Schilling)
		<i>Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus</i> (Fallen)
		<i>Deraeocoris (Deraeocoris) rutilus</i> (H.-S.)
<i>Deraeocoris serenus</i> (D.& S.)		
<i>Deraeocoris scutellaris</i> (Fabricius)		
<i>Nabis</i> sp.		
Nabidae (Hemiptera)		
Reduviidae	<i>Nagusta goedelii</i> (Kolenati)	
Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	
<i>Dysaphis devectora</i> (Walker)	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)
		<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther
		<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L.)
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)
		<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen)
	Chamaemyiidae	<i>Leucopis</i> sp.
	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius)
		<i>Anthocoris nemorum</i> (Linnaeus)
		<i>Anthocoris pilosus</i> (Jakovlev)
	Miridae	<i>Deraeocoris lutescens</i> (Schilling)

Çizelge 4.16 (devam)

<i>Dysaphis (Pomaphis) plantaginea</i> (Passerini)	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	
		<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	
<i>Dysaphis (Pomaphis) pyri</i> (Boyer de Fonscolombe)	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.	
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	
		<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)	
		<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda)	
	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	
		<i>Eupeodes corollae</i> (F.)	
		<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen)	
		<i>Scaeva albomaculata</i> (Macquart)	
	Chamaemyiidae	<i>Leucopis</i> sp.	
	Anthocoridae	<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius)	
		<i>Anthocoris nemorum</i> (Linnaeus)	
		<i>Anthocoris pilosus</i> (Jakovlev)	
	Miridae	<i>Deraeocoris lutescens</i> (Schilling)	
		<i>Deraeocoris (Deraeocoris) rutilus</i> (H.-S.)	
		<i>Deraeocoris</i> sp.	
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	
	<i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> (Sulzer)	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)
			<i>Adalia decempunctata</i> (L.)
<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.			
<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)			
<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther			
<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)			
Syrphidae		<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	
		<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen)	
Chamaemyiidae		<i>Leucopis</i> sp.	
Anthocoridae		<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius)	
Chrysopidae		<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	
<i>Myzus cerasi</i> (Fabricius)	Coccinellidae	<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	
		<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	
		<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.	
		<i>Brumus (Exochomus) quadripustulatus</i> (L.)	
		<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	

Çizelge 4.16 (devam)

	Syrphidae	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L)
		<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther
		<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)
		<i>Paragus quadrifasciatus</i> Meigen
		<i>Syrphus ribesii</i> (L.)
	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
<i>Rhopalosiphum nymphaeae</i> (Linnaeus)	Syrphidae	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)

Çizelge 4.17. Yukarı Çoruh Vadisi'nde belirlenen doğal düşmanların dağılımı

Coleoptera Coccinellidae	1			2			3		4		5			6	
	Merkez	Maden	Yeşilyurt	Merkez	Çamlıbel	Ayvalı	Yeşilbağlar	Çataksu	Merkez	Çatakbağçe	Merkez	Pehlivanlı	Yukarı sivri	Merkez	Çağlayanlı
<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	+	+		+	+				+	+	+	+		+	
<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	+	+		+	+		+		+		+	+		+	
<i>Adalia fasciatopunctata revelierei</i> Muls.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brumus (Exochomus) quadripustulatus</i> (L.)	+			+			+			+	+	+			
<i>Calvia quindecimguttata</i> (F.)				+											
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (L.)															+
<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontoppidan)							+								
<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze)							+								
<i>Oenopia (Synharmonia) conglobata</i> (L.)	+	+		+	+		+		+	+	+	+			
<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze)	+														
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L.)		+							+	+					

Çizelge 4.17 (devam)

	1			2			3		4		5			6	
	Merkez	Maden	Yeşilyurt	Merkez	Çamlıbel	Ayvalı	Yeşilbağlar	Çataksu	Merkez	Çatakbağçe	Merkez	Pehlivanlı	Yukarı sivri	Merkez	Çağlayanlı
<i>Scymnus pallipediformis</i> Günther	+	+		+		+			+	+				+	+
<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze)				+	+	+	+	+	+	+				+	+
<i>Scymnus (Pullus) syriacus</i> Marseul		+													+
<i>Vibidia duodecimguttata</i> (Poda)	+	+													
Diptera															
Syrphidae															
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	
<i>Eupeodes corollae</i> (F.)		+							+						
<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen)				+					+		+	+		+	
<i>Paragus quadrifasciatus</i> Meigen	+						+		+		+			+	
<i>Scaeva albomaculata</i> (Macquart)				+			+								
<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen)	+						+								
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L.)										+					
<i>Syrphus ribesii</i> (L.)													+		
Diptera															
Chamaemyiidae															
<i>Leucopis</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+	+			+		+	+

Çizelge 4.17 (devam)

	1			2			3		4		5			6	
	Merkez	Maden	Yeşilyurt	Merkez	Çamlıbel	Ayvalı	Yeşilbağlar	Çataksu	Merkez	Çatakbağçe	Merkez	Pehlivanlı	Yukarı sivri	Merkez	Çağlayanlı
Nabidae															
<i>Nabis</i> sp.				+											
Reduviidae															
<i>Nagusta goedelii</i> (Kolenati)							+								+
Neuroptera															
Chrysopidae															
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hymenoptera															
Braconidae															
<i>Aphidius aquilus</i> Mackauer		+													
<i>Adialytus ambiguus</i> (Haliday)									+						
<i>Aphidius colemani</i> Viereck	+						+			+		+			
<i>Aphidius ervi</i> Haliday	+				+		+		+	+		+		+	
<i>Praon dorsale</i> (Haliday)									+		+				
<i>Praon volucre</i> (Haliday)	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>Praon spec. nov.</i>											+				
<i>Trioxys longicaudi</i> Stary						+					+				

*1:İspir; 2:Oltu; 3:Olur; 4:Pazaryolu; 5:Tortum; 6:Uzundere

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çoruh Vadisi, çevre illerin meyve ihtiyacını karşılayacak potansiyele sahip olmasına karşın, arazinin dar olması, meyve ağaçlarının oldukça yaşlı ve bakımsız durumda olması ve genç nüfusun göçü sebebiyle, bahçelerde gerekli bakımı sağlayacak işgücü yetersizliğine bağlı olarak, çeşitli yetiştiricilik ve mücadele sorunları nedeniyle bahçeler, terk edilmiş duruma gelmiştir. Buna rağmen, son yıllarda, yörede organik tarımın yaygınlaşmasına paralel olarak, organik meyve üretimi konusunda da bazı girişimler bulunmaktadır. Ancak organik meyve yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli problemlerin başında zararlılarla mücadele konusu gelmektedir. Önemli zararlılar, meyve türlerine göre değişmekle birlikte, yaprakbitleri hemen hemen bütün meyve türlerinde ilk sıraları işgal etmektedir.

Yukarı Çoruh Vadisi'nde yapılan bu çalışma sonucunda, bölgede yetiştirilen meyve türlerinden elmada 6, erikde 5, armut, kayısı ve şeftalide 3, vişnede 2, ayva, ceviz ve kirazda 1 adet olmak üzere, Aphididae familyasına bağlı toplam 15 yaprakbiti türü tespit edilmiştir. Bu türler içerisinde *Aphis pomi* de Geer, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *Dysaphis devectora* (Walker), *Dysaphis (Pomaphis) pyri* (Boyer de Fonscolombe) ve *Myzus cerasi* (Fabricius)'nin diğer türlere göre çok daha yaygın ve yüksek popülasyona sahip olduğu görülmüştür.

Yaprakbiti popülasyonu, afit türüne, meyve ağaçlarının yaşına ve kısmen yüksekliğe bağlı olarak değişmekle beraber, genellikle mayıs ayının ikinci haftasından, haziran ayı sonuna ve bazen temmuz ayının ilk haftasına kadar artan bir seyir göstermekte, temmuz ve ağustos aylarında oldukça azalarak, eylül ayının ilk haftasından itibaren görülmeye başlanan kanatlı formlar ile, kısa süreli bir yükseliş göstermekte ve ekim ayında tekrar azalmaktadır. Ancak yörede, 16 Nisan 2011'de yoğun bir kar yağışı görülmüş ve arkasından 29 Nisan'da don olayının meydana gelmesiyle birlikte, özellikle mayıs ayındaki yaprakbiti popülasyonunun önemli derecede azaldığı belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışmada, yaprakbitlerinin doğal düşmanı olarak belirlenen *Adalia bipunctata* (L.), *Adalia decempunctata* (L.), *Adalia fasciatopunctata revelierei* Muls., *Coccinella septempunctata* (L.), *Oenopia (Synharmonia) conglobata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Scymnus pallipediformis* Günther ve *Scymnus (Pullus) subvillosus* (Goeze) yörede oldukça yaygın olarak belirlenmiş olup, bu doğal düşmanların, belirlenen Coleoptera takımına ait türler içerisinde, en etkili ve ümitvar predatörler olduğu düşünülmektedir.

Dünyada yapılan çalışmalara paralel olarak; Diptera takımına bağlı *Episyrphus balteatus* (De Geer) ve *Leucopis* türleri de yörede oldukça sık rastlanan türler olmuştur. Her ne kadar, özellikle *Diplazon* cinsine ait türler olmak üzere, az sayıda syrphid larva-pupa parazitoiti belirlenmiş olsa da, bunların sayılarının oldukça az olması, bu parazitoitlerin, söz konusu predatörlerin etkinliğini çok fazla azaltmadığını düşündürmektedir. Nitekim Erkin (1983), *E. balteatus* larvasının, gelişme döneminde, 750 adet üzerinde *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer) tükettiğini bildirmektedir. Buna göre, oldukça etkili oldukları düşünülen bu predatörlerin, özellikle yörede giderek yaygınlaşmakta olan seralarda, yaprakbitlerine karşı, biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Hemiptera takımına bağlı predatörlerden, özellikle *Anthocoris nemoralis* (Fabricius) ve *Deraeocoris* cinsine ait türler, yörede yaygın olarak belirlenen türler olmuştur. Ancak bunların polifag özellikte olması, tek başlarına, yaprakbitlerine karşı biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılamayacağını düşündürmektedir.

