

Introducing 3 New Records of Hover flies (*Dip: Syrphidae*) from Khorasan-e Razavi Province

Elahe Shojaei Hesari¹, Shahrokh Pashaei Rad²,
Morteza Seyfollahzadeh Zavarem^{3*}

1. Former Graduate Student, Animal Biosystematics,
Shahid Beheshti University, School of Life Sciences,
Department of Animal Biosystematics

2. Associate Professor, Shahid Beheshti University,
School of Life Sciences, Department of Animal
Biosystematics

3. Former Graduate Student, Animal Biosystematics,
Shahid Beheshti University, School of Life Sciences,
Department of Animal Biosystematics

(Received: Oct. 6, 2014 ; Accepted: Aug. 23, 2015)

معرفی ۳ رکورد جدید مگس گل (*Dip: Syrphidae*) برای فون استان خراسان رضوی

الهه شجاعی حساری^۱، شاهرخ پاشایی راد^۲،
مرتضی سیف اله زاده زوارم^{۳*}

۱. کارشناسی ارشد بیوسستماتیک جانوری، دانشگاه شهید بهشتی،

دانشکده علوم زیستی، گروه بیوسستماتیک جانوری

۲. دکترای حشره‌شناسی، دانشیار دانشکده علوم زیستی، دانشگاه شهید

بهشتی، گروه بیوسستماتیک جانوری

۳. کارشناسی ارشد بیوسستماتیک جانوری، دانشگاه شهید بهشتی،

دانشکده علوم زیستی، گروه بیوسستماتیک جانوری

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۷/۱۴، تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۶/۱)

Abstract

The Syrphidae family (Known as hover flies or flower flies) is one of the largest families of Diptera with almost 6000 species. Adult flies feed on nectar and pollen of flowers and they are crucial agent in pollinating process. The larvae of many species of Syrphidae are predators of Aphids and play an important role in biological control of pests. In the following faunistic investigation, some ecological indices of Syrphidae family was carried out in Torbat-e Heydarie, Roshkhar & Khaf cities (Razavi Khorasan Province) during 2010-2011 and the most dominant species has been identified in each station of the study area. Adult species were collected randomly with entomological net and transferred to animal biosystematics lab in Shahid Beheshti University. The specimens have been identified by valid identification keys. After identification of species in 987 specimens, they have been sent to prof. Barkalov from institute of animal systematics and ecology, Siberian, Russia to confirm the obtain results and specimens were stored in the insect museum of bioscience faculty of Shahid Beheshti University. After survey of Iranian Syrphidae checklist, three species; *Eumerus ornatus*, *Pipizella virens*, *Platycheirus fulviventris* are new recorded from Razavi Khorasan Province. Two genus *Pipizella* and *Platycheirus*, are added to genus reported of Razavi Province's fauna. So far, the report of *Platycheirus fulviventris* from Guilan Province, *Pipizella virens* from north of Iran and *Eumerus ornatus* from Damavand city show that wider the range extension of this species in Iran.

Keywords: *Syrphidae*, *flower fly*, *Razavi Khorasan province*, *Eumerus ornatus*, *Pipizella virens*, *Platycheirus fulviventris*.

چکیده

خانواده سیرفیده معروف به مگس گل (*Hover fly* یا *Flower fly*) با حدود ۶۰۰۰ گونه توصیف شده، یکی از بزرگترین خانواده‌های راسته دو بالان محسوب می‌گردد. مگس‌های بالغ از شهد و گرده گل‌ها تغذیه کرده و جزء گرده افشان‌های مهم به شمار می‌روند. لارو تعداد زیادی از گونه‌های این خانواده شکارچی شته‌ها بوده و نقش مهمی در کنترل بیولوژیک آفات بازی می‌کنند. در مطالعه حاضر که طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۰ انجام گرفت؛ به بررسی فونستیک خانوادۀ سیرفیده در شهرستان‌های تربت حیدریه، رشتخوار و خواف (استان خراسان رضوی) پرداخته و فراوانی گونه غالب در ایستگاه‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. گونه‌های بالغ به صورت تصادفی با تورهای حشره‌گیری جمع‌آوری و به آزمایشگاه بیوسستماتیک جانوری دانشگاه شهید بهشتی منتقل شدند. نمونه‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر مورد مطالعه قرار گرفتند. بعد از شناسایی ۹۸۷ نمونه، جهت تأیید به موسسه سیستماتیک جانوری و اکولوژی سبیری در کشور روسیه فرستاده شد و هم‌اکنون در بخش موزه حشرات دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی نگهداری می‌شوند. پس از بررسی چک لیست سیرفیده‌های ایران، سه گونه *Eumerus ornatus*، *Pipizella virens*، *Platycheirus fulviventris* برای اولین بار از استان خراسان رضوی گزارش شدند. دو جنس *Pipizella* و *Platycheirus* نیز به جنس‌های گزارش شده از فون استان اضافه گردید. قبلاً گونه *Platycheirus fulviventris* از استان گیلان، گونه *Pipizella virens* از شمال ایران و گونه *Eumerus ornatus* تنها از شهرستان دماوند گزارش شده بود و با گزارش مجدد این گونه‌ها در منطقه مورد مطالعه، دامنه انتشار آنها در ایران گسترده‌تر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: *Syrphidae*، مگس گل، خراسان رضوی، *Platycheirus fulviventris*، *Pipizella virens*، *Eumerus ornatus*

