

*Orijinal araştırma (Original article)*

## **Çanakkale ilindeki yumuşak ve sert çekirdekli meyve bahçelerinde zararlı yaprakbitlerinin syrphid (Diptera: Syrphidae) predatörleri**

**Şahin KÖK<sup>1\*</sup>, İsmail KASAP<sup>2</sup>**

### **Predatory syrphids (Diptera: Syrphidae) of aphid pests on pome and stone fruit orchards in the Çanakkale**

**Abstract:** The aim of this study was to determine the syrphid species (Diptera: Syrphidae) predatory on the aphids (Hemiptera: Aphididae) feeding on pome and stone fruit trees and herbaceous host plants in orchards in Çanakkale Province, Turkey in the spring and summer of 2020 and 2021. A total of six syrphid species from six genera and 15 aphid species were identified. The most common syrphid species were *Episyrphus balteatus* (De Geer), *Eupeodes corollae* (Fabricius) and *Scaeva pyrastris* (Linnaeus) with nine, five and five aphid prey species, respectively. The highest species diversity of the syrphid-aphid complex on the fruit trees was on plum trees (*Prunus domestica* L. (Rosaceae)), with three syrphids associated with two aphids. In addition, five syrphid species were associated with eight aphid species feeding on seven herbaceous host plants. The results of this study show that syrphids have the potential to be substantial contributors to the biological control of aphid pests.

**Keywords:** Syrphidae, Aphididae, predator, fruit orchard, Çanakkale

**Öz:** Bu çalışmanın amacı 2020-2021 yılları bahar ve yaz aylarında Çanakkale ili meyve bahçelerindeki yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçları ve yabancı otlarda beslenen yaprakbitleri (Hemiptera: Aphididae) üzerindeki predator syrphid türlerinin (Diptera: Syrphidae) belirlenmesidir. Toplamda 6 cinse bağlı 6 syrphid türü ve 15 yaprakbiti türü tespit edilmiştir. En yaygın syrphid türleri 9 yaprakbiti üzerinde belirlenen *Episyrphus balteatus* de Geer, 5 yaprakbiti üzerinde beslenen *Eupeodes corollae* (Fabricius) ve 5 yaprakbiti üzerinde beslenen *Scaeva pyrastris* (Linnaeus) olarak belirlenmiştir. Meyve ağaçları üzerindeki en yüksek syrphid-yaprakbiti çeşitliliği, 2 yaprakbiti türü ile beslenen 3 syrphid türü ile erik ağaçları (*Prunus domestica* L. (Rosaceae)) üzerinde belirlenmiştir. Ayrıca, 5 syrphid türünün 7 farklı yabancı ot üzerinde beslenen 8 yaprakbiti türü ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları syrphidlerin zararlı yaprakbitlerinin biyolojik mücadelesine önemli ölçüde katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Syrphidae, Aphididae, avcı, meyve bahçesi, Çanakkale

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü - 17020 Çanakkale

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki MYO, Bitki Koruma Programı - 17800 Çanakkale

\*Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: sahinkok@comu.edu.tr

ORCID ID(Yazar sırasıyla): 0000-0002-1092-8596; 0000-0002-0015-4558

Alınış (Received): 04.10.2021

Kabul edilmiş (Accepted): 11.11.2021

## Giriş

Türkiye, farklı iklim özellikleri gösteren coğrafi bölgeleri sayesinde meyve yetiştiriciliği açısından birçok türe ev sahipliği yapmaktadır. Dünyada yetiştiriciliği yapılan 138 meyve türünün yarısından fazlası ülkemizde ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir (Ağaoğlu et al. 2015). Dünyada meyve üretiminde ekonomik olarak önemli kayıplara sebep olan çok sayıda hastalık ve zararlı bulunmaktadır. Bu zararlılardan, Hemiptera takımı Aphididae familyasında yer alan yaprakbitleri tarım alanlarında yetiştiriciliği yapılan tek ve çok yıllık kültür bitkilerinin en önemli zararlı gruplarından bir tanesidir. Yaprakbitleri bitki özsuyu ile beslenerek yapmış oldukları direkt zararın yanında salgıladıkları tatlımsı maddenin bitki yüzeyini kaplayarak fotosentezi engellemesi, fumajine sebep olması ve bitki virüs hastalıklarının taşıyıcılığını yapmaları nedeniyle dolaylı olarak da ciddi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Ayrıca yaprakbitleri konukçu bitkilerinin fenoloji, ekoloji ve fizyolojilerine kısa sürede adapte olarak hızlı bir şekilde üreme yeteneğine sahiptir (Pettersen et al. 2007).

