کنترل بیولوژیک آفات و بیماری‌های گیاهی
دورهٔ ۹، شمارهٔ ۱،بهار و تابستان ۱۳۹۹ (۱۵-۱)
DOI: 10.22059/jbioc.2020.283246.266

بررسی جذابیت گیاهان گلدار برای حشرات شکارگر سیرفید (Dip., Syrphidae) در برخی کشت‌بوم‌های زراعی و باغی استان کرمانشاه

فرزاد جلیلیان[1*]، یونس کریم‌پور[2]، شهرام آرمیده[3]، ابراهیم گیلاسیان[4]، محمدتقی توحیدی[5]، شهلا باقری متین[6]و مژگان-ویسی[7]

۱، ٤ و۷. استادیاران بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

۲و۳. دانشیار و استادیار گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه.

۵و٦. مربیان بخش تحقیقات گیاه پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰٤/۰٤- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰٤/۱٤)

چکیده

مگس‌های خانواده‌ی **Syrphidae** نقش مهمی در کنترل بیولوژیک شته‌ها دارند. مگس‌های بالغ برای تامین نیازهای حیاتی خود وابسته به شهد و گرده‌ی گل‌های گیاهان میزبان هستند. این منابع در گونه‌های شکارگر ***Eupoedes corollae***، ***Episyrphus balteatus***، ***Sphaerophoria scripta*** و ***Scaeva albomaculata*** طی سال‌های ۹۵-۱۳۹٤ در کشت‌بوم‌های گندم، کلزا، سیب و درختان میوه هسته‌دار کرمانشاه ارزیابی شد. دفعات دیدار روی گیاهان ملاقات شونده در ۱۰ تکرار در مدت ۵ دقیقه مشاهده، در هر نمونه برداری ثبت شد. آزمایشات با توجه به درصد تاج‌پوشش از اوایل بهار تا زمان خشک شدن گیاهان در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل انجام شد. نتایج نشان داد در گونه‌ی حشره‌ی ***E. corollae*** گونه‌های گیاهی ***Geranium tuberosum***، ***Capsella bursa-pastoris***، ***Lamium amplexicaule***، ***Senecio vernalis*** و ***Alyssum hirsutum*** به‌ترتیب بیش‌ترین میزان جلب‌کنندگی را دارا بودند. در حشره‌ی ***E. balteatus*** نیز گیاهان ***C. bursa-pastoris***، ***Sinapis arvensis***، ***Erodium cicutarium*** و ***G. tuberosum*** به‌ترتیب بالاترین ملاقات را داشتند. برای گونه‌ی سیرفید ***Sph. Scripta*** نیز گونه‌های گیاهی ***C. bursa-pastoris***، ***Brassica napus***، ***S. arvensis***، ***Rapistrum rugosum*** و ***G. tuberosum*** به‌ترتیب جذاب‌تر بودند. همچنین برای مگس ***S. albomaculata*** گونه‌های ***Cardaria draba***، ***Raphanus raphanistrum***، ***Brassica napus*** و ***C. bursa-pastoris*** به‌ترتیب بیشترین گیاهان مورد بازدید بودند. به طور کلی شمعدانی وحشی، ***G. tuberosum*** و کیسه کشیش، ***C. bursa -pastoris*** برای همه گونه‌های سیرفید در کشت‌بوم‌های مورد ارزیابی جذابیت بالاتری دارا بودند.

واژه‌های کلیدی: مگس‌های سیرفید، شته‌ها، شهد، گرده، گیاهان جاذب.

Investigating the attraction of flowering plants for predatory flies (Dip., Syrphidae) in some agricultural and horticultural fields of Kermanshah province

F. Jalilian[1*], Y. Karimpour[2], Sh. Aramideh[3] ,E. Gilasian[4], M. T. Tohidi[5], S. Bagheri Matin[6]and M. Veisi[7]

1, 4 and 7. Assistant Professors of Plant Protection Research, Agricultural Research and Training Center and Kermanshah Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Kermanshah, Iran.

2 and 3. Associate Professor and Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Urmia University.

5 and 6. Instructor of Plant Protection Research Department, Agricultural Research and Training Center and Natural Resources of Kermanshah Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Kermanshah, Iran.

(Received: Jun 25, 2019 - Accepted: July 4, 2020)

ABSTRACT

Hoverflies can play an important role in aphid biological control. Adults are dependent on flower pollen and nectar to survive. The plants providing these sources for species of *Eupoedes corollae*, *Episyrphus balteatus*, *Sphaerophoria scripta* and *Scaeva albomaculata* in several agro-ecosystems including wheat, canola, apple and stone fruit trees in Kermanshah province were studied during 2015-16. Their visit numbers on the target plants in each square meter were recorded at each sampling time in 10 replications within 5 minutes. The experiments were carried out in a completely randomized, unbalanced design with respect to the canopy cover percentage of each plant from early spring until the plants were dried completely. The results showed that *Geranium tuberosum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lamium amplexicaule*, *Senecio vernalis* and *Alyssum hirsutum* were the most attractive plants for *E. corollae* respectively. For *E. balteatus*, the species, *C. bursa-pastoris*, *Sinapis arvensis*, *Erodium cicutarium*, *G. tuberosum* and *Descurainia Sophia*, were the best attractive plants respectively. For *Sph. Scripta*, the plants, *C. bursa-pastoris*, *Brassica napus*, *S. arvensis*, *Rapistrum rugosum* and *G. tuberosum* had the highest attraction respectively. Also for *S. albomaculata*, the species of *Cardaria draba*, *Raphanus raphanistrum*, *Brassica napus*, *C. bursa -pastoris* and *G. tuberosum* were the highest attractive respectively. In conclusion, *G. tuberosum* and *C. bursa-pastoris* were the most attractive plants for all studied syrphid species in all of the agro-ecosystems.

Key words: Hoverflies, Aphids, pollen, nectar, Attractive plants

* Corresponding author E-mail: jalilif2002@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

عوامل موثر در کنترل طبیعی آفات اکوسیستم‌های زراعی و باغی به‌شمار می‌روند (Peck, 1988, Freier *et al*. 2007, Bugg *et al*., 2008, Haenke *et al*. 2009).

این گونه‌های شکارگر با تنوع زیاد و پرخوری بالا، نقش زیادی در کاهش جمعیت شته‌ها و کنترل جمعیت آنها دارند (Freier *et al*. 2007; Smith *et al*. 2008; Jalilian 2015). تاکنون تحقیقات زیادی روی این خانواده به دلیل اهمیت شکارگری آن‌ها در کنترل طبیعی آفات انجام شده است.

سیرفیدهای نر زمان زیادی را در طول روز صرف جستجو در میان گل‌های گیاهان مختلف می‌کنند. این کار در جستجوی منابع شهد و گرده و هم‌چنین برای یافتن افراد ماده در مکان‌های پرگل انجام می‌شود (Gilbert 1993). غذای اصلی حشرات کامل مگس‌های گل را اغلب شهد و گرده گل‌ها تشکیل می‌دهد. شهد گل‌ها غنی از ترکیبات کربوهیدراتی هستند و نقش مهمی در تولید انرژی مورد نیاز حشرات بالغ برای انجام فعالیت‌های حیاتی ایفا می‌کنند. در مگس های بالغ به‌خصوص ماده‌ها تغذیه از گرده گل‌ها برای تکوین جنسی یک ضرورت اجتناب ناپذیر است (Haslett 1989b, Rodríguez-Gasol *et al*. 2019). برخی گونه‌های سیرفید جنس *Paragus* بیشتر گیاهان کوتاه قدی مانند گونه‌های *Galium saxatile* L. (Roubiacae) و *Potentilla erecta* L (Rosacae) را مورد ملاقات قرار داده ولی گونه‌های جنس‌های دیگر مانند *Eristalis* و *Volucella* بوته‌های بلند و گل‌های درختان میوه را انتخاب می‌کنند. مطالعات روی گونه‌ی شکارگر *E. balteatus* De Geer, 1776 (Dip., Syrphidae) نشان داده است که گل‌های زرد رنگ با اختلاف معنی‌داری نسبت به بقیه گل‌ها بیش‌تر مورد توجه این حشرات به‌ویژه ماده‌های جوان قرار می‌گیرند. همچنین، گل‌های زرد کوچک‌تر با شهد و گرده بیش‌تر مورد علاقه این گونه هستند. بررسی‌ها نشان دهنده آن است که این حشرات در بازدیدهای روزانه خود تمایل دارند از هر گل فقط یک‌بار بازدید کنند (Golding 2000). مگس‌های سیرفید گرده افشان‌های بالقوه‌ای برای بسیاری از گیاهان خانواده کمپوزیته و چتریان و گونه‌های تک پایه مانند خرما هستند. آزمایش‌هایی در ژاپن نشان داده است که موهای روی بدن مگس‌های جنس *Eristalis* نقش مهمی در گرده افشانی درختان سیب به‌وسیله این حشرات دارد (Maldonado 2003).

