

Adana İli Balcalı ve Doğankent yörelerinde buğday tarlasında *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) ile avcı Syrphidae (Diptera) türlerinin popülasyon değişimleri¹

Serkan PEHLİVAN², Ekrem ATAKAN²

Population fluctuations of *Sitobion avenae* (Hemiptera: Aphididae) and predatory species of Syrphidae (Diptera) in wheat in Balcalı and Doğankent in Adana Province, Turkey

Abstract: This study determined population fluctuations of *Sitobion avenae* and predatory species of Syrphidae in wheat in Balcalı, which has rich plant diversity and polyculture areas, and Doğankent, which has less plant diversity, mostly wheat in the winter-spring period, in Adana Province, Turkey in 2012. Syrphidae species were sampled by sweep-net and direct counting on wheat. Five species and 2 species from the subfamilies Syrphinae and Milesiinae, respectively, were collected in Balcalı, and 3 species from the subfamily Syrphinae were collected in Doğankent. *Sphaerophoria scripta* (L., 1758), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) and *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1805) were collected in both areas, with the other 4 species collected only in Balcalı. Most adults were collected by sweep-net and there were a few larval Syrphidae in the aphid colonies. Densities of Syrphidae species were greater in the polyculture area (Balcalı) than in areas of wheat cultivation (Doğankent). Aphid populations in both survey areas appeared on plants in April and densities peaked mid-May. After an increase in aphid density, Syrphidae species appeared in the plots. *Episyrphus balteatus* was the first species detected in both locations. There was a significant, positive relationship between among the number of aphid s and Syrphidae species in Balcalı.

Keywords: Syrphidae, Aphid, Population, Adana, Turkey.

Öz: Bu çalışma, 2012 yılında, Adana İli Balcalı (zengin bitki çeşitliliği ve polikültür alan) ve Doğankent (sonbahar-kış döneminde daha çok buğday yetiştirilen alan) yörelerinde bulunan iki buğday tarlasında avcı Syrphidae türleri ile *Sitobion avenae*'nin popülasyon değişimlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Syrphidae türleri atrap ve bitki örneklemeleri ile toplanmıştır. Bu çalışma ile Balcalı'da Syrphinae altfamilyasından 5,

¹ Bu çalışma; Ç.Ü BAP ZF2012YL22 nolu proje ile desteklenen yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330, Adana

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: spehlivan@cu.edu.tr

Alınış (Received): 29.03.2016

Kabul ediliş (Accepted): 08.12.2016

Milesiinae altfamilyasından 2, Doğan kent'te ise Syrphinae altfamilyasından 3 tür bulunmuştur. *Sphaerophoria scripta* (L., 1758), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) ve *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1805) her iki yörede de kaydedilmiştir. Diğer 4 Syrphidae türü sadece Balcalı yöresindeki örneklemede saptanmıştır. Ergin bireyler daha çok atrap örnekleme ile toplanırken, az sayıda larva afid kolonisinin içinden toplanmıştır. Syrphidae türlerinin yoğunluğu Balcalı'da Doğan kent'e göre daha fazla sayılarda bulunmuştur. Yaprakbiti popülasyonu her iki yörede de nisan ayında belirlenirken, en yüksek yoğunluklarına mayıs ayının ortalarında ulaşmışlardır. Afid popülasyonunun artmasıyla birlikte deneme alanlarında Syrphidae türleri görülmeye başlanmıştır. *E. balteatus* her iki yörede de ilk tespit edilen tür olmuştur. Yaprakbiti ve Syrphidae türleri arasında sadece Balcalı yöresinde istatistiksel olarak önemli ve pozitif bir ilişki tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Syrphidae, Yaprakbiti, Popülasyon, Adana, Türkiye.

Giriş

Hızla artan dünya nüfusuna karşın tarımsal uygulamaların ana hedefi, sadece birim alandan fazla ürün almak değil, aynı zamanda sürdürülebilir tarım tekniklerine uygun, çevre ve insan sağlığına faydalı ürün yetiştirmektir. Bu bağlamda, ürünlerde kalite ve kantite yönünden önemli kayıplara neden olan pek çok hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı bilinçli bir mücadele yapmak gerekmektedir. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan, buğday, yonca, pek çok sebze ve meyve çeşitleri üzerinde ekonomik kayıplara neden olan yaprakbitleri, bu zararlı etmenler içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptirler.