Çalışmada elde edilen parazitoitlerden *Aphidius ervi*, *Aphidius colemani* ve *Praon volucre* yöredeki en yaygın parazitoitler olmuştur. Çalışmamızda orijinal bir bulgu olarak; söz konusu parazitoitler ve *Praon dorsale*'nin meyve ağaçlarında, dış sürgünlerde bulunan yaprakbitlerinden ziyade, iç sürgünlerdeki yaprakbitlerini daha fazla tercih ettikleri görülmüştür. Ayrıca yörede çok ender rastlanan *Aphidius aquilus*, *Adialytus ambiguus*, *Trioxys longicaudi* ve *Praon spec. nov.* türlerinin, meyve ağaçlarının kök sürgünlerinde bulunan yaprakbitlerini tercih ettikleri belirlenmiştir.

Çalışmada, *Trioxys longicaudi* ülkemizde ilk kez tespit edilen tür olurken, dünya bilmi için ilk kayıt olan *Praon spec. nov.*, dünya faunası için endemiktir. Elde edilen bu parazitoitlerin soliter olması, konukçu spektrumunun dar olması ve hiperparazitoizm olayına nadir rastlanması, bu türlerin biyolojik mücadelede kullanılabilir olacağını göstermektedir.

Tarım ürünlerinde zarar yapan böceklere karşı İkinci Dünya Savaşı'nı takiben, özellikle 1950'li yıllardan beri gelişen teknolojiye paralel olarak, yeni pestisitlerin geliştirilmesi, zararlılara karşı yapılan mücadeleye yeni boyutlar kazandırmıştır. Ancak, bu pestisitlerin uzun yıllar yaygın ve bazen de aşırı dozda ve bilinçsizce kullanılması, ekonomik maliyetlerin yüksek olmasının yanı sıra, arzu edilmeyen yan etkilerinin oluşumunu kaçınılmaz hale getirmiştir. Örneğin, tarım ve orman bitkilerinde bulunan 284 zararlı tür, kimyasallara karşı direnç kazanmış durumdadır (Serez 2003).

Yaşadığımız çevrenin kirlenme problemleri, kullanılan tarımsal ilaçların insan sağlığına, doğaya verdiği zararlar, kullanılan ilaçlara bir süre sonra bağımsızlık kazanılması ve tüketicilerin organik ürünleri tüketme eğilimleri göz önüne alındığında, biyolojik mücadele dünyada önem kazanmaktadır.

Zararlılarla savaşmada sahip olduğu birçok üstünlüğün yanısıra, doğal dengeyi koruyucu olması nedeniyle biyolojik mücadele çalışmalarının önemi ve yoğunluğu her geçen gün artmaktadır. Çeşitli etmenlerin kullanıldığı biyolojik mücadele uygulamalarında, avcılar önemli yer tutmaktadır. Biyolojik mücadele çalışmalarında istenilen başarının elde edilmesinde, diğer etmenler gibi avcılarında biyolojik mücadele etmeni olarak potansiyellerinin iyi bilinmesinin önemi büyüktür (Atlıhan vd 1999). Ayrıca, her bir zararlı böceği kontrol altında tutmaya çalışan yaklaşık 10-15 doğal düşmanın olduğu da unutulmamalıdır (Van Den Bosch and Messenger 1973).

Yapılan bu çalışmada, genellikle yaprakbiti popülasyonu arttıkça, doğal düşman popülasyonunda da arttığı, buna karşın, düşük olduğu dönemlerde, doğal düşman popülasyonunun azaldığı görülmüştür. Ayrıca, konukçu sayısındaki artış, parazitoit ve

predatör sayısını da arttırırken, konukçu sayısının azalması, parazitoit ve predatör türlerin sayısını da azaltmaktadır. Zira yörede fazla yaygın olmayan *Aphis spiraecola* Patch, *Aphis* sp., *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach), *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea* (Passerini), *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer), *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky), *Rhopalosiphum insertum* (Walker) ve *Rhopalosiphum nymphaeae* (Linnaeus) gibi türlerin, az sayıda doğal düşmanının belirlenmesi bunun bir göstergesidir. Dolayısıyla yörede, özellikle arıcılığın da yoğun olarak yapıldığı dikkate alınırca, doğal düşman popülasyonlarının yüksek olduğu dönemlerde, bunların korunması bakımından, zorunlu olmadıkça ilaç uygulamalarından kaçınılmasında yarar vardır.

Yukarı Çoruh Vadisi’de yapılan bu çalışmada, yaprakbitlerinin bazı meyve tür ve çeşitlerinde yoğun koloniler oluşturduğu görülmesine rağmen, bazı çeşitlerde çok az veya hiçbir yaprakbiti kolonisine rastlanmamıştır. Özellikle elma, şeftali, erik, kiraz, kayısı ve armut çeşitlerinde çok bariz olarak görülen bu durum, yaprakbitlerinin meyve türlerinde, çeşit tercihi yaptığının bir göstergesidir. Bu bilgiler ışığında, yaprakbitlerinin hangi çeşitleri daha çok tercih ettiği konusunda yapılacak olan çalışmaların, özellikle yeni meyve bahçesi tesisinde, yöre üreticisine büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmada, yaprakbitlerinin, özellikle genç meyve ağaçlarında, oldukça yüksek popülasyonlar oluşturmasına karşın, yaşlı ağaçlarda aynı oranda zarar yapmadığı görülmüştür. Bu durum, yaprakbiti popülasyonlarının, sürgün gelişimi ile yakın bir ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, özellikle yeni kurulan bahçelerde, bu zararlı ile mücadelede, daha dikkatli olunması gerekmektedir.

Yörede, Yeşilyurt ve Çataksu gibi, baraj yapım çalışmalarının yapıldığı kesimlere yakın olan köylerde, yoğun bir toz bulutunun oluştuğu görülmüş ve bu köylerdeki bahçelerde gerek predatör ve gerekse parazitoit yoğunluğu oldukça düşük olmuştur. Nitekim, Ülgentürk ve Toros (1993), tozla bulaşan böceğin temizlenmek için uzun süre çabaladığını ve tozlu meyvelere yerleşen *Aphytis*’lerin (Hymenoptera: Aphelinidae)

çabuk öldüğünü ve yumurtlama oranının bariz olarak düştüğünü belirtirken, Butovski (1989)'a atfen, karayolundan 200-250m uzakta avcı böcek üremesinin, yola yakın alandaki böceklerin üremesinden 2,3-4,1 kez daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Ayrıca, bu şekilde yapılan yöresel araştırma ve yayım çalışmalarına paralel olarak, ülkemizin birçok bölgesinde uygulanan doğal düşman salım çalışmalarının, bu yörede de yapılması, başta yaprakbitleri olmak üzere, birçok zararlı ile mücadelede başarılı olunacağını düşündürmektedir.

Türkiye afit faunasının ortaya çıkarılabilmesi için yapılacak çalışmalar önem arz etmektedir. Türkiye'nin fitocoğrafik olarak birbirinden farklı bölgeleri ve bu bölgelerdeki mikroklimatik farklılıklar dikkate alınırca, Türkiye afit faunasının tespit edilenden çok daha fazla olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, ülkemizin değişik coğrafik bölgelerinde ve bölge içerisinde farklı lokalitelerde birbirini tamamlayıcı çalışmalar düzenlenmelidir. Ülkemizin Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu bölgelerinde çok fazla zaman kaybedilmeden afit faunaları ortaya çıkarılmalıdır, çünkü meydana gelebilecek iklimsel değişiklikler, afit faunasının değişmesine yol açabilir (Görür vd 2009).