مقدمه

مگس‌های گل با نام علمی *Syrphidae* و اندازه‌ای در حدود ۳۵-۴ میلی‌متر، قابلیت پرواز در جا را داشته و به همین خاطر به Hover fly و Flower fly معروف می‌باشند (Gilasian & Vujic, 2004; (Poorrabi & Pashaei Rad, 2002).

اعضای این خانواده با داشتن سه زیرخانواده (*Syrphinae, Eristalinae, Microdontinae*)؛ ۲۲۵ جنس و حدود ۶۰۰۰ گونه شناخته شده یکی از بزرگترین خانواده‌های دوبالان محسوب می‌شوند (Ashrafi, 2010).

از مشخصات کلیدی و مهم این گروه می‌توان به وجود رگبال کاذب (*sprior vein*) (به جز چند گونه از جمله *Syrpitta flaviventris*)، رگبال‌های طولی و رگبال‌های عرضی بیرونی اشاره نمود (Somaggio, 1999).

مگس‌های گل دارای دگردیسی کامل بوده و بیشتر وقت خود را به تردد بر روی گل‌ها و تغذیه از شهد و گرده آن‌ها می‌گذرانند (Sutherland, 2002). بنا به گزارش Gilbert (2003) تولید تخمک در تخمدان این حشرات بدون گرده‌خواری امکان‌پذیر نمی‌باشد. لارو سیرفیده‌ها همانند تنوع شکلی، از لحاظ رژیم غذایی تنوع چشمگیری را نشان می‌دهند که شامل گیاه‌خواری (مثل جنس Merodon و Eumerus)، قارچ‌خواری (مثل Cheilosia)، پوسیده‌خواری (مثل Xylota و Ceriana) و گوشت‌خواری است (Naderlu, 2010). مطابق گزارش Somaggio (1999) چهار تاکسون از مگس‌های گل شامل زیرخانواده *Syrphinae*، قبیله *Pipizini*، جنس‌های *Volucella* (به جز *V. inflata*) و *Microdon* به طور عمده گوشت‌خوار هستند. در این میان لارو تاکسون‌هایی که شکارگر شته‌ها هستند، به جهت نقش آن‌ها در کنترل بیولوژیک شته‌ها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

مطابق نوشته‌های Sadeghi *et al.* (2006) در کتاب مقدمه‌ای بر شناخت مگس‌های گل اولین گزارش از وجود مگس‌های گل در ایران مربوط به فرحبخش در سال ۱۹۶۱ می‌باشد؛ سپس Kuznetsov (1985) دو گونه جدید به فون ایران افزود؛ Peck (1988) چهل و یک گونه از نقاط مختلف ایران گزارش کرد؛ مدرس اول در سال ۱۹۹۴ پانزده گونه از مگس‌های گل را به عنوان دشمنان طبیعی آفات کشاورزی گزارش نمود؛ گل محمد زاده خیابان در سال ۲۰۰۰ با بررسی منطقه ارومیه نوزده گونه جدید را معرفی کرد؛ دوستی در همان سال با بررسی فون مگس‌های گل منطقه اهواز هشت گونه جدید را گزارش کرد؛ در این سال قرالی نیز چهار گونه جدید از استان فارس گزارش کرد؛ پورربی و پاشایی‌راد نیز در همان سال طی بررسی فونستیک سیرفیده‌ها در شهرستان مرند دو گونه جدید را به فون کشورمان افزودند؛ موسویان در سال ۲۰۰۱، گونه *Paragus majoranae* را برای اولین بار از شهرستان مشهد معرفی کرد؛ یک سال بعد کیوانفر از همین منطقه گونه جدیدی را گزارش کرد؛ صادقی در سال ۲۰۰۳ گونه *Scaeva selenitica* را به لیست سیرفیده‌های ایران افزود.

