بررسی تنوع گونه‌ای مگس‌های گل (Diptera: Syrphidae) در شهرستان دماوند

- **سید امیر احمدیان** * : دانشکده علوم زیستی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال،
- **شاهرخ پاشایی‌راد** : دانشکده علوم زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۹

چکیده

خانواده سیرفیده از بزرگترین خانواده‌های متعلق به راسته دوبالان می‌باشد که با نامهای Hoverfly و Flowerfly در دنیا شناخته می‌شوند. این خانواده دارای ۳ زیرخانواده، ۱۵ قبیله و حدود ٦۰۰۰ گونه می باشد. مگس‌های گل در فرم بالغ از شهد و گرده گل تغذیه می کنند و بدلیل تغذیه برخی از گونه‌ها در دوران لاروی از شته‌ها نقش مهمی در کنترل بیولوژیک ایفا می‌کنند. در مطالعه حاضر، فون مگس‌های گل شهرستانهای دماوند طی سالهای ۸۹-۱۳۸۸ بررسی شد. سپس شاخص‌های اکولوژیک از جمله شاخص‌های تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون- وینر، شاخص‌های یکنواختی سیمپسون، کامارگو و اسمیت- ویلسون، غنای گونه‌ای، واریانس و انحراف معیار استاندارد نیز مورد محاسبه قرار گرفتند. نمونه‌های بالغ مگس‌های گل با استفاده از تور حشره‌گیری جمع‌آوری شدند و پس از اتاله به آزمایشگاه سیستماتیک جانوری دانشگاه شهید بهشتی منتقل شده و توسط کلیدهای شناسایی موجود (Bi-Bienko, 1988; Stubs & Falk, 1996; Sarthou & Speigh, 2008) شناسایی شدند. در نهایت گونه‌های شناسایی شده توسط Dr. Barkalov از کشور روسیه مورد تأیید قرار گرفتند. در مجموع ۲۵ گونه از دو زیر خانواده Syrphine و Eristalinae جمع‌آوری شدند.

کلمات کلیدی : سیرفیده، Syrphidae، تنوع گونه‌ای، دماوند

مقدمه

رده حشرات با ۲۹ راسته یکی از چهار رده مهم شاخه بند پایان است که در بین بی‌مهرگان دارای بیشترین تعداد است و هر ساله بالغ بر ۳۰۰۰ گونه از آنها مورد شناسایی قرار می‌گیرد (۱۵ و ۲۱). از ویژگی‌های راسته دوبالان می‌توان به یک جفت بال غشایی جلویی متصل به میان قفس سینه (mesothorax) اشاره نمود در حالیکه بالهای عقبی تحلیل رفته و تبدیل به یک جفت اندام میله مانند بنام هالتر گردیده است (۴، ۲۸ و ۳۴).

اعضای راسته دو بالان اهمیت بسیاری به لحاظ مطالعات تنوع زیستی، کنترل بیولوژیک، کاربرد در صنعت کشاورزی و بیماری‌زایی دارند (۱۹ و ۳۱). خانواده Syrphidae یا مگس‌های گل با ۶۰۰۰ گونه در تمام نقاط دنیا به استثنای قطب جنوب مورد شناسایی قرار گرفته‌اند (۳۵ و ۳۶). تغذیه این نوع حشرات در مرحله بالغ از شهد و گرده گلها می‌باشد، در حالیکه لاروها عمدتاً دارای رژیم‌های غذایی مختلف از جمله

*پست الکترونیکی نویسندهٔ مسئول: amir_ahmadian66@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

گیاهخواری، قارچخواری، گندیده‌خواری و حشره‌خواری هستند (۱۹).

خانواده سیرفیده دارای سه زیر خانواده بترتیب به نامهای Syrphinae، Eristalinae و Microdontinae می‌باشد (۲۴ و ۲۸). اعضای این خانواده مانند سایر حشرات دارای بدن سه قسمتی متشکل از سر، سینه و شکم هستند (۴ و ۳۴).

همچنین سیرفیده‌ها یک شاخک سه قسمتی دارند که دارای یک آریستا یا عضو مویی شکل می‌باشد. از ویژگی‌های مهم دیگر سیرفیده‌ها وجود رگبال طولی کاذب یا Spurious Vein در بین رگبالهای اصلی M و R است (۳۴). سومین ویژگی مهم در مگس‌های گل نرسیدن و نچسبیدن رگبالهای طولی به لبه خارجی بال می‌باشد (۳۱). مگس‌های گل روز فعال هستند و معمولاً در اطراف گیاهان گلدار بخصوص خانواده چتریان (Asteraceae) دیده می‌شوند (۲۳). بعلاوه بیشتر سیرفیده‌های بالغ طرح‌های رنگی دارند که شبیه بال غشایی‌های خطرناک مثل زنبورهاست (۳۳). این شباهت مانع از شکار شدن آنها بوسیله شکارگران در طبیعت می‌شود. مانند دیگر حشرات مگس‌های گل نیز از آغاز تا پایان تمام سطوح زندگی را می‌گذرانند از جمله تخم، لارو، شفیره، حشره بالغ (۲۰).

عمده‌ترین فوائد مگس‌های گل در کشاورزی و کنترل بیولوژیک می‌باشد. زیرا انواع بالغ در گرده افشانی کمک می‌کنند و لاروها (بیشتر حشره‌خوارها) در دفع آفات گیاهی موثر هستند (۱۴ و ۳۷). در تحقیق حاضر۲۵ گونه از ۲۰ جنس، ۹ قبیله و ۲ زیر خانواده از خانواده مگس‌های گل جمع‌آوری و شناسایی شدند.