Konukçusuna özelleşmiş ve genel beslenen doğal düşman türleri, yaprakbitleri ve diğer zararlı arthropod populasyonlarının baskılanmasında önemli bir role sahiptir (Symondson et al. 2002). Bu doğal düşman gruplarından, Diptera takımına bağlı Syrphidae familyası dünyanın Neotropikal, Nearktik ve Palaeotropikal bölgelerinde dağılım gösteren 284 cinse ait yaklaşık 6674 türü barındırmaktadır. Syrphidae familyasına ait türler Antartika kıtası ve bazı okyanus adaları haricinde tüm dünyada yayılım göstermektedir (Thompson & Rotheray 1998, Anonymous 2021). Bu türlerin erginleri çiçekli bitkilerin nektar ve polenleri ile beslenirken larvaları ise yaprakbitlerinin önemli avcıları arasında yer almaktadır. Özellikle Syrphinae altfamilyasına bağlı türler yaprakbitlerinin biyolojik mücadele ajanları olması açısından oldukça önemlidir (Speight 2008). Syrphidae familyasına ait türlerinin üçte biri, yaprakbitleri ile beslenen larvalara sahiptir ve erginlerinin bazıları yaprakbiti feromonlarının tanımlanması gibi avını bulma adaptasyonuna sahiptir. Bu davranış biçimleri avcı syrphidleri tarımsal ekosistemlerde yaprakbitlerinin potansiyel biyolojik mücadele ajanları haline getirmektedir (Mizuno et al. 1997; Dib et al. 2010). Örneğin, syrphid türlerinden *Episyrphus balteatus* de Geer larvaları yaklaşık 100 farklı yaprakbiti türüyle beslenmektedir (Sadeghi & Gilbert 2000).

Hem tarım hem de tarım dışı habitatlarda zararlı türlerin doğal düşmanlarının çeşitliliklerinin ve zararlılar ile ilişkilerinin araştırılması biyolojik mücadele stratejilerinin ortaya koyulması açısından önem arz etmektedir. Çünkü habitatlardaki doğal düşmanların zenginliği ve çeşitliliği tüm habitatlarda daha başarılı biyolojik mücadeleyi ortaya çıkarmaktadır (Katano et al. 2015). Bu nedenlerden dolayı bu çalışmada ülkemizin meyve yetiştiriciliği açısından önemli bir yere sahip olan Çanakkale ilinde yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçları ve bu ağaçların yetiştirildiği bahçelerin iç-kenar kısımlarında bulunan yabancı otlar üzerinde beslenen yaprakbitlerinin önemli doğal düşmanlarından olan Syrphidae familyasına ait avcı türlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## **Materyal ve yöntem**

### **Syrphid türlerinin örneklenmesi ve teşhisleri**

Bu çalışma, Çanakkale ilinde yetiştiriciliği yapılan ayva, elma, erik, kiraz ve şeftali gibi yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçları ve meyve bahçelerinin iç-kenar kısımlarındaki yabancı otlar üzerinde beslenen yaprakbitlerinin doğal düşmanı olan syrphid türlerinin (Diptera: Syrphidae) tespit edilmesi amacıyla 2020 ve 2021 yıllarında Nisan ve Eylül ayları arasında yürütülmüştür.

Bu kapsamda arazi örnekleme Çanakkale ilinde meyve yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Bayramiç, Biga, Ezine, Lapseki ve Merkez ilçelerinden yapılmıştır. Avcı türler olan Syrphidae familyası bireylerinin örneklenmesi amacıyla, öncelikle göz ile yapılan kontroller sonucunda meyve bahçelerinde yaprakbitleri ile bulaşık olan meyve ağaçları ve yabancı otlar tespit edilmiştir. Meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerindeki yaprakbiti kolonilerinin üzerinde veya yakınında tespit edilen ergin syrphid bireyleri elle veya emgi tüpü yardımıyla toplanmış, örnekleme kavanozlarına alınmış ve etiket bilgileri eklenerek preparasyonlarının yapılabilmesi için laboratuvara getirilmiştir. Meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerindeki yaprakbiti kolonileri üzerinde larva döneminde beslenen syrphid bireyleri ise yaprakbitleri ile bulaşık bitki kısımları ile birlikte üzeri tül ile kaplanmış cam kavanoz veya plastik kutular içerisinde ergin bireylerin elde edilebilmesi için laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen larva dönemindeki syrphid bireyleri, yaprakbiti kolonisi ile birlikte üzeri tül ile kaplanmış plastik kutular içerisinde ergin bireyler elde edilene kadar 22.5°C sıcaklık, 65% bağıl nem ve 16:8 ışıklandırma ayarlı iklim odasında kültüre alınmıştır. Daha sonra plastik kutularda ergin döneme gelen ve arazilerden ergin dönemde toplanan syrphid bireyleri etil asetat kullanılarak öldürülmüş ve etiket bilgileri de yazılarak içerisinde %70 etil alkol bulunan Eppendorf tüplere alınmıştır. Syrphidae familyasına ait türlerin teşhisleri Dr. Zorica Nedeljkovic (Universidad De Alicante, Instituto Universitario De Investigación - CIBIO, Alicante, Spain) tarafından yapılmıştır.

### **Konukçu yaprakbitlerinin örneklenmesi ve teşhisleri**

Syrphidlerin konukçusu yaprakbiti türünün belirlenmesi amacıyla; örnekleme yaprakbitleri ile bulaşık olduğu belirlenen meyve ağaçları ve yabancı otlar üzerinden meyve bahçelerinden yapılmıştır. Yeterli sayıda ergin birey bulunmayan yaprakbiti kolonileri, ergin bireylerin elde edilebilmesi için gövde, dal, sürgün ve yaprak gibi bulaşık bitki kısımları ile birlikte laboratuvara getirilmiştir. Konukçu bitkiler üzerindeki yaprakbitleri (00) numara yumuşak fırça yardımıyla içerisinde %70 etil alkol bulunan Eppendorf tüplerine yeterli sayıda ergin kanatlı, kanatsız ve nimf dönemlerindeki bireylerden olacak şekilde aktarılmıştır. Yaprakbitlerinin preparasyonu Hille Ris Lambers (1950)'in yöntemine göre yapılmıştır. Yaprakbitlerinin teşhisleri HD kameralı LEICA DM 2500 marka bir ışık mikroskobu ve LAS 4.1 paket programı kullanılarak Blackman & Eastop (2006; 2021)'e göre Dr. Öğr. Üyesi Şahin KÖK (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bitki

Koruma Programı) tarafından yapılmıştır. Teşhisi gerçekleştirilen yaprakbitleri güncel taksonomik durumları ve isimleri için Favret (2021)'den faydalanılmıştır.

