

Göller Yöresi Fitofag Syrphidae (Diptera) Türlerinin Yayılışları

Asiye UZUN YİĞİT*¹, Ozan DEMİRÖZER¹, Rüstem HAYAT², Ante VUJIC³¹ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta, Türkiye² Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Antalya, Türkiye³ Novi Sad Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji ve Ekoloji Bölümü, Trg Dosi teja Obradovića 2, Novi Sad, Sırbistan

Öz: Bu çalışma, 2014-2016 yılları arasında Göller Yöresi sınırları içerisinde yer alan Afyonkarahisar (Dazkırı, Dinar), Antalya (Korkuteli), Burdur, Isparta (tüm ilçeler) ve Konya (Beyşehir)'da fitofag Syrphidae türlerini belirlemek amacıyla, her bir yılın nisan-ekim ayları arasında belirlenen alanlara en az ikişer kez gidilerek yürütülmüştür. Örneklem tarım alanları, işlenmemiş araziler ile ormanlık alanlardaki bitki örtüsü ve çiçekli bitkiler bakımından zengin olan sulak alanlardan yapılmıştır. Ergin Syrphidler, 46 lokaliteden, ağaç, çalı ve otsu bitkiler üzerinden atrap ve ağız aspiratörü kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonucunda, *Cheilosia* (7), *Eumerus* (13) ve *Merodon* (28) cinslerine ait toplam 48 adet fitofag karakterde tür bulunmuştur. *Merodon nigratarsis* (% 17), *Merodon aff. bessarabicus* (% 8), *Merodon spinatarsis* (% 6,25), *Eumerus bicornis* (% 6,16), *Merodon crassifemoris* (% 6,16), *Merodon italicus* (% 5,5), *Merodon avidus* (% 5), *Cheilosia soror* (% 3,2) ve *Merodon alagoezicus* (%2,6) en bol ve yaygın bulunan türler olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çiçek sinekleri, Syrphidae, biyolojik mücadele, yabancı ot, zararlı

Distributions of Phytophagous Syrphidae (Diptera) Species of the Lakes Region of Turkey

Abstract: This study was carried out by visiting the designated areas at least twice between the months of April and October of each year between 2014 and 2016 to determine the phytophagous Syrphidae species in Antalya (Korkuteli), Afyonkarahisar (Dazkırı, Dinar), Burdur, Isparta (all districts), and Konya (Beyşehir) located within the borders of the Lakes Region. Adult syrphid individuals were collected from trees, shrubs, and herbaceous plants using sweep-net and mouth aspirator from agricultural areas, uncultivated lands and forest areas rich in vegetation and flowering plants in 46 different sampling points. As a result of the study, a total of 48 phytophagous species belonging to the genera *Cheilosia* (7), *Eumerus* (13) and *Merodon* (28) were found. *Merodon nigratarsis* (17 %), *Merodon aff. bessarabicus* (8 %), *Merodon spinatarsis* (6,25 %), *Eumerus bicornis* (6,16 %), *Merodon crassifemoris* (6,16 %) *Merodon italicus* (5,5 %), *Merodon avidus* (5 %), *Cheilosia soror* (3.2 %) and *Merodon alagoezicus* (2,6 %) were determined as the most abundant and common species.

Keywords: Flower flies, Syrphidae, biological control, weed, pest

GİRİŞ

Göller Yöresi, Akdeniz Bölgesi'nin kuzeyinde, İç Anadolu Bölgesi'nin batı iç kısımlarına kadar uzanmakta, 37°01'-38°30' K enlemleriyle, 29°33'-32°21' D boylamları arasında yer almaktadır. Yörenin yüzölçümü yaklaşık 1,711,250 ha olup, 836 m ile 2980 m arasında değişen ve büyük bölümü ise 1000-1500 m yükseklik aralığında konumlanmıştır. Dağlık alanlar arasındaki çukurlara yerleşen göller, 172,160 ha alan ile yörenin %10'unu kapsamaktadır (Görcelioglu, 1976). Göller Yöresi, farklı iklim özellikleri, bitki örtüsü ve değişken coğrafik yapısı ile çok zengin bir biyoçeşitliliğe sahiptir. Bölgede, henüz üzerinde araştırma yapılmamış çok sayıda canlı grubundan birisini de Diptera'nın Syrphidae familyası oluşturmaktadır. Diptera takımının en büyük familyalarından birisini oluşturan Syrphidae, hoverflies (havada duran sinekler) veya flower flies (çiçek sinekleri) olarak adlandırılmaktadır. Dünyada tespiti yapılan tür sayısının 6,796 olduğu (GBIF, 2022) ve Syrphidae erginlerinin polen ve nektar ile beslenme davranışına karşın, larvalarının zoofag, saprofit, mikofag ve fitofag beslenme davranışları gösterdikleri bilinmektedir (Vujić ve ark., 2020a). Birkaç mikofag türün dışında, syrphid larvaları diğer üç kategori içinde yer almaktadır. Nitekim, Roder (1990), Almanya'da

syrphid larvalarının %26'sının fitofag veya mikofag, %30'unun saprofit ve %39'unun da zoofag olduğunu kaydetmektedir.