Yörede, bu doğal düşmanların tespit edilmesiyle, ilerideki biyolojik mücadele çalışmalarına temel oluşturacak verilerin elde edilmesi sağlanmıştır. Doğal düşman zenginliği açısından çok çeşitlilik gösteren çalışma alanının birçok yerinde tespit edilen bu doğal düşmanların, yaprakbitlerine karşı biyolojik mücadelede oldukça etkili olabilecekleri düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar, bölgede meyve ağaçlarında bulunan yaprakbiti türleri ile yapılacak olan biyolojik mücadele çalışmalarına kaynak teşkil edecek bilgiler içermektedir. Diğer taraftan, çalışmada belirlenen yaprakbiti türleri ile literatür bilgilerine dayanılarak verilmiş olan virüs vektör ilişkileri ile ilgili veriler, daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdel-Baky, N.F., 2000. *Cladosporium* spp. an Entomopathogenic Fungus for Controlling Whiteflies and Aphids in Egypt. Pakistan J. Biol. Sci. 3(10), 1662-1667.
- Abdel-Baky, N.F., Abdel-Salam, A.H., 2003. Natural Incidence of *Cladosporium* spp. as a Bio-Control Agent Against Whiteflies and Aphids in Egypt. J. Appl. Entomol, 127, 228-235.
- Alikhani, M., Rezwani, A., Rakhshani, E., Madani, S.M.J., 2010. Survey of Aphids (Hem., Aphidoidea) and Their Host Plants in Central Parts of Iran. Journal of Entomological Research, 2(2), 7-16.
- Amin, A.H., Muhammed, S.H., 2008. Seasonal Abundance of Mealy Plum Aphid, *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) and its Natural Enemies on Some Stone Fruit Trees in Erbil City, Iraq. Proceedings of the 2nd Arab Conference of Applied Biological Pest Control, Mısır.
- Andreev, R., Kutinkova, H., Rasheva, D., 2012. Non-chemical Control of *Aphis spiraecola* Patch. and *Dysaphis plantaginea* Pass. on Apple. JBiopest, 5 (supplementary), 239 – 242.
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Cilt 4. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2011a. Tarım İl Müdürlüğü Meyve Kesin Ürün Formu. Erzurum.
- Anonim, 2011b. Kiraz-Vişne Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Akkuzu, E., Ayberk, H., Mol, T., 2002. Pestisit Kullanımı ve Faydalı Arthropodlar Üzerindeki Etkileri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 51(2), 85-90.
- Aksoy, U., 2005. Bahçe Bitkileri Tarımında Çevre Dostu Üretim Teknikleri. Ege Üniv. Ziraat Fak., 140s, İzmir.
- Aksoy, H.M., Ozman-Sullivan, S.K., 2007. *Aphis pomi* De Geer (Homoptera: Aphididae)'nin *Bacillus thuringiensis* Berliner ile Biyolojik Mücadelesi. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, Isparta.
- Akyürek, B., Zeybekoğlu, Ü., Görür, G., 2010. New Records of Aphid Species (Hemiptera: Aphidoidea) for the Turkish fauna from Samsun Province. Turk J Zool, 34(2010), 421-424.
- Akyürek, B., Zeybekoğlu, Ü., Görür, G., 2012. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Yerleşkesi (Samsun)'nin Yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) Türleri ve Konukçu Bitkileri. Türk. Entomol Bült, 2(2), 91-108.
- Alford, D.V., 2007. Pests of Fruit Crops. Academic Press, an İmprint of Elsevier, 441 p, London.
- Allawi, TF., 2006. Biological and Ecological Studies on *Scymnus syriacus* and *Scymnus levaillanti* (Coleoptera: Coccinellidae). European Journal of Entomology, 103(2), 501-503.
- Altay, H., Uysal, M., 2005. Selçuk Üniversitesi Alaeddin Keykubat Kampüs Alanında Bulunan Yaprakbiti (Homoptera: Aphidoidea) Türleri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (37), 92-99.

- Arnoldi, D., Steward, R.K., Boivin, G., 1992. Predatory Mirids of the Green Apple Aphid *Aphis Pomi*, The Two-Spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* and European Red Mite *Panonychus ulmi* in Apple Orchards in Quebec. *Entomophaga*, 37(2), 283-292.
- Asante, S.K., 1995. Functional Responses of the European Earwig and Two Species of Coccinellids to Densities of *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Aphididae). *Journal of the Australian Entomological Society*, 34(2), 105-109.
- Aslan, M.M., 2002. Kahramanmaraş İlinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörlerin Saptanması. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Aslan, B., 2004. Isparta İli ve İlçelerinde Meyve Ağaçlarında Zararlı Yaprakbiti (Homoptera: Aphidoidea) Türleri ve Doğal Düşmanları Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Aslan, B., Karaca, İ., 2005. Fruit Tree Aphids and Their Natural Enemies in Isparta Region, Turkey. *J. Pest Sci*, 78, 227-229.
- Aslan, MM., Uygun, N., 2005. The Aphidophagus Coccinellid (Coleoptera: Coccinellidae) Species in Kahramanmaraş. Turkey. *Turk J Zool*, 29 (2005), 1-8.
- Aslan, MM., Uygun, N., 2007. Kahramanmaraş İli Afidophag Syrphidleri (Diptera: Syrphidae). *KSU Journal of Science and Engineering*, 10(2), 76-81.
- Aslantaş, R., 2010. Çoruh Havzası'nda HES Gölgesi. *Erzurum Gazetesi*, <http://www.erkurumgazetesi.com.tr/haber/Coruh-Havzasi-nda-HES-golgesi/48109> (13.12.2010).
- Aslantaş, R., Sönmez, A.Y., Demir, O., 2011. Hidro Elektrik Santralleri (Hes'ler), Biyolojik Çeşitlilik ve Çoruh Vadisi. *Alinteri*, 19-20, 26-27.
- Ateyyat, M., 2012. Selectivity of Four Insecticides to Woolly Apple Aphid, *Eriosoma lanigerum* (Hausmann) and its Sole Parasitoid, *Aphelinus mali* (Hald.). *World Applied Sciences Journal*, 16(8), 1060-1064.
- Atlıhan, R., Denizhan, E., Yaşar, B., 1999. Farklı Avların *Scymnus subvillosus* Goeze (Coleoptera: Coccinellidae)'un Gelişme ve Üremesine Etkileri. *Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi*, Adana.
- Atlıhan, R., Özgökçe, M.B., Kaydan, İ., Kasap, Kılınçer, N., Kıyak, S., Polat, E., 2011. Vangölü Havzası Ceviz Ağaçlarındaki Böcek Faunası. *Türk. Entomol. Derg*, 35(2), 349-360.
- Avcı, Ü., Özbek, H., 1991. Erzurum'da Lahana Yaprakbiti *Brevicoryne brassicae* (L.)'nin Doğal Düşmanları Üzerinde Bir Araştırma. *Türk. Entomol. Derg*, 15(1), 37-41.
- Ayaz, T., 2007. Elazığ İli Elma Alanlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Böcek Türlerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Ayyıldız, Y., Atlıhan, R., 2006. Balıkesir İli Sebze Alanlarında Görülen Yaprakbiti Türleri ve Doğal Düşmanları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1-5.
- Balogun, S.A., Fagade, O.E., 2004. Entomopathogenic Fungi in Population of *Zonocerus variegatus* (I) in Ibadan, Southwest, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 3(8), 382-386.

- Barczak, T., Bennewicz, J., Kaminski, P., 2013. Parasitoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae) of the Mealy Plum Aphid *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) on Common Reed (*Phragmites australis*) in Different Types of Habitat in Poland. Archives of Biological Sciences, 65(1), 71-79.
- Bayhan, S.Ö., Ulusoy, M.R., Toros, S., 2003. Determination of Aphididae (Homoptera) fauna of Diyarbakır Province of Turkey. Türk. entomol. Derg, 27(4), 253-268.
- Bayram, Ş., 2009. Ankara'da Elma Kırmızı Gal Yaprakbiti, *Dysaphis devectora* Walk. (Homoptera, Aphididae)'da Avcı Coccinellidae (Coleoptera) Türleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(1), 53-57.
- Bekir, S., 2008. Çoruh Vadisi İspir, Uzundere, Yusufeli Kuş Gözlemi Araştırmaları Raporu. Doğu Anadolu Turizm Geliştirme Projesi, Erzurum.
- Blackman, R.L. and Eastop, V.F. 1984. Aphids on The World's Crops: An Identification guide. A Wiley. Intenscience Publication, 466s, UK.
- Blackman, R. L., Eastop, V.F., 1994. Aphids on the World's Trees. Cab International, 987s, UK.
- Blackman, R. L., Eastop, V. F., 2000. Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide. Second Edition. John Wiley & Sons Ltd. Baffins Lan Chichester. West Sussex P019 IUD, 467s, England.
- Blackman, R. L., Eastop, V. F., 2006. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 1439p, İngiltere.
- Blackman, R. L., Eastop, V. F., 2007. Taxonomic Issues. Aphids as Crop Pests, Helmut F.van Emden, Richard Harrington. CABI North American Office, London, 1-22.
- Bodenheimer, F.S., Swirski, E., 1957. The Aphidoidea of the Middle East. The Weizmann Science Pres of Israel, 378pp, Jerusalem.
- Bolu, H., Özgen, İ., Bayram, A., Çınar, M., 2007. Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde Antepfıstığı, Badem ve Kiraz Bahçelerindeki Avcı Coccinellidae Türleri, Yayılış Alanları ve Avları. HR.Ü.Z.F Dergisi, 11(1/2), 39-47.
- Booth, R.G., 1997. A Review of the Species *Calvia* (Coleoptera: Coccinellidae) from the Indian Subcontinent, With Descriptions of Two New Species. Journal of Natural History, 1997(31), 917-934.
- Boukhris-Bouhachem, S., Souıssi, R., Turpeau, E., Rouze-Jouan, J., Fahem, M., Brahim, N.B., Hulle, M., 2007. Aphid (Hemiptera: Aphidoidea) Diversity in Tunisia in Relation to Seed Potato Production. Ann. Soc. Entomol. Fr, 43(3), 311-318.
- Bozбек, Ö., Kütük, Y., Alıcı, H., Çakırbay, İ.F., Canbay, A., 2009. Erzincan'da Elma Pamuklubiti (*Eriosoma lanigerum* (Hausmann) (Hemiptera: Pemphigidae)'nin Yayılışı, Yoğunluğu, Parazitoit ve Predatörlerinin Tespiti. III. Bitki Koruma Kongresi, Van.
- Bozdoğan, H., Bahadıroğlu, C., Toroğlu, S., 2012. Altıngözlü Böcekler (Neuroptera: Chrysopidae), Genel Özellikleri ve Biyolojik Mücadelede Önemi. Nevşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1 (2012), 51-57.
- Boztaş, G., Yazıcı, M.M., Hasenekoğlu, İ., Şahin, F., 2009. İki Entomopatojen Fungus İzolatının *Myzus persicae*'ye Etkileri. III. Bitki Koruma Kongresi, Van.