## Bulgular ve tartışma

Çanakkale ili meyve yetiştiriciliği yapılan bahçelerdeki yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçları ve bahçelerin iç-kenar kısımlarında bulunan yabancı otlar üzerinde beslenen yaprakbitlerin önemli doğal düşmanlarından olan Syrphidae familyası türlerinin tespit edilebilmesi amacıyla, yürütülen bu çalışmanın sonucunda, Aphididae (Hemiptera) familyasından 15 konukçu yaprakbiti üzerinde 6 cinse ait toplam 6 avcı Syrphidae (Diptera) familyasına bağlı tür tespit edilmiştir.

Tespit edilen avcı türlerin bilimsel isimleri, örnekleme yerleri, örnekleme tarihleri, birey sayıları, konukçu yaprakbiti türü ve konukçu bitki türü taksonomik düzen içerisinde aşağıda verilmiştir.

### Takım Diptera

#### Familya Syrphidae

#### Altfamilya Syrphinae

#### *Episyrphus balteatus* de Geer

**İncelenen materyal:** Çanakkale, Bayramiç, 7.V.2020, 1♀, *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer), *Prunus persica* (L.) Batsch (Rosaceae); Bayramiç, Ahmetçeli, 17.V.2020, 1♂3♀♀, *Brachycaudus (Thuleaphis) amygdalinus* (Schouteden), *Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb (Rosaceae); Bayramiç, Ahmetçeli, 19.VI.2020, 12♂♂9♀♀, *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea* (Passerini), *Malus domestica* Borkh. (Rosaceae); Bayramiç, Evciler, 28.IV.2020, 3♂♂5♀♀, *M. (N.) persicae*, *P. persica*; Bayramiç, Evciler, 17.VI.2021, 2♂♂2♀♀, *D. (P.) plantaginea*, *M. domestica*; Bayramiç, Evciler, 27.VII.2021, 1♂1♀, *Aphis (Aphis) gossypii* Glover, *M. domestica*; Bayramiç, Evciler, 27.VII.2021, 1♂, *Aphis (Aphis) craccivora* Koch, *Vicia* sp. (Leguminosae); Bayramiç, Evciler, 21.05.2020, 2♀♀, *Myzus (Myzus) cerasi* (Fabricius), *P. avium*; Biga, 25.IV.2021, 3♂♂3♀♀, *Brachycaudus (Brachycaudus) helichrysi* (Kaltenbach), *Prunus domestica* L. (Rosaceae); Biga, 30.V.2021, 1♀, *Hyperomyzus (Hyperomyzus) lactuca* (Linnaeus), *Sonchus* sp. (Asteraceae); Biga, 6.V.2020, 1♂1♀, *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*; Ezine, Akköy, 25.VI.2021, 1♂, *Phorodon (Phorodon) humuli* (Schrank) ve *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*; Lapseki, 29.VI.2021, 3♂♂3♀♀, *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*; Merkez, Saraycık, 6.VII.2021, 1♂7♀♀, *M. (N.) persicae*, *P. persica*; Lapseki, Umurbey, 16.VIII.2021, 3♂♂2♀♀, *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*.

**Yayılışı ve konukçuları:** *Episyrphus balteatus* yaprakbitleri ile ilişkili olarak ülkemizde Adana, Aydın, Çanakkale, Erzincan, Erzurum, Hatay, Iğdır, İzmir ve Kahramanmaraş illerinden rapor edilmiştir. Ülkemizde tespit edilen konukçu yaprakbitleri; *Aphis (Aphis) acetosae* Linnaeus, *A. (A.) craccivora*, *Aphis (Aphis) fabae* Scopoli, *Aphis (Aphis) pomi* De Geer, *Aphis (Aphis) ruborum* (Börner & Schilder), *Brachycaudus (Prunaphis) cardui* (Linnaeus), *B. (B.) helichrysi*, *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus), *Cinara (Cinara) cedri* Mimeur, *D. (P.) plantaginea*, *Dysaphis (Pomaphis) pyri* (Boyer de Fonscolombe), *Hyadaphis tataricae*

(Aizenberg), *Hyalopterus amygdali* (Blanchard), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy), *H. (H.) lactucae*, *Macrosiphum (Macrosiphum) rosae* (Linnaeus), *M. (M.) cerasi*, *M. (N.) persicae*, *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus), *Sitobion (Sitobion) avenae* (Fabricius)'dir (Aslan & Uygun 2007; Yiğit et al. 2007; Daşçı & Güçlü 2008; Narmanlıoğlu & Güçlü 2008; Günçan et al. 2010; Kütük & Güçlü 2016; Karakaya 2014; Pehlivan & Atakan 2016; Kök & Kasap 2019).