از مطالعات انجام شده در جهان می‌توان به Sack (۱۹۳۲) (کلید شناسایی گونه‌های سیرفیده در منطقه پالئارکتیک)، Dusek و Laska (۱۹۸۷) (رفتارهای جفتگیری و تغییرات ژنیتالیای جنس نر در زیر خانواده Syrphinae)، Peck (۱۹۸۸) (چک لیست گونه‌های سیرفیده در منطقه پالئارکتیک)، Rotheray و Gilbert (۱۹۸۹) (فیلوژنی و سیستماتیک سیرفیده‌های شکارگر در اروپا)، Rotheray و Gilbert (۱۹۹۹) (فیلوژنی سیرفیده‌های منطقه پالئارکتیک)، دوستی و حیات (۲۰۰۶) (فهرست سیرفیده‌های ایران) اشاره کرد. از مطالعات انجام شده در ایران می‌توان به فرحبخش (۱۳۴۰) (گزارش ۴ گونه از ایران)، دوستی (۱۳۷۹) (بررسی تنوع زیستی گونه‌های مگس سیرفیده در اهواز و حومه با استفاده از تله مالیز)، قرایی (۱۳۷۹) (گزارش ۴ گونه جدید برای ایران)، موسویان (۱۳۸۰) (بررسی فونستیک مگس‌های گل مشهد و گزارش یک گونه جدید برای ایران)، گیلاسیان (۱۳۸۱) (اولین گزارش از هشت گونه مگس‌های خانواده سیرفیده در استان همدان) صادقی (۱۳۸۲) (معرفی فون سیرفیده‌های مشهد و حومه و کلید شناسایی جنس‌ها)، نجفی (۱۳۸۶) (بررسی فونستیک خانواده سیرفیده در شهرستان میاندوآب، آذربایجان شرقی)، حسینی و صادقی نامقی (۱۳۸۷) (تنوع گونه‌ای خانواده سیرفیده در بوم نظامهای کشاورزی) و احمدیان و پاشایی (۱۳۸۹) (گزارش جدید سه گونه مگس‌های گل از ایران) اشاره کرد.

هدف از انجام این پژوهش ضمن بررسی فونستیک مگس‌های گل و شناسایی احتمالی گونه‌های جدید، مطالعه روی تنوع زیستی اعضای این خانواده با توجه به اهمیت آنها در گرده افشانی، دفع آفات کشاورزی، کنترل بیولوژیک و حفظ تعادل زیستی می‌باشد که تاکنون انجام نشده بود.

مواد و روشها

شهرستان دماوند منطقه‌ای کوهستانی است که در قسمت جنوبی رشته کوههای البرز مرکزی و در قسمت شمال شرقی استان تهران واقع شده است. این شهرستان بخشی از استان تهران با مساحت حدود ۲۰۲۶ کیلومترمربع می‌باشد که در حدود ۱۰/۷ درصد مساحت استان را بخود اختصاص داده است. شهرستان دماوند (35خ43'N, 52خ4'E) در ارتفاع ۱۹۹۰ متر از سطح آبهای آزاد واقع شده است. منابع آبی شهرستان دماوند شامل منابع آب زیرزمینی، نهرها، چشمه‌ها و رودخانه دلیچای و تاررود می‌شود. در برخی مناطق آب و هوای این شهرستان خشک و در بیشتر نواحی تحت تأثیر توده‌های مرطوب شمالی قرار دارد. پس از بررسی نقشه‌های پوشش گیاهی و توپوگرافی منطقه دماوند، ۷ ایستگاه مطالعاتی انتخاب شد که عبارتند از: رینه، آب اسک-رود هراز، پلور، دماوند، گیلاوند، سربندان-درخت بید (مزرعه) و آبسرد (شکل ۱ و جداول ۱ و ۲). نمونه‌برداری توسط تور حشره‌گیری به روش‌های تصادفی و انتخابی در مدت زمان ۶ ماه از ۳۱ اردیبهشت تا اواخر شهریور ۱۳۸۹ انجام گرفت که برای انجام محاسبات آماری به سه دوره تقسیم شد (جداول ۳ و ۵). نمونه‌برداری توسط تور حشره‌گیری در مدت زمان ۶ ماه با حدود ۳۰ تا ۴۰ مرتبه تور زنی در هر روز صورت گرفت. در روش نمونه‌برداری تصادفی علاوه بر تور

Archive of SID

www.SID.ir

حشره‌گیری از ابزارهایی مانند تله مالیز، تله زرد و تله آبی استفاده شد. در پژوهش حاضر از مواد و ابزارهایی از قبیل تور حشره‌گیری، شیشه مخصوص کشتن حشره، تله آبی، دستگاه GPS، استریو میکروسکوپ، دماسنج، دوربین عکاسی دایتو ۱۰ مگا پیکسل، بیناکولار مجهز به دوربین و کلیدهای شناسایی Stubbs & Falk (1996)، Bi - Bienko (1988) و Speigh & Sarthou (2008) جهت نمونه‌برداری، اتاله کردن و شناسایی نمونه‌ها استفاده شده است (۳، ۳۲ و۳۴). نمونه‌های جمع‌آوری شده پس از شناسایی توسط کلیدهای شناسایی ذکر شده نمونه‌ها برای دکتر Anatolii Barkalov در موزه جانورشناسی سیبری در کشور روسیه برای تایید نهایی ارسال شد. در تحقیق حاضر از شاخصهای زیر استفاده گردید:

شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون:

$$1 - \hat{D} = 1 - \sum_{i=1}^{s}\left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}\right]$$

1-D : شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون، n_i : تعداد افراد گونه iام در نمونه، N :تعداد کل افراد در نمونه.

شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر:

$$H = -\sum_{i-1} P_i Ln(P_i)$$

H' : شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر، P_i : نسبت افراد گونه i ام به کل نمونه.

شاخص یکنواختی سیمپسون:

$$E_D = \frac{1}{\sum_{i=1}^{S}(P_i)^2 \times S}$$

E_D: شاخص یکنواختی سیمپسون، P_i: نسبت تعداد افراد گونه i ام به تعداد کل افراد یا نسبت وفور گونه i ام، S : تعداد کل گونه‌ها.

شاخص یکنواختی کامارگو:

$$E' = 1..0 - \left(\sum_{i=1}^{s}\sum_{j=i+1}^{s}\left[\left|p_i - p_j\right| / S\right]\right)$$

E: شاخص یکنواختی کامارگو، P_j : نسبت افراد گونه j ام به کل نمونه، P_i : نسبت افراد گونه i ام به کل نمونه، S : تعداد کل گونه‌ها.

شاخص یکنواختی اسمیت- ویلسون:

$$E_{var} = 1 - \left(\frac{2}{\pi}\right)\left[\arctan\left\{\frac{\sum_{i=1}^{s}\left(\log_e(n_i) - \sum_{j=1}^{s}\log_e(n_j)/s\right)^2}{s}\right\}\right]$$

Evar: شاخص یکنواختی اسمیت- ویلسون، *nj*: تعداد افراد گونه j ام در نمونه می باشند، n_i: تعداد افراد گونه i ام در نمونه، S: تعداد کل گونه ها.

واریانس:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}$$

S^2 : واریانس، n :تعداد کل افراد در نمونه.

انحراف معیار استاندارد

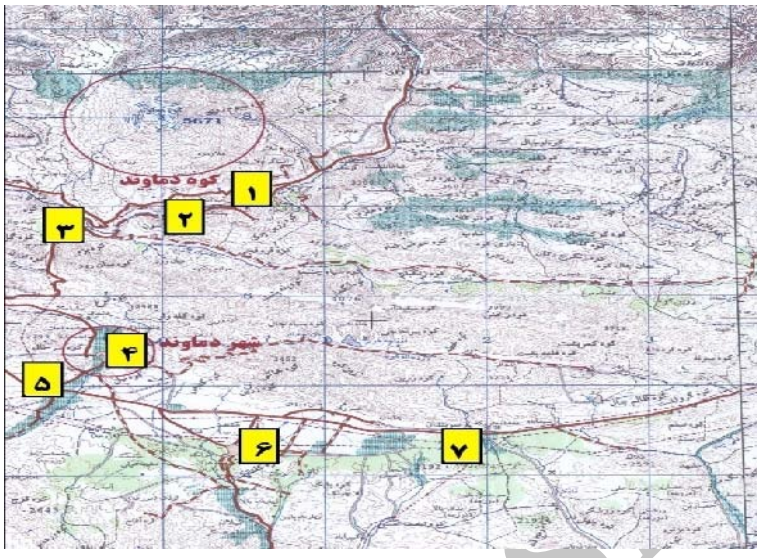
$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

S : انحراف معیار استاندارد، n :تعداد کل افراد در نمونه.

غنای گونه (شمارش مستقیم گونه‌ها در نمونه‌هایی با اندازه یکسان که در شرایط نابرابری اندازه نمونه از روش Rarefaction جهت یکسان سازی استفاده شد) R=S (R = غنای گونه‌ای، S = تعداد کل گونه‌ها)

در نهایت برای محاسبه شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی ابتدا گونه‌های شناسایی شده با دقت شمارش شدند و سپس بوسیله نرم‌افزار Ecological methodology Version 6 مورد محاسبه دقیق قرار گرفتند (۲۲). بدین صورت که تمامی شاخص‌های تعریف شده در هر یک از ایستگاهها و در هر یک از دوره‌های نمونه‌برداری بطور جداگانه محاسبه شدند، همچنین محاسبه مقدار واریانس و انحراف معیار استاندارد نیز با کمک نرم‌افزار Ecological methodology صورت گرفت. نتایج بدست آمده برای مقایسه بهتر و دقیق‌تر بصورت نمودارها و جداول با توجه به بازه‌های زمانی و ابعاد مکانی مورد مطالعه توسط نرم‌افزار Excel 2007 ترسیم گردیدند.

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای مطالعاتی در منطقه دماوند ، ۱- رینه، ۲-آب اسک- رود هراز، ۳-پلور، ٤-دماوند، ٥-گیلاوند، ٦- آبسرد، ۷-سربندان- درخت بید (مزرعه).