- Brodeur, J., McNeil, J.N., 1994. Life-history of the Aphid Hyperparasitoid *Asaphes vulgaris* Walker (Pteromalidae) - Possible Consequences on the Efficacy of the Primary Parasitoid *Aphidius nigripes* Ashmead (Aphidiidae). *Kanadian Entomologist*, 126(6), 1493-1497.
- Brown, M., 1999. Temporal Changes in the Aphid Predator Guild in Eastern North America. *Integrated Plant Protection in Orchards*, 22(6), 7-11.
- Brown, M. W., 2004. Role of aphid predator guild in controlling spirea aphid populations on apple on West Wirginia, USA. *Biological Control*, 29 (2), 189-198.
- Brown, M.W., Mathews, C.R., 2007. Conservation Biological Control of Rosy Apple Aphid, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), in Eastern North America. *Environmental Entomology*, 36(5), 1131-1139.
- Brown, M.W., Mathews, C.R., 2008. Conservation Biological Control of Spirea Aphid, *Aphis spiraecola* (Hemiptera: Aphididae) on Apple by Providing Natural Alternative Food Resources. *Eur. J. Entomol*, 105(2008), 537-540.
- Bulut, H., Kedici, R., 1992. Elma Yeşil Yaprakbiti (*Aphis pomi* De Geer) (Homoptera: Aphididae)'ne Tavsiye Edilen Bazı İlaçların Etkili En Düşük Dozlarının Saptanması ve Bunun Ekonomik Açından Değerlendirilmesi. *Türkiye II. Entomoloji Kongresi*, Adana).
- Can, H.Z., 2005. Bahçe Bitkileri Tarımında Çevre Dostu Üretim Teknikleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 140s, İzmir.
- Cecilio, A., Ilharco, F.A., 1997. The Control of Walnut Aphid, *Chromaphis juglandicola* in Walnut Orchards in Portugal. *3rd International Walnut Congress*, Portugal.
- Chakrabarti, S., Ghosh, D., Debnath, N., 1991. Hymenopteran Parasitoids of Aphidophagous Dipteran in Western Himalaya, India. *Journal of Aphidology*, 4(1-2), 1-5.
- Cihan, D., Uysal, M., 2003. İki Şekerpancarı Çeşidinde Farklı Azot Dozlarının Yaprakbiti (Homoptera : Aphidoidea) Popülasyon Gelişimine Etkisi. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(32), 79-85.
- Conti, M., 1985. *Transmission of Plant Viruses by Leafhoppers and Planthoppers*. A Wiley Interscience Publication, 289-307 s, New York.
- Çağlayan, K., Serçe, Ç.U., Gazel, M., Kaya, K., Cengiz, F.C., 2011. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, Kahramanmaraş.
- Çanakçıoğlu, H., 1967. *Türkiye' de Orman Ağaçlarına Arız Olan Bitki Bitleri (Aphidoidea) Üzerine Araştırmalar*. T.C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müd. Yayınları Sıra No: 466, 151s, Ankara.
- Çanakçıoğlu, H., 1975. *The Aphidoidea of Turkey*. İstanbul Üni. Orman Fak. Yayınları, 309 s, İstanbul.
- Çınar, M., Çimen, İ., Bolu, H., 2004. Elazığ ve Mardin İlleri Kiraz Ağaçlarında Zararlı olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerinde Gözlemler. *Türk. Entomol. Derg*, 28(3), 213-220.
- Çıraklı, A., Görür, G., Işık, M., 2008. Denizli il Merkezinde Belirlenen Afit (Hemiptera: Aphididae) Türleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (44), 12-18.
- Çota, F., 2007. *Bartın Yöresi Aphidoidea Türleri Üzerine Araştırmalar*. Yüksek Mühendislik Tezi, Fen Bil. Enst, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.

- Daşcı, E., Güçlü, Ş., 2008. Iğdır Ovasında Meyve Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg, 39(1), 71-73.
- De Conti, B.F., Bueno, V.H.P., Sampaio, M.V., Lenteren, J.C., 2011. Biological Parameters and Thermal Requirements of the Parasitoid *Praon volucre* (Hymenoptera: Braconidae) with *Macrosiphum euphorbiae* (Hemiptera: Aphididae) as Host. Biocontrol Science and Technology, 21(4), 497-507.
- Demir, H., 2005. Determination of Aphid Species Causing Gall Formation in Niğde Region. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilm, Niğde.
- Demirayak, F., 2002. Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma. Tübitak Vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli.
- Denizhan, E., Yaşar, B., 2005. Van İlinde Beş Farklı Şeftali Çeşidi Üzerindeki *Hyalopterus Pruni*'nin Popülasyon Yoğunluğunun Saptanması. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2), 159-166.
- Doncaster, J.P., 1961. Francis Walker's Aphids. Printed By Order of The Trustees of The British Museum, 165p, London.
- Dey, D., Akhtar, M.S., 2007. Diversity of Natural Enemies of Aphids Belonging to Aphidiinae (Hymenoptera: Braconidae) in India. J. Asia-Pacific Entomol, 10(4), 281-296.
- Dubey, S., Singh, V.K., 2011. Population Dynamics of *Aphis Spiraecola* Patch (Homoptera: Aphididae) on Medicinal Plant *Cosmos Bipinnatus* in Eastern Uttar Pradesh, India. Advances in Life Sciences, 1(2), 54-58.
- Düzgüneş, Z., Tuatay, N., 1956. Türkiye Aphidleri. Ziraat Vekaleti, Ankara Zir. Enst. Md., 63 s, Ankara.
- Düzgüneş, Z., Toros, S., 1978. Ankara İli ve Çevresinde Elma Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri ve Kısa Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar. Türk. Bit. Kor. Derg, 2(3), 151-175.
- Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N., Kovancı, B., 1982a. Ankara İlinde Saptanan Afıt Predatörü *Leucopis* Türleri (Dip: Chamaemyiidae). Türk. Bit. Kor. Derg, 6, 91-96.
- Düzgüneş, Z., Toros, S., Kılınçer, N., Kovancı, B., 1982b. Ankara İlinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazit ve Predatörleri. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, 251s, Ankara.
- Ebeling, V., 1951. Subtropical Entomology. Lithotype Process Co. Publ, 747 pp, U.S.A.
- Eken, C., Demirci, E., 1997. Fungusların Biyolojik Mücadelede Kullanımı. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg, 28(1), 138-152.
- Eken, C., Tozlu, G., Dane, E., Çoruh, S., Demirci, E., 2006. Pathogenicity of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hypomycetes) to Larvae of the Small Poplar Longhorn Beetle, *Saperda populnea* (Coleoptera: Cerambycidae). Mycopathologia, 162 (1), 69-71.
- Elibüyük, I.O., 2006. Detection of *Plum Pox Virus* in Ornamental *Prunus cerasifera*. Phytoparasitica, 34(4), 347-352.
- Elmer, A., Hagley, C., Allen, W., R., 1990. The Green Apple Aphid, *Aphis pomi* (De Geer). (Homoptera: Aphididae), as Prey of Polyphagous Arthropod Predators in Ontario. The Canadian Entomologist, 122, 1221-1228.
- Erkılıç, L., Uygun, N., 1993. Entomopatojen Fungusların Biyolojik Mücadelede Kullanım İmkanları. Türk Entomol Derg, 17(2), 117-128.

- Erkılıç, L., Pala, H., Başpınar, N., Biçer, Y., 1999. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Bazı Yaprakbiti Türlerinde Entomopatojen Fungusların Belirlenmesi. 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, Adana.
- Erkin, E., 1983. Investigations on the Hosts, Distribution and Efficiency on the Natural Enemies of the Family Aphididae (Homoptera) Harmful to Pome and Stone Fruit Trees in İzmir Province of Aegean Region. *Türk.Bit. Kor. Derg.*, 7(1), 29-49.
- Erol, T., Atlıhan, R., 1995. Değişik Yaprakbiti (Homoptera: Aphididae, Callaphididae) Türleriyle Beslenen *Adalia fasciatopunctata revelierei* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)'nin Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. *Türk. Bitki Koruma Dergisi*, 19 (4), 227-286.
- Erol, T., Yaşar, B., 1996. Van İli Elma Bahçelerinde Bulunan Zararlı Türler ile Doğal Düşmanları. *Türk. Entomol. Derg.*, 20(4), 281-293.
- Eser, S.İ., Görür, G., Tepecik, İ., Akyıldırım, H., 2009. Aphid (Hemiptera: Aphidoidea) Species of the Urla District of İzmir Region. *Journal of Applied Biological Sciences*, 3(1), 99-102.
- Evenhuis, H.H., 1968. The Natural Control of the Apple-Grass Aphid, *Rhopalosiphum insertum*, with Remarks on the Control of Apple Aphids in The Netherlands in General. *Journal of Plant Pathology*, 74(4), 106-117.
- Fan, Y.G., Zheng, Y.Q., 1990. Determination of Predatory Function of the Late Instar Larvae of *Lasiophthicus pyrastris* (Dipt: Syrphidae). *Natural Enemies of Insects*, 12(3), 105-107.
- Fraser, S.E., Dytham, C., Mayhew, P.J., Mouillot, D., Anderson, B.J., 2008. Community Structure in Ichneumonid Parasitoids at Different Spatial Scales. *Oecologia*, 157(3), 521-530.
- Gao, G.Z., Perkins, L.E., Zalucki, M.P., Lu, Z.Z., Ma, J.H., 2012. Effect of Temperature on the Biology of *Acyrtosiphon gossypii* Mordvilko (Homoptera: Aphididae) on Cotton. *J Pest Sci*, DOI 10.1007/s10340-012-0470-x.
- Geneci E., Görür, G., 2007. Aphid (Homoptera: Aphididae) species of the Central Aksaray. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1(2007), 19-21.
- Ghavami, M.D., Özgür, A.F., 1999. Adana ili Yonca Alanlarında Bulunan Yaprakbitleri ile Coccinellidae ve Syrphidae Familyalarına Bağlı Predatör Türlerin Popülasyon Değişimi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, Adana.
- Giray, H., 1970. Harmful and Useful Species of Coccinellidae (Coleoptera) from Aegean Region with Notes on Their Localities, Collecting Dates and Hosts. *Yearbook of the Faculty of Agriculture*, 1(1), 35-52.
- Gontijo, L.M., Cockfield, S.D., Beers, E.H., 2012. Natural Enemies of Woolly Apple Aphid (Hemiptera: Aphididae) in Washington State. *Environmental Entomology*, 41(6), 1364-1371.
- Görür, G., 2002. New Records for Turkish Aphid Fauna (Homoptera: Aphididae). *Zoology in the Middle East*, 25(1), 67-69.
- Görür, G., 2004. Aphid (Homoptera: Aphididae) Species on Pome Fruit Trees in Niğde Province of Turkey. *Türk. Entomol Derg.*, 28(1), 21-26.
- Görür, G., 2008. Türkiye Afit Faunasının Son Durumu ve Afitlerin Ekonomik Önemi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(1), 17-22.