#### ***Eupeodes corollae* (Fabricius)**

**İncelenen materyal:** Çanakkale, Bayramiç, 7.V.2020, 2♀♀, *A. (A.) acetosae*, *Rumex* sp. (Polygonaceae); Bayramiç, Ahmetçeli, 16.VI.2020, 2♀♀, *D. (P.) plantaginea*, *M. domestica*; Bayramiç, Evciler, 27.VI.2020, 1♂1♀, *D. (P.) plantaginea*, *M. domestica*; Bayramiç, Evciler, 17.V.2021, 1♂, *A. (A.) craccivora*, *Therioaphis (Pterocallidium) trifolii* (Monell) ve *Acyrtosiphon (Acyrtosiphon) pisum* (Harris), *Trifolium spumosum* L. (Leguminosae); Bayramiç, 16.VII.2021, Evciler, 3♂♂5♀♀, *A. (A.) craccivora*, *Vicia* sp.

**Yayılışı ve konukçuları:** *Eupeodes corollae* yaprakbitleri ile ilişkili olarak ülkemizde Adana, Çanakkale, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane ve İzmir illerinden rapor edilmiştir. Ülkemizde tespit edilen konukçu yaprakbitleri; *A. (A.) pomi*, *B. (T.) amygdalinus*, *B. (B.) helichrysi*, *D. (P.) pyri*, *H. pruni*, *M. (N.) persicae*, *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky), *S. (S.) avenae*'dir (Narmanlıoğlu & Güçlü 2008; Günçan et al. 2010; Karakaya 2014; Pehlivan & Atakan 2016; Kök & Kasap 2019; Alaserhat & Güçlü 2020).

#### ***Paragus quadrifasciatus* Meigen**

**İncelenen materyal:** Çanakkale, Lapseki, Çardak, 11.VI.2020, 1♀, *H. (H.) lactucae* ve *Uroleucon (Uroleucon) sonchi* (Linnaeus), *Sonchus* sp.

**Yayılışı ve konukçuları:** *Paragus quadrifasciatus* yaprakbitleri ile ilişkili olarak ülkemizde Balıkesir, Çanakkale, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane ve Kahramanmaraş illerinden rapor edilmiştir. Ülkemizde tespit edilen konukçu yaprakbitleri; *Anuraphis subterranea* (Walker), *B. (B.) cardui*, *H. pruni*, *H. (H.) lactucae*, *M. (M.) cerasi*'dir (Aslan & Uygun 2007; Narmanlıoğlu & Güçlü 2008; Kök & Kasap 2019; Alaserhat & Güçlü 2020).

#### ***Scaeva pyrastris* (Linnaeus)**

**İncelenen materyal:** Çanakkale, Bayramiç, 17.V.2020, 1♂1♀, *A. (A.) acetocae*, *Rumex* sp.; Bayramiç, Evciler, 11.VI.2020, 2♀♀, *M. (N.) persicae*, *P. persica*; Ezine, Akköy, 25.VI.2020, 1♀, *Aphis (Aphis) spiraeicola* Patch, *Cydonia oblonga* Mill. (Rosaceae); Ezine, Akköy, 25.IV.2021, 1♀, *A. (A.) gossypii*, *Capsella rubella* Reut. (Brassicaceae); Lapseki, Çardak, 16.VI.2021, 1♂2♀♀, *H. (H.) lactucae*, *Sonchus oleraceus* (L.) L. (Asteraceae).

**Yayılışı ve konukçuları:** *Scaeva pyrastris* yaprakbitleri ile ilişkili olarak ülkemizde Adana, Balıkesir, Çanakkale ve İzmir illerinden rapor edilmiştir. Ülkemizde tespit edilen konukçu yaprakbitleri; *A. (A.) pisum*, *A. (A.) craccivora*, *Aphis (Aphis) solanella* Theobald, *B. brassicae*, *Macrosiphum (Macrosiphum) euphorbiae*

(Thomas), *S. (S.) avenae*'dir (Günçan et al. 2010; Pehlivan & Atakan 2016; Kök & Kasap 2019).

### ***Sphaerophoria scripta* (Linnaeus)**

**İncelenen materyal:** Çanakkale, Bayramiç, 10.V.2020, 1♀, Bilinmeyen yaprakbiti 1, Bilinmeyen konukçu bitki (Asteraceae); Lapseki, Umurbey, 16.VI.2021, 1♂, *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*.

**Yayılışı ve konukçuları:** *Sphaerophoria scripta* yaprakbitleri ile ilişkili olarak ülkemizde Adana, Balıkesir, Çanakkale, Erzincan, Gümüşhane, Hatay ve Kahramanmaraş illerinden rapor edilmiştir. Ülkemizde tespit edilen konukçu yaprakbitleri; *A. (A.) pisum*, *A. (A.) craccivora*, *Aphis (Aphis) fabae cirsiacanthoidis* Scopoli, *B. (A.) cardui*, *H. tataricae*, *H. pruni*, *M. (M.) cerasi*, *M. (N.) persicae*, *R. padi*, *S. (S.) avenae*, *T. (P.) trifolii*, *Uroleucon (Uromelan) jaceae* (Linnaeus)'dir (Aslan & Uygun 2007; Yiğit et al. 2007; Pehlivan & Atakan 2016; Kök & Kasap 2019; Alaserhat & Güçlü 2020).