Amiri Moghadam (2004) با بررسی فونستیک مگس‌های سیرفیده در منطقه کاشمر و بردسکن گونه *Chrysotoxum bicinctum* را معرفی کرد؛ دو سال بعد Mehrabi *et al.* (2006) فون منطقه دامغان را مورد بررسی قرار دادند؛ Ashrafi (2010) با مطالعه فون شهرستان ارومیه یک گونه جدید را به لیست سیرفیده‌های ایران افزود؛ در همان سال Naderlu (2010) با بررسی فونستیک و تنوع زیستی خانواده سیرفیده در نیمه شرقی استان زنجان گونه جدیدی را گزارش کرد؛ Ahmadian & Pashaei Rad (2010) هفت گونه جدید از منطقه دماوند معرفی کردند و Kazerani *et al.* (2014) گونه *Temnostoma vespiforme* را از ایران گزارش کردند.

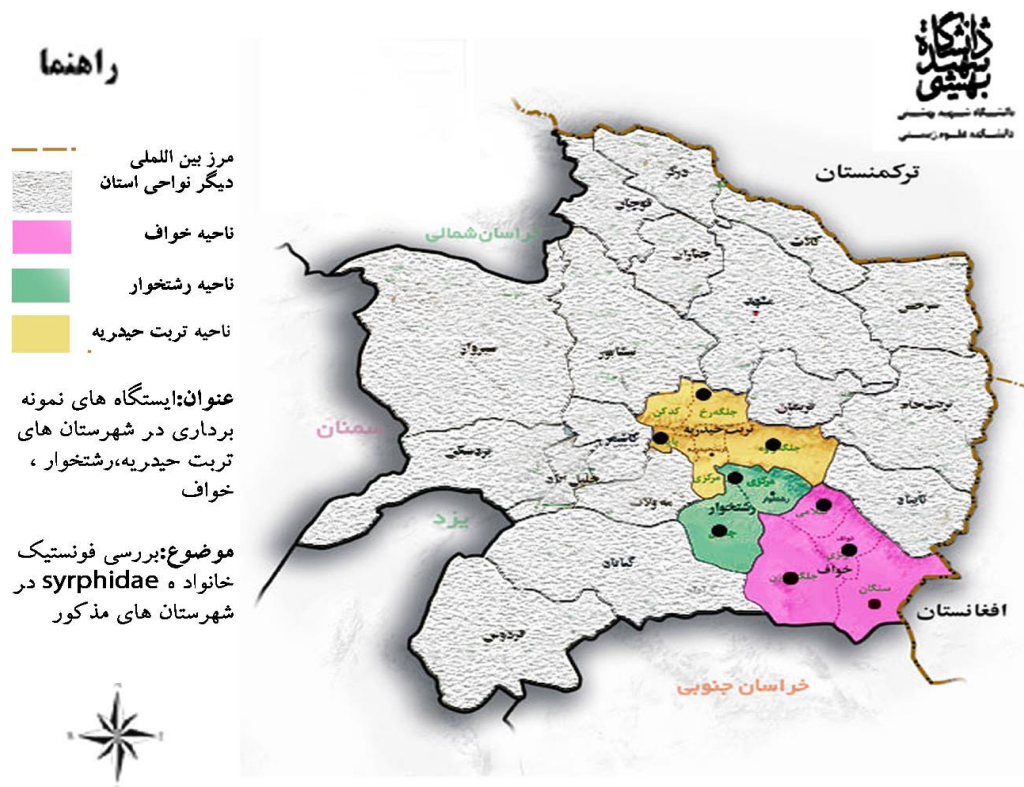
صفی‌آباد در شهرستان تربت حیدریه، ایستگاه‌های جنگل و سنگان در شهرستان رشتخوار، ایستگاه‌های قاسم‌آباد، سنگان، خواف و سده در شهرستان خواف. گونه‌های ذکر شده در این مقاله از ایستگاه‌های حصار، رباط سنگ، خواف و سنگان رشتخوار جمع‌آوری شده‌اند (شکل ۱).

نمونه‌ها با استفاده از تور حشره‌گیری به صورت تصادفی جمع‌آوری شده و جهت کشتن آن‌ها از شیشه دهان گشادی که داخل آن پنبه آغشته به استات اتیل قرار داشت، استفاده شد؛ که پس از انتقال آن‌ها به آزمایشگاه بیوسیستماتیک دانشگاه شهید بهشتی اتاله شده و با الصاق اتیکت‌هایی حاوی اطلاعات محل جمع‌آوری، زمان، دما و رطوبت به وسیله کلیدهای شناسایی معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند (Bei-Bienko, 1988; Stubbs & Falk, 1996; Sorokina, 2009; Speight, 2010).