Yaprakbitlerinin (Hemiptera: Aphididae) ergin ve nimfleri, bitkilerin yeşil aksamalarında bitki özsuğunu emmek suretiyle zarar yaparlar. Emgileri sonucunda, bitki zayıflar, gelişme durur ve ayrıca verim kaybı meydana gelir. Bitkilerde şekil bozukluğu, yaprakların kıvrılması ile kendini gösterir. Yaprakbitleri, ayrıca salgıladıkları ballımsı madde nedeniyle fumajine neden olmaktadır. Bitkilerin fizyolojik faaliyetlerini engellemelerinin yanında önemli bir virüs taşıyıcı olarak da bilinmektedirler (Lodos, 1992; Elmalı & Toros 1997; Ayyıldız & Atlıhan 2003).

Birçok ürün grubunda ekonomik kayıplara neden olan yaprakbitlerine karşı yoğunlukla kimyasal mücadele yapılmaktadır. Fakat, yoğun ve bilinçsiz pestisit kullanımının, insan ve hayvan sağlığını tehdit etmesi, gıda maddelerindeki ilaç kalıntıları, çevre kirlenmesi 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 ve sürdürülebilir olanı biyolojik mücadeledir (Uygun et al. 2010). Bu doğrultuda Syrphidae familyası içerisinde yer alan ve özellikle yaprakbitleriyle beslenen ve Türkçe'de çiçek

sinekleri olarak bilinen Syrphidae türleri biyolojik mücadelede dikkate alınmaktadır (Zeki & Kılınçer 1990).

Diptera takımının, Cyclorrhapha alttakımına ait Syrphidae familyası, 188 cins ve bu cinslere bağlı yaklaşık olarak da 6000 türü kapsamaktadır. Bu özellikleri ile Diptera takımının en fazla türe sahip olan familyalarından birini oluşturmaktadır (Demirsoy 2002).

Syrphidae erginleri polen ve bitki nektarı ile beslendiklerinden çiçekli bitkilerin bol olduğu nemli habitatlarda bulunurlar (Sarıbyık 1998). Dünyanın bitki yetişebilen tüm bölgelerinde varolmalarının yanında, tür bakımından en zengin oldukları yerler ılıman iklim bölgeleri, tropik ve subtropik bölgelerdir (Sack 1932).

Larvalarında yapısal ve biyolojik çeşitlilik görülür. Beslenme çeşidine göre saprofağlar (çürükçül), fitofağlar (bitki ile beslenenler) ve afidofağlar (yaprakbitleri ile beslenenler) diye ayrılırlar (Demirsoy 1990).

Ekonomik açıdan en önemli grubu, yaprakbitlerini yiyen afidofag grubu oluşturur. Yaprakbiti kolonilerinin civarında tespah böceği ya da “biz” şeklinde görülen larvalar, akşam ve sabah vakitlerinde, yaprakbitleri ile beslenmektedirler. Üçüncü larva evresinde bir larva, günlük, 80-100 yaprakbiti tüketebilir. En önemli yaprakbiti tüketicileri *Syrphus* spp., *Epistrophe* spp., *Scaeva* spp., *Sphaerophoria* spp. ile Cheilosiniinae ve Bacchiinae altfamilyasına ait bazı türlerdir (Demirsoy 1990). Syrphidae ve ilişkili olduğu yaprakbiti türleri, ülkemizin farklı ekolojik ve topoğrafik özelliklere sahip bölgelerinde çalışılmıştır. Fakat, bu konularda yapılan çalışmalar çoğunluk belli bir ekolojik yöre ile sınırlı kalmıştır. Bölgemizde daha önce yaprakbitleri ve avcıları üzerine bazı çalışmalar yapılmasına (Zeren & Düzgüneş 1983; Özgür 1986a; Özgür 1986b; Özgür 1987; Ghavami & Özgür 1999; Aslan & Uygun 2007; Bayrak ve Hayat 2008; Sayan 2010; Pehlivan & Atakan 2014) karşın, farklı iki ekosistemde buğday tarlalarında Syrphidae türleri, ve yaprakbitleri ile birlikte popülasyon değişimleri ve yaprakbiti türleriyle ilişkileri konularında yeterince bilgi bulunamamıştır. Buğday tarlalarında avcı Syrphidae türlerinin belirlenmesi ve avlarıyla olan ilişkilerinin saptanması, entegre mücadele çalışmalarına katkılar sağlayabilir.