Merodon, *Eumerus*, *Portevinia* ve pek çok *Cheilosia* türünün bitkilerin özellikle, soğan, kök, gövde, rizom, yaprak ve kambiyum kısımlarında beslendikleri bilinmektedir. *Eumerus* larvalarının genellikle fungusla bulaşık ve çürümüş bitki soğanları üzerinde beslendikleri kaydedilmiştir (Creager ve Spruijt, 1935). *Cheilosia albipila*, *C. begenstammi* ve *C. grossa* larvaları çeşitli bitkilerin gövdeleri içerisinde yaşar ve orada beslenirler. *Cheilosia omissa* ve *C. chloris* türleri bitki köklerinde, *C. bergestammi* ve *C. grossa* ise hem kök hem de gövdede yaşayan türlerdir. Diğer taraftan, *C. canicularis* ve *C. caerulea* rizomlarla, *C. fasciata* *Allium ursinum* bitkisi üzerinde yapraklarla, *C. morio* *Picea* bitkisinin kambiyumunda beslenmektedirler (Sommaggio, 1999).

***Sorumlu Yazar:** asiyeuzun@isparta.edu.tr Bu çalışma araştırma projesidir ve TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı tarafından desteklenmiştir. (Proje No: 2130243)

Geliş Tarihi: 19 Ağustos 2022

Kabul Tarihi: 14 Aralık 2022

Fitofag larvalar, genellikle konukçularına özelleşmiştir. Ancak, bazen oligofag veya polifag özellikte olabilen türler de mevcuttur.

Geçmiş yıllarda fitofag Syrphidae türlerinin yabancı otların biyolojik mücadelesinde önemli olduğuna dair az sayıda çalışma bulunmaktadır (Rizza ve ark., 1988). Son zamanlarda, fitofag türlerin habitat tercihleri ve habitat değişimindeki etkileri ile ilgili çalışmaların ön plana çıktığı görülmektedir (Naderloo ve Rad, 2014; Petremand ve ark., 2017; Popov ve ark., 2017; Popov ve ark., 2018). Türkiye’de Syrphidae türlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlı düzeydedir. Genellikle değişik kültür bitkilerindeki böcek gruplarının belirlenmesine yönelik çalışmalarda, Syrphidae familyasına bağlı doğal düşman olan türler verilmiştir (Erkin, 1983; Zeren ve Düzgüneş, 1983, 1984; Alaoğlu ve Özbek, 1987; Güçlü ve ark., 1994; Yumruktepe ve Uygun, 1994; Yaşarakıncı ve Hıncal, 2000; Aslan ve Karaca, 2005; Öztürk ve ark., 2005; Şahbaz ve Uysal, 2006; Aslan ve Uygun, 2007; Daşçı ve Güçlü, 2008; Demirözer, 2008; Narmanlıoğlu ve Güçlü, 2008). Fitofag beslenme davranışına sahip Syrphidae türlerinin saptanmasına yönelik çalışmaya rastlanmamıştır.

Çizelge 1. Örnekleme noktalarına ait lokalite bilgileri ve noktalara verilen kodlar

*Kod	Lokalite	Enlem-Boylam	Rakım	Tarih
1	Isparta Gönen Senirce Köyü yolu	37°53'58.52"N 30°30'42.99"E	1000m	02.v.2014
2	Isparta, Eğirdir, Eğirdir-Yalvaç yolu	38°14'35.30"N 30°46'7.40"E	952m	02.v.2014
3	Isparta, Gelendost, Yeşilköy	37°59'47.01"N 30°59'18.36"E	1068m	29.v.2014
4	Isparta, Aksu, Aksu yolu	37°48'31.92"N 30°55'33.52"E	1150m	10.vi.2014
5	Isparta, Sütçüler, Ayvalıpınar	37°40'38.42"N 31°1'0.73"E	1173- 1250m	10.vi.2014
6	Isparta, Yenişarbademli, Pınargözü Mağarası mevkii	37°42'6.69"N 31°21'13.84"E	1338m	10.vi.2014
7	Burdur, Merkez, Yassıgüme, Hacılar Köyü yolu	37°36'46.61"N 30°8'26.76"E	931m	12.vi.2014
8	Antalya, Korkuteli, Korkuteli yolu	37°10'47.88"N 30°14'44.20"E	987m	17.vi.2014
9	Antalya, Korkuteli, Varsak Yaylası	37°9'45.36"N 30°1'28.43"E	1451- 1545m	17.vi.2014 18.vi.2015
10	Isparta, Keçiborlu, Kozluca -Dinar yolu	37°55'25.43"N 30°16'0.25"E	1155- 1301m	19.vi.2014 24.vii.2014
11	Isparta, Keçiborlu, Gülköy, Kozluca-Kaplanlı	37°54'37.45"N 30°10'26.75"E	1430- 1452m	19.vi.2014 28.viii.2014 20.v.2015
12	Isparta, Atabey, Atabey Göleti	37°56'38.64"N 30°36'52.86"E	1050m	19.vi.2014

Bu çalışma da ise Göller Yöresi'nin fitofag özellikteki Syrphidae (Diptera) türleri ve yayılışları 2014-2016 yıllarında yapılan arazi çalışmaları ile belirlenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmaya ait örneklemeler 2014, 2015 ve 2016 yıllarında, Göller Yöresi sınırları içerisinde yer alan Afyonkarahisar (Dazkırı, Dinar), Antalya (Korkuteli), Burdur (Ağlasun), Altınyayla, Bucak, Çavdır, Çeltikçi, Gölhisar, Karamanlı, Kemer, Tefenni ve Yeşilova), Isparta (Aksu, Atabey, Eğirdir, Gelendost, Gönen, Keçiborlu, Senirkent, Sütçüler, Şarkikaraağaç, Uluborlu, Yalvaç ve Yenişarbademli) ve Konya (Beysşehir)'ya her yılın nisan-ekim ayları arasında en az ikişer kez gidilerek yürütülmüştür.