با توجه به اینکه مگس‌های گل جزء حشرات گرده‌افشان محسوب می‌شوند و لاروهای شکارگر آن‌ها به عنوان دشمنان طبیعی شته‌ها، نقش مهمی در کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی دارند شناسایی و بررسی تنوع زیستی آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از تحقیق پیش رو کمک به تکمیل فون سیرفیده‌های ایران می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در طول سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در شهرستان‌های تربت حیدریه، رشتخوار و خواف واقع در استان خراسان رضوی انجام شده است. آب و هوای مناطق موردنظر گرم و خشک و اکثر نواحی آن از لحاظ پوشش گیاهی فقیر می‌باشد. با توجه به پوشش گیاهی و توپوگرافی منطقه ۹ ایستگاه برای نمونه‌برداری تعیین شد که عبارتند از: ایستگاه‌های حصار، رباط سنگ و



شکل ۱. نقشه ایستگاه‌های مطالعاتی جهت بررسی فون سیرفیده در شهرستان‌های تربت حیدریه، رشتخوار و خواف

نتایج

در طول دوره نمونه‌برداری ۹۸۷ نمونه جمع‌آوری و شناسایی شد. سه گونه *Eumerus ornatus*، *Platycheirus fulviventris* و *Pipizella virens* برای اولین بار از فون استان خراسان رضوی معرفی می‌شوند. دو جنس *Platycheirus* و *Pipizella* نیز به جنس‌های گزارش شده از فون استان اضافه گردید.

گونه *Platycheirus fulviventris* (Macquart, 1829)

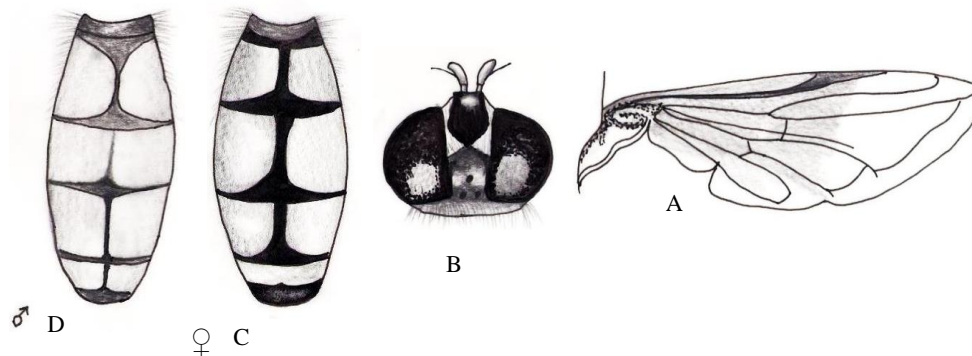
Subfamily: Syrphinae

Tribe: Bacchini

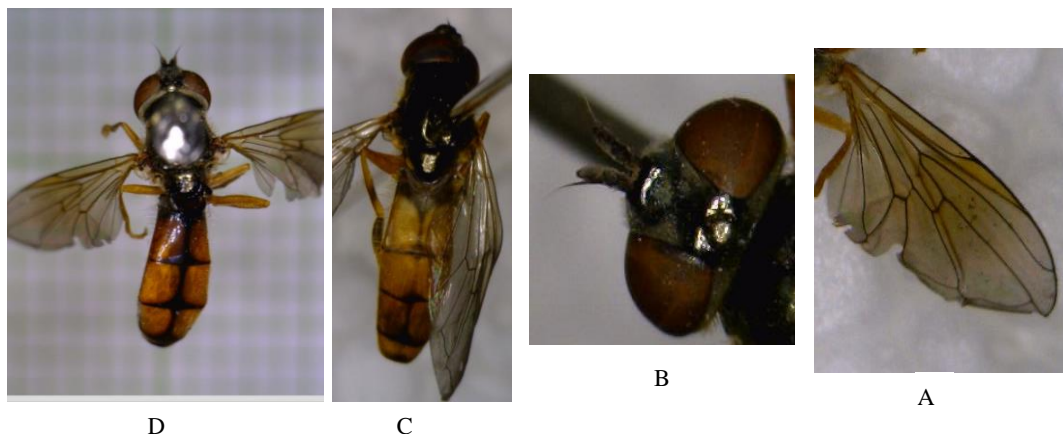
Platycheirus fulviventris

این گونه که از باغ‌های میوه و چمنزارهای ایستگاه حصار (شهرستان تربت حیدریه) جمع‌آوری شده است؛ جزء مهمترین حشرات گرده افشان بوده و دوره پرواز