افزایش نرخ بقا، زادآوری و طول عمر عده‌ای از دشمنان طبیعی از جمله شکارگرهای خانواده سیرفید به وجود گیاهان گل‌دار به‌عنوان منابع شهد و گرده وابستگی زیادی دارد. در موارد زیادی، کافی نبودن این منابع غذایی باعث شکست برنامه‌های کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی شده است. در سال‌های اخیر بکارگیری گیاهان گل‌دار مورد علاقه حشرات در سایر کشورها به‌عنوان یک استراتژی تقویت کنترل بیولوژیک در قالب مدیریت زیست‌بوم[1] مورد توجه قرار گرفته است (Barbir 2015, Rodríguez-Gasol *et al*. 2019). در برنامه‌های مدیریتی می‌توان با افزایش منابع شهد و گرده گل‌ها، تنوع در کشت با کاشت گیاهان گل‌دار و جاذب در مزارع و باغات باعث جلب و حمایت از سیرفیدهای شکارگر شد (White *et al*. ,Kopta *et al*. 2009 ,Philip *et al*. 2014 1995, Hickman and Wratten 1996, Macleod 1999). کشت توام گیاهان زراعی و گیاهان گل‌دار جلب کننده‌ی مگس‌های سیرفید باعث کاهش چشم‌گیر آلودگی این گیاهان به شته‌ها شده است (Morris 2000, Hopper *et al*. 2011). مطالعاتی در سویس نشان داد که وجود ردیف‌هایی از علف‌های هرز گل‌دار در باغات سیب به علت جذب مگس‌های سیرفید شکارگر توانست دو گونه‌ی شته‌ی *Aphis pomi* (De Geer)(Hemi., Aphididae) و *Dysaphis plantaginea* (Pass) (Hemi., Aphididae) را به خوبی کنترل کند (Wyss 1995). در ایران نیز در سال‌های اخیر بررسی‌هایی توسط Sadeghi 2003, Gilasian 2002, 2004, 2005, 2007, Jalilian *et al*. 2010, Gilasian and Sorokina 2011, Kazerani *et al*. 2012 a, c, Kazerani *et al*. 2014 روی جنبه های مختلف زندگی سیرفیدها انجام شده است.

در مطالعه‌ی Jalilian *et al.*, 2010, 2016, 2019 دو گونه‌ی سیرفید *E. balteatus* و *E. corollae* (Fabricius, 1794) (Dip., Syrphidae) از فراوان‌ترین گونه‌ها در باغات و مزارع مختلف مناطق معتدل استان-

1 Ecosystem management

www.SID.ir

Archive of SID

های ایلام و کرمانشاه بودند.

هدف اصلی از مطالعه روی مگس‌های سیرفید کسب اطلاعات در مورد روش‌های استفاده عملی از گونه های شکارگر در کنترل بیولوژیک است (Eckberg *et al*. 2015). پیش از استفاده کاربردی از این حشرات مفید روی آفات هدف، بایستی از جنبه‌های مختلف زندگی آن‌ها اطلاعات کافی بدست آورد تا نسبت به استفاده‌ی عملی و تجاری از آنها اقدام کرد (Donnelly and Phillips 2001). کسب این دانش نیازمند بدست آوردن اطلاعات کافی از تنوع، میزان کارآیی و منابع تامین شهد و گرده آنان است تا صورت نیاز به کنترل شیمیایی، این عملیات با سموم انتخابی و کم خطر در زمانی انجام شود که علاوه بر کاهش معقول جمعیت آفت هدف، خطر کم‌تری را برای انسان، محیط زیست و موجودات غیر هدف داشته باشد. لذا در این تحقیق میزان جذابیت گیاهان گلدار مورد توجه چهار گونه غالب شکارگر سیرفید در کشت بوم های مختلف و حاشیه آنها مورد بررسی قرار گرفت. گونه های گیاهی با جذابیت بالاتر برای این حشرات شکارگر شناسایی تا از این اطلاعات در برنامههای مدون کنترل بیولوژیک مبتنی بر حفاظت و حمایت در مهار جمعیت شته‌های آفت استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

در بررسی‌های انجام شده نگارنده و همکاران چهار گونه سیرفید شکارگر *Sph.* L.، *E. balteatus*، *E. corollae* و *S. albomaculata* (Maquert) به عنوان گونه-های غالب کشت بوم‌های مذکور شناسایی شدند (Jalilian *et al*. 2010, 2011, 2014, 2016). برای مطالعه گیاهان و علف‌های‌هرز به‌عنوان منابع شهد و گرده مگس‌های سیرفید شکارگر، از ابتدای فصل رشد (فروردین ماه) طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ هم‌زمان با ظهور مگس‌های بالغ از چهار کشت‌بوم گندم، کلزا، باغات سیب، باغات میوه‌ی هسته‌دار و مراتع هم‌جوار در استان کرمانشاه نمونه‌برداری شد (جدول ۱). در ارزیابی گیاهان جاذب، یک گوشه از مزرعه را انتخاب نموده، از آن نقطه ۲۰ متر به موازات یکی از اضلاع حرکت، سپس با تشکیل یک زاویه ۹۰ درجه، ۲۰ متر به داخل مزرعه حرکت شد. نقطه اول را انتخاب کرده و با توجه به الگوی W، به فاصله ۲۰ متر پنج نقطه از روی آن نمونه‌برداری شد. در هر نقطه از یک کوادرات یک متر مربعی (ابعاد یک در یک متر) برای نمونه برداری استفاده شد. با توجه به تراکم بالای علف‌های هرز در حاشیه کشت بوم‌های مذکور تعداد پنج کوادرات نیز در حاشیه مزرعه نمونه-برداری شد. بنابراین در هر نوبت نمونه‌برداری از هر کشت بوم ۱۰ کوادرات مورد ارزیابی قرار گرفت. در هر کشت بوم پنج نوبت از ابتدای بهار تا زمان خشک شدن علف‌های هرز نمونه برداری شد. نسبتی از سطح زمین که به‌وسیله تصویر عمودی گیاهان پوشیده می‌شود ،تاج‌پوشش‌می‌نامند (Jennings *et al*. 1999). مقدار تاج پوشش برای گیاهان موجود در هر کوادرات به‌صورت درصدی از کل پلات نمونه‌برداری اندازه‌گیری و ثبت شد. پس از تنظیم هر کوادرات با استفاده از دوربین دیجیتال با وضوح تصویر ۱۳ مگاپیکسل بصورت عمودی از گیاهان داخل کوادرات عکس برداری شد. تصاویر با استفاده از نرم‌افزار Adobe 7.0 (Team 2002) Photoshop برای هر گونه گیاهی موجود در تصویر برش داده شد. با اندازه گیری سطح برش داده شده هر گونه گیاهی در نرم‌افزار(Walkenbach *et al*. 2010) 2010 Word سطح تاج پوشش هر گونه بطور تقریبی محاسبه شد. همچنین از تمامی گونه‌های گیاهی در قطعات مذکور بعد از کدگذاری، ثبت تعداد و درصد پوشش، نمونه‌های هرباریومی تهیه شد. نمونه‌برداری از فعالیت مگس‌های سیرفید در ساعات اوج فعالیت حشرات بالغ از ساعت ۸ تا ۱۲ صبح انجام شد (Gilbert 1981). در هر نمونه‌برداری گیاهان موجود در یک کوادرات به مدت ۵ دقیقه مورد مشاهده قرار گرفته و تعداد سیرفید بازدیدکننده از چهار گونه‌ی غالب موردنظر از گیاهان موجود به تفکیک گونه ثبت شد. توقف و تغذیه هر سیرفید ملاقات‌کننده به عنوان یک بازدید در نظر گرفته شد. گونه‌های موردنظر تفاوت‌های ظاهری بارزی داشتند که بر اساس این مشخصات (نقش و نگار قسمت پشتی شکم و اندازه) به آسانی قابل تفکیک بودند. برای شناسایی مگس‌های سیرفید از کلیدهای معتبر Steyskal (1983) و Speight and Sarthou (2011) استفاده شد. این گونه‌ها در موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور توسط آقای ابراهیم گیلاسیان

www.SID.ir

Archive of SID

متخصص رده بندی دوبالان تأیید شدند. بعد از اتمام-نمونه‌برداری‌های میدانی، تمامی گونه‌ها با صرف‌زمان کافی و با استفاده فلورهای معتبر گیاه شناسی (فلورا ایرانیکا (Rechinger 1963-2007) و فلور ترکیه (Davis 1965-1985)) توسط خانم مژگان ویسی متخصص علوم علفهای هرز بطور دقیق شناسایی شدند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در تجزیه و تحلیل داده‌ها با توجه به درصد تاج پوشش هرگونه گیاهی به نسبت کل تاج پوشش هر کوادرات، تعداد ملاقات هر گونه سیرفید روی هر گونه‌ی گیاهی محاسبه شد. درصد تاج پوشش به صورت درصدی از زمین پوشش داده شده توسط بخش‌های هوائی گیاه بیان می‌شود (Van der Maarel and Franklin 2013). محاسبات عددی میزان جلب هر گونه‌ی سیرفید روی گونه‌ی گیاهی جاذب با استفاده از نرم‌افزار Excel برای هرکدام از کشت‌بوم‌های مورد بررسی، گونه‌های گیاهان جاذب و مگس‌های سیرفید ملاقات‌کننده، جداگانه انجام شد. آزمایشات در قالب طرح کاملا تصادفی نامتعادل اجرا شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS ver. 9.1.3 (2003) انجام و میانگین‌ها نیز با استفاده از روش چند دامنه‌ای دانکن با سطح اطمینان ۹۵ درصد مقایسه شدند.