Örneklerin toplandıkları noktaların koordinat bilgileri (GPS), konukçuları ve habitat noktaları ayrıca da kaydedilmiştir. Örnekleme noktalarına ait koordinat verileri kodlanarak Çizelge 1’de verilmiştir.

Çalışmadan elde edilen verilere göre, en az 3 ilde bulunan türler yaygın türler, en fazla bir ilde bulunan türler ise daha az yaygın türler olarak kabul edilmiştir.

13	Burdur, Aziziye, Erikli yolu	37°27'13.59"N 30°13'0.55"E	1407m	14.vii.2014
14	Isparta, Merkez, Yakaören-Gölcük Tabiat Parkı	37°44'07.0"N 30°29'48.0"E	1445m	18.vii.2014
15	Isparta, Merkez, Çobanisa, Davraz Dağı	37°46'54.65"N 30°45'34.68"E	1663- 1735m	18.vii.2014 21.viii.2014 03.ix.2014 16.vi.2015 06.viii.2015 27.viii.2015 10.ix.2015
16	Isparta, Uluborlu, Kapıdağı	38°3'21.78"N 30°28'15.80"E	1300m	24.vii.2014
17	Isparta, Gelendost, Gelendost-Şarkikarağaç yolu	38°8'56.65"N 31°3'55.95"E	941m	19.viii.2014
18	Isparta, Şarkikarağaç, Beyşehir yolu	37°59'13.78"N 31°28'52.08"E	1226m	19.viii.2014
19	Isparta, SDÜ Doğu Kampüsü	37°50'16.77"N 30°32'17.61"E	1017m	22.viii.2014 24.viii.2014 22.v.2015 14.vi.2015 03.vi.2016
20	Isparta, Yenişarbademli, Melikler Yaylası	37°41'55.09"N 31°17'41.12"E	1560- 1822m	26.viii.2014 04.ix.2014 30.vi.2015 21.vi.201
21	Isparta, Yenişarbademli, Pınargözü Mağarası Park Alanı	37°41'46.44"N 31°18'29.71"E	1510- 1568m	26.viii.2014 04.ix.2014 25.viii.2015
22	Afyonkarahisar, Dazkırı, Tutluca	37°52'6.19"N 29°37'7.15"E	977m	28.viii.2014
23	Isparta, Merkez Yakaören, Gölcük Tabiat Parkı	37°44'6.27"N 30°29'48.43"E	1398m	02.ix.2014
24	Isparta, Merkez, Dere Mh., Kirazlıdere mevki	37°44'32.8"N 30°31'26.7"E	1196- 1300m	02.ix.2014 16.vi.2015 11.vii.2015 06.viii.2015 27.viii.2015 8.ix.2015 10.ix.2015 19.vi.2016 20.vi.2016
25	Isparta, Yenişarbademli, Dedegöl Dağı	37°41'35.85"N 31°17'50.18"E	1710m	04.ix.2014
26	Isparta, Gelendost	38°04'30.6"N 30°59'30.8"E	938m	21.iv.2015
27	Isparta, Yalvaç, Çetince	38°11'52.3"N	1050m	21.iv.2015

28	Isparta, Aksu, Yılanlı Köprüsü	31°11'43.4"E 37°47'04.1"N 30°58'40.8"E	1228m	28.iv.2015
29	Isparta, Eğirdir, Eğirdir-Aksu arası, Pınar pazarı mevki	37°48'51.5"N 30°53'47.9" E	1210m	28.iv.2015
30	Afyonkarahisar Dazkırı Dinar-Dazkırı yolu	37°58'09"N 29°54'08.3"E	870m	20.v.2015
31	Isparta, Keçiörlü, Havaalanı Kavşağı	37°53'55.9"N 30°22'16.1"E	927m	20.v.2015
32	Isparta, Merkez, Dere Mh.	37°44'34.2"N 30°31'23.0"E	1187m	08.vi.2015
33	Isparta, Merkez, Davraz Dağı inşi	37°49'23.0"N 30°45'24.7"E	1400m	16.vi.2015
34	Burdur, Ağlasun, Ağlasun, Çamlıdere	37°38'45.3"N 30°41'55.4"E	960-993m	18.vi.2015
35	Burdur, Ağlasun, Dereköy	37°37'58.9"N 30°37'35.9"E	1023m	18.vi.2015
36	Isparta, Keçiörlü, Kozluca-Gülcöy	37°53'53.4"N 30°10'59"E	1455- 1522m	22.vi.2015 08.vii.2015
37	Isparta, Keçiörlü, Kavak-Kaplanlı arası	37°55'37"N 30°11'27"E	1500m	22.vi.2015
38	Isparta, Merkez, Yakaören, Gölcük Tabiat Parkı	37°44'07"N 30°29'48.0"E	1400m	25.vi.2015
39	Burdur, Merkez, Bozlar-Aziziye yolu	37°24'58.4"N 30°10'41"E	1300m	02.vii.2015
40	Isparta, Keçiörlü, Yenitepe	37°52'35.9"N 30°12'27.7"E	1650- 1740m	08.vii.2015
41	Isparta, Uluborlu, Kapıdağı	38°03'49.0N 30°28'05.1E	1200m	08.vii.2015
42	Isparta, Gönen, Gönen Göleti	37°57'55.1"N 30°31'25.4"E	1086m	01.ix.2015
43	Isparta, Gönen, Güneykent yolu	37°57'33.4"N 30°29'01.0"E	1033m	01.ix.2015
44	Isparta, Senirkent, Gençali, Büyükkabaca-Yalvaç yolu	38°11'53.7"N 30°43'20.8"E	950m	01.ix.2015
45	Burdur, Bucak, Kestel	37°20'37.9"N 30°19'42.0"E	827m	12.ix.2015
46	Isparta, Merkez, Hızırbey Mh.	37°45'22.7"N 30°32'27.0"E	1135m	18.iv.2015

* Lokalite kodları 'Bulgular ve Tartışma' bölümünde incelenen materyal sunumlarını gerçekleştirmek amacıyla kullanılmıştır.