آن از اواسط فروردین تا مهر ماه گزارش شده است (Speight, 2010). لارو آن شته‌خوار بوده و مشخصات ظاهری این گونه به صورت زیر است:
بدن کوچک و فشرده، چشم‌های مرکب بدون مو، در جنس نر متصل به هم، در ماده‌ها مجزا، پیشانی در هر دو جنس سیاه و براق، پیشانی ماده در حاشیه داخلی دارای لکه‌های غبارآلود مثلثی شکل، شاخک سیاه رنگ، سومین قطعه شاخک در ماده‌ها پهن تر از آرواره، طول بال ۶-۷/۷۵ میلی متر، قفسه سینه سیاه براق، اسکوتلوم سیاه رنگ، ساق پای جلو در جنس نر به‌طور مشخص پهن، ران پای عقب در جنس ماده کاملاً کم‌رنگ و فاقد علائم تیره مشخص، شکم با لکه‌های نارنجی خیلی بزرگ، تزئیت ۵ به طور وسیع زرد رنگ، استرنیت‌ها در جنس ماده اغلب تیره یا تیره زرد فام و در نرها رنگ پریده (شکل‌های ۲ و ۳).



شکل ۲. A) بال؛ B) سر در جنس ماده؛ C) شکم در جنس ماده؛ D) شکم در جنس نر



شکل ۳. A) بال؛ B) سر در جنس ماده؛ C) شکم در جنس نر؛ D) شکم در جنس ماده

مسطح و از نمای جانبی پوشیده از موهای کرک مانند، شاخک‌ها کوتاه، قطعه سوم شاخک در جنس نر دو برابر پهنای آن، در جنس ماده ۲/۵ برابر پهنای آن، در نیمه پایه‌ای ضخیم و زرد رنگ، طول بال ۵-۶/۲۵ میلی‌متر، رگبال خارجی بالایی با خمیدگی نزدیک مرکز، قفسه سینه و اسکوتلوم سیاه، ساق پای عقب در جنس نر با موهای کاملاً کم رنگ در سطح قدامی، ساق پای عقب در جنس ماده با موهای بلندتر از پهنای آن، در ماده‌ها شکم بدون لکه، ترژیت ۲، ۳ و ۴ با طول برابر، ترژیت ۳ با موهای کم رنگ در رأس (شکل‌های ۴ و ۵).

گونه *Pipizella virens* (Fabricius, 1805)

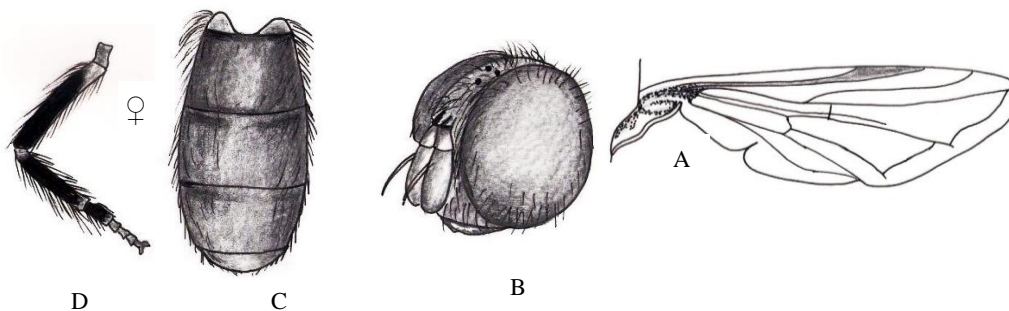
Subfamily: Eristalinae

Tribe: Pipizini

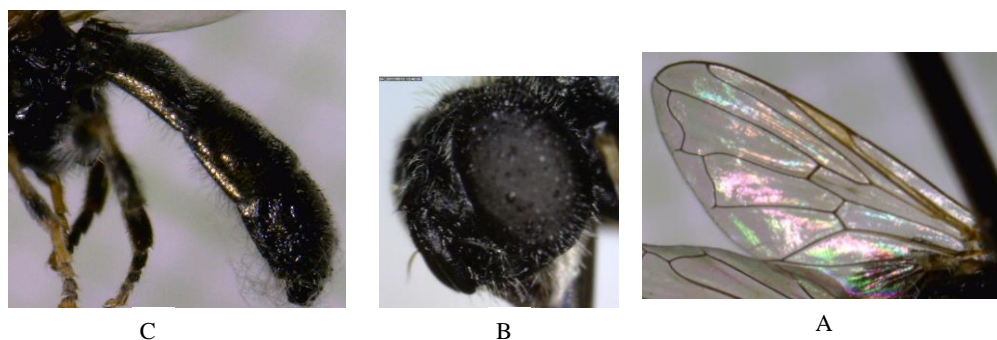
Pipizella virens

این گونه از مزارع گندم و علفزارهای اطراف برکه‌ها در ایستگاه رباط سنگ (تریت حیدریه) جمع‌آوری شده است. دوره پرواز آن از اواسط اردیبهشت تا اواسط تیر ماه گزارش شده و دارای لارو شته‌خوار است (Speight, 2010).