جدول ۱- مشخصات مکان‌های نمونه‌برداری

Table 1- Specifications of sampling locations

Agro-ecosystem	Sampling Location name	Altitude	Longitude	Latitude
Wheat	Islam-Abad reasearch station	1348	E 46º 27' 54. 72"	N 34º 07' 27.84"
Rapeseed	Islam-Abad reasearch station	1351	E 46º 27' 54. 72"	N 34º 07' 27.84"
Apple orchard	Mehregan reasearch station	1308	E 46º 59' 13. 92"	N 34º 30' 47.52"
Stone fruit orchard	Garden genetic resources	1311	E 47º 06' 21. 06"	N 34º 20' 25.44"

نتایج

گیاهان جاذب برای گونه‌های سیرفید *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* در کشت‌بوم گندم

نتایج نمونه‌برداری‌های انجام شده از داخل مزارع گندم و حاشیه آن‌ها نشان داد در برخی موارد، نرخ جذابیت گیاهان بین گونه‌های سیرفید مذکور درگیاهان مختلف اختلاف معنی‌دار داشت ($P<0.01$) (جدول ۲). گونه *E. corollae* به شش گونه‌گیاهی تمایل بیش‌تری نشان داد ($DF= 6, 24; F= 94.83; P_{value}< 0.0001$). بیش‌ترین ملاقات گونه‌ی *E. corollae* به‌ترتیب از پیرگیاه (*Senecio vernalis* Waldest. and Kit.)، شمعدانی وحشی (*G. tuberosum* L.)، کیسه کشیش (*C. bursa -pastoris* L.)، بابونه (*Anthemis cotula* L.)، کنگر ابلقی (*Silybum marianum* L.) و گندم (*Triticum aestivum* L.) انجام شد. در گونه‌ی *E. balteatus* گونه‌های گیاهی شمعدانی وحشی، کیسه کشیش و گندم به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات، از طرف این گونه را داشتند. حشرات بالغ این گونه بیش‌ترین تمایل را به سه گونه گیاه مذکور نشان دادند ($DF= 6, 24; F= 86.34; P_{value}< 0.0001$).

جدول ۲- تجزیه واریانس میزان جذابیت گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در کشت‌بوم گندم.

Table 2- Analysis of variance attraction rate of species *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in wheat agro-ecosystem.

		Ms			
Sources of variations	Df	***E. corollae***	***E. balteatus***	***S. scripta***	***S. albomaculata***
Treatment	6	4/52**	3/050**	3/34**	0/15**
Error	24	0/047	0/035	0/0061	0/007
CV (%)		7/09	14/11	5/81	10/20

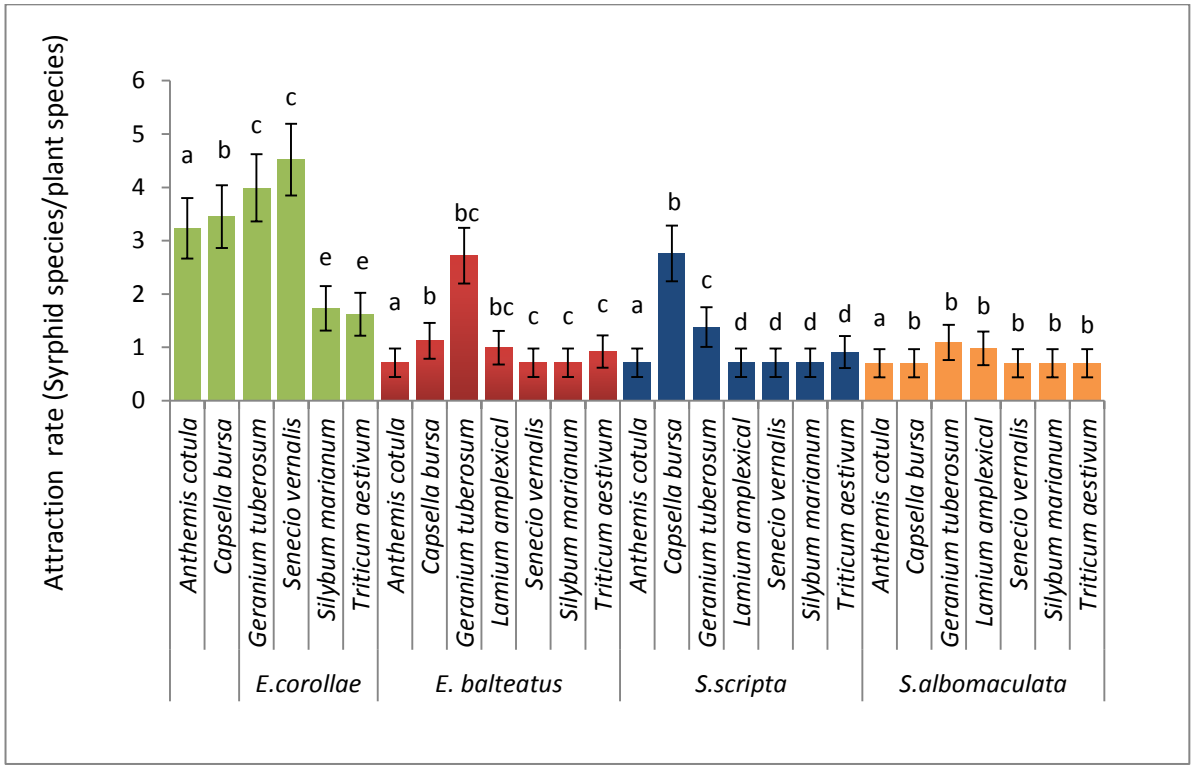
**: Significant at 1% probability level ns: Nonsignificant

گونه‌ی *Sph. scripta* هم طی بررسی‌های انجام شده به‌ترتیب از گیاهان کیسه کشیش، شمعدانی وحشی و

www.SID.ir

Archive of SID

گندم بالاترین ملاقات ثبت شده را انجام داد (DF= 6, 24; F= 543.24; P_{value}< 0.0001). در گونه‌ی *S. albomaculata* گونه‌های شمعدانی وحشی و غربیلک (*Lamium amplexicaule* L.) به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات از طرف این گونه را داشته‌اند (DF= 6, 24; F= 20.19; P_{value}< 0.0001). همچنین در بیشتر موارد بین این گونه‌ها در میزان جذابیت برای چهار گونه سیرفید مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود داشت (شکل ۱).



شکل ۱- میزان جذابیت (±SD) گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در کشت‌بوم گندم، وجود حروف متفاوت نشانگر وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن است.

Figure 1: Attraction rate (±SD) of species *E. corollae*, *E. balteatus*, *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in wheat agro-ecosystem, the presence of different letters indicates a significant difference based on the Duncan test.

گیاهان جاذب برای گونه‌های سیرفید *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* درکشت‌بوم کلزا

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های جذب گونه‌های سیرفید به گیاهان مختلف این کشت‌بوم نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (P<0.01) (جدول ۳). نمونه‌برداری‌های انجام شده از داخل مزارع کلزا و حاشیه آن‌ها در مناطق مورد بررسی نشان داد در این کشت بوم از فلور گیاهی موجود در آن نه گونه‌ی گیاهی جلب کننده‌ی این چهار گونه سیرفید شکارگر بودند. گونه *E. corollae* به پنج گونه‌ی گیاهی تمایل بالاتری نشان داد. بیش‌ترین ملاقات گونه‌ی *E. corollae* به‌ترتیب از شمعدانی وحشی، غربیلک (*L. amplexicaule*)، قدومه (*A. hirsutum*) و جو موشکی (*Hordeum murinum* L.) بود که چهار گونه‌ی اول پهن‌برگ و آخری باریک‌برگ بود (DF= 8, 34; F= 2084.29; P_{value}< 0.0001). در گونه *E. balteatus* ملاقات مگس‌های بالغ این گونه از شش گونه گیاه موجود در این کشت‌بوم بود. گونه‌های گیاهی کلزا (*Brassica napus* L.)، کیسه کشیش، غربیلک، قدومه و گندم به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات مربوط به این گونه را داشته‌اند (DF= 8, 34; F= 124.92; P_{value}< 0.0001). در بررسی منابع شهد و گرده گونه‌ی *Sph. scripta* طی بررسی‌های انجام شده این گونه به‌ترتیب از گیاهان کلزا،کیسه کشیش، گندم و شمعدانی

www.SID.ir

Archive of SID

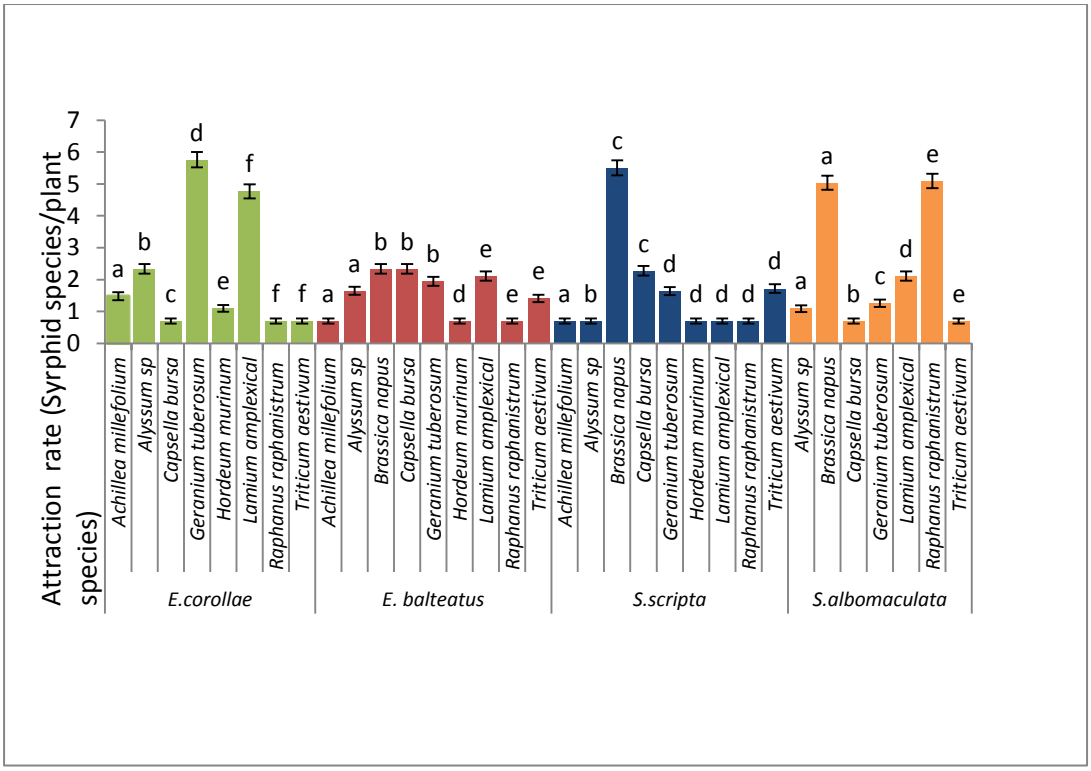
وحشی بالاترین ملاقات ثبت شده را انجام داد (DF= 8, 34; F= 985.79; P_{value}< 0.0001). هم‌چنین در گونه *S. albomaculata* گونه‌های تربچه وحشی (*Raphanus raphanistrum* L.)، کلزا، غربیلک، شعدانی وحشی و قدومه به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات از طرف این گونه را داشته‌اند (DF= 8, 34; F= 1494.14; P_{value}< 0.0001). ترجیح به قدومه، غربیلک و کیسه کشیش نیز در سه گونه‌ی سیرفید مورد بررسی وجود داشت (شکل ۲).