جدول ۱: مشخصات ایستگاههای مطالعاتی

نام ایستگاههای مطالعاتی	شماره ایستگاه	موقعیت جغرافیایی	ارتفاع از سطح آبهای آزاد (متر)	گونه‌های گیاهی غالب (۸)
رینه	۱	35خ53′N 52خ18′E	۲۵۰۰	*1-Astragalus gummifer,2- A.cancellatus, 3-Gundelia tournefortii,4- Trifolium pratense* ۱-گون کتیرایی، ۲-گون، ۳-کنگر، ٤-شیدرچمنی
آب اسک- رود هراز	۲	35خ52′N 52خ9′E	۲۲٦۲	*1-Astragalus gummifer,2- Sinapis alba, 3-Gundelia tournefortii,4- Plantago spp, 5-Thymus spp,* ۱-گون کتیرایی، ۲-خردل سفید، ۳-کنگر، ٤-بارهنگ، ٥-آویشن
پلور	۳	35خ50′N 52خ3′E	۱۹۹٦	*1-Astragalus gummifer,2- A.cancellatus, 3-Thymusspp,4- Avena sativa* ۱-گون کتیرایی، ۲-گون، ۳-آویشن، ٤-یولاف وحشی
دماوند	٤	35خ43′N 52خ4′E	۱۹۳۱	*1-Sinapis alba,2- S.arvensis,3- Descurainia Sophia,4- Cardaria draba(L),5- Trifolium pretense,6- Malus spp,* ۱-خردل سفید، ۲-خردل صحرایی، ۳-خاکشیر، ٤-ترتیزک وحشی، ٥-شیدر چمنی، ٦-سیب درختی
گیلاوند	٥	35خ40′N 52خ1′E	۱۹۳۱	*1-Sinapis arvensis,2- Capsella bursa-pastoris,3- Cerasus avium,4- Urtica dioica, 5-Brassica nigra* ۱-خردل صحرایی، ۲-کیسه کشیش، ۳-گیلاس، ٤-گزنه، ٥-خردل سیاه
آبسرد	٦	35خ39′N 52خ10′E	۱۳۸٦	*1-Sinapis arvensis,2- Malus spp, 3-Taraxacum officinale,4- Lavandula spp* ۱-خردل صحرایی، ۲-سیب درختی، ۳-قاصدک، ٤-اسطوخودوس
سربندان- درخت بید(مزرعه)	۷	35خ38′N 52خ19′E	۱٤۰٦	*1-Sinapis alba,2- S.arvensis,3- Symphytum officinale,4- Cardaria draba(L), 5-Descurainia Sophia* ۱-خردل سفید، ۲-خردل صحرایی، ۳-کاسنی بری، ٤-ترتیزک وحشی، ٥-خاکشیر

www.SID.ir

نتایج

در مطالعه فونستیک شهرستان دماوند مجموعاً ۲۵ گونه متعلق به ۲۰جنس از مگس‌های گل از ۷ ایستگاه مطالعاتی جمع‌آوری شد که همگی متعلق به دو زیر خانواده Syrphinae و Eristalinae می‌باشند. در این مطالعه طی مدت زمان ۶ ماه که به سه دوره نمونه برداری تقسیم شد حدود ۱۲۰۶ نمونه مگس گل از منطقه دماوند جمع آوری شد (جدول ۲ و۳).