اندازه بدن ۷-۸ میلی‌متر، چشم‌های مرکب مو دار، در جنس نر متصل به هم، در ماده‌ها مجزا، صورت



شکل ۴. A) بال؛ B) سر در جنس ماده؛ C) شکم در جنس ماده؛ D) پای عقب در جنس ماده



شکل ۵. A) بال؛ B) سر در جنس ماده؛ C) شکم و پای عقب در جنس ماده

ریشه و پیاز گیاهان تغذیه می‌کند (Speight, 2010). اندازه ۷-۸ میلی‌متر، چشم‌های مرکب با موهای کم، در جنس نر متصل به هم، در ماده‌ها مجزا، صورت بدون برآمدگی مرکزی، چشم‌های ساده کاملاً به سمت جلو پیشروی کرده، شاخک‌ها قهوه‌ای مایل به سیاه، بند سوم شاخک طویل‌تر از دو بند دیگر، آریستا بدون مو، طول بال ۴/۵-۶/۷۵ میلی‌متر، رأس

گونه *Eumerus ornatus* (Meigen, 1822)

Subfamily: Eristalinae

Tribe: Merodontini

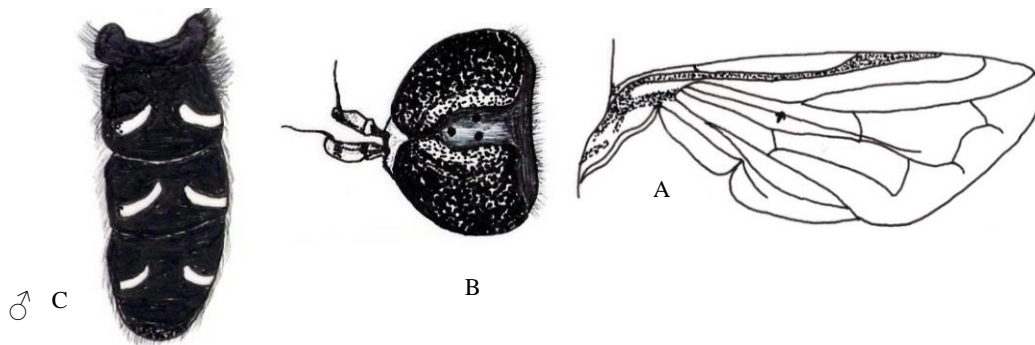
Eumerus ornatus

این گونه از مزارع گندم در ایستگاه سنگان (شهرستان رشتخوار) و ایستگاه خواف جمع‌آوری شده است.

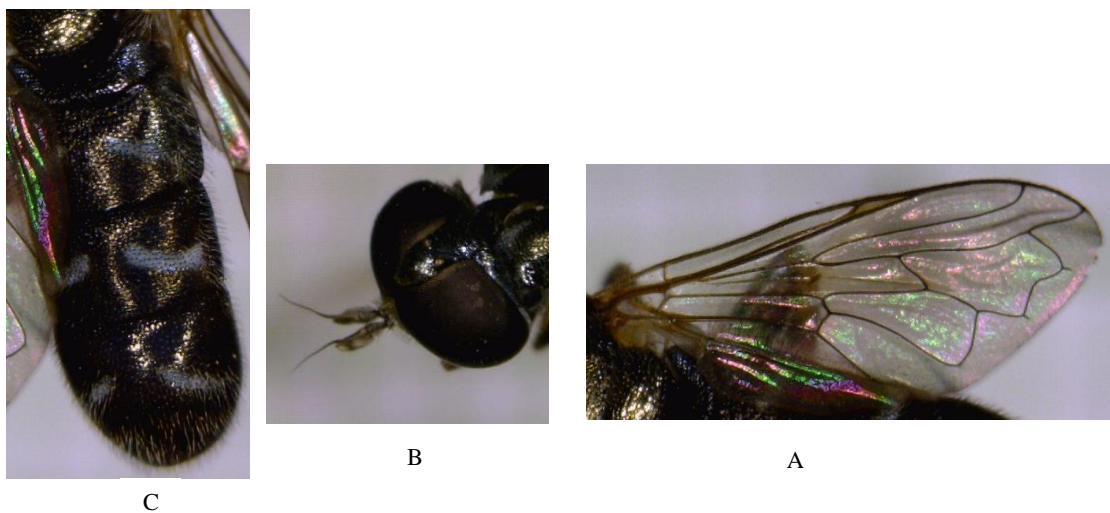
دوره پرواز آن اواسط فروردین تا اواسط مرداد ماه است. لارو آن گیاه‌خوار می‌باشد و از مواد در حال فساد

برنزی، بندهای ۲-۴ با لکه‌های سفید جدا از هم،
ژنیتالیای نر با لوب‌های قرمز رنگ (شکل‌های ۶ و
۷).