- Görür, G., Zeybekoğlu, Ü., Akyürek, B., Işık, M., Akyıldırım, H., 2009. Trabzon, Rize ve Artvin İllerinin Afit (Homoptera:Aphididae) Faunasının Belirlenmesi, Proje No:107T450. Niğde.
- Gözüaçık, C., Yiğit, A., Uygun, N., 2012. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Farklı Habitatlarda Bulunan Coccinellidae (Coleoptera) Türleri. Türk. Biyo. Müc. Derg, 3(1), 69-88.
- Gücük, M., Yoldaş, Z., 200. *Aphis gossypii* Glover'ın Parazitoiti, *Aphidius colemani* Viereck'in Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Türk Entmol Derg, 24(2), 143-152.
- Greco, C.F., 1997. Specificity and Instar Preference of *Diplazon laetatorius* (Hym: Ichneumonidae) Parasitizing Aphidophagous Syrphids (Dipt: Syrphidae). Entomophaga, 42(3), 315-318.
- Güçlü, Ş., Hayat, R., Özbek, H., 1994. Erzurum ve Çevre İllerinde Ceviz (*Juglans regia* L.)'de Bulunan Predatör Böcek Türlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, İzmir.
- Güçlü, Ş., Hayat, R., Özbek, H., 1995. Erzurum ve Çevre İllerinde Ceviz (*Juglans regia* Linnaeus)'de Bulunan Fitofag Böcek Türlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Türk. entomol. Derg, 19 (2), 137-145.
- Güçlü, Ş., Hayat, R., Özbek, H., Çalmaşur, Ö., Pekel, S., 1998. Artvin, Erzincan, Erzurum, Kars ve Iğdır İllerinde Meyve Yetiştiriciliğinin Entomolojik Sorunları ve Çözüm Önerileri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, Erzurum.
- Güçlü, C., Özbek, H., 2002. Erzurum'da Kuşburnu Zararlısı *Metopolophium dirhodum*'un parazitoitlerinden *Aphidus ervi* Hal. ve *Praon dorsale* Hal.'nin zararlı üzerinde etkileri. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.
- Güleryüz, M., Ertürk, Y., 2001. Çoruh Vadisinde Meyveciliğin Genel Durumu. Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Derg, 32(1), 33-40.
- Güncan, A., Yoldaş, Z., Madanlar, N., 2009. İzmir İli'nde Yaprakbiti Türleri ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. III. Bitki Koruma Kongresi, Van.
- Güleç, G., 2011. Antalya Şehri Park Alanlarında Aphidoidea (Hemiptera) Türlerinin Saptanması ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneyi, P., Karsavuran, Y., 2011. Bazı Tütün Çeşitlerinin *Myzus persicae* (Sulz.) (Hom: Aphididae)'nin Biyolojisine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg, 48(3), 241-247.
- Hantaş, C., 1995. Doğu Anadolu Bölgesi Meyve ve Bağ Fidanlıklarında Bulunan Zararlıların Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ziraat Müc. Araş. Enst. Müd., Ankara.
- Hazır, A., Yurtmen, M., Özdemir, I., Aksoy, E., 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi Sert Çekirdekli Meyve Bahçelerinde ve Yabancıotlarda Aphididae (Hemiptera: Aphididae) Tür Kompozisyonu ve Şarka Virüsünün Potansiyel Afit Vektörleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş.
- Hazır, A., Ulusoy, M.R., 2012. Adana ve Mersin İlleri Şeftali ve Nektarin Alanlarında Saptanan Zararlılar ile Predatör ve Parazitoit Türler. Türk. Biyo. Müc. Derg, 3(2), 157-168.
- Heie, O.E., 1986. The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark. III. Scandinavian Press Ltd, 312s, Denmark.

- Hille Ris Lambers, D. 1950. On Mounting Aphids and Other Softskinned Insects. Entomologische Berichten, XIII, 55-58.
- Hodjat, S.H., 1984. Key to the Species of *Rhopalosiphum* Koch and Notes on *Schizaphis* Börner (Hom: Aphidoidea) Species in Iran. Journal of the Entomological Society of Iran, 7(1/2), 13-14.
- Hougardy, E., Mills, N.J., 2009. Factors Influencing the Abundance of *Trioxys pallidus*, a Successful Introduced Biological Control Agent of Walnut Aphid in California. Biological Control, 48(1), 22-29.
- Irigaray, F.J.S., Marco, V., Perez, I., 2003. 'The Entomopatogenic Fungus *Beauveria Bassiana* and Compatibility with Triflumeron: Effects on the Twospotted Pider Mite *Tetranychus urticae*, Biological Control, 26(2003), 168-173.
- Irshad, M., 2001. Aphids and Their Biological Control in Pakistan. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(5), 537-541.
- Işıkber, A.A., Karcı, A., 2006. Kahramanmaraş İli ve Çevresinde Bazı Tarla Kültürlerinde Bulunan Avcı Böcek Türlerinin Yoğunluk ve Yaygınlıklarının Saptanması. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(1), 111-116.
- Jaastad, G., 2007. Late Dormant Rapeseed Oil Treatment Against Black Cherry Aphid and Cherry Fruit Moth in Sweet Cherries. Journal of Applied Entomology, 131(4), 284-288.
- Kalacı, Z., Öncüler, C., 1986. Laboratuarda Üretilen *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze) (Coleoptera:Coccinellidae)'nın Biyolojisine Farklı İki Besinin Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, Adana.
- Kansu, İ., 1994. Genel Entomoloji. Kıvaç Basımevi, 426 s, Ankara.
- Kantar, F., Elkoca, E., Eken, C., Dönmez, F., 2010. Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi ve Çoruh Vadisi'nde Yetiştirilen Kuru Fasulye Gen Kaynaklarının Toplanması ve Değerlendirilmesi. Erzurum.
- Kaplan, M., Yücel, A., 2011. Elazığ İli Çilek Alanlarında Belirlenen Faydalı Böcek Türleri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş.
- Karaat, Ş., Göven, M.A., Mart, C., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Şeftali yaprakbiti *Myzus persicae*'nin Tütünde Neden Olduğu Ürün Kayıpları. Türk. Bitki Kor. Derg, 10(1), 33-48.
- Karaat, Ş., Göven, M.A., 1987. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Tütün Dikim Alanlarında Şeftali Yaprakbiti (*Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphididae)'nin Popülasyon Değişimine Etki Eden Faktörler. Türkiye I. Entomoloji Kongresi, İzmir.
- Karacaoğlu, M., 2009. *Binodoxys angelicae* (Haliday) (Hymenoptera: Braconidae)'nin *Aphis gossypii* Glover (Homiptera:Aphididae) Üzerinde Gelişme ve Üreme Gücüne Farklı Sıcaklıkların Etkileri ile Bazı Pestisidlerin Yan Etkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi.
- Karaca, G., Karaca, İ., Yardımcı, N., Demirözer, O., Aslan, B., Kılıç, H.Ç., 2010. Investigations on Pests, Diseases and Present Early Warning System of Apple Orchards in Isparta, Turkey. African Journal of Biotechnology, 9(6), 834-841.
- Karley, A.J., Parker, W.E., Pitchford, J.W., Douglas, A.E., 2004. The Mid-Season Crash in Aphid Populations: Why and How It Occur? Ecological Entomology, 29(4), 383-388.

- Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg, 16(2), 93-96.
- Kasap, İ., Aktuğ, Y., Atlıhan, R., 2002. Avcı Böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1), 49-53.
- Kavallieratos, N.G, Tomanovic, Z., Stary, P., Athanassiou, C.G., Sarlis, G.P., Petroviç, O., Niketic, M., Veroniki, M.A., 2004. A survey of Aphid Parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of Southeastern Europe and Their Aphid-Plant Associations. Appl. Entomol. Zool, 39(3), 527-563.
- Kaygın, A.T, Görür G., Çota, F., 2008. Contribution to the Aphid (Homoptera: Aphididae) Species Damaging on Woody Plants in Bartın, Türkiye. International Journal of Natural and Engineering Sciences, 2 (1), 83-86.
- Kaygın, A.T., Görür, G., Sade, F.C., 2009. Aphid (Hemiptera: Aphididae) Species Determinated on Herbaceous and Shrub Plants in Bartın Province in Western Black Sea Region of Turkey. African Journal of Biotechnology, 8 (12), 2893-2897.
- Kennedy, J. S., Day, M. S., Eastop, V.F., 1962. A Conspectus of Aphids as Vector of Plant viruses. Commonwealth Inst.Ent, 114pp, London.
- Kılınçer, N., 1982. Ankara' da Lahana Yaprakbiti *Brevicoryne brassicae*'nin Parazit Kompleksi Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 22 (1), 1-12.
- Kıroğlu, H., Aykaç, K. M., Ergüder, M. T., Çamlıdere, R., Kılıç, M., Çevik, T., 1992. Karadeniz Bölgesi elma bahçelerinde entegre savaş olanakları üzerine çalışmalar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ankara Zirai Müc. Araş. Enst. Müd., No: 21-22, 44-46.
- Kocadal, E., 2006. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki Aphidoidea Türleri, Bunların Konukçuları, Parazitoit ve Predatörlerinin Belirlenmesi. Y. Lisans Tez., Fen. Bil Enst, Adana.
- Latham, D.R., Mills, N.J., 2010. Quantifying Aphid Predation: The Mealy Plum Aphid *Hyalopterus pruni* in California as a Case Study. Journal of Applied Ecology, 2010(47), 200-208.
- Latham, D.R., Mills, N.J., 2012. Host Instar Preference and Functional Response of *Aphidius transcaspicus*, a Parasitoid of Mealy Aphids (*Hyalopterus* species). Biocontrol, 57(5), 603-610.
- Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 580s, No: 429 İzmir.
- Lykouressis, D., Garantonakis, N., Perdikis, D., Fantinou, A., Mauromoustakos, A., 2009. Effect of Female Size on Host Selection by a Koinobiont Insect Parasitoid (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). European Journal of Entomology, 106(3), 363-367.
- Maçan, G., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bademlerde Zarar Yapan Böcek Türleri, Önemlerinin Tanınmaları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tar.Or. ve Köyişleri Bak. Diyarbakır Bölge Zir. Müc.Ar.Enst.Md. Araştırma Eserleri Serisi No:5, 82s, Diyarbakır.
- Matheus, R. E. F., 1993. Diagnosis of Plant Virus Diseases. CRS Press Inc, Boca Raton, 374 pp, Florida.

- Mdellel, L., Halima, M.K., 2012. Aphids on Almond and Peach: Preliminary Results About Biology in Different Areas of Tunisia. *Redia*, 2012(95), 3-8.
- Mifsud, D., Mangion, M., Azzopardi, E., Espadaler, X., Cuesta-Segura, D., Gillian, W.W., Hidalgo, N.P., 2011. Aphids Associated with Shrubs, Herbaceous Plants and Crops in the Maltese Archipelago (Hemiptera, Aphidoidea). *Bulletin of the Entomological Society of Malta*, 2011(4), 5-53.
- Minarro, M., Hemptinne, J.L., Dapena, E., 2005. Colonization of Apple Orchards by Predators of *Dysaphis plantaginea*: Sequential Arrival, Response to Prey Abundance and Consequences for Biological Control. *Biocontrol*, 50(3), 403-414.
- Mols, P.J.M., 2000. Simulation Approach of the Role of the Pine Ladybird (*Exochomus quadripustulatus* L) and the Earwig (*Forficula auricularia* L) in Controlling the Woolly Apple Aphid *Eriosoma lanigerum* (Hausmann). *Proceedings of the 11th Meeting of Experimental and Applied Entomologists in the Netherlands, Wageningen, Hollanda*.
- Mook, J.H., Wiegers, J., 1999. Distribution of The Aphid *Hyalopterus pruni* Within and Between Habitats of Common Reed *Phragmites australis* (Cav) Trin. Ex Steudel as a Result of Migration and Population Growth. *Limnologica*, 29(1), 64-70.
- Muştu, M., Kılınçer, A.N., Kaydan, M.B., Japoshvılı, G., 2011. New Record of *Pachyneuron grande* Thomson, 1878 (Hymenoptera: Pteromalidae: Pteromalinae) from Turkey. *Türk. entomol. Bült*, 1(2), 123-124.
- Narmanlıoğlu, H., Güçlü, ř., 2008. İspir (Erzurum) İlçesi'nde Meyve Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg*, 39(2), 225-229.
- Ohta, I., Ohtaishi, M., 2004. Fertility, Longevity and Intrinsic Rate of Increase of *Aphidius gifuensis* on The Green Peach Aphid, *Myzus persicae*. *Applied Entomology and Zoology*, 39(1), 113-117.
- Öğür, E., Tuncer, C., 2011. Küresel Isınmanın Böceklere Etkileri. *Anadolu Tarım Bil. Derg*, 26(1), 83-90.
- Ölmez, S., 2000. Diyarbakır İlinde Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörlerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Enst, Adana.
- Ölmez, S., Ulusoy, R., M., 2002. Diyarbakır ilinde Aphidoidea üst familyasına bağlı türlerin predatörlerinin saptanması. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.
- Öncüer, C., 1984. Zararlı Böceklere Karşı Biyolojik Savaşta Entomopatojen Funguslar. *Türk. Bit. Kor. Derg*, 8(3), 177-189.
- Öncüer, C., Erkin, E., 1986. *Erynia neoaphidis* Remaud. Et Henb. (Entomophthorales: Entomophthoraceae)'nin *Acyrtosiphon pisum* (Harr.) (Homoptera: Aphididae)'a patojenitesi üzerine çalışmalar. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, (12-14 Şubat 1986, Adana), 264-269.
- Öncüer, C., Kısmalı, ř., Erkin, E., 1987. Meyve bahçelerinde bazı insektisitlerin *Diaeretiella rapae* (M'Int) (Hymenoptera: Aphidiidae)'ye etkileri üzerine bir araştırma. Türkiye 1. Entomoloji Kongresi, (13-16 Ekim 1987, İzmir) 471-477.
- Öncüer, C., 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu. E.Ü. Ziraat Fakültesi, 354 s, İzmir.

- Önelge, N., Satar, S., Elibüyük, Ö., Bozan, O., 2011. Turunçgil Sarı Damar Açılması Virüsü (CYVCV) : Afid ile Taşınan Yeni bir Turunçgil Virüsü. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, Kahramanmaraş.
- Özbek, H., Güçlü, Ş., Hayat, R., 1996. Kuzeydoğu Tarım Bölgesinde Taş Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Bulunan Fitofag ve Predatör Böcek Türleri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 20(1996), 267-282.
- Özdemir, I., Toros, S., 1997. Ankara Parklarında Mevsimlik Süs Bitkilerinde Zararlı Aphidoidea (Homoptera) Türleri. Türk. Entomol. Derg, 21(4), 283-298.
- Özdemir, I., 2004. Ankara İlinde Otsu Bitkilerde Aphidoidea Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bil. Enst, Ankara.
- Özdemir, I., Remaudiere, G., Toros, S., Kılınçer, N., 2005. New Aphid Records from Turkey Including the Description of a New Lachnus Species (Hemiptera: Aphididae). Revue Francaise d'Entomologie, 27(3), 97-102.
- Özdemir, I., Toros, S., Kılınçer N., Gürkan, O., 2006. A Survey of Aphididae (Homoptera) on Wild Plants in Ankara, Turkey. Ekoloji, 58(15), 1-6.
- Özdemir, I., Güner, Ü., Oksal, H.D., Başaran, M.S., Kepenekçi, İ., 2011. Tohumluk Patates Ekiliş Alanlarında Tespit Edilen Yaprakbiti Türleri ile Virüs Vektör ve Yabancı Ot İlişkileri. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş.
- Özder, N., Toros, S., 1999. Tekirdağ İlinde Buğdaylarda Zarar Yapan Yaprakbiti (Homoptera: Aphidoidea) Türlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Türk. Entomol. Derg, 23 (2), 101-110.
- Özder, N., Sağlam, O., 2003. Effects of Aphid Prey on Larval Development and Mortality of *Adalia bipunctata* and *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). Biocontrol Science and Technology, 13(4), 449-453.
- Özgenç, İ., Yaşar, B., 1999. *Hyalopterus pruni* (Geoff.) (Aphididae) üzerinde beslenen *Adalia bipunctata* (L.) (Coccinellidae)'nin farklı çiftleşme sayısının yaşam çizelgesi parametreleri üzerine etkisi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 ocak 1999, Adana), 385-395.
- Özgür, A.F., 1986. Akdeniz Bölgesi Avcı Syrphid Türleri. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, Adana.
- Özkan, A., 1986. Antalya ve Çevresi Yumuşak Çekirdekli Meyve Ağaçlarının Coleoptera ve Heteroptera Takımlarına ait Faydalı Böcek Türleri, Tanınmaları, Konukçuları ve Önemlilerinin Etkinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Enst, 80 s, Antalya.
- Özkan, A., Türkyılmaz, N., 1987. Antalya İli Pekan Cevizlerinde Zarar Yapan Küçük Ceviz Afidi (*Chromaphis juglandicola* Kalt.)'nin Popülasyon Değişimi ve Doğal Düşmanlarının Tespiti Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Entomoloji Kongresi, İzmir.
- Özkan, C., Gürkan, O., Hancıoğlu, Ö., 2005. Çubuk (Ankara) İlçesi Vişne Ağaçlarında Zararlı Olan Türler, Doğal Düşmanları ve Önemlileri Üzerinde Gözlemler. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1), 57-59.
- Öztürk, N., Ulusoy, M.R., Erkılıç, L., Bayhan, S., 2004. Malatya İli Kayısı Bahçelerinde Saptanan Zararlılar ile Avcı Türler. Bitki Koruma Bülteni, 44 (1-49), 1-13.