شاخص‌های تنوع گونه‌ای در دو مقیاس زمانی و مکانی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. مقایسه و بررسی دو شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون- وینر در ایستگاههای مطالعاتی تفاوت‌هایی را با یکدیگر نشان می‌دهند بدین صورت که منحنی شاخص شانون- وینر اینگونه بیان می‌دارد که ایستگاه آب اسک- رود هراز واجد بیشترین مقدار تنوع (۳/۱۳) و ایستگاه سربندان- درخت بید (مزرعه) واجد کمترین مقدار تنوع گونه‌ای (۲/۳۷) می‌باشد. همچنین شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر به احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری را در تنوع گونه‌ای بین ایستگاههای آب اسک- رود هراز با پلور و دماوند نشان می‌دهد ($P<۰/۰۵$). این در حالی است که منحنی شاخص سیمپسون علاوه بر بیان بیشترین مقدار تنوع گونه‌ای (۰/۹۰) در آب اسک- رود هراز و کمترین مقدار تنوع (۰/۷۳) در سربندان- درخت بید (مزرعه) اختلاف بسیار کمی را در تنوع گونه‌ای بین ایستگاههای آب اسک- رود هراز با ایستگاههای پلور و دماوند نشان می‌دهد (نمودارهای ۱ و ۲). مقایسه منحنی دو شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون- وینر در مقیاس زمانی (دوره‌های نمونه‌برداری) حاکی از آن است که دوره اول نمونه‌برداری یعنی ۱۸ فروردین تا ۳۱ اردیبهشت کمترین مقدار تنوع (بترتیب ۰/۸۰ و ۲/۷۳) و بازه زمانی خرداد تا تیر بیشترین مقدار تنوع (بترتیب ۰/۸۶ و۳/۱۱) را دارا هستند (نمودارهای ۶ و ۷). بررسی و مقایسه شاخص‌های یکنواختی سیمپسون، کامارگو و اسمیت- ویلسون در مقیاس مکانی حاکی از آن است که ایستگاه پلور دارای بیشترین مقدار یکنواختی (بترتیب ۰/۸۵، ۰/۷۷ و۰/۸۴) بوده که منحنی هر سه شاخص نامبرده دلالت بر این امر دارند، کمترین مقدار یکنواختی با توجه به منحنی شاخص‌های یکنواختی سیمپسون (۰/۲۶) و کامارگو (۰/۲۸) مختص ایستگاه سربندان- درخت بید (مزرعه) می باشد در حالی که منحنی شاخص یکنواختی اسمیت- ویلسون نشان دهنده کمترین مقدار یکنواختی (۰/۱۹۸) در ایستگاه دماوند است (نمودارهای ۳، ۴ و ۵). در مورد مقایسه شاخص‌های یکنواختی در مقیاس زمانی، منحنی مربوط به شاخص یکنواختی سیمپسون بیانگر بیشترین مقدار یکنواختی در بازه (۰/۴۱) زمانی خرداد تا تیر و کمترین مقدار یکنواختی (۰/۳۳) در ۱۸ فروردین تا ۳۱ اردیبهشت می باشد (نمودار۸). منحنی شاخص کامارگو در مقیاس زمانی نشان‌دهنده بیشترین مقدار یکنواختی (۰/۳۹) در مدت زمان خرداد تا تیر و کمترین مقدار یکنواختی (۰/۳۳) در دو بازه زمانی ۱۸ فروردین تا ۳۱ اردیبهشت و مرداد تا شهریور بطور برابر است که این برابری نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار است (نمودار ۹)، در صورتیکه شاخص اسمیت- ویلسون بیشترین مقدار یکنواختی (۰/۲۲) را در بازه زمانی ۱۸ فروردین تا ۳۱ اردیبهشت و کمترین مقدار یکنواختی (۰/۱۹) در مدت زمان خرداد تا تیر نشان می‌دهد (نمودار۱۰). محاسبه غنای گونه‌ای با استفاده از روش Rarefaction بیانگر بیشترین مقدار غنای گونه‌ای (۱۸/۰۱) در ایستگاه دماوند و در مدت زمان خرداد تا تیر و کمترین مقدار غنای گونه‌ای مختص ایستگاههای آب اسک- رود هراز و پلور با غنای گونه‌ای ۷/۹۵ و در مدت زمان مرداد تا شهریور با غنای گونه‌ای ۱۶/۴۲ می‌باشد. محاسبه مقدار واریانس و انحراف معیار استاندارد نشان‌دهنده آن است که تفاوت زیادی به لحاظ تنوع بین ایستگاههای سربندان- درخت بید (مزرعه) و پلور دیده می‌شود اما دو ایستگاه پلور و آب اسک- رود هراز از نظر تنوع گونه‌ای تفاوتی را دارا نمی‌باشند بلکه دارای بالاترین میزان یکنواختی هستند. اعداد حاصل از آنالیز واریانس و انحراف معیار استاندارد در مقیاس زمانی گویای بیشترین میزان تنوع در مدت زمان مرداد و شهریور و کمترین مقدار تنوع در مدت زمان خرداد تا تیر ماه هستند (جداول ۴ و ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: فراوانی گونه‌ها در ایستگاههای مطالعاتی

نام علمی گونه	فراوانی گونه‌ها در ایستگاه‌های مطالعاتی							تعداد کل
	رینه	آب اسک	پلور	دماوند	گیلاوند	آبسرد	سربندان و درخت بید(مزرعه)	
Syritta pipiens L, 1758	٦	٢	٤	١٠٣	٤٢	٧	٢	١٦٦
Metasyrphus corolla Fabricius, 1794	١١	٢	٥	٣٩	١٢	١٢	٧٣	١٥٤
Metasyrphus latifasciatus Macquart,1829	٣	---	١	١	١	---	٥	١١
Sphaerophoria rueppellii Wiedemann ,1830	---	---	---	---	---	---	٣	٣
Sphaerophoria scripta L, 1758	٨	١	٢	١١١	٩	٢٤	١٣	١٦٨
Syrphus ribesii L, 1758	---	---	---	١	---	---	---	١
Scaeva albomaculata Macquart ,1842	---	---	---	---	٢	١	١	٤
Meliscaeva auricolis Meigen , 1822	---	---	---	---	١	---	---	١
Parasyrphus punctulatus Verrall,1873	---	---	---	١	---	---	---	١
Chrysotoxum intermedium Meigen, 1822	---	---	---	١	---	---	---	١
Episyrphus balteatus De Geer, 1776	١٣	٣	٣	٢٢	٦٣	٥٣	٩٦	٢٥٣
Xanthandrus comtus Harris, 1780	---	---	---	---	---	١	---	١
Platycheirus sticticus Meigen,1822	---	---	---	---	٤	---	---	٤
Melanostoma melinum L, 1758	---	---	---	---	---	---	١	١
Platycheirus albimanus Fabricius,1781	---	١	---	٤	---	---	١	٦
Paragus tibialis Fallen,1817	---	---	---	١	٤	---	---	٥
Paragus albifrons Fallen,1817	٥	٢	---	٦٦	١٣	١٢	٢	١٠٠
Volucella zonaria Poda, 1761	---	٣	---	---	---	---	---	٣
Eriatalis tenax L, 1758	٩	٦	٤	٢٠	٩٦	١٣	٢٤	١٧٢
Eristalis arbustorum L, 1758	١٠	٢	٢	٢٢	٧٤	٥	١٦	١٣١
Eristalinus aeneus Scopoli,1763	---	---	---	٤	---	١	٢	٧
Merodon equestris Fabricius, 1794	١	٣	٤	---	---	---	---	٨
Eumerus ornatus Meigen, 1822	---	---	---	---	---	١	---	١
Chrysogaster hirtella Loew, 1843	---	---	---	---	---	---	١	١
Heringia heringi Zetterstedt, 1843	---	---	---	٣	---	---	---	٣
تعداد کل	٦٦	٢٥	٢٥	٣٩٩	٣٢١	١٣٠	٢٤٠	١٢٠٦