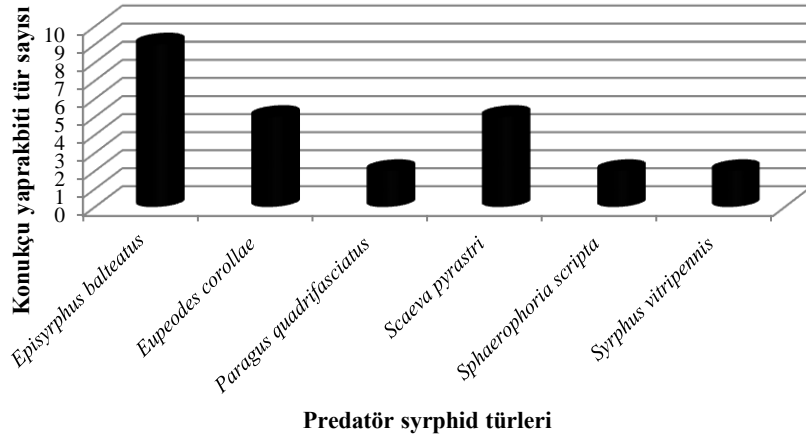
### ***Syrphus vitripennis* Meigen**

**İncelenen materyal:** Çanakkale, Bayramiç, Ahmetçeli, 9.V.2020, 2♂♂, *B. (T.) amygdalinus*, *P. dulcis*; Biga, 25.VI.2020, 3♂♂4♀♀, *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*; Lapseki, Çardak, 1♂2♀♀, *B. (T.) amygdalinus*, *P. dulcis*; Lapseki, Umurbey, 16.VII.2021, 3♀♀, *B. (B.) helichrysi*, *P. domestica*.

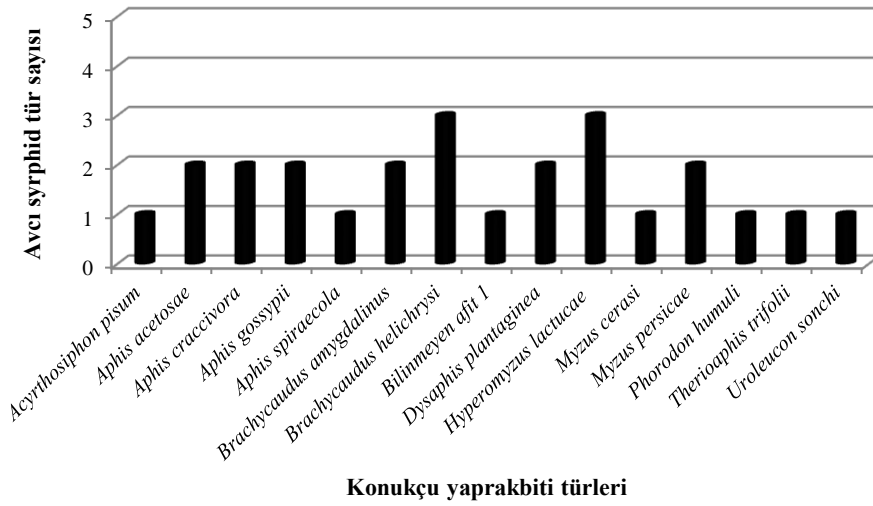
**Yayılışı ve konukçuları:** *Syrphus vitripennis* yaprakbitleri ile ilişkili olarak ülkemizde Burdur ve İzmir illerinden rapor edilmiştir. Ülkemizde tespit edilen konukçu yaprakbitleri; *Aphis (Aphis) passeriniana* (Del Guercio), *Dysaphis (Dysaphis) devector* (Walker), *Eucarazzia elegans* (Ferrari)'dir (Aslan 2015; Zarkani & Turanlı 2019).

Çalışma sonucunda belirlenen syrphidlerden en yaygın bulunan tür 9 farklı konukçu yaprakbiti üzerinde belirlenen *E. balteatus* olmuştur. Bunu 5'er farklı konukçu yaprakbiti üzerinde avcı olduğu tespit edilen *E. corollae* ve *S. pyrastris* izlemektedir. *P. quadrifasciatus*, *S. scripta* ve *S. vitripennis* ise 2 farklı konukçu yaprakbiti üzerinde tespit edilmiştir (Şekil 1). Konukçu yaprakbitleri açısından bakıldığında ise 3'er syrphid ile en fazla avcı tür barındıran yaprakbitleri *B. (B.) helichrysi* ve *H. (H.) lactucae* olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, yaprakbiti türlerinden *A. (A.) pisum*, *A. (A.) spiraeicola*, Bilinmeyen yaprakbiti 1, *M. (M.) cerasi*, *P. (P.) humuli*, *T. (P.) trifolii* ve *U. (U.) sonchi* kolonileri üzerinde ise yalnızca 1'er syrphid türü tespit edilmiştir (Şekil 2). Çalışmada elde edilen sonuçlar konukçu bitkiler bağlamında değerlendirildiğinde, meyve türleri üzerinde en yüksek syrphid-yaprakbiti çeşitliliği 2 farklı yaprakbiti türü üzerinde 3 syrphid türü ile erik (*P. domestica*) üzerinde belirlenmiştir. Diğer en yüksek çeşitlilik ise 2 farklı yaprakbiti türü üzerinde 2 syrphid türü ile elmada (*M. domestica*) tespit edilmiştir. En az syrphid-yaprakbiti çeşitliliği ise 1 yaprakbiti türü üzerinde 1 syrphid türü ile ayva (*C. oblonga*) ve kiraz (*P. avium*) olarak belirlenmiştir. Konukçu bitkiler bakımından meyve bahçelerinin iç-kenar kısımlarında bulunan yabancı otlar değerlendirildiğinde, meyve yetiştirilen alanlarda tespit edilen 7 farklı yabancı ot üzerinde beslenen 8 yaprakbiti türü ile ilişkili olduğu belirlenen 5 syrphid türü

tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Çanakkale ilinde meyve yetiştirilen alanlarda hem meyve ağaçları üzerinde hem de bu bahçelerin iç-kenar kısımlarında bulunan yabancı otlar üzerinde syrphid-yaprakbiti çeşitliliklerinin oldukça yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Çanakkale ili meyve bahçelerinde belirlenen avcı Syrphidae türleri ve konukçu yaprakbiti tür sayıları  
Figure 1. The predatory syrphid species and the numbers of their aphid prey species determined in fruit orchards in Çanakkale Province, Turkey