جدول ۳- تجزیه واریانس میزان جذابیت گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در کشت‌بوم کلزا

Table 3- Analysis of variance attraction rate of species *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in canola agro-ecosystem.

		Ms			
Sources of variations	Df	***E. corollae***	***E. balteatus***	***S. scripta***	***S. albomaculata***
Treatment	8	18/080**	1/590**	9/560**	10/60**
Error	34	0/086	0/012	0/0097	0/007
Cv (%)		3/83	6/71	5/73	4/68

**: Significant at 1% probability level ns: Nonsignificant



شکل ۲- میزان جذابیت (±SD) گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در کشت‌بوم کلزا، وجود حروف متفاوت نشانگر وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن است.

Figure 2: Attraction rate (±SD) of species *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in canola agro-ecosystem, the presence of different letters indicates a significant difference based on the Duncan test.

گیاهان جاذب برای گونه‌های سیرفید *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* در کشت‌بوم سیب

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های جذب گونه‌های سیرفید به گیاهان مختلف در این کشت‌بوم نیز معنی‌دار بود (P<0.01) (جدول ۴). نتایج نمونه‌برداری‌ها از گیاهان جاذب باغات در مناطق مورد بررسی نشان داد در این کشت‌بوم از فلور گیاهی موجود، ده گونه‌ی گیاهی جلب

www.SID.ir

Archive of SID

کننده‌ی چهار گونه‌ی سیرفید بودند. گونه‌های *E. corollae* و *E. balteatus* هر یک به پنج گونه‌ی گیاهی تمایل بیش‌تری نشان دادند. بیش‌ترین ملاقات گونه‌ی *E. corollae* به‌ترتیب از شمعدانی وحشی، خاکشی شیرین (*Descarania Sophia* L.)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، کیسه کشیش (*C. bursa*)، سیزاب ایرانی (*V. persica*) و جو موشکی بود که چهار گونه‌ی اول پهن‌برگ و آخری باریک‌برگ بودند ($DF= 8, 34$; $F= 1499.31$; $P_{value}< 0.0001$). در گونه *E .balteatus* ملاقات حشرات بالغ این گونه از پنج گونه‌ی گیاه موجود در باغات مورد بررسی بود.

گونه‌های گیاهی کیسه کشیش، خردل وحشی، خاکشی شیرین، پنیرک (*Malva neglecta* W.) و جو موشکی به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات مربوط به این گونه را داشته‌اند ($DF= 8, 34$; $F= 403.59$; $P_{value}< 0.0001$). در بررسی منابع شهد و گرده گونه *Sph. scripta* طی بررسی‌های انجام شده در خصوص این گونه گیاهان ازمک (*Cardaria draba* L.) و تاتاری (*Cardus picnocephalus* L.) بیش‌ترین گیاهان ملاقات شده توسط این گونه بودند ($DF= 8, 34$; $F= 403.59$; $P_{value}< 0.0001$).

هم‌چنین در گونه *S. albomaculata* گونه‌های ازمک، شمعدانی وحشی و کیسه کشیش به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات از طرف این گونه را داشته‌اند ($DF= 8, 34$; $F= 27381.1$; $P_{value}< 0.0001$). شمعدانی وحشی و کیسه کشیش توسط چهار گونه از مگس‌های سیرفید مورد بررسی ترجیح داده شد (شکل ۳).

گیاهان جاذب برای گونه‌های سیرفید *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* در کشت‌بوم درختان هسته‌دار

نتایج تجزیه داده‌ها نشان داد که بین شکارگرهای سیرفید مورد بررسی از نظر جلب به گیاهان مختلف از لحاظ آماری در سطح ۱ درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P<0.01$) (جدول ۵). نمونه‌برداری‌ها از گیاهان جاذب باغات هسته‌داران در مناطق مورد بررسی نشان داد در این کشت‌بوم، از فلور گیاهی موجود در آن ۱۱ گونه‌ی گیاهی جلب کننده‌ی این چهار گونه سیرفید بودند.

گونه‌های *E. corollae* و *E. balteatus* هر یک به‌ترتیب به نه و ده گونه‌ی گیاهی تمایل بیش‌تری نشان دادند. بیش‌ترین ملاقات گونه‌ی *E. corollae* به‌ترتیب از شمعدانی وحشی (*G. tuberosum*)، شلمی (*Rapistrum rugosum* (L.))، خاکشی شیرین (*D. Sophia* L.)، سوزن لک لکی (*Erodium cicutarium* (L.))، خردل وحشی (*B. nigra*)، فرفیون (*Euphorbia helioscopia* L.)، کیسه کشیش (*C. bursa*)، ازمک (*C. draba*) و جو موشکی (*H. murinum*) بود که هشت گونه‌ی اول پهن‌برگ و آخری باریک‌برگ بودند ($DF= 13, 58$; $F= 2014.30$; $P_{value}< 0.0001$). در گونه *E .balteatus* ملاقات حشرات بالغ این گونه از ده گونه گیاه موجود در باغات مورد بررسی بود. گونه‌های گیاهی کیسه کشیش، سوزن لک لکی، شمعدانی وحشی، خاکشی‌شیرین، ازمک، شلمی، خردل وحشی، خاکشی شیرین، پنیرک، پیرگیاه و جو موشکی به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات مربوط به این گونه را داشته‌اند ($DF= 13, 58$; $F= 807.40$; $P_{value}< 0.0001$).

در بررسی منابع شهد و گرده گونه *Sph. scripta* طی بررسی‌های انجام شده در خصوص این گونه گیاهان کیسه کشیش، ازمک، شلمی، خردل وحشی، خاکشی شیرین و شمعدانی وحشی به‌ترتیب بیش‌ترین گیاهان ملاقات شده توسط این گونه بودند ($DF= 13, 58$; $F= 880.22$; $P_{value}< 0.0001$). هم‌چنین در گونه *S. albomaculata* گونه‌های ازمک، کیسه کشیش، خاکشی شیرین، خردل وحشی، سوزن لک لکی و شمعدانی وحشی به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات از طرف این گونه را داشته‌اند ($DF= 13, 58$; $F= 1134.02$; $P_{value}< 0.0001$). شمعدانی وحشی، کیسه کشیش، خاکشی شیرین، خردل وحشی و سوزن لک لکی مورد ترجیح تمام گونه‌های سیرفید مورد بررسی بود (شکل ۴).

www.SID.ir

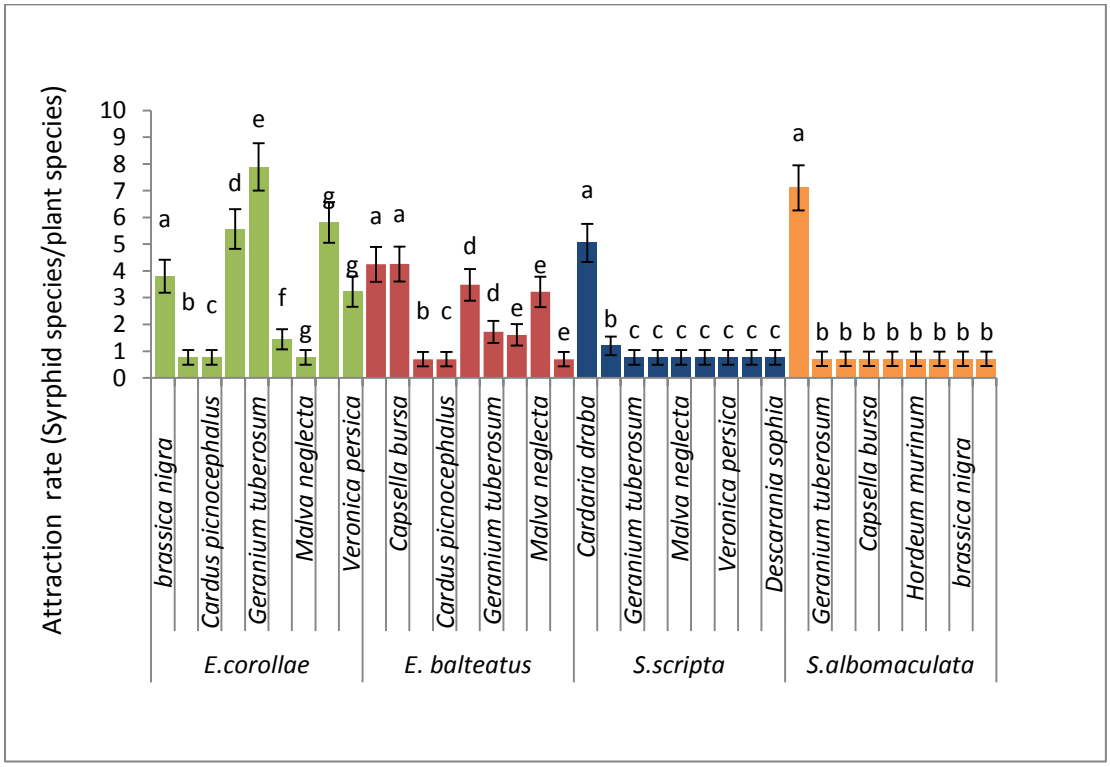
Archive of SID

جدول ۴- تجزیه واریانس میزان جذابیت گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در باغات سیب