Materyal ve yöntem

Çalışmanın ana materyalini Adana İli Balcalı Yöresi Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Araştırma ve Uygulama Çiftliği ve Doğankent ilçesinde bulunan Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Uygulama alanlarından toplanan Syrphidae familyası türleri oluşturmuştur. Çalışmanın diğer materyallerini ise atrap, öldürme şişesi, böcek iğneleri, koleksiyon kutuları ve değişik boyutlardaki plastik ve cam malzemeler oluşturmaktadır.

Balcalı Yöresi; turunçgil, zeytin, subtropik meyveler, bağ, yazlık ve kışlık sebzelerin yanında, yonca, buğday ve tritikale gibi tarla bitkilerinin bir arada yetiştirildiği ve neredeyse tüm yıl boyunca çiçeklenme döneminde bulunan bitkilerin yer aldığı bir polikültür tarım bölgesidir. Bunun yanında, Doğankent Yöresi (Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü) ise daha çok tarla bitkilerinin ve özellikle buğday yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bir bölgedir.

Bu iki bölgede, yaprakbitleri ve syrphidler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla ilaçlamanın hiç yapılmadığı iki buğday üretim alanının 2'şer da'lık kısmında haftalık aralıklarla örneklemeler yapılmıştır.

Yaprakbitleri bitkilerin çoğunlukla başaklarında bulunduğundan örneklemeler bu yerlerde yoğunlaşmıştır (Atakan et al. 2010). Her örnekleme zamanında, tesadüfî olarak seçilen 25 başakta yaprakbitleri arazide sayılmış ve üzerlerinde bulunan Syrphidae, yumurtaları, larvaları ve pupaları kaydedilmiştir. Syrphidler bulunana ergin öncesi dönemleri kültür kaplarına alınarak laboratuvara getirilmiş ve laboratuvarda 25 °C sıcaklık ve %60 ± 10, 16 saat aydınlık:8 saat karanlık koşullara sahip iklim odasında kültüre alınmıştır. Ayrıca, iki örnekleme tarlasında da 100'er atrap sallanmıştır. Atrap örnekleri bez torbalara alınarak laboratuvara getirilmiştir. Örnekler bir müddet buzlukta bekletilmiş ve böceklerin hareketsiz kalmaları sağlandıktan sonra içerilerine etil asetat emdirilmiş pamuk bırakılmıştır. Örnekler temiz bir bezin üzerine alınarak erginler kaydedilmiş ve koleksiyona hazır hale getirilmiştir. Atrap örneklerinden çıkan syrphidler değişik biyolojik dönemleri (larvaları ve pupaları) benzer şekilde kültüre alınarak çıkan Syrphidae türleri kaydedilmiştir. Elde edilen Syrphidae erginleri, usulüne göre iğnelenip, etiketlenerek koleksiyon kutusuna alınmıştır. Syrphidlerin teşhisleri Prof. Dr. A. Faruk ÖZGÜR tarafından yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi

Her iki örnekleme yöresinden toplanan Syrphidae türlerinin toplam birey sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.

Bitki örneklemeyle toplanan Syrphidae birey sayıları düşük olduğu için, bitki ve atrap örneklemeyle toplanan bireylerin sayıları birleştirilmiştir. Çalışmada, yaprakbiti türü olarak sadece *Sitobion avenae* bulunduğu için bu türün ve ayrıca Syrphidae türlerinin ortalama birey sayıları grafikler halinde her iki örnekleme yöresi için gösterilmiştir. Syrphidae türlerinin yaprakbitleriyle olan ilişkileri, örnekleme tarihlerine göre, ortalama sayıları dikkate alınarak, Quadratic rekreasyon analizi ile $P < 0.05$ önem seviyesinde incelenmiştir.

Bulgular ve tartışma

2012 yılında Adana İli Balcalı ve Doğankent yörelerinde yapılan atrap ve bitki

örneklemeleri sonucunda, 7 türe ait 109 birey toplanmıştır. Tespit edilen türlerin bölgelere göre sayıları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Adana İli Balcalı-Doğankent yörelerinde 2012 yılında buğdayda saptanan Syrphidae türleri
Table 1. Syrphidae species detected in wheat in Balcalı-Doğankent locations in Adana Province in 2012

Syrphidae türü	Syrphidae (adet)	
	Balcalı	Doğankent
<i>Sphaerophoria scripta</i> (L., 1758)	18	16
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)	24	8
<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius, 1805)	16	12
<i>Scaeva pyrastris</i> (L., 1758)	7	0
<i>Melanostoma mellinum</i> (L., 1758)	5	0
<i>Eristalis tenax</i> (L., 1758)	2	0
<i>Eristalis pratorum</i> (Meigen, 1822)	1	0
Toplam	73	36