Örneklerin Toplanması

Ergin syrphid sinekleri, belirtilen yörede bulunan tarım alanları, işlenmemiş araziler ile ormanlık alanlardaki daha çok bitki örtüsü ve çiçekli bitkiler bakımından zengin olan sulak yerlerden ağaç, çalı ve otsu bitkiler üzerinden, havanın açık ve güneşli olduğu zamanlarda atrap ve ağız aspiratörü kullanılarak 46 ayrı örnekleme noktasından toplanmıştır.

Laboratuvar Çalışmaları

Atrap ile toplanan ergin bireyler polietilen torbalar veya plastik tüpler içerisinde laboratuvara getirilerek kısa bir süre derin dondurucuda tutulduktan sonra ölçmeleri sağlanmış, daha sonra erginler böcek iğneleriyle iğnelenmiş ve etiketlenmiştir. Örneklerin tür düzeyinde teşhisleri, Prof. Dr. Rüstem HAYAT ve Prof. Dr. Ante VUJIĆ tarafından yapılmıştır.

Örneklerin Teşhisi

Laboratuvarında teşhise hazırlanan Syrphidae erginleri, mevcut literatür ışığında ve referans materyali dikkate alınarak stereomikroskop altında incelenmiş, altfamilya ve cins düzeyine kadar sınıflandırıldıktan sonra, aynı cins içerisinde morfolojik olarak farklı görünen bireylere birer referans numarası verilmiştir. İhtiyaç duyulduğunda, teşhiste önem taşıyan erkek bireylerin genitalleri çıkarılarak içerisinde gliserin bulunan mikrovijyal tüplere aktarılmıştır (Vujić ve ark., 2020b). Teşhisi yapılmış olan türlerin daha sonra yapılacak çalışmalarda kullanılabilmesi ve bunların uzun süre bozulmadan saklanabilmesi amacıyla Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan Isparta Entomoloji Müzesinde (EMIT) özel olarak hazırlanan koleksiyon dolaplarında muhafaza edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonunda 3 farklı cins'e ait 48 adet fitofag karakterde tür belirlenmiştir. Elde edilen türlerin cinslere göre dağılımı; *Cheilosia*'da 7, *Eumerus*'da 13 ve *Merodon* için ise 28 olarak gerçekleşmiştir. Çalışma sonucunda yaygın ve bol bulunan türler *Merodon nigritarsis* (% 17), *Merodon aff. bessarabicus* (% 8), *Merodon spinatarsis* (% 6,25), *Eumerus bicornis* (% 6,16), *Merodon crassifemoris* (% 6,16) *Merodon italicus* (% 5,5), *Merodon avidus* (% 5), *Cheilosia soror* (% 3,2) ve *Merodon alagozicus* (%2,6)'tur. Bu türlere ait Dünya ve Türkiye'deki yayılışının yanı sıra Göller Yöresi'ndeki yayılışları aşağıda alfabetik olarak verilmiştir. Ayrıca, çalışma sonucunda bulunan tüm fitofag türler Çizelge 2'de verilmiştir.

Cheilosia* Meigen, 1822**Cheilosia soror* (Zetterstedt, 1843)**

İncelenen Materyal: 9, 12♂♂3♀♀; 11, 1♀2♂♂; 13, 1♂; 14, 2♂♂; 1, 19, 1♀1♂; 20, 4♂♂2♀♀; 24, 3♀♀; 33, 1♂1♀; 39, 3♂♂2♀.

Türkiye'deki Yayılışı: Adana, Aksaray, Ankara, Antalya, Bartın, Batı Karadeniz Bölgesi, Bolu, Çankırı, Çorum, Edirne, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kayseri, Mersin, Muğla, Zonguldak (Toth, 2013; Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Güney Fennoskandiya'dan Kuzey Afrika'ya, Doğu Britanya (Güney İngiltere)'dan Avrupa'nın büyük bir kısmından Sibiryaya ve Japonya dahil Pasifik kıyılarına kadar olan bölge (Speight, 2020).

Eumerus* Meigen, 1822**Eumerus bicornis* Grković, Vujić et Hayat, 2019**

İncelenen Materyal: 24, 67♂♂5♀♀; 38, 1♂1♀.

Türkiye'deki Yayılışı: Isparta (Grković ve ark., 2019).

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye ve Yunanistan (Grković ve ark., 2019; Vujić ve ark., 2020a).

Merodon* Meigen, 1803**Merodon alagozicus* Paramonov, 1925**

İncelenen Materyal: 9, 1♂; 15, 5♂♂1♀; 20, 4♂♂1♀; 1, 2♂♂1♀; 24, 4♂♂; 34, 2♂♂; 37, 2♂♂; 38, 2♂♂; 40, 1♂;44, 3♂♂.

Türkiye'deki Yayılışı: Adıyaman, Ankara, Erzurum, Hakkari, Kars, Konya, Kayseri, Malatya (Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Ermenistan, Türkiye ve Yunanistan (Speight, 2020; Vujić ve ark., 2020a).

***Merodon avidus* (Rossi, 1790)**

İncelenen Materyal: 9, 1♂; 15, 13♂♂2♀♀; 19, 7♂♂; 20, 20♂♂; 24, 4♂♂; 36, 4♂♂2♀♀; 38, 1♂1♀; 39, 1♂; 46, 3♂♂.