Table 4- Analysis of variance attraction rate of species *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in apple orchards

		Ms			
Sources of variations	Df	***E. corollae***	***E. balteatus***	***S. scripta***	***S. albomaculata***
Treatment	8	31/57**	9/59**	4/42**	9/68**
Error	28	0/021	0/023	0/001	0/003
Cv (%)		4/14	6/65	5/13	1/78

**: Significant at 1% probability level ns: Nonsignificant



شکل ۳- میزان جذابیت (±SD) گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در باغات سیب، وجود حروف متفاوت نشانگر وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن است.

Figure 3: Attraction rate (±SD) of species *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in apple orchards, the presence of different letters indicates a significant difference based on the Duncan test.

جدول ۵- تجزیه واریانس میزان جذابیت گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در باغات هسته‌دار

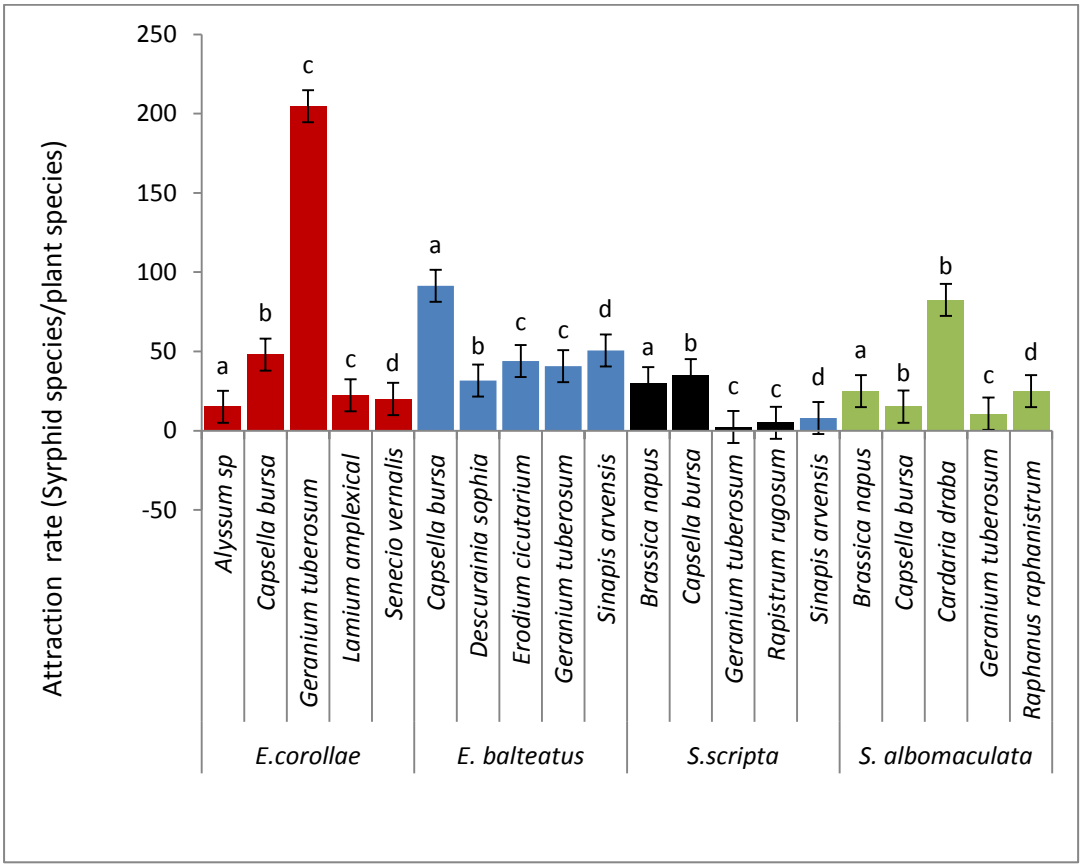
Table 5- Analysis of variance attraction rate of species *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in stone fruit trees

		Ms			
Sources of variations	Df	***E. corollae***	***E. balteatus***	***S. scripta***	***S. albomaculata***
Treatment	13	20/49**	24/48**	6/05**	6/53**
Error	58	0/01	0/03	0/006	0/005
Cv (%)		3/42	5/53	5/13	5/18

**: Significant at 1% probability level ns: Nonsignificant

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- میزان جذابیت (±SD) گیاهان میزبان برای گونه‌های *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata* در باغات میوه‌ی هسته‌دار، وجود حروف متفاوت نشانگر وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن است.

Figure 4: Attraction rate (±SD) of species *E. corollae* ،*E. balteatus* ،*Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in stone fruit trees, the presence of different letters indicates a significant difference based on the Duncan test.

گیاهان جاذب برای گونه‌های سیرفید *E. corollae*، *E. balteatus*، *Sph. scripta* و *S. albomaculata*

اطراف کشت‌بوم‌های مورد ارزیابی

نتایج تجزیه داده‌ها نشان داد که در اینجا نیز بین شکارگرهای سیرفید مورد بررسی از نظر جلب به گیاهان مختلف از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P<0.01$) (جدول ۶). نمونه‌برداری‌ها از گیاهان جاذب اطراف کشت‌بوم‌های مورد بررسی نشان داد در این زیست‌بوم، از فلور گیاهی موجود در آن ۱۵ گونه‌ی گیاهی جلب کننده‌ی این چهار گونه سیرفید بودند. گونه‌های *E. corollae* و *E. balteatus* هر یک به‌ترتیب به ۱۲ و ۷ گونه‌ی گیاهی تمایل بیش‌تری نشان دادند. بیش‌ترین ملاقات گونه‌ی *E. corollae* به‌ترتیب از فرفیون (*Euphorbia helioscophia* L.)، منداب (*Eruca sativa* Miller)، کیسه کشیش، خردل وحشی، قدومه، شمعدانی وحشی، پنیرک، خلال دندان (*Ammi visnaga* L.)، سیزاب ایرانی و جو موشک بود که ده گونه‌ی اول پهن‌برگ و آخری باریک‌برگ بودند (DF= 14, 38; F= 508.34; $P_{value}< 0.0001$). در گونه *E. balteatus* ملاقات حشرات بالغ از هفت گونه گیاه موجود در محل‌های مورد بررسی بود. گونه‌های گیاهی خردل وحشی، کیسه کشیش، سوزن لک لکی، پنیرک، خلال دندان، شمعدانی وحشی و جو موشکی به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات مربوط به این گونه را داشته‌اند (DF= 14, 38; F= 492.33; $P_{value}< 0.0001$). در بررسی منابع شهد و گرده گونه *Sph. scripta* طی بررسی‌های انجام شده در خصوص این گونه گیاهان کیسه کشیش، غربیلک، سوزن چوپان (*Scandix pecten-veneris* L.)، خردل وحشی و شمعدانی وحشی به‌ترتیب بیش‌ترین گیاهان ملاقات شده توسط این گونه بودند (DF= 14,