Balcalı ve Doğankent yörelerinde iki buğday tarlasında yapılan örneklemelerde; Balcalı’da Syrphinae altfamilyasından 5, Milesiinae altfamilyasından 2, Doğankent’te ise Syrphinae altfamilyasından 3 tür bulunmuştur. *Sphaerophoria scripta*, *Episyrphus balteatus* ve *Eupeodes corollae*, her iki yörede de kaydedilmiştir. Diğer 4 Syrphidae türü, sadece Balcalı Yöresi’ndeki örneklemelerde tarlasında saptanmıştır. Balcalı Yöresi’nde bitki tür çeşitliliğinin ve ayrıca doğal habitatların geniş olması ve buna ilave olarak yörede tarımsal ilaç kullanımının sınırlı olması (örneğin yaklaşık 2000 da buğday üretim alanında insektisit kullanılmaması), Syrphidae tür çeşitliliğinin Doğankent Yöresi’ne göre zengin olmasında rollerinin olduğu düşünülmektedir.

Balcalı’da tespit edilen türler arasında Syrphinae altfamilyasından *E. balteatus* (24 birey), *S. scripta* (18 birey) ve *Eupeodes corollae* (16 birey) türlerine ait bireyler, buğdayda oldukça yüksek sayılarda ve yüksek oranlarda saptanmışlardır (Çizelge 1). Bu üç türün de larvalarının yaprakbitlerinin önemli tüketicileri olduğu bilinmektedir (Zeki ve Kılınçer 1994; Candemir ve Kara 2003). Milesiinae altfamilyasına bağlı türlerden ise *Eristalis tenax* daha fazla sayıda bulunmuştur (Çizelge 1).

Balcalı Yöresi'nde *Sitobion avenae* ile Syrphidae türlerinin popülasyon değişimleri

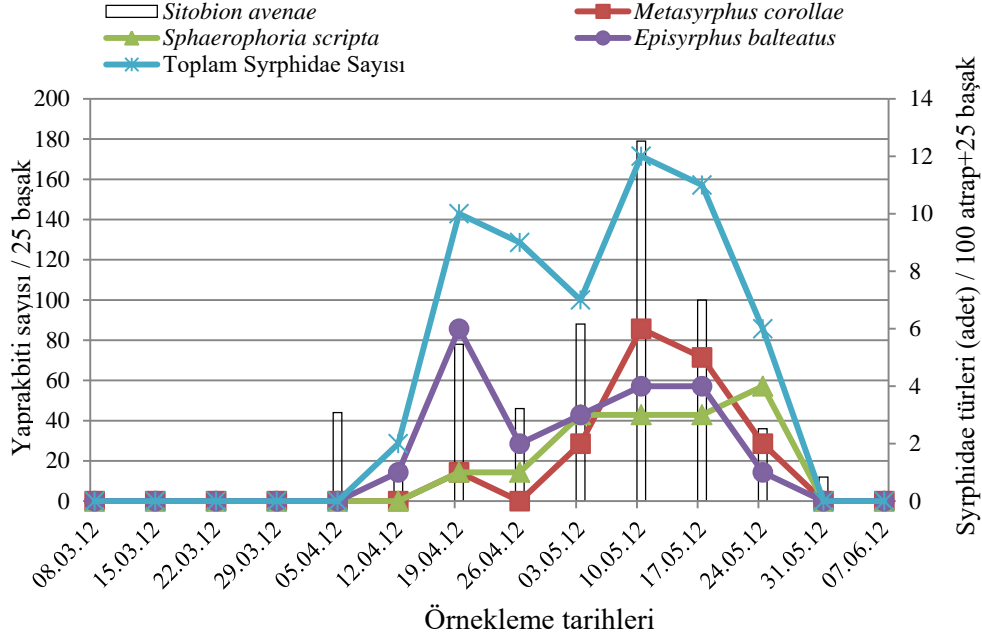
Yaprakbiti ve Syrphidae türlerinin popülasyon değişimleri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Yapılan örneklemeler sonucunda, buğday bitkisinde yaprakbiti *Sitobion avenae*'nin yoğun bir şekilde bulunduğu saptanmıştır. Yaprakbiti popülasyonu ilk olarak nisan ayında ortaya çıkmıştır. 10 Mayıs tarihinde *S. avenae* en yüksek popülasyon seviyesine ulaşmıştır (179 birey). Nisan ayının ortalarına doğru yaprakbiti popülasyon yoğunluğunun artmasıyla birlikte Syrphidae türleri de ortaya çıkmaya başlamışlardır. İlk ortaya çıkan tür *E. balteatus* olmuştur. Bir sonraki hafta, diğer avcı türler *S. scripta* ve *E. corollae* atrap örneklemeleri sonucunda yakalanmıştır (Şekil 1).