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ٣: فراوانی گونه‌ها در دوره‌های نمونه‌برداری

نام علمی گونه‌ها	فراوانی گونه‌ها در مقیاس زمانی			تعداد کل
	١٨ فروردین تا ٣١ اردیبهشت	خرداد و تیر	مرداد و شهریور	
Syritta pipiens	١٥	٩٧	٥٤	١٦٦
Metasyrphus corolla	٨٢	٥١	٢١	١٥٤
Metasyrphus latifasciatus	٤	٧	---	١١
Sphaerophoria rueppellii	---	---	٣	٣
Sphaerophoria scripta	٢٣	٨٦	٥٩	١٦٨
Syrphus ribesii	---	١	---	١
Scaeva albomaculata	---	٣	١	٤
Meliscaeva auricolis	---	---	١	١
Parasyrphus punctulatus	---	---	١	١
Chrysotoxum intermedium	١	---	---	١
Episyrphus balteatus	١٠٣	٨٤	٦٦	٢٥٣
Xanthandrus comtus	١	---	---	١
Platycheirus sticticus	٣	١	---	٤
Melanostoma melinum	---	١	---	١
Platycheirus albimanus	٢	٣	١	٦
Paragus tibialis	---	٣	٢	٥
Paragus albifrons	٢١	٦٥	١٤	١٠٠
Volucella zonaria	---	٢	١	٣
Eriatalis tenax	٤٦	٩٣	٣٣	١٧٢
Eristalis arbustorum	١٩	٧٢	٤٠	١٣١
Eristalinus aeneus	٢	٤	١	٧
Merodon equestris	١	٥	٢	٨
Eumerus ornatus	١	---	---	١
Chrysogaster hirtella	---	---	١	١
Heringia heringi	---	٢	١	٣
تعداد کل	٣٢٤	٥٨٠	٣٠٢	١٢٠٦

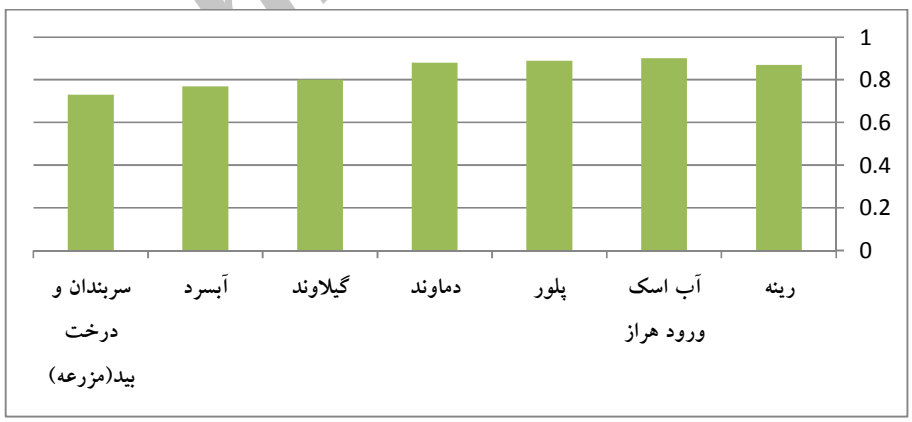
Archive of SID
www.SID.ir

جدول٤: مقایسه غنای گونه‌ای، واریانس و انحراف معیار استاندارد در ایستگاههای مطالعاتی

ایستگاههای مطالعاتی / شاخص‌های غنای گونه‌ای	رینه	آب اسک ورود هراز	پلور	دماوند	گیلاوند	آبسرد	سربندان و درخت بید (مزرعه)
غنای گونه‌ای	۹/۹۸	۷/۹۵	۷/۹۵	۱۸/۰۱	۱٦/۷٦	۱۲/۲٦	۱۵/۱۷
واریانس	۲/۱۲	۱/۱۹	۱/۱۹	۲/۹۷	۳/۱۲	۲/۹۳	۳/۲۲
انحراف استاندارد	۱/٤۵	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۷۲	۱/۷٦	۱/۷۱	۱/۷۹

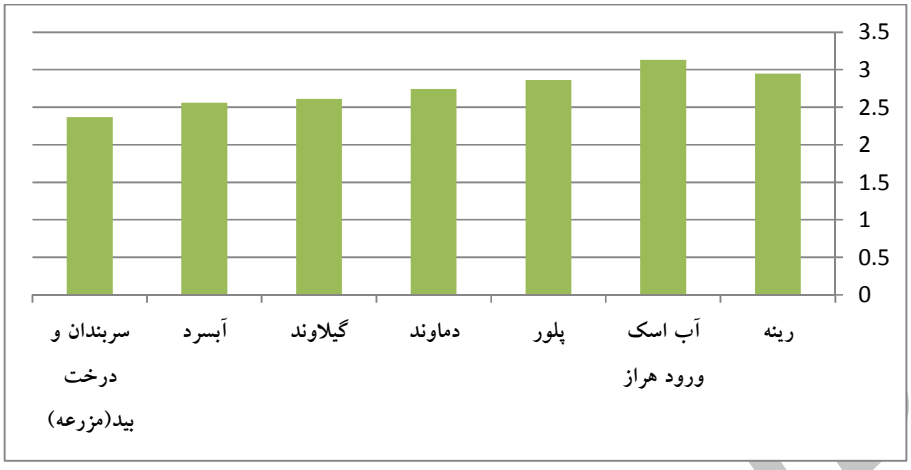
جدول ۵: مقایسه غنای گونه‌ای، واریانس و انحراف معیار استاندارد در دوره‌های نمونه‌برداری