- Öztürk, N., Uysal, C., Ulusoy, M.R., 2007. Mut (Mersin) Kayısı Bahçelerinde Erik unlu yaprakbiti [*Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae)]'nin Popülasyon Değişimi. Bitki Koruma Bülteni, 47(1-4), 1-12.
- Özpınar, A., Yücel, A., 2002. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Alanındaki Pamuklarda Zararlı ve Avcı Böcek Türlerinin Belirlenmesi. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.
- Papierok, B., Hajek, A.E., 1997. Fungi: Entomophthorales. In: Lacey LA (ed) Manual of Techniques in Insect Pathology. Academic Press, 187–212p, London.
- Pırlak, L., Bolat, İ., 2001. Erzurum Koşullarında Yetiştirilen Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg, 32(2), 129-136.
- Pike, K.S., Stary, P., Miller, T., Allison, D., Graf, G., Boydston, L., Miller, R., Gillespie, R., 1999. Host Range and Habitats of the Aphid Parasitoid *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Aphidiidae) in Washington State. Environmental Entomology, 28(1), 61-71.
- Pita, M.T., İlharco, F.A., 1997. Additions to the Aphid Fauna of the Azores (Homoptera: Aphidoidea). Bol. Mus. Mun. Funchal, 49(274), 77-88.
- Praslicka, J., Huszar, J., 2005. Hymenopteran Parasitoids (Hymenoptera, Aphidiidae) on Cereal Aphids (Sternorrhyncha, Aphidoidea) in Integrated and Ecological Pest Management Systems. Biologia (Bratislava) 60 (2), 227-229.
- Quaintance, A.L., Baker, A.C., 1920. Control of Aphids Injurious to Orchard Fruits, Currant, Gooseberry and Grape. United States Department of Agriculture, 48s, Washington.
- Raccah, B., Bar-Josph, M., Loebenstein, G., 1980. The Role Aphid Vectors and Variation in Virus Isolates in the Epidemiology Trizteza Disease. Department of Virology, The Volkani Center, 68 (4), Abst. 2103.
- Rakhshani, E., Talebi, A.A., Kavallieratos, N.G., Rezwani, A., Manzari, S., Tomanovic, Z., 2005a. Parasitoid Complex (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) of *Aphis craccivora* in Iran. J. Pest Sci, 78:193-198.
- Rakhshani, E., Talebi, A., Stary, P., Manzari, S., Rezwani, A., 2005b. Re- Description and Biocontrol Information of *Pauesia antennata* (Mukerji) (Hym, Braconidae, Aphidiinae), Parasitoid of *Pterochloroides persicae* (Chol.) (Hom., Aphidoidea, Lachnidae). J. Ent. Res. Soc, 7(3), 59-69.
- Rakhshani, E., 2012. Aphid Parasitoids (Hym., Braconidae, Aphidiinae) Associated with Pome and Stone Fruit Trees in Iran. J. Crop Prot, 1(2), 81-95.
- Rakhshani, E., Kazemzadeh, S., Stary, P., Barahoei, H., Kavallieratos, N.G., Cetkovic, A., Popovic, A., Bodlah, I., Tomanovic, Z., 2012. Parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) of Northeastern Iran: Aphidiine-aphid-plant Associations, Key and Description of a New Species. Journal of Insect Science, 12(143), 1-26.
- Raspi, A., 1985. Contributions to the Knowledge of the Chamaemyiid Diptera. II. Ethological and Morphological Notes on *Leucopis interruptovittata* Aczel, *Chamaemyia flavipalpis* (Haliday) and *Parochthiphila coronata* (Loew) (Diptera, Chamaemyiidae) of Coastal Tuscany. Frustula Entomologica, 1985(6), 103-139.

- Remaudiere, G., Remaudiere, M., 1997. Catalogue des Aphididae du Monde (Catalogue of The World's Aphididae) Homoptera, Aphidoidea, Preface Par V.F.Eastop. Inra Editions, 473p, Paris.
- Rotheray, G.E., 1981. Host Searching and Oviposition Behaviour of Some Parasitoids of Aphidophagous Syrphidae. *Ecological Entomology*, 6(1), 79-87.
- Sangün, O., 2010. Doğu Akdeniz Bölgesi Marul Ekim Alanlarında Zararlı Olan Aphididae (Homoptera) Türleri ve Bunların Mücadelesine Yönelik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bil. Enst, Adana.
- Saraswati, K.C., Mishra, R.K., Kumar, R., Jha, V., 1991. *Rhopalosiphum nymphaeae* (L.) Infestation on the Leaves of *Euryale ferox*. *Journal of Aphidology*, 4(1-2), 89-92.
- Satar, S., Gerin, Y.B., Erkiş, L.B., 2000. Entomopatojen Fungus *Fusarium subglutinans*'ın Laboratuvar Koşullarında Bazı Yaprakbiti Türleri Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi, Aydın.
- Satar, S., Uygun, N., 2011. *Lysiphlebia japonica* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae)'nın *Aphis spiraecola* Patch ve *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) Üzerinde Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türk. Biyo. Müc. Derg.*, 2(2), 103-118.
- Serez, M., 2003. Zararlı Böceklerle Karşı Feromonlu Tuzak Yöntemleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya.
- Sertkaya, E., Yiğit, A., 2002. Antakya ve Çevresinde Buğdayda Zararlı Yaprakbiti Türleri ve Doğal Düşmanları. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.
- Sertkaya, G., Sertkaya, E., Kaya, K., Üremiş, İ., Çağlayan, K., Çalışkan, M.E., 2007. Amik Ovası'nda Patateslerde Yaprakbitleri ile Taşınan Bazı Virüs Hastalıklarının ve Doğal Konukçularının Araştırılması. II. Bitki Koruma Kongresi, Isparta.
- Singh, N. N., Harnid, L., Rakesh, P., 2003. Preying capacity of *Chrysoperla carnea* (Stephens) on mustard aphid, *Lipaphis erysimi* Kalt. *Journal of Applied Zoological Research*, 14 (1), 57-58.
- Sönmez, M.E., 2012. Barajların Mekân Üzerindeki Olumsuz Etkileri ve Türkiye'den Örnekler. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 213-231.
- Steward, H.C., Walde, S.J., 1997. The Dynamics of *Aphis pomi* De Geer (Homoptera: Aphididae) and its Predator, *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae), on Apple in Nova Scotia. *Canadian Entomologist*, 129(4), 627-636.
- Stoetzel, M.B., Miller, G.L., 1998. Aphids (Homoptera: Aphididae) Colonizing Peach in the United States or With Potential for Introduction. *Florida Entomologist*, 81(3), 325-345.
- Stroyan, H.L.G., 1984. Aphids-Pterocommatinae and Aphidinae (Aphidini) Homoptera, Aphididae. Royal Entomological Society of London, 230p, London.
- Stutz, S., Entlig, M.H., 2011. Effects of the Landscape Context on Aphid-ant-predator Interactions on Cherry Trees. *Biological Control*, 67(1), 37-43.
- Şahin, M., 2007. Kayseri Merkez Afit (Homoptera: Aphididae) Faunasının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilm Enst, Niğde.

- Tahtacıoğlu, L., Özbek, H., 1997. Monitoring Aphid (Homoptera: Aphididae) Species and Their Population Changes on Potato Crop in Erzurum (Türkiye) Province Throughout the Growing Season. *Türk. Entomol. Derg.* 21(1), 9-25.
- Takada, H., 2002. Prasitotoids (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae; Aphelinidae) of Four Principal Pest Aphids (Homoptera:Aphididae) on Greenhouse Vegetable Crops in Japan. *Applied Entomology and Zoology*, 37(2), 237-249.
- Tamer, A., Aydemir, M., Has, A., 1997. Ankara ve Konya İllerinde Korunga ve Yoncada Görülen Zararlı ve Faydalı Böcekler Üzerinde Faunistik Çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 37 (3-4), 125-161.
- Tepecik, İ., Olcabey, G., Akyıldırım, H., Görür, G., 2011. Karabük İlinde Bitkilerde Belirlenen Afit Türleri ve Türkiye Afit Faunasına Katkılar. *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri*, Kahramanmaraş.
- Toros, S., 1986. *Hydaphis tataricae* (Aizenberg) (Homoptera: Aphididae) Türkiye Faunası İçin Yeni Bir Tür. *Türk. Bitki Kor. Derg.* 10(3),141-148.
- Toros, S., Yaşar, B., Özgökçe, M.S., Kasap, İ., 1996. Van İlinde Aphidoidea Üst Familyasına Bağlı Türlerin Saptanması Üzerine Çalışmalar. *Türkiye 3. Entomoloji Kongresi*, Ankara.
- Toros, S., Uygun, N., Ulusoy, R., Satar, S., Özdemir, I., 2002. Doğu Karadeniz Bölgesi Aphidoidea Türleri. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı*, 108s, Ankara.
- Toros, S., Özdemir, I., Çanakçıoğlu, H., 2003. The Betula Aphids of Turkey. *Journal of Pest Science*, 76(6), 173 - 175.
- Tozlu, G., Gültekin, L., Hayat, R., Güçlü, Ş., 2002. Erzurum'da Lahanada Zarar Yapan Böcek Türlerinin Doğal Düşmanları Üzerinde Çalışmalar. *5. Biyolojik Mücadele Kongresi*, Erzurum.
- Tsitsipis, J. A., Katis, N. I., Margaritopoulos, J. T., Lykouressis, D. P., Avgelis, A. D., Gargalianou, I., Zarpas, K. D., Perdakis, D. Ch. and Papapanayotou, A. 2007. A Contribution to the Aphid Fauna of Greece. *Bulletin of Insectology*, 60 (1), 31–38.
- Tuatay, N., Remaudiere, G., 1964. Premiere Contribution au Catalogue des Aphididae (Hom) de la Turguie. *Rev. de PATH. Veg. Ent.Agr.de Pr.* 43(4), 243-278.
- Tuatay, N., 1988. Türkiye Yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) 1. Aphidinae Macrosophini (1. Kısım). *Bitki Kor. Bült.* 28(1-2), 1-28.
- Tuatay, N., 1990. Türkiye Yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) II.Aphidinae: Macrosiphini (II. Kısım). *Bitki Kor. Bült.* 30(1-4), 29-44.
- Tuatay, N., 1991. Türkiye Yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) III. Aphidinae: Macrosophini (III. Kısım). *Bitki Koruma Bülteni*, 31(1-4), 3-30.
- Tuatay, N., 1993. Türkiye Yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) IV. Aphididae: Aphidini (I. Kısım). *Bitki Kor.Bült.* 33(3-4), 83-106.
- Tuatay, N., 1999. Türkiye Yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) V. Chaitophinae, Lachninae ve Thelaxinae. *Bitki Kor.Bült.* 39(1-2), 1-21.
- Tuncer, C., Ecevit, O., Akca, I., 1997. Observations on Biology of the Filbert Aphid (*Myzocallis coryli*, Homoptera: Aphididae) in Hazelnut Orchards. *Fourth International Symposium on Hazelnut*, Ordu.
- Uygun, N., Toros, S., Ulusoy, M.R., Satar, S., Özdemir, I., 2001. Doğu Akdeniz Bölgesi Aphidoidea (Homoptera) Türleri ile Bunların Parazitoit ve Predatörlerin Saptanması. *Bil. ve Tek. Arşt. Kur. Tar. ve Ormn. Arşt. Grubu Proje No. Tübitak 1720*, Ankara.