E. balteatus, nisan ayının ortasından itibaren, artan yaprakbiti popülasyonu ile birlikte artmaya başlamıştır. 19 Nisan ve 10 Mayıs tarihlerinde en yüksek iki ortalama yoğunluğa ulaşmış (6 birey-4 birey) ve bu tarihten sonra yaprakbiti popülasyonunun azalmasıyla birlikte mayıs ayının sonlarına doğru *E. balteatus* popülasyonu en düşük seviyelerine inmiştir (Şekil 1). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, *E. balteatus* ile yaprakbiti arasında pozitif ve önemli ilişki saptanmıştır ($R^2=0,63$; $F=20,731$; $P=0,000$). Bir başka deyişle, Syrphidae birleylerinin popülasyonu yaprakbiti popülasyonunu izlemiştir.

Yakalanan türler arasında önemli bir yoğunluğa sahip avcı Syrphidae türü olan *S. scripta*'nın erginleri ise ilk olarak 19 Nisan tarihinde buğday tarlasında saptanmıştır. İlerleyen haftalarda yaprakbiti popülasyonunun da artmasıyla birlikte, *S. scripta* ergin sayıları 24 Mayıs tarihine kadar artmıştır. Bu tarihten sonra bu türün bireyleri buğday tarlasında belirlenememiştir (Şekil 1). Bununla birlikte, *S. scripta* ortalama ergin sayılarıyla yaprakbiti sayıları arasında pozitif ve önemli ilişki saptanmıştır ($R^2=0,50$; $F=12,055$; $P=0,005$).

E. corollae, ilk olarak 19 Nisan tarihinde görülmüştür. Yaprakbiti popülasyonunun arttığı ve en yüksek ikinci seviyesine ulaştığı dönemde, *E. corollae* popülasyonu da en yüksek ikinci seviyesine ulaşmıştır. Daha sonraları, bitki başaklarında yaprakbiti ortalama sayılarının azalmasıyla birlikte *E. corollae* bireylerinin sayısı da azalmış ve 24 Mayıs tarihinden sonra bu avcı türün herhangi bir bireyine rastlanılamamıştır (Şekil 1). Yapılan analiz sonucunda, *E. corollae* sayılarıyla yaprakbiti sayıları arasında oldukça önemli ve pozitif ilişki kaydedilmiştir ($R^2=0,80$; $F=48,067$; $P=0,000$).



Şekil 1. Balcalı'da buğday tarlasında *Sitobion avenae* ve avcı Syrphidae türlerinin popülasyon değişimleri.
Figure 1. Population fluctuations of *Sitobion avenae* and predatory Syrphidae species in wheat field in the location of Balcalı.

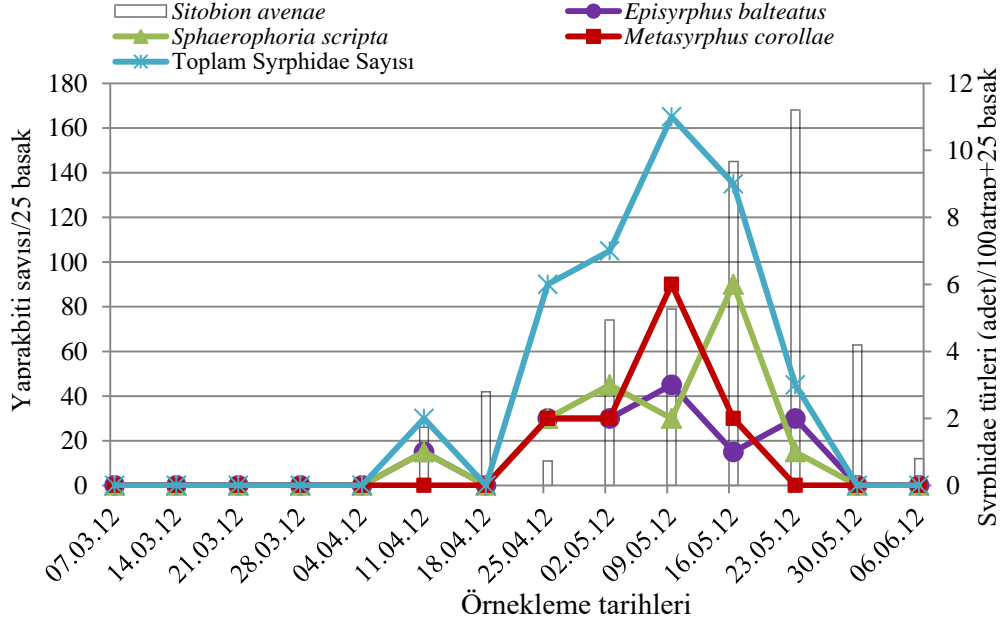
Doğankent Yöresi'nde *Sitobion avenae* ile Syrphidae türlerinin popülasyon değişimleri