www.SID.ir

Archive of SID

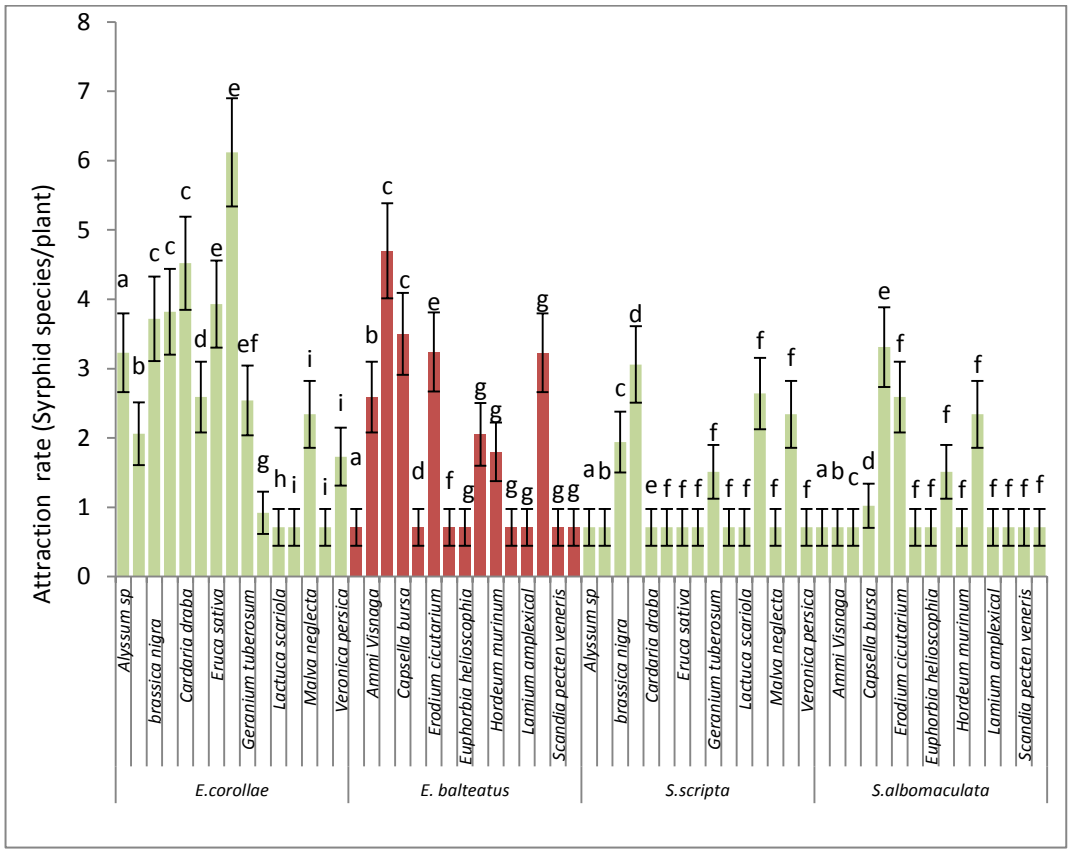
S. (38; F= 566.39; P_{value}< 0.0001). هم‌چنین در گونه *albomaculata* گونه‌های ازمک، سوزن لک‌لکی (*Erodium cicutarium* L.)، گاو چاق‌کن (*lactuca serriola* L.)، شمعدانی وحشی و کیسه کشیش به‌ترتیب بیش‌ترین میزان ملاقات از طرف این گونه را داشته‌اند (DF= 14, 38; F= 410.56; P_{value}< 0.0001). گونه‌های *Sph. scripta* و *S.albomaculata* ،*E. corollae* ،*E .balteatus* هرکدام با ۱۲، ۷، ۵ و ۵ گونه گیاه بازدید شده در مراتب بعدی قرار دارند. شمعدانی وحشی و کیسه کشیش مورد ترجیح تمام گونه‌های سیرفید مورد بررسی در این بخش از تحقیق بود (شکل ۵).

جدول ۶- تجزیه واریانس میزان جذابیت گونه‌های *E. corollae* ،*E. balteatus* ،*Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در اطراف کشت‌بوم‌های مورد ارزیابی

Table 6- Analysis of variance attraction rate of species *E. corollae* ،*E. balteatus* ،*Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in margin of agro-ecosystems

		Ms			
Sources of variations	Df	***E. corollae***	***E. balteatus***	***S. scripta***	***S. albomaculata***
Treatment	8	5/92**	4/42**	2/33**	1/53**
Error	28	0/011	0/008	0/0041	0/0037
Cv (%)		4/04	4/77	4/52	5/21

**: Significant at 1% probability level ns: Nonsignificant



شکل ۵- میزان جذابیت (±SD) گونه‌های *E. corollae* ،*E. balteatus* ،*Sph. scripta* و *S. albomaculata* به گیاهان میزبان در اطراف کشت‌بوم‌های مورد ارزیابی، وجود حروف متفاوت نشانگر وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون دانکن است.

Figure 5: Attraction rate (±SD) of species *E. corollae* ،*E. balteatus* ،*Sph. scripta* and *S. albomaculata* to host plants in margin of agro-ecosystems, the presence of different letters indicates a significant difference based on the Duncan test.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

براساس مطالعات قبلی نگارنده و همکاران در بررسی جنبه‌های مختلف مگس‌های سیرفید، فون این شکارگرها در برخی از کشت‌بوم‌های زراعی و باغی غرب کشور مطالعه شده است. چهار گونه مورد ارزیابی از گونه‌های غالب این کشت بوم ها بشمار می‌روند (Jalilian *et al*. 2010). در خصوص میزان جذب این شکارگرها به گیاهان منابع شهد و گرده، نتایج این تحقیق نشان داد در کشت‌بوم گندم گونه‌ی *E. corollae* تعداد بیشتری گونه‌ی گیاهی را مورد ملاقات قرار می‌دهد. در مزارع گندم هفت گونه‌ی مگس سیرفید شکارگر وجود دارد که گونه‌ی *E. corollae* به عنوان گونه غالب مزارع گندم شناخته می‌شود (Jalilian *et al*. 2012).گونه‌ی مذکور نسبت به سایر گونه‌های سیرفید تعداد بیشتری از گونه‌های گیاهی را ملاقات می‌کند. در مزارع گندم استان کرمانشاه از ۱۱۲ گونه علف هرز گونه‌های بی‌تی راخ، خردل وحشی، علف هفت‌بند و سلمه‌تره بیش‌ترین شاخص غالبیت را دارا هستند (Veisi *et al*. 2012). ترجیح به شمعدانی وحشی و کیسه کشیش در چهار گونه‌ی سیرفید در گندم بیشتر از سایر گونه‌های گیاهی بود. در مزارع کلزا گونه‌ی سیرفید *E .balteatus* تنوع بیشتری را در استفاده از گیاهان گلدار نسبت به سایر گونه‌ها دارا است. در مزارع کلزای هم از ۱۱ گونه‌ی مگس سیرفید شکارگر گونه‌ی *E. corollae* به عنوان گونه غالب جمعیت بیشتری نسبت به سایر گونه‌های سیرفید دارا است. در این مزارع شمعدانی وحشی و کیسه کشیش جزو گیاهان مورد ترجیح چهار گونه‌ی سیرفید مورد بررسی بود. شمعدانی وحشی و کیسه کشیش از جمله علف‌های هرز غالب مزارع کلزا نیز محسوب می‌شوند (Salimiy and Sajedi 2004). در باغات سیب تاکنون تعداد ده گونه سیرفید شکارگر گزارش شده است (Jalilian *et al*. 2019). در این باغات گونه‌های شکارگر *E. corollae* و *E balteatus*. نسبت به سایر گونه‌ها بیش‌ترین تنوع گیاهی مورد ملاقات را داشتند. تحقیقی در لهستان نشان داد که وجود علف‌های هرز و درختچه‌ها در حاشیه باغات سیب باعث جلب شکارگری ۲۰ گونه مگس سیرفید شکارگر به این باغات شده و تاثیر مهمی در کنترل آفات مکنده داشته است (Trzciński and Piekarska-Boniecka 2013). در مطالعات انجام شده در باغات سیب کشمیر هند شمعدانی وحشی و کیسه کشیش باعث جلب گونه *E. balteatus* شده که نقش مهمی در گرده‌افشانی و شکارگری دارد (Paray *et al*. 2014).

چهار گونه سیرفید شکارگر مورد ارزیابی از گونه‌های غالب درختان هسته‌دار هم بشمار می‌روند (Jalilian *et al*. 2010). در این باغات شکارگر *E. corollae* و *E balteatus*. تعداد بیشتری گونه گیاهی را بازدید کردند. در بررسی انجام شده در برزیل ۳ گونه شکارگر سیرفید نقش مهمی در کاهش و تعادل جمعیت شته‌های روی درختان هلو دارند (Schuber *et al*. 2012). همچنین در بررسی حاشیه مزارع و باغات مورد بررسی گونه‌های مذکور تعداد بیشتری گونه گیاهی را مورد بازدید قرار دادند. تنوع بالاتری از گیاهان به علت عدم کنترل کشاورزان در حاشیه مزارع و باغات وجود دارد. براساس این تحقیق و بررسی‌های قبلی این تراکم و تنوع بیشتری از گیاهان جاذب باعث جلب جمعیت بیشتری از این حشرات خواهد شد به همین دلیل حشرات بالغ نسل دوم گونه‌های سیرفید مورد ارزیابی مزارع را در زمان برداشت و خشک شدن ترک و به سوی گیاهان سبز حاشیه مزارع مهاجرت می‌کنند (Jalilian *et al*. 2014). در خصوص اهمیت وجود منابع شهد و گرده در باغات مطالعاتی در سویس نشان داد نگهداری علف‌های هرز گل‌دار در باغات به علت جذب مگس‌های سیرفید شکارگر توانست دو گونه شته‌ی *Aphis pomi* (DeGeer) و *Dysaphis plantaginea* (Pass) را به خوبی کنترل کند (Wyss 1995). بطور کلی دو گونه‌ی گیاهی شمعدانی وحشی و کیسه کشیش در تمام کشت‌بوم‌های مورد بررسی و حاشیه آنها برای چهار گونه سیرفید شکارگر مورد ارزیابی جذابیت بالاتری در مقایسه با سایر گیاهان مورد مطالعه داشتند (شکل ۶). این گیاهان جزو مهم‌ترین گونه‌های گیاهی فلور مزارع کرمانشاه هم محسوب می‌شوند (Veisi *et al*. 2012). نقش گیاهان جاذب در محدود کردن جمعیت آفات با ایجاد پناهگاه و نگهداری طعمه‌های جایگزین در مطالعات قبلی اثبات شده است (Burgio *et al*. 1997, Lanzoni *et al*. 2003; Bostanian *et al*. 2004). منابع شهد و گرده همانند

www.SID.ir

Archive of SID

وجود طعمه برای سیرفیدهای شکارگر مهم و حیاتی هستند (Pfiffner and Wyss 2004). لذا استفاده‌ی از گیاهان افزایش دهنده‌ی جمعیت حشرات مفید یک استراتژی مهم در مهار زیستی آفات در زیست‌بوم‌های کشاورزی و باغی است (Colley and Luna 2000).