- Uygun, N., 2002. Zararlılara Karşı Biyolojik Mücadelede Gelişmeler. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.
- Uysal, M., Şahbaz, A., Özdemir, I., 2006. Konya İlinde Kavaklarda Beslenen Yaprakbiti (Homoptera: Aphididae) Türleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (38), 143-149.
- Ülgentürk, S., Toros, S., 1993. Çevre Kirliliğinin Böcekler Üzerine Etkileri. Türk Entomol Derg, 17(1), 55-64.
- Ülkümen, L., 1973. Bağ-Bahçe Ziraatı. Atatürk Üniv. Yay. No: 275, Ziraat Fak. Yay. No:128, Ders Kitapları Serisi No:22, 404, Erzurum.
- Ünsal, V., 2006. Eskiçağda Çoruh Havzası. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Van Den Bosch, R., Messenger, P.S., 1973. Biological Control. Intext Educational Publications, 180, New York.
- Velioglu, A.S., Toros, S., 2006. *Myzus persicae* (Sulz.) (Hemiptera: Aphididae)'de İnsektisitlere Direnç ile İlişkili Karboksilesterazın Spektrofotometre ve Elektroferez ile Belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 46(1-4), 1-12.
- Wei, J.N., Li, T.F., Kuang, R.P., Wang, Y., Yin, T.S., Wu, X.F., Zou, L., Zhao, W.Y., Cao, J., Deng, J.H., 2003. Mass Rearing of *Aphidius gifuensis* for Biological Control of *Myzus persicae*. Biocontrol Science and Technology, 13(1), 87-97.
- Wei, J.N., Bai, B.B., Yin, T.S., Wang, Y., Yang, Y., Zhao, L.H., Kuang, R.P., Xiang, R.J., 2005. Development and Use of Parasitoids (Hymenoptera: Aphididae & Aphelinidae) for Biological Control of Aphids in China. Biocontrol Science and Technology, 15(6), 533-551.
- Wieczorek, K., Kanturski, M., Junkiert, L., 2013. The Sexuales of Giant Bark Aphid, *Pterochloroides persicae* (Hemiptera, Aphidoidea: Lachninae). Zootaxa, 3626(1), 94-98.
- Wyss, E., Williger, M., Hemptinne, J.L., Scharer, H.M., 1999. Effects of Augmentative Releases of Eggs and Larvae of the Ladybird beetle, *Adalia bipunctata*, on the Abundance of the Rosy Apple Aphid, *Dysaphis plantaginea*, in Organic Apple Orchards. Entomologia Experimentalis et Applicata, 90(2), 167-173.
- Xue, Y., Bhlai, A., Frewin, A., McCreary, C.M., Marteaux, L.E, Schaafsma, A.W, Hallett, R.H., 2012. Intraguild Predation of the Aphid Parasitoid *Aphelinus certus* by *Coccinella septempunctata* and *Harmonia axyridis*. BioControl, 57(5), 627-634.
- Yanık, E., Uğur, A., 2002. Avcı *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in Laboratuvar Koşullarında Yetiştirilmesi ve Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, Erzurum.
- Yarımbatman, A., Atlıhan, R., 2011. *Callaphis juglandis* (Goeze) (Hemiptera: Callaphididae) ile Beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın Sıcaklığa Bağlı Olarak Gelişmesi ve Üremesi. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, Kahramanmaraş.
- Yaşar, B., Özgökçe, M.S., 1994. Laboratuvar Koşullarında *Hippodamia variegata* ve *Synharmonia conglobata*'nın *Hyalopterus pruni* Üzerindeki Yaşam Çizelgeleri ve Açlığa Dayanma Süreleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak.Derg, 4, 31-34.

- Yaşar, B., Özger, Ş., 2005. Functional Response of *Oenopia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) on *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) (Homoptera: Aphididae) in three Different Size Arenas. *Türk. entomol. Derg.*, 29(2), 91-99.
- Yiğit, A., Uygun, N., 1982. Adana, İçel ve Kahramanmaraş illeri elma bahçelerinde zararlı ve yararlı faunanın saptanması üzerine çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 22(4), 163-178.
- Yoldaş, Z., 2002. Organik Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği, 263s, İzmir.
- Yoldaş, Z., Güncan, A., Koçlu, T., 2007. İzmir İlinde Turunçgillerde Bulunan Yaprakbiti Türleri ile Doğal Düşmanları Arasındaki İlişkiler. *Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi*, Isparta.
- Yoldaş, Z., Güncan, A., Koçlu, T., 2011. Seasonal Occurrence of Aphids and Their Natural Enemies in Satsuma Mandarin Orchards in Izmir, Turkey. *Türk. Entomol. Derg.*, 35(1), 59-74.
- Yong, L.X., XueQing, Z., ShengXin, G., FuShou, C., Ting, T., AiDong, C., 2008. The Population Dynamics and its Role in Controlling *Eriosoma lanigerum* by *Harmonia axyridis* (Pallas). *Southwest China Journal of Agricultural Sciences*, 21(4), 1165-1168.
- Yumruktepe, R., 1993. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Zararlı Yaprakbiti (Homoptera; Aphididae) Türleri, Tanınmaları, Yayılışları, Doğal Düşmanları, Popülasyon Dalgalanmaları ve Kimyasal Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Fen Bil. Enst, Adana.
- Yumruktepe, R., Uygun, N., 1994. Doğu Akdeniz Bölgesi Turunçgil Bahçelerinde Saptanan Yaprakbiti (Hom: Aphididae) Türleri ve Doğal Düşmanları. *Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, İzmir.
- Yüksel, N.Y., Canik, F., 2011. Türkiye’de Tarım İlaçları Kullanımı Raporu. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ankara.
- Zeki, C., Kılınçer, N., 1985. *Metasyrphus corollae* (F.) ve *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae) larvalarının açlığa dayanma süreleri ve av tercihi üzerine araştırmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Ankara, 59-65.
- Zeki, C., Kılınçer, N., 1986. *Exochomus quadripustulatus* (L.) (Coccinellidae)’un değişik yaprakbiti türlerinde gelişimi üzerinde araştırmalar. *Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi*, (12-14 Şubat 1986, Adana), 458-467.
- Zeki, C., Kılınçer, N., 1992. *Metasyrphus corollae* (F.) (Diptera: Syrphidae) ile Değişik Yaprakbiti Türleri Arasındaki Bazı İlişkiler Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye II. Entomoloji Kongresi*, Adana.
- Zeren, O., Düzgüneş, Z., 1983. Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı olan Aphidoidea Türlerinin Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. *Türk. Bit. Kor. Derg.*, 7(3), 199-211.
- Zeren, O., 1989. Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukçuları, Zararları ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar, *Tar. Orm ve Köyişleri Bak. Araştırma Yayınları Serisi*, 59, 205 s, Ankara.
- Zhang, X., Chen, M., Zhang, B., Luo, Y., Hou, Y., Su, X., 2009. Survival and Development of Immature *Harmonia axyridis* (Pallas) Feeding on *Chaitophorus populeti* (Panzer) Propagated on Transgenic *Populus alba* × *P. glandulosa*. *Forestry Studies in China*, 11(3), 164-167.

- Zhang, S.Z., Li, J.J., Shan, H.W., Zhang, F., Liu, T.X., 2012. Influence of Five Aphids Species on Development and Reproduction of *Propylaea japonica* (Coleoptera: Coccinellidae). *Biological Control*, 62(3), 14-18.
- Zümreoğlu, S., Akbulut, N., 1992. Yaprakbitleri *Aphis fabae* Scop. ve *Acyrtosiphon ilka* Mord. (Homoptera: Aphididae)'nın Değişik Popölasyonlardaki Yoğunluklarının Haşhaş Kapsülündeki Tohum Ağırlığı ile Yağ ve Morfin Miktarlarına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Entomoloji Kongresi, Adana.

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Erzurum'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Erzurum'da tamamladı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden 1995 yılında mezun oldu. Bir süre resmi ve özel kurumlarda çalıştıktan sonra 2003 yılında Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Entomoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans ve 2006 yılında doktora öğrenimine başladı. Halen Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat Meslek Yüksekokulu'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.