Bu yörede yaprakbiti ve Syrphidae türlerinin popülasyon değişimleri Şekil 2'de gösterilmiştir.

Doğankent'te yapılan survey çalışmaları sonucunda, Syrphinae altfamilyasından 3 adet Syrphidae türü bulunmuştur. Bu türlerden en çok rastlanılan tür *S. scripta* olmuştur. Saptanan diğer avcı türler ise *E. balteatus* ve *E. corollae*' dir.

Bu bölgede de buğdayda sadece *S. avenae* yaprakbiti türü kaydedilmiştir. Bu yaprakbitinin ilk bireyleri (nimf ve erginler) Nisan ayının ortasında kaydedilmiş, ortalama sayısı Mayıs ayının ortalarında en yüksek seviyesine ulaşmıştır (23 Mayıs; 6,72 birey/başak). Yaprakbiti popülasyon yoğunluğunun artmasıyla birlikte avcı syrphid türlerinin de sayılarının arttığı kaydedilmiştir. Mayıs ayı sonuna doğru

yaprakbiti popülasyonu giderek azalmış, buna bağlı olarak bu Syrphidae türlerinin sayıları diğer avcı türlerle birlikte belirgin olarak azalmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Doğankent'te buğday tarlasında *Sitobion avenae* ve ile avcı Syrphidae türlerinin popülasyon değişimleri.

Figure 2. Population fluctuations of *Sitobion avenae* and predatory Syrphidae species in wheat fields in the location of Doğankent.

Doğankent Yöresi'nde ilk saptanan (11 Nisan) Syrphidae türlerinden biri *S. scripta* olmuştur. Bu tarihte, ilk yaprakbiti bireyleri de kaydedilmiştir. Mayıs ayının ortalarına kadar düzenli bir şekilde sayıları artış gösteren *S. scripta* erginleri, 16 Mayıs'ta en yüksek popülasyon seviyesine ulaşmıştır. Yaprakbiti popülasyonu da ikinci en yüksek ortalama yoğunluğunu 23 Mayıs'ta oluşturmuştur. Bu tarihten sonra yaprakbiti popülasyonu belirgin olarak azalmıştır. Mayıs ayının sonunda *S. scripta* bireylerinin sayısı da sıfır düzeyine inmiştir (Şekil 2). *S. scripta* popülasyonu, önemli düzeyde yaprakbiti popülasyonunu takip etmiştir ($R^2=0,50$; $F=12,055$; $P=0,005$).

E. balteatus'un ilk ergin bireyleri de 11 Nisan'da kaydedilmiştir. Bu avcı türün popülasyonu, yaprakbiti popülasyonunun artmaya başladığı 9 Mayıs tarihinde en yüksek yoğunluğa ulaşmıştır. Bu tarihten sonra yaprakbiti ortalama sayısının artmasına karşın, avcı türün sayıları belirgin olarak azalmış, mayıs ayının sonunda

örnekleme tarlasından kaybolmuşlardır (Şekil 2). *E. balteatus* ergin birey sayılarıyla yaprakbiti sayıları arasında ilişki bulunamamıştır ($P>0,05$).

Diğer avcı Syrphidae türü *E. corollae*'nin ilk erginleri 25 Nisan tarihinde saptanmıştır. 9 Mayıs tarihinde en yüksek seviyesine ulaşan avcı türün popülasyonu, bu tarihten sonra yaprakbiti popülasyonu artmasına rağmen azalmaya başlamış ve 23 Mayıs tarihinden itibaren de görülmemiştir (Şekil 2). *E. corollae* ile yaprakbiti popülasyonu arasında ilişki bulunamamıştır ($P>0,05$).