Şekil 2. Çanakkale ilinde meyve bahçelerinde belirlenen konukçu yaprakbiti türleri ve avcı syrphid tür sayıları  
Figure 2. The host aphid species and the number of predator syrphid species determined in fruit orchards of Çanakkale Province, Turkey

Genel olarak bir alandaki doğal düşmanların çeşitliliğinin yüksek olmasının zararlıların biyolojik mücadelesine önemli katkıları olduğu bilinmektedir. Ancak, doğal düşman çeşitliliğinin yüksek veya düşük olmasının zararlıların biyolojik mücadelesi üzerine olumlu veya olumsuz etkilerinin de olabileceği göz önüne alınmalıdır (Jonsson et al. 2017). Yapılan çalışmalar Syrphidae familyasına ait avcı türlerin hem doğa hem de laboratuvar koşullarında yaprakbitleri üzerinde etkili olan önemli biyolojik mücadele ajanları arasında yer aldığını ortaya koymaktadır (Rojo & Marcos-García 1997; Devi et al. 2011; Lambey 2013; Jalilian 2015; Arcaya et al. 2018; Mena 2020). Yaprakbitleri tek yıllık bitkilerin yanı sıra içerisinde meyve ağaçlarının da olduğu çok yıllık bitkileri de konukçu olarak tercih etmekte ve ekonomik kayıplar meydana getirmektedir. Zararlı yaprakbitlerinden, özellikle *Aphis (Aphis) pomi* De Geer, *D. (P.) plantaginea*, *M. (N.) persicae*, *Myzus (Myzus) varians* Davidson, *B. (T.) amygdalinus*, *B. (B.) helichrysi*, *Hyalopterus amygdali* (Blanchard), *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) ve *Pterochloroides persicae* (Cholodkovsky) gibi türler dünyada yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçlarının önemli zararlıları arasında yer almaktadır (Barbagallo et al. 2007). Afidofag özelliğe sahip Syrphidae familyasına ait türlerin larva dönemleri yaprakbiti kolonilerine hızlı bir şekilde saldırmaları ve avlarını tüketmeleri nedeniyle önemli yaprakbiti avcıları olarak bilinmekte ve yaprakbitlerinin biyolojik mücadelesinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Hong & Hund 2010; Leroy et al. 2010). Bu nedenlerden dolayı hem dünyada hem de ülkemizde meyve yetiştirilen alanlarda zararlı yaprakbiti türlerinin Syrphidae familyasına bağlı avcılarının kapsamlı bir şekilde araştırılması ve çeşitliliklerinin ortaya çıkarılması bu avcıların meyve ağaçlarındaki yaprakbitlerinin biyolojik mücadelesinde kullanılma imkanına önemli katkı sağlayacaktır. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda meyve yetiştiriciliği alanlarında zararlı yaprakbitlerin doğal düşmanı olan Syrphidae türleri belirlenmiştir. Aslan (2015) Burdur ili meyve alanlarında yürüttüğü çalışmada *Dysaphis* cinsine bağlı yaprakbitlerinin doğal düşmanı olarak *S. vitripennis* ve *E. corolla* türlerini tespit etmiştir. Aslan & Karaca (2005) Isparta ili meyve yetiştiriciliği alanlarında gerçekleştirdiği çalışmanın sonucunda önemli elma zararlısı *Dysaphis* cinsi yaprakbitlerin doğal düşmanı olarak *E. balteatus*, *Metasyrphus corollae* (Fabricius) ve *Scaeva albomaculata* (Macqurt) türlerini tespit etmişlerdir. Narmanlıoğlu & Güçlü (2008) Erzurum ili İspir ilçesindeki meyve ağaçlarında zararlı yaprakbitlerinin Syrphidae familyasına bağlı doğal düşmanları olarak *E. balteatus*, *E. corollae*, *P. quadrifasciatus* ve *Syrphus ribesii* (L.) türlerinin varlığını bildirmektedirler. Güncan et al. (2010) tarafından İzmir ili şeftali bahçelerinde yürüttükleri çalışmalarında meyve ağaçlarındaki yaprakbitlerinin Syrphidae familyasından doğal düşmanı olarak *E. balteatus*, *E. corollae*, *Ischiodon scutellaris* (Fabricius) ve *S. pyrastris* türlerini rapor etmişlerdir. Ayrıca, Piekarska-Boniecka et al. (2013) tarafından Polonya'da seçilen elma bahçeleri ve iç-kenar kısımlarındaki Syrphidae türleri üzerine yürütülen çalışmanın sonucunda *E. balteatus*'un belirlenen türler arasında tüm alanlarda ortalama %65 oranında dominantlık gösterdiği tespit edilmiştir. Naderloo & Rad (2014) tarafından İran'da farklı habitatlarda gerçekleştirilen çalışmada meyve alanlarında yaprakbitlerinin avcısı olarak Syrphidae familyasından *Episyrphus*, *Eupeodes Paragus*, *Scaeva* ve *Sphaerophoria* cinslerine ait çok sayıda tür tespit etmişlerdir.