رگبال M_1 با رگبال R_{4+5} در قسمت بیرونی زاویه
حاده تشکیل داده، قفسه سینه و اسکوتلوم سیاه رنگ،
ران پای عقب متورم با موهای بلند، شکم سیاه



شکل ۶. (A) بال؛ (B) سر در جنس نر؛ (C) شکم در جنس نر



شکل ۷. (A) بال؛ (B) سر در جنس نر؛ (C) شکم در جنس نر

ایران (Gharali et al., 2008) *Platycheirus*
occultus از مراغه (Vosughian et al., 2013) و
گونه *Platycheirus fulviventris* از استان گیلان
(Sadeghi et al., 2006)، گزارش شده است.
با گزارش مجدد گونه *Platycheirus*
fulviventris دامنه انتشار این گونه به استان‌های
گیلان و خراسان رضوی گسترش می‌یابد و جنس
Platycheirus به فون استان افزوده می‌شود.
جنس *Pipizella* از پراکندگی کمتری برخوردار

بحث و نتیجه

از جنس *Platycheirus* تاکنون گونه‌های
Platycheirus manicatus از استان آذربایجان غربی
(Ehteshamnia et al., 2010)،
Platycheirus sticticus ambiguous از منطقه
دماوند (Ahmadian & Pashaei Rad, 2010)،
Platycheirus albimanus از ایلام (Jalilian et al., 2010)،
دماوند (Ahmadian & Pashaei Rad, 2010)،
مراغه (Vosughian et al., 2013) و شمال

شده‌اند (Jalilian et al., 2010; Mehrabi et al., 2006; Sadeghi et al., 2006). گونه *Eumerus ornatus* تاکنون از منطقه دماوند گزارش شده است (Ahmadian & Pashaei, 2012). با گزارش مجدد این گونه دامنه انتشار آن گسترش می یابد.

سپاسگزاری

این مقاله قسمتی از نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول می‌باشد. بدینوسیله نگارندگان از کلیه افرادی که در اجرای این تحقیق و تأیید نمونه‌ها ما را یاری کردند به ویژه پروفیسور بارکالوف از کشور روسیه سپاسگزاری می‌نمایند.

REFERENCES

- Ahmadian, A.; (2010). Determination of the fauna of hover flies (Dip: Syrphidae) in Damavand. [MSc thesis]- Shahid Beheshti University, 100-200. (in Persian)
- Ahmadian, SA.; Pashaei Rad, Sh.; (2012). Four species *Metasyrphus latilunulatus*, *Chrysogaster hirtella*, *Merodon elegans* and *Eumerus ornatus* (Diptera: Syrphidae) newly reported from Iran. *Journal of Animal Environment*; 4(1): 79-84.
- Ahmadian, S.A.; Pashaei Rad, Sh.; (2010). Three new records of the species *Platycheirus ambiguus*, *Platycheirus sticticus* and *Heringia heringi* from Iran. *Journal of Animal Environment*; 4(1): 79-84.
- Amiri Moghadam, F.; (2004) Determination of the fauna of hover flies (Dip: Syrphidae) in Kashmar and Bardaskan. [MSc thesis]- Shahid Beheshti University, 70-120. (in Persian)
- Ashrafi, F.; (2010). Determination of the biodiversity and fauna of hover flies (Dip: Syrphidae) in Orumie. [MSc thesis]-Shahid Beheshti University, 80-130. (in Persian).
- است و تاکنون گونه‌های *Pipizella caucasica* و *Pipizella divicoi* از استان آذربایجان غربی (Khaghaninia, 2010) و گونه *Pipizella virens* تنها از شمال ایران توسط Peck گزارش شده است (Sadeghi et al., 2006). لذا جنس *Pipizella* و گونه *Pipizella virens* برای اولین بار از استان خراسان رضوی گزارش می شود.
- جنس *Eumerus* از پراکندگی وسیع تری برخوردار است و تاکنون از شمال ایران، استان آذربایجان غربی، مرنده، بلوچستان، دماوند، کرمان، تهران، گرگان، دامغان، ایلام گزارش شده است. تاکنون از این جنس گونه‌های *Eumerus jacobsonii*، *Eumerus strigatus* و *Eumerus tricolor* از استان خراسان رضوی گزارش
- Bei-Bienko, G.; (1988). Keys to the insects of the European part of the USSR. Volume V. Diptera and Siphonaptera. Part II. Smithsonian Institution Libraries and the National Science Foundation Washington, D.C.; 10: 148.
- Dusti, A.; (2000). Determination of the biodiversity of hover flies (Dip:Syrphidae) in Ahvaz. Proceeding of the 14th Iranian Congress of Plant Protection; Esfahan, Iran.; (in Persian)
- Ehteshamnia, N.; Khaghaninia, S.; Farshbaf Pourabad, R.; (2010). Some hover flies of subfamily Syrphinae of Qurigol fauna in East Azerbaijan province, Iran (Diptera: Syrphidae). *Mun. Ent. Zool.*; 5(2): 499.
- Jalilian, F.; Fathi Pour, Y.; Talebi, A.A.; Sedaratian, A.; (2010). Determination of the fauna of hover flies (Dip:Syrphidae) in Ilam. *Environmental Sciences*; 7(4): 73-86.
- Gilasian, E.; Vujic, A.; (2004). A preliminary study on the Syrphid fauna (Diptera) in Mazandaran province. Proceeding of 16th Iranian Congress of Plant Protection; Tabriz, Iran.; (in Persian)