دوره‌های نمونه‌برداری / شاخص‌های غنای گونه‌ای	۳۱ اردیبهشت ۱۸ فروردین تا	خرداد و تیر	مرداد و شهریور
غنای گونه‌ای	۱٦/۸۲	۲۰/۲۱	۱٦/٤۲
واریانس	۳/۱۲	۲/۵۳	۳/۱٦
انحراف استاندارد	۱/۷٦	۱/۵۹	۱/۷۷

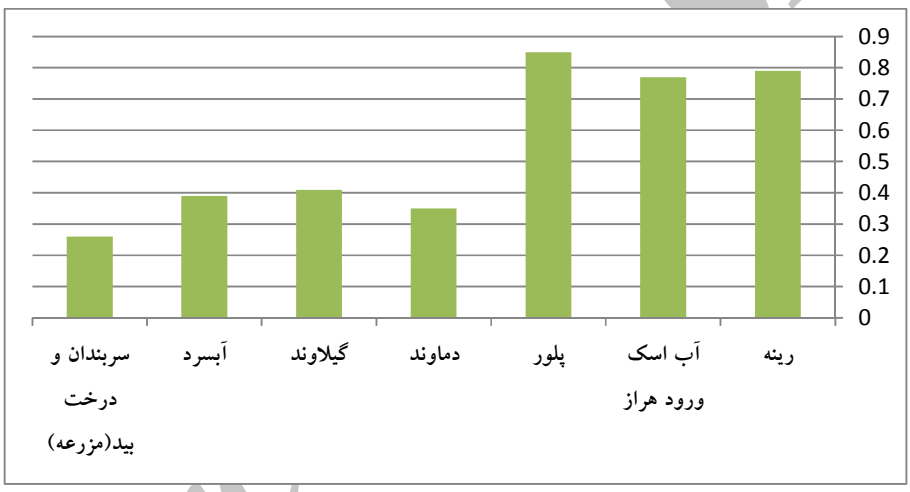


نمودار۱: شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون در مقیاس مکانی

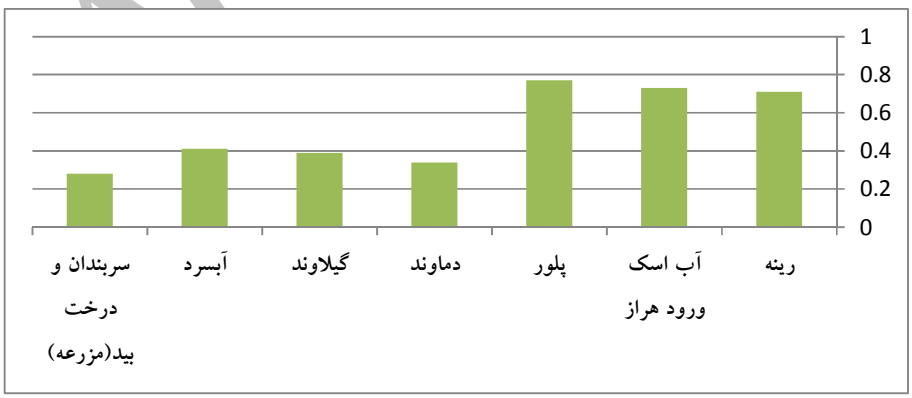
www.SID.ir



نمودار۲: شاخص تنوع گونه‌ای شانون وینر در مقیاس مکانی

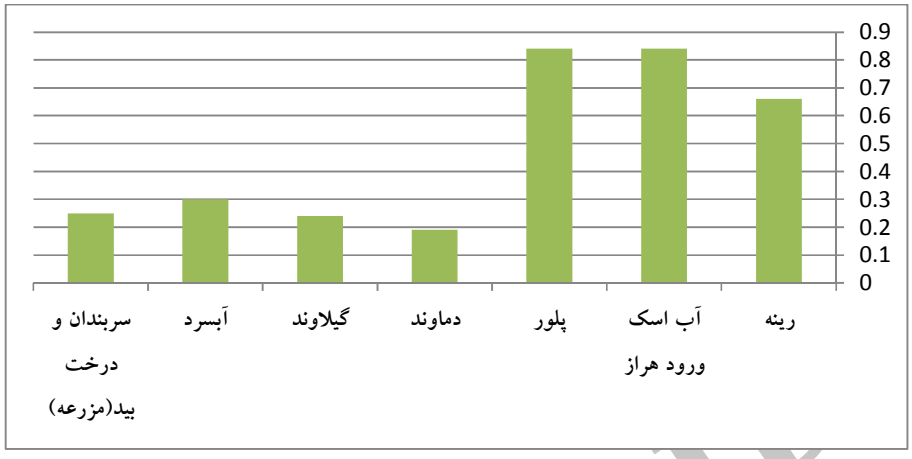


نمودار۳: شاخص یکنواختی سیمپسون در مقیاس مکانی

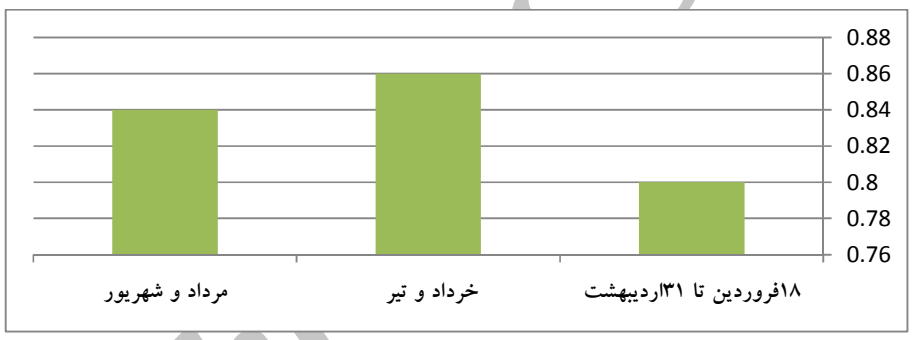


نمودار٤: شاخص یکنواختی کامارگو در مقیاس مکانی

www.SID.ir



نمودار۵: شاخص یکنواختی اسمیت- ویلسون در مقیاس مکانی

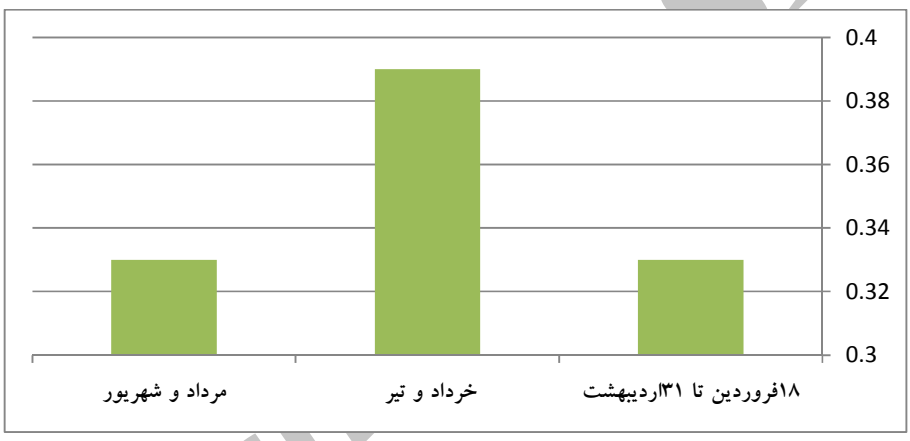


نمودار٦: شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون در مقیاس زمانی

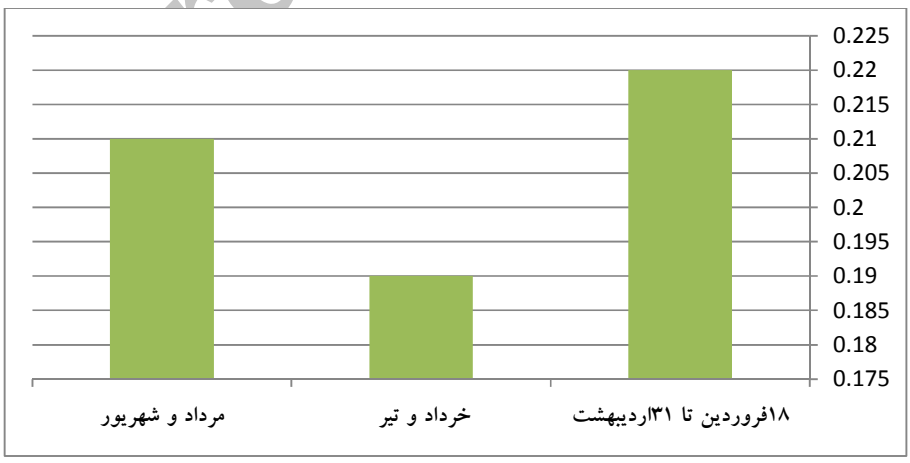