Hem dünyada hem de ülkemizde meyve alanlarında yürütülen çalışmaların sonuçları gözönüne alındığında, yaprakbiti avcısı syrphidlerin meyve alanlarında önemli bir çeşitlilik gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçların ortak noktalarından biri olarak meyve alanlarında zararlı yaprakbitlerinin avcıları olarak en yaygın olarak tespit edilen syrphid türleri *E. balteatus* ve *E. corollae* olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ortaya koyduğumuz Çanakkale ili meyve ağaçları ve yabancı otları üzerinde en fazla konukçu yaprakbiti çeşitliliğine sahip syrphidlerin 9 konukçu yaprakbiti ile *E. balteatus* ve 5 konukçu yaprakbiti ile *E. corollae* türlerinin olması sonucu da burada bahsedilen çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Ayrıca bu çalışmalardan farklı olarak bizim çalışmamızın sonuçları syrphidlerin meyve ağaçlarında beslenen yaprakbitlerinin yanısıra bahçelerin iç-kenar kısımlarında bulunan yabancı ot bitkilerinde beslenen yaprakbitlerinin üzerinde de önemli bir çeşitliliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak hem mevcut çalışma hem de dünyada ve ülkemizde meyve alanlarında yürütülen benzer çalışmalar meyve ağaçları ve bahçelerin iç-kenar kısımlarındaki yabancı otlar üzerinde beslenen yaprakbitlerinin avcı syrphid türleri açısından önemli bir çeşitliliğe sahiptir. Bu çalışmalarda elde edilen temel verilerin zararlı meyve yaprakbitleri ile biyolojik mücadele çalışmalarında Syrphidae familyasına bağlı avcı türlerin kullanılma ve etkinliklerinin artırılması bakımından oldukça önemli katkılar sağlayacağına inanılmaktadır.

## Tesekkür

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FBA-2019-3082

## Kaynaklar

- Ağaoğlu Y.S., H. Çelik, M. Çelik, Y. Fidan, Y. Gülşen, A. Günay, N. Halloran, A.İ. Köksal, & R. Yanmaz, 2015. Genel Bahçe Bitkileri (Güncelleştirilmiş 7. Baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yayın No: 1630, 369 s.
- Alaserhat İ. & Ş. Güçlü, 2020. Ilıman iklim meyve türlerinde bulunan aphid türleri (Hemiptera: Aphididae), doğal düşmanları ve sekonder konukçuları. *Bitki Koruma Bülteni*, 60(4): 91-109.
- Anonymous, 2021. GBIF Backbone Taxonomy Checklist Dataset, GBIF Secretariat. URL: <https://www.gbif.org/dataset/> (Erişim tarihi: 30 Ağustos 2021).
- Arcaya E., X. Mengual, C. Pérez-Bañón & S. Rojo, 2018. Biological aspects of *Pseudodoros clavatus* (Fabricius) (Diptera: Syrphidae) fed with the black legume aphid *Aphis craccivora* Koch (Hemiptera: Aphididae). *IDESIA*, 36(2): 269-274.
- Aslan B. & I. Karaca, 2005. Fruit tree Aphids and their natural enemies in Isparta region, Turkey. *Journal of Pest Science*, 78: 227-229.
- Aslan B., 2015. Survey of the predatory and parasitoid species-complex of aphids (Hemiptera: Aphididae) at fruit growing areas in Burdur, Turkey. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 25(1): 261-265.
- Aslan M.M. & N. Uygun, 2007. Kahramanmaraş ili afidophag syrphidleri (Diptera: Syrphidae). *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(2): 76-81.
- Barbagallo S., G. Cocuzza, P. Cravedi & S. Komazaki, 2007. IPM Case Studies: Deciduous Fruit Trees. (Editor: H. Van Emden & R. Harrington, Aphids as Crop Pests). CAB International, Wallingford, 651-661.