Her iki yörede Syrphidae türleriyle birlikte yaprakbitlerinin popülasyon değişimleri incelendiğinde, şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Balcalı ve Doğan kent yörelerinde iki farklı ekolojik bölgede bulunan buğday tarlasında, yapılan örnekleme sonucunda, *E. balteatus*, *S. scripta* ve *E. corollae*'nin her iki yörede de bulunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Balcalı'da en fazla sayıda kaydedilen tür *E. balteatus* iken, Doğan kent'te en fazla sayıda *S. scripta* türünün bireyleri saptanmıştır (Çizelge 1).

Elmalı ve Toros (1994), Konya İli ve çevresinde buğday ekim alanlarında, 1989-1990 yılları arasında yürüttükleri çalışmalarında, buğdayda zararlı yaprak biti türlerinden *S. avenae*'nin en yaygın tür olduğunu ve buğday alanlarında *E. corollae*, *S. scripta* ve *Scaeva pyrastris* (L., 1758) türlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sertkaya ve Yiğit (2002), 1999-2002 yılları arasında, Antakya İli ve çevresinde, buğdayda *Rhopalosiphum padi* (L.) ve *Sitobion avenae* (Fabricius) türlerini saptamışlardır. Buğday yaprakbitlerinin avcıları olarak Syrphidae familyasından *E. balteatus*, *E. corollae*, *M. mellinum*, *Meliscaeva auricollis* (Meigen) ve *S. scripta* türlerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da *M. auricollis* türü hariç, diğer türler bulunmuştur.

Aslan ve Uygun (2007), Kahramanmaraş İli'nde, 1998-2001 yıllarında, 18 farklı yaprakbiti üzerinden, 11 farklı syrphid türü elde etmişlerdir. Bu türler arasında, *E. balteatus*, *S. scripta*, *E. corollae* ve *M. mellinum* türleri de kaydedilmiştir.

Sayan (2010), 2009 yılında Adana'da (Ceyhan, İmamoğlu, Karaisalı, Karataş ve Kozan) buğday ekim alanlarında yapmış olduğu çalışmada, yaprakbitlerinden *Rhopalosiphum padi* (L.), *S. avenae* ve *Schizaphis graminum* (Rond.)'u tespit ederken, bunların avcılarından *E. balteatus*, *E. corollae* ve *M. mellinum*'un en çok saptanan türler olduğunu bildirmiştir.

Polikültür alanına sahip Balcalı Yöresi'nde, avcı Syrphidae tür çeşitliliği zengin olduğu gibi, yaygın görülen avcı türlerle yaprakbiti popülasyonları arasında önemli ve pozitif ilişkiler saptanmıştır. Doğan kent Yöresi'nde, Syrphidae türlerinin sayıları yaprakbiti popülasyon artışına göre bir süre artmasına karşın, yaprakbiti

popülasyonu en yüksek seviyeye ulaştığında azalmıştır. Bir başka deyişle avcılarla av arasında ilişki bulunamamıştır. Bu çalışmada bahsedildiği şekilde, Syrphidae türlerinin esas olarak erginleri atrapla toplanmıştır. Bu durum, av-avcı ilişkilerinin özellikle Doğankent yöresinde yorumlanmasını güçleştirmektedir. Bununla birlikte, yaprakbiti-Syrphidae türleri arasındaki ilişkilerin polikültür alanında nispeten daha önemli olduğu görülmektedir. Nispeten daha yüksek ergin syrphid sayısına karşın, larvaların her iki yörede de daha az sayıda bulunmasının nedenleri anlaşılmış değildir. Bu konunun ayrıca araştırılmasında fayda görülmektedir. Sonuç olarak, Syrphidae türleri yaprakbitlerinin popülasyon oluşturduğu dönemlerde ortaya çıkmışlardır. Gözlemlerimize göre özellikle başaklarda yaprakbiti zararının (örneğin fumajin oluşması) görülmemesinde diğer faydalı türlerle birlikte syrphidae türlerinin avlanma etkilerinin olabileceği söylenebilir.