- Gilbert, F.; (2003). Specialisation in syrphid predators, (Diptera: Syrphidae). Proceeding of 2nd International Symposium on the Syrphidae; Alicante, Spain.
- Husseini, M.; Sadeghi, H.; (2008). Diversity of Syrphidae (Diptera) in agroecosystems of Neyshabur region. Iranian J Plant Protecsci; 22(2): 85. (in Persian)
- Kazerani, F.; Talebi, A.A.; Gilasian, E.; Khayrandish, M.; (2014). New record of the genus and species *Temnostoma vespiforme* (Diptera: Syrphidae) from Iran. Journal of Crop Portection; 3: 69-73.
- Keyvanfar, N.; Bagherian, A.; (2006). Morphological studies on Syrphidae genera (Diptera) collected from Mashhad and its suburb. Iranian J of Biol.; 18(4): 332. (in Persian)
- Khaghaninia, S.; (2010). Faunistic study on flower flies of Zunuz region in East Azerbaijan province-Iran. Munis Entomology and Zoology Journal; 5: 586-93.
- Mehrabi, R.; Pashaei Rad, Sh.; Shiravi, A.; Amiri Moghadam, F.; (2006). Determination of the biodiversity and fauna of hover flies (Dip:Syrphidae) in Damghan (23 new records of Semnan province). Environmental Sciences; 13: 61-68.
- Musavian, M.; (2001). Determination of the fauna of hover flies (Dip:Syrphidae) in Mashhad. [MSc thesis]- Shahid Beheshti University, (in Persian)
- Naderlu, M.; (2010). Determination of the biodiversity and fauna of hover flies (Dip:Syrphidae) in east of Zanjan Province. [MSc thesis]- Shahid Beheshti University, (in Persian)
- Poorrabi, M.; Pashaei Rad, Sh.; (2002). Hover flies species of the subfamily Eristalinae (Diptera: Syrphidae, Milesiinae) Marand Province. Proceeding of 15th Iranian Congress of Plant Protection; Kermanshah, Iran. (in Persian).
- Sadeghi, H.; (2003). Part of Syrphid fauna of Mashhad region and key to the genera. J AgriSci and NaturRes.; 9(1): 119-127. (in Persian).
- Sadeghi, H.; Kayvanfar, N.; Jajvandian, R.; (2006). An introduction to Syrphidae. Ferdowsi University of Mashhad Publication. Sonbole press.; 236 pages.
- Somaggio, D.; (1999). Syrphidae: Can they be used as environmental bioindicators?. AgriEcosys and Envi.; 74(12): 343-356.
- Sorokina, VS.; (2009). Hover flies of the genus *Paragus* Latr. (Diptera, Syrphidae) of Russia and adjacent countries. Entomological Review.; 89 (3): 351-366.
- Speight, M.C.D.; (2010). Species accounts of European Syrphidae (Diptera) the database of European Syrphidae. Dept. of Zoology, Trinity College, Dublin2, Ireland.; 59: 285 pp.
- Stubbs, A.; Falk, E.; (2002). British hover flies. An illustrated identification guide. The British Entomology and Natural History Society, UK; 253.
- Sutherland, JP.; (2002). The influence of floral character on the foraging behavior of the hover fly (*Episyrphus balteatus*). J Ent and Zoo Studies; 93(1): 157-164.
- Vockeroth, JR.; (1973). The identity of some genera of Syrphini (Diptera: Syrphidae), described by Matsumura. The Canadian Entomol.; 105(1): 1075-1079.
- Vosughian, M.; Khaghaninia, S.; Haddad Irani Nejad, K.; (2013). Hover fly fauna of the subfamily Syrphinae (Diptera: Syrphidae) of Maragheh region, Iran, with a new record for the Iranian insect fauna. Calodema.; 274: 1-6.