Türkiye'deki Yayılışı: Adana, Adıyaman, Ankara, Antalya, Bursa, Denizli, Düzce, Erzurum, Eskişehir, Hakkari, İzmir, Kahramanmaraş, Karabük, Kars, Kastamonu, Kayseri, Konya, Mersin, Muğla, Şırnak, Van, Zonguldak (Toth, 2013; Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa'nın Akdeniz zonu, İspanya'dan Güney Fransa üzerinden İtalya, Balkan Yarımadası ve Romanya'ya kadar olan bölge (Speight, 2020).

Merodon aff. bessarabicus

İncelenen Materyal: 15, 89♂♂2♀♀; 24, 5♂♂.

Türkiye'deki Yayılışı: Isparta.

Dünyadaki Yayılışı: Türkiye.

Bu çalışmada bulunan ve *M. bessarabicus*'a yakın olan bu türün bilim dünyası için yeni olduğu düşünülmektedir. Daha sonra isimlendirilip tanımlanacaktır.

***Merodon crassifemoris* Paramonov, 1925**

İncelenen Materyal: 10, 2♂♂1♀; 15, 11♂♂5♀♀; 19, 17♂♂10♀♀; 22, 2♂♂; 31, 1♀; 36, 1♀; 37, 3♂♂; 41, 18♂♂1♀; 43, 2♀♀.

Türkiye'deki Yayılışı: Şırnak (Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Azerbaycan, Eski Yugoslavya, Güney Fransa, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Speight, 2020; Vujić ve ark., 2020a).

***Merodon italicus* Rondani, 1845**

İncelenen Materyal: 8, 1♂1♀; 9, 1♂; 10, 1♀; 11, 7♀♀; 15, 36♂♂7♀♀; 20, 6♀♀; 21, 1♀; 22, 1♂1♀; 23, 1♂; 37, 1♂; 39, 1♂.

Türkiye'deki Yayılışı: Adıyaman, Aksaray, Ankara, Antalya, Bolu, Bursa, Erzurum, Isparta, Kahramanmaraş, Karabük, Kastamonu, Muğla, Şırnak (Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Eski Yugoslavya, Güney Rusya, İspanya, Lübnan, Kuzey Afrika, Türkiye, Ukrayna, Yunanistan (Speight, 2020).

Merodon nigratarsis Rondani, 1845

İncelenen Materyal: 12, 1♀; 15, 8♂♂7♀♀; 19, 1♂; 20, 26♂♂10♀♀; 24, 102♂♂7♀♀; 36, 2♂♂; 38, 2♂♂1♀; 39, 33♂♂4♀♀.

Türkiye'deki Yayılışı: Adıyaman, Ankara, Antalya, Bolu, Bursa, Çankırı, Erzurum, Hakkari, Kars, Kastamonu, Kırşehir, Konya, Mersin, Yozgat (Toth, 2013; Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Orta ve Güney Avrupa, Rusya'nın Avrupa kesimi, Kafkasya, Türkiye ve Yunanistan (Speight, 2020).

Merodon spinatarsis Paramonov, 1929

İncelenen Materyal: 4, 1♀; 5, 2♂♂3♀♀; 11, 11♂♂3♀♀; 15, 1♂1♀; 19, 8♂♂3♀♀; 20, 5♂♂6♀♀; 33, 13♂♂11♀♀; 36, 1♂1♀; 37, 5♂♂2♀♀.

Türkiye'deki Yayılışı: Aksaray, Ankara, Antalya, Bartın, Bolu, Burdur, Çankırı, Denizli, Edirne, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Karabük, Kastamonu, Kayseri, Konya, Niğde, Zonguldak (Toth, 2013; Sarıbiyık, 2014).

Dünyadaki Yayılışı: Romanya, Türkiye ve Yunanistan (Speight, 2020; Vujčić ve ark., 2020a).