- Blackman R.L. & V.F. Eastop, 2006. Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs. Natural History Museum, London: John Wiley & Sons Ltd., 1439 p.
- Blackman R.L. & V.F. Eastop, 2021. Aphids on the World's Plants: An Online Identification and Information Guide. URL: <http://www.aphidsonworldsplants.info> (Erişim tarihi: 30 Ağustos 2021).
- Daşçı, E. & Ş. Güçlü 2008. İğdir ovasında meyve ağaçlarında bulunan yaprakbiti türleri (Homoptera: Aphididae) ve doğal düşmanları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1): 71-73.
- Devi Y.R., J. Kalita & T.K. Singh, 2011. Biological control potential of an aphidophagous syrphid, *Episyrphus balteatus*, De-Geer (Diptera: Syrphidae) on mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.) (Homoptera: Aphididae) on cabbage ecosystem in Manipur. *Journal of Experimental Sciences*, 2(12): 13-16.
- Dib H., S. Simon, B. Sauphanor & Y. Capowiez, 2010. The role of natural enemies on the population dynamics of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* Passerini (Hemiptera: Aphididae) in organic apple orchards in south-eastern France. *Biological Control*, 55: 97-109.
- Favret C., 2021. Aphid Species File (Version 5.0/5.0). URL: <http://www.aphid.speciesfile.org> (Erişim tarihi: 30 Ağustos 2021).
- Güncan A., Z. Yoldaş & N. Madanlar, 2010. İzmir'de şeftali bahçelerinde bulunan yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) türleri ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 34(3): 399-408.
- Hille Ris Lambers D., 1950. On mounting aphids and other soft skinned insects. *Entomologische Berichten*, 13: 55-58.
- Hong B.M. & H.Q. Hung, 2010. Effect of temperature and diet on the life cycle and predatory capacity of *Episyrphus balteatus* (Syrphidae: Diptera) cultured on *Aphis gossypii* (Glover). *Journal of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 16: 98-103.
- Jalilian F., 2015. Biology and larval feeding rate of *Episyrphus balteatus* (Dip.: Syrphidae) on *Aphis pomi* (Hom.: Aphididae) at laboratory conditions. *Biological Forum*, 7(1): 1395-1399.
- Jonsson M., R. Kaartinen & C.S. Straub, 2017. Relationships between natural enemy diversity and biological control. *Current Opinion in Insect Science*, 20: 1-6.
- Karakaya İ.Ş., 2014. Aydın ilinde yumuşak ve sert çekirdekli meyve ağaçlarında zararlı yaprakbiti (Hemiptera: Aphidoidea) türleri ile parazitoit ve predatörlerinin saptanması. Yüksek Lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 65 s.
- Katano I., H. Doi, B.K. Eriksson & H. Hillebrand, 2015. A cross-system meta analysis reveals coupled predation effects on prey biomass and diversity. *Oikos*, 124: 1427-1435.
- Kök Ş. & İ. Kasap, 2019. Çanakkale ve Balıkesir illeri yonca alanlarında belirlenen yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) türleri ile parazitoit ve predatörleri. *Bitki Koruma Bülteni*, 59(4): 21-27.
- Kütük Y. & Ş. Güçlü, 2016. Erzincan ilinde kirazlarda (*Prunus avium* L.) zarar yapan Aphididae (Hemiptera) türleri ile parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 56(2): 155-163.
- Lambev K., 2013. Importance of species of the family Syrphidae Diptera for biological control of *Macrosiphum rosae* L. Aphididae, Homoptera. *Plant Science (Bulgaria)*, 50(1): 96-98.
- Leroy P.D., F.J. Verheggen, Q. Capella, F. Francis & E. Haubrug, 2010. An introduction device for the aphidophagous hoverfly *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Diptera: Syrphidae). *Biological Control*, 54: 181-188.

- Mizuno M., T. Itioka, Y. Tatematsu & Y. Itô, 1997. Food utilization of aphidophagous hoverfly larvae (Diptera: Syrphidae, Chamaemyiidae) on herbaceous plants in an urban habitat. *Ecological Research*, 12: 239-248.
- Naderloo M. & S.P. Rad, 2014. Diversity of hoverfly (Diptera: Syrphidae) communities in different habitat types in Zanjan Province, Iran. *ISRN Zoology*, ID 162343: 1-5.
- Narmanlioğlu H.K. & Ş. Güçlü, 2008. İspir (Erzurum) ilçesi'nde meyve ağaçlarında bulunan yaprakbiti türleri (Homoptera: Aphididae) ve doğal düşmanları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(2): 225-229.
- Pehlivan S. & E. Atakan, 2016. Adana ili Balcalı ve Doğan kent yörelerinde buğday tarlasında *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) ile avcı Syrphidae (Diptera) türlerinin popülasyon değişimleri. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 7 (2): 111-122.
- Pettersson J., W.F. Tjallingii & J. Hardie, 2007. Host-plant selection and feeding. (Editor: H. Van Emden & R. Harrington, Aphids as Crop Pests). CAB International, Wallingford, 87-114.
- Piekarska-Boniecka H., I. Siatkowski & P. Trzcinski, 2013. The occurrence frequency of Syrphidae (Diptera) species in apple orchards and on their edges. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 12(5): 143-154.
- Rojo S. & M.A. Marcos-García, 1997. Syrphid predators (Dipt.: Syrphidae) of gall forming aphids (Hom.: Aphididae) in mediterranean areas: implications for biological control of fruit trees pests. *Entomophaga*, 42(1): 269-276.
- Sadeghi H. & F. Gilbert, 2000. Aphid suitability and its relationship to oviposition preference in predatory hoverflies. *Journal of Animal Ecology*, 69 (5): 771-784.
- Speight M.C.D., 2008. Database of Irish Syrphidae (Diptera). Irish Wildlife Manuals, N. 36. National Parks and Wildlife Service, Department of Environment, Heritage and Local Government, Dublin, Ireland, 338 p.
- Symondson W.O.C., K.D. Sunderland & M.H. Greenstone, 2002. Can generalist predators be effective biocontrol agents? *Annual Review of Entomology*, 47: 561-594.
- Thompson F.C. & G.E. Rotheray, 1998. Family Syrphidae. (Editör: L. Papp & B. Darvas, Manual of Palaearctic Diptera, Vol. 3). Science Herald, Budapest, Hungary, 81-139.
- Yiğit A., E. Sertkaya & M. Tiryakioğlu, 2007. Buğday yaprakbitleri, *Rhopalosiphum padi* (L.) ve *Sitobion avenae* (F.) (Homoptera: Aphididae)'nin buğdayda bazı verim özelliklerine etkileri ve popülasyon gelişmeleri *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 31(1): 21-34.
- Zarkani A. & F. Turanlı, 2019. Insect pests complex of common sage (*Salvia officinalis* L.) (Lamiaceae) and their natural enemies. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29(1): 34-42.