Teşekkür

Çalışma sırasında toplanan Syrphidae örneklerinin teşhisini yapan Prof. Dr. A. Faruk Özgür'e (Emekli Öğretim Üyesi) teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aslan M. & N. Uygun 2007. Kahramanmaraş ili afidofag syrphidleri (Diptera: Syrphidae). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (2): 76-81.
- Atakan E., H. Özkan & İ. Doğanay 2010. Adana ilinde yetiştirilen bazı buğday çeşit ve genotiplerinde buğday yaprakbiti, *Sitobion avenae* (F.) (Hemiptera: Aphididae)'nin popülasyon yoğunlukları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25: 9-16.
- Ayyıldız Y. & R. Atlıhan 2003. Balıkesir ili sebze alanlarında görülen yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (1): 1-5.
- Bayrak N. & R. Hayat 2008. Kayseri ili Syrphidae (Diptera) türleri üzerinde faunistik çalışmalar. Bitki Koruma Bülteni, 48: 35-49.
- Candemir D. & K. Kara 2003. Syrphidae (diptera) fauna in Tokat provinces (Turkey). Türkiye Entomoloji Dergisi, 27 (2), 95-105.
- Demirsoy A. 1990. Omurgasızlar/Böcekler, Yaşamın Temel Kuralları, Cilt I/Kısım II, Meteksan Yayınları, 2. Baskı, 941 s., Ankara.
- Demirsoy A. 2001. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar, Cilt II/Kısım II (Entomoloji), Meteksan Yayınları, 7. Baskı, 941 s., Ankara.
- Demirsoy A. 2002. Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası". Meteksan yayınları 5. Baskı, 670 s. Ankara.

- Elmalı M., S. Toros 1994. Konya ilinde buğday tarlalarında yaprakbiti doğal düşmanlarının tesbiti üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, İzmir, 13-18.
- Elmalı M., S. Toros 1997. Buğdayın bazı verim ve kalite özelliklerine *Sitobion avenae* (Homoptera: Aphididae)'nın etkisi. Türkiye Entomoloji Dergisi, 21 (2): 109-118.
- Ghavami M. D. & A. F. Özgür 1999. Adana ili yonca alanlarında bulunan yaprakbitleri ile Coccinellidae ve Syrphidae familyalarına bağlı predatör türlerin popülasyon değişimi. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Ocak, Adana, 309-322.
- Lodos N. 1992. Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı, Faunistik), Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 429, İzmir, 591 s.
- Özgür A. F. 1986a. Akdeniz Bölgesi kıyı şeridi Syrphidae (Dipt.) Faunası I. Alt familya: Eristalinae. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(2): 72-85
- Özgür A. F. 1986b. Akdeniz Bölgesi avcı Syrphidae türleri. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 12-14 Şubat, Adana, 293-303.
- Özgür A. F. 1987. Akdeniz Bölgesi kıyısı Syrphidae (Dipt.) Faunası II. Alt familya: Cheilosini, Sphegini, Pelecocerinae, Milesiinae ve Volucellinae. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2: 67-81.
- Pehlivan S. & E. Atakan 2014. Adana (Türkiye) ili Balcalı yöresi Syrphidae (Diptera) türleri. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 5 (1): 53-66.
- Sack P. 1932. Syrphidae. In Lindler, Die fliegen der palaearktischen region, Stuttgart, 4 (31): 451 pp.
- Sarıbıyık S. 1998. Ilgaz ve Işık Dağları Syrphidae [Diptera] Familyasının Morfolojisi, Fauna ve Sistematiği, Gazi Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, 213 s., Ankara.
- Sayan M. 2010. Adana'da buğday agro-ekosistemindeki böcek türlerinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80 s., Adana.
- Sertkaya, E. & A. Yiğit 2002. Antakya ve çevresinde buğdayda zararlı yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum, 265-274.
- Uygun N., M. R. Ulusoy & S. Satar 2010. Biyolojik mücadele. Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 1 (1): 1-14.
- Zeki, C. & N. Kılınçer 1990. *Episyrphus balteatus* (De Geer) (Dip.: Syrphidae)'un değişik yaprakbiti türlerinde gelişimi üzerinde araştırmalar. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 26-29 Eylül: 137-145.
- Zeki C. & N. Kılınçer 1994. *Metasyrphus corollae* (F.) ve *Episyrphus balteatus* (De

Geer) (Diptera: Syrphidae) larvalarının açlığa dayanma süreleri ve av tercihi üzerine araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, 25-28 Ocak, 59-67.

Zeren O. & Z. Düzgüneş 1983. Çukurova Bölgesi'nde sebzelerde zararlı olan Aphidoidea türlerinin doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi, 7: 199-211.