Çizelge 2. Göller Yöresinde bulunan fitofag türler

Tür adı	Toplandığı Lokalite Kodları (bkz. Çizelge 1)	Birey sayısı	Toplam birey sayısına oranı
<i>Cheilosia aerea</i>	14, 15, 20, 21, 24, 26, 32, 36, 38, 40	55	4.5
<i>Cheilosia laticornis</i>	21, 24	7	0.58
<i>Cheilosia latifrons</i>	27	1	0.08
<i>Cheilosia proxima</i>	11, 21, 40	8	0.66
<i>Cheilosia soror</i>	9, 11, 13, 14, 19, 20, 24, 33, 39	39	3.25
<i>Cheilosia urbana</i>	28, 29, 46	3	0.25
<i>Cheilosia variabilis</i>	9	3	0.25
<i>Eumerus amoenus</i>	19, 20	2	0.16
<i>Eumerus argyropus</i>	15, 20, 36, 41	9	0.75
<i>Eumerus basalis</i>	24, 45	2	0.16
<i>Eumerus bicornis</i>	24, 38	74	6.16
<i>Eumerus clavatus</i>	15, 20, 24	26	2.16
<i>Eumerus aff. grandis</i>	15, 24	18	1.5
<i>Eumerus lucidus</i>	21, 24	2	0.16
<i>Eumerus niveitibia</i>	11, 24	6	0.5
<i>Eumerus pusillus</i>	20, 21	2	0.16
<i>Eumerus richteri</i>	16, 31	2	0.16
<i>Eumerus aff. rubrum</i>	20	2	0.16
<i>Eumerus tenuitarsis</i>	20, 24	2	0.16
<i>Eumerus tricolor</i>	20, 30	2	0.16
<i>Merodon alagoezicus</i>	9, 15, 20, 24, 34, 37, 38, 40	32	2.6
<i>Merodon albidus</i>	36, 37, 39, 44, 45, 46	14	1.16
<i>Merodon albifrons</i>	11, 19, 13, 35, 37, 40, 44, 45	11	0.91
<i>Merodon avidus</i>	9, 15, 19, 20, 24, 36, 38	60	5
<i>Merodon bessarabicus</i>	20, 21	9	0.75
<i>Merodon aff. bessarabicus</i>	15, 24	96	8
<i>Merodon chalybeatus</i>	21, 24	21	1.75
<i>Merodon chrysurus</i>	20	2	0.16
<i>Merodon clunipes</i>	7, 14, 15, 18, 24, 39	15	1.25
<i>Merodon crassifemoris</i>	10, 15, 19, 22, 31, 36, 37, 40, 43	74	6.16
<i>Merodon defectus</i>	15, 20	46	3.83
<i>Merodon erivanicus</i>	3, 7, 8, 10	4	0.33
<i>Merodon femoratoides</i>	9, 34	2	0.16
<i>Merodon hamifer</i>	15, 20, 24, 36, 38, 40	36	3
<i>Merodon italicus</i>	8, 9, 10, 11, 15, 20, 21, 22, 23, 37	66	5.5
<i>Merodon latifemoris</i>	15	39	3.25
<i>Merodon loewi</i>	1, 11, 20, 24, 32	12	1
<i>Merodon longisetus</i>	36, 37, 43, 44	10	0.83
<i>Merodon lucasi</i>	15	6	0.5
<i>Merodon neonanus</i>	32, 33, 36	23	1.91

<i>Merodon nigritarsis</i>	12, 15, 19, 20, 24, 36, 38	204	17
<i>Merodon obstipus</i>	5, 15, 19	3	0.25
<i>Merodon papillus</i>	15	1	0.08
<i>Merodon sapphous</i>	15, 20, 21, 23, 25	56	4.66
<i>Merodon spinatarsis</i>	4, 5, 11, 15, 19, 20, 33, 36, 37	75	6.25
<i>Merodon telmateia</i>	5, 20	2	0.16
<i>Merodon testaceus</i>	17, 18, 19, 34	14	1.16
<i>Merodon velox</i>	2, 9	2	0.16

Az yaygın olarak değerlendirilen türler arasında *Cheilosia aerea* Dufour, 1848 Isparta'da yer alan 10 farklı örnekleme noktasından (920-1730 m) elde edilmiş, koleksiyona dahil edilen örnek sayısı ise 55 olmuştur. 2014 yılı nisan ayının ikinci yarısından itibaren örneklemeye başlanan *C. aerea*'ya 2015 yılı temmuz ayının ilk haftasına kadar *Verbascum* spp. (Lamiales: Scrophulariaceae) üzerinde rastlanabildiği gözlenmiştir. Yabancı otlarla biyolojik mücadele açısından önemli bir tür olduğu bilinen (Grosskopf vd., 2008) ve 2015 yılında da *Hieracium* sp. (Asterales: Asteraceae) üzerinden elde edilen *C. urbana* ise örnekleme noktalarından nisan'ın ikinci yarısından nisan ayı sonuna kadar toplanmış, sonraki çalışmalarda bu tür örneklememiştir. Bu türe sadece Isparta'da rastlanmış, 1130-1228 m aralığında 3 farklı noktadan örnekleştirilmiştir. Ayrıca, çalışmalar kapsamında *Hieracium* sp. üzerinde saptanan bir diğer tür olan *C. latifrons*'a ise sadece Isparta-Gelendost (Çetince Köyü) (1050 m) örnekleme noktasında 21.04.2015 tarihinde toplanmış ve daha sonra bu türe rastlanılmamıştır. Yapılan çalışmalarda, genç dönemlere rastlanmamakla birlikte, gövde içerisinde galerilere rastlanmıştır. Yapılan literatür araştırmasında, bu çalışmada da bulunan *Cheilosia aerea*'nın *Verbascum nigrum* ve *V. densiflorum*, *Cheilosia proxima*'nın *Cirsium palustre* ve *C. oleraceum*; *Merodon constans*'ın ise *Muscari comosum* ve *Colchicum* sp. türleriyle beslendiği kaydedilmektedir (Speight, 2020). Arazi çalışmalarında erginleri elde edilmiş olan fitofag türlerin literatürde belirtilen konukçu bitkilerine bu çalışma kapsamında da rastlanmıştır. Nitekim, *C. aerea*, *Verbascum* spp., *C. proxima*, *Cirsium arvense* ve *M. sapphous* ise *Colchicum burtii* bitki türleri üzerinden toplanmıştır.