شکل ۶- کیسه کشیش *C. bursa-pastoris* (راست) و شمعدانی وحشی *G. tuberosum* (چپ) (اصلی).

Figure 6: *C. bursa-pastoris* (Right) and . *G. tuberosum* (Lefth) (Original).

برای گیاهان با ارزش اقتصادی بالا غیرمحتمل است که حشرات مفید به تنهایی جایگزین مناسبی برای آفت‌کش‌ها باشند هرچند حضور فعال آنها اگر نتواند کنترل قطعی آفت را فراهم کند موجب کاهش دفعات سمپاشی خواهند شد (Barbir 2015). یک استراتژی دیگر دستکاری هدفمند کشت بوم است. در این روش‌ها کشت توام گیاهان زراعی به همراه گیاهان جلب کننده-ی حشرات کامل مگس‌های سیرفید باعث کاهش چشمگیر آلودگی گیاهان زراعی به شته‌ها شده است (Morris 2000, Hopper *et al*. 2011). رازیانه و بابونه از گیاهان جلب کننده این حشرات مفید هستند (El-Kareim *et al*. 2019). پیدا کردن ارتباط بین گیاهان جاذب و سیرفیده‌ها می‌تواند در تولید محصولات ارگانیک به کشاورزان کمک کند (Rossi *et al*. 2006). در کالیفرنیای آمریکا از پتانسیل مگس‌های سیرفید در تولید کاهوی ارگانیک استفاده کاربردی می‌شود (Eckberg *et al*. 2015). در برنامه‌های مدیریتی می‌توان با افزایش منابع شهد و گرده گل‌ها، تنوع در کشت با کاشت گیاهان گل‌دار جاذب و درکنار محصولات زراعی در مزارع و باغات باعث جلب و هدایت دشمنان طبیعی آفات بویژه سیرفیدها شد این گیاهان و پرچین‌های اطراف مزارع و باغات باعث با به وجود آوردن یک میکرو کلیما برای حفاظت از باد، شرایط نامناسب محیطی، محلی برای زمستان‌گذرانی و در اختیار قرار دادن طعمه (برای لاروهای) می‌شوند (Kopta *et al*. 2009 ,Philips ; White *et al*, 1995, Hickman and *et al*. 2014 Wratten 1996, Macleod 1999). در زیست بوم‌های کشاورزی کشور ما زارعین بطور معمول عملیات کنترلی روی علف‌های هرز حاشیه مزارع و باغات انجام نمی دهند (هرچند کارشناسان مرتبط با زارعین خواستار کنترل علف‌های هرز بخصوص در حاشیه مزارع و باغات هستند). لذا می‌توان با آموزش به کارشناسان حفظ-نباتات و کشاورزان از استراتژی مدیریت زیست بوم بدون صرف هزینه‌های گزاف استفاده‌ی بهینه نمود. لذا استفاده از پتانسیل گیاهان گلداری مانند شمعدانی وحشی وکیسه کشیش که با جمعیت بالایی در داخل زیست‌بوم‌های کشاورزی و حاشیه آنها وجود دارند در جلب و بالا بردن جمعیت حشرات مفید مانند مگس‌های

www.SID.ir

Archive of SID

سیرفید شکارگر جزیی از مدیریت تلفیقی آفات است. کشت گیاهانی جاذبی مانند گشنیز، بومادران، رازیانه و نعناع در ایالت اورگان آمریکا باعث افزایش جمعیت ۱۱ گونه سیرفید شکارگر شته‌ها در مزارع شده است (Colley and Luna 2000) از سویی دیگر کشت متنوع گیاهی در کنار یکدیگر به دلیل تفاوت در متابولیت‌های آنها باعث گیج شدن حشرات آفت و عدم دسترسی مناسب آنها به گیاه میزبان خواهد شد (Koocheki *et al*. 2012) همچنین در این نوع کشت از دشمنان طبیعی حفاظت می‌شود که در نهایت منجر به افزایش تنوع گونه حشرات مفید در مزرعه میشود و اثرات زیست محیطی ناشی از مصرف سموم آفتکشهای شیمیایی را کاهش میدهد.افزایش تنوع اکولوژیکی و اقتصادی موجب افزایش عملکرد در واحد سطح و استفاده کارآمدتر از منابع موجود شده و به بهبود تغذیه انسان کمک میکند و با کاهش مصرف آفت‌کشها به تامین اهداف کشاورزی پایدار نیز کمک میکند. بنابراین می-توان از این گیاهان جاذب که مصرف خوراکی و دارویی داشته و دارای ارزش اقتصادی هستند در باغات ما نیز کشت ودر مدیریت علف‌های هرز گلدار حاشیه مزارع و داخل باغات تجدید نظر اساسی نمود.

REFERENCES

Barbir J, Badenes-Pérez FR, Fernández-Quintanilla C, Dorado J, (2015). The attractiveness of flowering herbaceous plants to bees (Hymenoptera: Apoidea) and hoverflies (Diptera: Syrphidae) in agro-ecosystems of Central Spain. Agri. and Forest Ento, 17(1): 20-28.

Bostanian NJ, Goulet H, Ohara J, MasnerL, Racette G, (2004). To wards insecticide free apple orchards. flowering plants to attract beneficial arthropods. Biocontrol Science and Technology, 14(1) :25-37.

Bugg RL, Colfer RG, Chaney WE, Smith HA, Cannon J, (2008). Flower flies (Syrphidae) and biological control agents for aphids in vegetable crops. Available on: http://www. Anrcatalog. Ucdavis. Edu. aphid densities, with comments on classical biological control of soybean aphid in the Midwest. Journal of Economic Entomology.101: 278–287**.**

Burgio G, Ferrari R, Boriani L, (1997). IL ruolo delle siepi nell'ecologia Del campo coltivato: analisi di comunità dei Ditteri Sirfidi in aziende Della Provincia di Bologna. Bollettino Dell'Istituto di Entomologia" Guido Grandi" dell'Università degli Studi di Bologna, 51: 69-77.

Colley MR, Luna JM, (2000). The relative attractiveness of potential beneficial insectary plants to aphi-dophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). Environmental Entomology. 29: 1054-1059.

Donnelly BE, Phillips TW, (2001). Functional response of *Xylocoris flavipes* (Hemiptera: Anthocoridae) effects of prey species and habitat. Environ. Entomol, 30: 617-627.

Eckberg JO, Peterson JA, Borsh CP, KaserJM, Johnson GA, Luhman JC, Heimpel GE, (2015)**.** Field Abundance and Performance of Hoverflies (Diptera: Syrphidae) on Soybean Aphid. Annals of the Entomological Society of America, 108(1), 26-34.

El-Kareim A, Rashed A A, Marouf A E, Fouda SR, (2019). Attractiveness and Effects of some Flowering Plants on the Longevity and Foraging Behavior of Certain Predatory Insects. *Journal of* Plant Protection and Pathology, *10*(11), 537-541.

Freier B, Triltsch H, Mowes M, Moll E, (2007). The potential of predators in natural control of aphids in wheat: results of a ten-year field study in two German landscapes. Bio-Control 52: 775–788.

Gilasian E, (2002)**.** The List of Diptera: Syrphidae, in the Hayk Mirzayans insect Museum of Plant Pests and Diseases Research Institute. 12: 27 pp.

Gilasian E, (2004). The first report of 6 genus and 21 species of syrphid flies from Iran. News letter of Entomological Society of Iran, 23: 1.

Gilasian E, (2004). The first report of 6 genus and 21 species of syrphid flies from Iran. News letter of Entomological Society of Iran, 23: 1.

Gilasian E, (2005)**.** New Record of one genus and six species of Syrphidae (Diptera) from Iran. Journal of Entomological society of Iran. 25(1): 76 pp.

Gilasian E, (2007**).** Review of Tribe Syrphini (Dip.: Syrphidae) of Iran. Journal of Entomological society of Iran. 27(1): 85-112.

Gilasian E, (2007). Review of Tribe Syrphini (Dip.: Syrphidae) of Iran. Journal of Entomological society of Iran. 27(1): 85-112.

Gilasian E, Sorokina VS, (2011). The genus *Paragus Latreille* (Diptera: Syrphidae) in Iran, with the description of a new species. Zootaxa, 2764: 49–60.

Gilbert FS, (1993)**.** Hoverflies. Naturalist, s kHandboo. Cambridge University Press. Cambridge, UK.

Gilbert, FS, (1981). Foraging ecology of hoverflies: morphology of the mouthparts in relation to feeding on nectar and pollen in some common urban species. Ecological Entomology, 6(3): 245-262.

www.SID.ir

Archive of SID

Golding YC, (2000)**.** Behavioural mimicry of honeybees (*Apis mellifera*) by droneflies (Diptera: Syrphidae) Proc. R. Soc. Lond. B. Biol Sci. 2: 276.

Haenke S, Scheid B, Schaefer M, Tscharntke T, Thies C, (2009). Increasing syrphid fly diversity and density in sown flower strips within simple vs. complex landscapes. Journal of Applied Ecology 46, 1106–1114.

Haslett JR (1989b) Interpreting patterns of resource utilization—randomness and selectivity in pollen feeding by adult hoverflies. Oecologia 78:433–442.