Cheilosia, syrphidlerin tür sayısı bakımından en zengin cinslerinden birisini oluşturmaktadır. Sadece, Paleartik Bölge'de 300'den fazla türü bilinmekte olup, çoğu türün konukçuları ve beslenme davranışları tam olarak bilinmemekle birlikte, genellikle larvalarının fitofag veya mikofag olabildiği belirtilmektedir (Speight, 2020). Barkemeyer (1994), Kuzeybatı Avrupa'da bulunan 45 *Cheilosia* türünden 15'inin larva biyolojileri hakkında hiç bilgi bulunmadığını bildirmektedir. *Cheilosia barbata* ve *C. impressa* gibi sık rastlanan Avrupa türlerinin de beslenme alışkanlıkları hakkında henüz bilgi bulunmamaktadır. Bazı *Cheilosia* türlerinin larvaları, mantarlar üzerinde yaşamaktadır. *Cheilosia hercynia*'ya *Amanita muscaria*'da; *C. longula*'ya *Boletus*, *Suillus* ve *Leccinum* türlerinde

rastlanmıştır (Rotheray, 1993). *Chrysogaster* türü küçük göletlerde yaşayan bitkilerin köklerinde bulunmaktadır. *Chrysogaster hirtella* larvası, beslendiği *Glyceria maxima* bitkisini delerek dışarı uzattığı hava tüpü yardımıyla solunum yapmaktadır. Ağaçların öz suyu mikroorganizmalarca zengin olduğundan, *Brachyopa*, *Ferdinandea*, *Psilota*, *Xylota*, *Ceriana* ve *Spixophorma* türlerinin larvaları gibi birçok saprofit larva tarafından tercih edilmektedir. *Ulmus* ve *Taxus* gibi ağaçlarda öz su çıkarma sık görülmektedir (Sommaggio, 1999).

Fitofag türlerin önemli bir kısmını içeren *Cheilosia* cinsinin yabancı otların biyolojik mücadelesinde öne çıktığı değişik araştırmalarda görülmüştür. Amerika'da ciddi problemlere sebep olan iki yabancı ot türünden *Carduus nutans* L. ve *C. pycnocephalus* L.'ün çiçek tomurcukları, gövde ve köklerinde zarar yapan *Cheilosia corydon* (Harris) türünün önemli bir biyolojik mücadele ajanı olabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, aynı syrphid türünün İtalya'da yapılan çalışmada da *Cirsium crassicaule* (Green) Jeps türünün kontrolünde önemli bir potansiyele sahip olduğu ortaya konmuştur (Rizza ve ark., 1988). Ayrıca, son zamanlarda yürütülen çalışmalarda fitofag türlerin habitat değişimindeki rolleri ile ilgili çalışmalara da rastlanmaktadır (Popov ve ark., 2017, 2018). Fitofag Syrphidae türlerinin ekosistemdeki konukçu-besin ilişkileri ve özellikle yabancı otlarla biyolojik mücadele potansiyelleri konularında daha kapsamlı çalışmaların gerekli olduğu düşünülmektedir. Öncelikle fitofag beslenme özelliğine sahip türlerin belirlenmesi ve daha sonra yukarıda bahsedilen önemli özelliklerinin araştırılmasının buldukları ekosistem açısından büyük önem taşıdığı söylenebilir. Türkiye'de doğrudan Syrphidae familyasına bağlı türlerin belirlenmesine yönelik az sayıda çalışma bulunmaktadır. Genellikle farklı konukçularda böcek faunasının belirlenmesi için yapılan çalışmalarda entomofag özellikteki Syrphidae türleri bulunmuştur. Ancak, fitofag özellikte olan syrphid türlerine yönelik kapsamlı çalışmaya rastlanmamıştır.

SONUÇ

Bu çalışma ile Göller Yöresi'nde yer alan farklı konukçu çeşitliliğine sahip alanlarda rastgele yapılan örnekleme sonuçunda 3 farklı cins'e (*Cheilosia*, *Eumerus* ve *Merodon*) ait 48 adet fitofag özellikte tür saptanmıştır. Bu türlerden bazılarının yabancı otlar üzerinde beslenme özellikleri ile ilgili literatür bilgisi mevcut olup, ümitvar türlerin yabancı otların biyolojik mücadelesindeki potansiyellerinin detaylı

çalışmalar ile ortaya çıkarılmasının gerekli olduğunu düşünölmektedir.

KAYNAKLAR

- Alaöglü Ö, Özbek H (1987) Erzurum ve Çevresinde Patateslerde Bulunan Avcı Böcek Türleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Dergisi 18 (1-4): 15-26.
- Aslan B, Karaca İ (2005) Fruit Tree Aphids and Their Natural Enemies in Isparta Region, Turkey. Journal of Pest Science 78: 227-229.
- Aslan MM, Uygun, N (2007) Kahramanmaraş İli Afidophag Syrphidleri Diptera Syrphidae, KSU Fen ve Mühendislik Dergisi, 10 (76): 2619-9149.
- Barkemeyer W (1994) Untersuchung zum Vorkommen der Schwebfliegen in Niedersachsen und Bremen (Diptera, Syrphidae) Naturschutz Landschaftspfl Nicdersach 31: 1-514.
- Creager DB, Spruijt FJ (1935) The Relation of Certain Fungi to Larval Development of *Eumerus tuberculatus* Rondani (Diptera: Syrphidae). Annals of the Entomological Society of America 28: 425-437.
- Daşçı E, Güçlü Ş (2008) İğdir Ovasında Meyve Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 39 (1): 71-73.
- Demirözer O (2008) Isparta İli Yağ Gülü (*Rosa damascena* Miller) Üretim Alanlarında Bulunan Zararlılar, Yayılışları, Doğal Düşmanları ve Önemlerinin Populasyon Değişimleri. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erkin E (1983) Investigations on the Host, Distribution and Efficiency of the Natural Enemies of the Family Aphididae (Homoptera) Harmful to Pome and Stone Fruit Trees in İzmir Province of Aegean Region. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 7 (1): 29-49.
- GBIF (2022) Syrphidae in GBIF Secretariat (2021). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset, <https://doi.org/10.15468/39omei>, accessed via GBIF.org on 2022-05-16.
- Görcelioğlu E (1976) Anadolu Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı ve Önemi. İstanbul Üniveristesi Orman Fakültesi Dergisi 26 (1): 54-101.
- Grosskopf G, Wilson LM, Littlefield JL (2008) Host-Range Investigations of Potential Biological Control Agents of Alien Invasive Hawkweeds (*Hieracium* spp.) in the USA and Canada: an Overview. In: Julien MH, Sforza R, Bon MC, Evans HC, Hatcher PE, Hinz HL, Rector BG (eds), Proceedings of the XII International Symposium on Biological Control of Weeds CAB International Wallingford, UK., 552-557.
- Grković A, van Steenis J, Kočič Tubić N, Nedeljković Z, Hauser M, Hayat R, Demirözer O, Đan M, Vujić A, Radenković S (2019) Revision of the *Bactrianus* Subgroup of the genus *Eumerus* Meigen (Diptera: Syrphidae) in Europe, Inferred From Morphological and Molecular Data With Descriptions of Three New Species. Arthropod Systematics and Phylogeny, 77 (1): 21-37.
- 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, 37-48.
- Naderloo M, Rad SP (2014) Diversity of Hoverfly (Diptera: Syrphidae) Communities in Different Habitat Types in Zanjan Province, Iran. International Scholarly Research Notices 5. <https://doi.org/10.1155/2014/162343>
- Narmanlioğlu HK, Güçlü Ş (2008) İspir (Erzurum) İlçesi'nde Meyve Ağaçlarında Bulunan Yaprakbiti Türleri (Homoptera: Aphididae) ve Doğal Düşmanları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 39 (2): 225-229.
- Öztürk N, Ulusoy MR, Bayhan E (2005) Doğu Akdeniz Bölgesi Nar Alanlarında Saptanan Zararlılar ve Doğal Düşman Türleri. Türkiye Entomoloji Dergisi 29 (3): 225-235.
- Petremand G, Speight MCD, Fleury D, Castella E, Delabays N (2017) Hoverfly Diversity Supported by Vineyards and the Importance of Ground Cover Management. Bulletin of Insectology 70: 147–155.
- Popov S, Miličić M, Diti I, Marko O, Sommaggio D, Markov Z, Vujić A (2017) Phytophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae) As Indicators of Changing Landscapes. Community Ecology 18 (3): 287-294. DOI: 10.1556/168.2017.18.3.7
- Popov S, Markov Z, Radenković SR, Vujić A (2018). Quality Assessment of Habitats Using Phytophagous Hoverflies (Diptera: Syrphidae). Zbornik Matice Srpske za Prirodne Nauke 135: 83-92. <https://doi.org/10.2298/ZMSPN1835083P>
- Rizza A, Campobasso G, Dunn PH (1988) *Cheilosia corydon* (Diptera: Syrphidae), a Candidate for the Biological Control of Musk Thistle in North America. Annals of the Entomological Society of America 81 (2): 225-232.
- Roder G (1990) Biologie der Schwebfliegen Deutschlands (Diptera: Syrphidae), Kiehltrn-Weiler, Verlag Erna Bauer.
- Rotheray GE (1993) Colour, Shape and Defense in Aphidophagous Syrphid Larvae (Diptera). Zoological Journal of the Linnean Society 88: 201-216.
- Sarıbiyik S (2014) Check List of Turkish Flower Flies (Diptera: Syrphidae). Munis Entomology & Zoology Journal 9 (1): 570-585.
- Sommaggio D (1999) Syrphidae: Can They be Used as Environmental Bioindicators? Agriculture, Ecosystem and Environment 74: 343-356.

- Speight MCD (2020) Species accounts of European Syrphidae, 2020. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera). 104, 314 pp., Syrph the Net publications, Dublin.
- Şahbaz A, Uysal M (2006) Konya İlinde Kavaklarda Beslenen Yaprakbitlerinin (Homoptera: Aphididae) Predatör ve Parazitoitleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20 (38): 119-125.
- Tot S (2013) Additional Data to the Hoverfly Fauna of Turkey (Diptera: Syrphidae). Natura Somogyiensis 23: 239-254.
- Vujić A, Speight M, Courcy Williams ME, de Rojo R, Ståhls G, Radenković S, Likov L, Miličić M, Pérez-Bañón C, Falk S, Petanidou T (2020a) Atlas of the Hoverflies of Greece (Diptera: Syrphidae). Leiden/Boston, Brill.
- Vujić A, Likov L, Radenković S, Kočiš Tubić N, Đan M, Šebić A, Pérez-Bañón C, Barkalov A, Hayat R, Rojo S, Andrić A, Ståhls G (2020b) Revision of *Merodon serrulatus* group (Diptera, Syrphidae). ZooKeys 909: 79-158.
- UZUNYİĞİT A, DEMİRÖZER O, HAYAT R, VUJİĆ A
Yaşarakıncı N, Hıncal P (2000) İzmir İlinde Örtüaltı Biber Yetiştiriciliğinde Bulunan Zararlılar ile Doğal Düşmanları ve Popülasyon Gelişmeleri Üzerinde Araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni 40 (3-4): 135-152.
- Yumruktepe R, Uygun N (1994) Doğu Akdeniz Bölgesi Turuncgil Bahçelerinde Saptanan Yaprakbiti (Hom.: Aphididae) Türleri ve Doğal Düşmanları. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, İzmir, 1-12.
- Zeren O, Düzgüneş Z (1983) Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Aphidoidea Türlerinin Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Bitki Koruma Dergisi 7 (3): 204-207.
- Zeren O, Düzgüneş Z (1984) Çukurova Bölgesinde Sebzelerde Zararlı Olan Yaprakbitleri (Aphidoidea) Türleri, Konukçuları, Zararları ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları 4: 17.