Hickman JM, Lovei GL, (1995)**.** Pollen feeding by adults of hoverfly *Melanostoma fasciatum* (Diptera: Syrphidae). New Zeland Journal of Zoology, 4: 387-392.

Hickman JM, Wratten SD, (1996)**.** Use of *Phacelia tanacetifolia* strip to enhance biological control of aphid by hoverfly larve in cereal field. Journal of Economic Entomology, 4:832-840.

Hopper JV, Nelson EH, Daane KM, Mills NJ (2011)**.** Growth, development and consumption by four syrphid species associated with the lettuce aphid, *Nasonovia ribisnigri*, in California. Biological Control, 58(3): 271-276.

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.

Jalilian F, Fathipour Y, Talebi AA Sedaratian A, (2010). Faunal and population studies of Syrphid flies (Diptera: Syrphidae) in Ilam. Environmental Sciences, 7: 73- 86.

Jalilian F, Fathipour Y, Talebi AA, Sedaratian, A. (2011). Functional response and mutual interference of Episyrphus balteatus and Scaeva albomaculata (Dip.: Syrphidae) fed on *Mysuz persicae* (Hom.: Aphididae). *Applied Entomology and Phytopathology*, 78, 257-273.

Jalilian F, Karimpour Y, Aramideh Sh, Gilasian E, (2016). Predacious syrphid flies of **Brevicoryne brassicae** in rapeseed fields of Kermanshah province and study on biology and feeding behavior of **Eupeodes corollae.** Biocontrol in Plant Protection. 3 (2): 11-24.

Jalilian F, Karimpour Y, Malkeshi SH, Gilasian E, Kavianpour MR, Mahjoob SM, Bagheri Matin Sh, (2014). Evaluation of population fluctuation of predacious species of syrphid flies (Dip.: Syrphidae) on Cabbage aphid Brevicoryne brassicae in rapeseed fields. Agricultural Pest Management. 1(1): 46-54.

Jalilian F, Malkeshi SH, Tohidi MT, Bagheri Matin Sh, Gilasian E, (2019). Study on population fluctuations, feeding potential anddevelopmental periodsof dominant Syrphid species (Dip., Syrphidae)andpredators of aphids in apple orchards. *In*: the 9th National Conference on Biological Control congress, 10-11, July., 2019, University of Bu-Ali Sina, Hamedan, Iran. 37.

Jalilian F, Ranjy H , Malkeshi SH, Moeeny Naghadeh N, Mahjoob SM, Tohidi, M.T 2012. study on population fluctuations of dominant predacious syrphid flies in wheat fields. 20th. Iranian Plant Protection Congress, 25-28, August, 2012, Shiraz, Iran. 630 p..

Jennings SB, Brown ND, Sheil D. (1999). Assessing forest canopies and understorey illumination: canopy closure, canopy cover and other measures. Forestry, 72(1): 59-74.

Jervis MA, Kidd NAC, (1996)**.** Insect Natural Enemies, Practical Approaches to Their Study and Evaluation. Chapman and Hall, London.

Kazerani F, Talebi A, Gilasian E, (2012c). An annotated checklist of the subfamily Syrphinae (Diptera: Syrphidae) of Iran. Entomofauna, Band 34, Heft 34: 517-556.

Kazerani F, Talebi AA, Gilasian E, (2012a). New record of *Spilomia triangulata* Van Steenes, 2000 (Diptera: Syrphidae) from Iran, Acta Entomologica Serbica, 17 (1/2): 39-44.

Kazerani F, Talebi AA, Gilasian E, (2014). Genus *Epistrophe* Walker, 1852 (Insects: Diptera: Syrphidae) in Northern Iran, with a new species record. Checklist.10 (1).

Kazerani F, Talebi AA, Gilasian E, (2014). Genus *Epistrophe* Walker, 1852 (Insects: Diptera: Syrphidae) in Northern Iran, with a new species record. Checklist.10 (1).

Koocheki A, Shabahang J, Khorramdel A, Ghafouri A, (2012). Row intercropping of borage with bean on pos-sible evaluating of the best stripwidth and assessing of its ecological characteristic. Agroecology, 2(1): 1-11.

Lanzoni A, Masetti A, Plankesteiner D, Burgio G, (2003)**.** Role of field margin habitats and annual flowering plant mixture on parasitization of economic Agromyzid pests. IOBC wprs Bulletin, 26(4): 95-100.

Laubertie E, (2007)**.** The role of resource subsidies in enhancing biological control of aphids by hoverflies (Diptera: Syrphidae). Ph.D. dissertation, Lincoln University.

Macleod A, (1999)**.** Attraction and retention of *Episyrphus balteatus* De Geer at unarable field margin with rich and poor floral resources, Agriculture, Ecosystem and Environment, 73: 237-244.

Maldonado ML, (2003)**.** Diurnal activity of Hoverflies (Diptera:Syrphidae) and beneficial insectary plants. 2nd International Symposium on the Syrphidae . Alicante, Spain 16-19 th June..

Morris MC, (2000)**.** Intercropping with coriander attracts hoverflies and reduces pest infestation in Japanese

www.SID.ir

Archive of SID

cabbage fields. Proceedings of the 13th IFOAM conference, Basel.p. 118.

Paray MA, Parey SH, Munazah Y, Rizwana K, Bhat BH, Saurav G, Rather Z A, (2014)**.** The pollinators of apple orchards of Kashmir valley (India) (distributional diversity).Ecol. Env. &and Cons. 20:471-477.

Peck LV, (1985). New data on the nomenclature and synonymy of palaearctic hoverflies. (Diptera: Syrphidae). International Journal of Dipterological Research, 6: 129-133..

Peck LV, (1988). Family Syrphidae. In: Soos, A. &and Papp, L (edit.): Catalogue of Plaearctic Diptera, Vol. 8:11-230. Budapest.

Pfiffner L, Wyss E, (2004). Use of sown wildflower strips to enhance natural enemies of agricultural pests. In Ecological Engineering for Pest Management. Advances in Habitat Manipulation for Arthropods; Gurr, G.M., Wratten, S.D., Altieri, M.A., Eds.; CSIRO Publishing: Collingwood, Australia, pp. 165–186.

Rechinger KH, (1963-2007)**.** Flora Iranica.Akademische Durck-u.Verlagsanstalt Graz-Austria. V: 1-170.

Rodríguez-Gasol N, Avilla J, Alegre S, Alins G, (2019). *Sphaerophoria rueppelli* adults change their foraging behavior after mating but maintain the same preferences to flower traits. *BioControl*, *64*(2), 149-158.

Rossi J, Gamba U, Pinna M, Spagnolo S, Visentin C, Alberto A, (2006). Hoverflies in organic apple orchards in north-western Italy. Bulletin of Insectology, 59(2): 111-114.

Sadeghi H, Gilbert F, (2000). Oviposition preferences of aphidophagous hoverflies. Ecological Entomology, **25**: 91-100.

Salimi H, Sajedi S, (2004). Identification of dominant weeds in canola fields and determination of their densities in Tehran province. Applied entomology and phtopathology. 72(2): 73-84.

Schuber JM, Monteiro LB, Almeida LM, Zawadneak MAC, (2012). Natural enemies associated to aphids in peach orchards in Araucária, Paraná, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, *72*(4), 847-852.

Smith HA, Chaney WE, Bensen TA, (2008). Role of syrphid larvae and other predators in suppressing aphid infestations in organic lettuce on California's Central Coast. Journal of Economic Entomology, 101: 1526–1532.

Sommaggio D, Burgio G, (2014). The use of Syrphidae as functional bioindicator to compare vineyards with different managements.*Bulletin of Insectology*, 67(1): 147-156.

Speight MCD, Sarthou JP, (2011). StN keys for the identification of adult European Syrphidae (Diptera), Glasgow 2011/Clés StN pour la détermination des adultes des Syrphidae Européens (Diptères), Glasgow. Syrph the Net, the database of European Syrphidae, 66.

Statistical Analysis System, Institute Inc. (2003). SAS Ver. 9.1 3.

Steyskal G C, (1983). Key to insects of European part of the USSR. Publication by Institute of Zoology Academy of USSR, 103: 10–149.

Team AC, (2002). Adobe Photoshop 7.0 classroom in a book. Adobe Press.

Thompson FC, (2012). Biosystematic Database of World Diptera.Version 7.5.Accessible at http://www.diptera.org/biosys.htm.Captured on 10 August 2012.

Trzciński P, Piekarska-Boniecka H, (2013). Dynamics of predatory syrphidae in the apple orchard and neighbouring shrubberies. Journal of Plant Protection Research, *53*(2), 119-123.

Van der Maarel E, Franklin J, (2013). Vegetation Ecology. 2nd end. Wiley-Blackwell, Oxford.

Veisi M, Minbashi M, Sabeti P, (2012). Weed community structure, species diversity and weed mapping in irrigated wheat fields of Kermanshah Province. Iranian J. of Weed Res. 4: 77-96. (In Persian with English summary).

Walkenbach J, Groh MR, Tyson H, Wempen F, (2010). Office 2010 Library: Excel 2010 Bible, Access 2010 Bible, PowerPoint 2010 Bible, Word 2010 Bible. John Wiley & Sons.

White AJ, Wrattan SD, Berry NA. Weigmann U, (1995). Habitat manipulation to enhance biological control of Brassica pests by hoverflies (Diptera: Syrphidae). Jouarnal of Economic Entomoloy, 5: l171-1176.

Wyss E, (1995)**.** The effects of weeds stripes on aphids and aphidophagous predators in an apple orchard. Entomologia Experimentalis at Applicata. 75: 43-49.

www.SID.ir