نمودار۷: شاخص تنوع گونه‌ای شانون- وینر در مقیاس زمانی

www.SID.ir

نمودار ۸: شاخص یکنواختی سیمپسون در مقیاس زمانی



نمودار ۹: شاخص یکنواختی کامارگو در مقیاس زمانی



نمودار ۱۰: شاخص یکنواختی اسمیت- ویلسون در مقیاس زمانی

www.SID.ir

بحث

نتایج حاصل از بررسی فونستیک مگس‌های گل در شهرستان دماوند حاکی از آن است که این شهرستان بدلیل دارا بودن شرایط زیست‌محیطی مناسب، پوشش گیاهی و آب و هوای مساعد و متنوع شرایطی بسیار مناسب را برای زیست مگس‌های گل فراهم آورده است و در نتیجه تنوع گونه‌ای فوق‌العاده‌ای را ایجاد نموده است.

در پژوهش حاضر پس از جمع‌آوری دقیقاً ۱۲۰۶ نمونه و اتاله کردن آنها تعداد ۲۵ گونه شناسایی شد. بیشترین فراوانی نمونه متعلق به ایستگاه دماوند با ۳۹۹ نمونه و کمترین فراوانی نمونه متعلق به ایستگاههای پلور و آب اسک- رود هراز با ۲۵ نمونه می‌باشد. در ایستگاه دماوند رایج‌ترین گونه‌ها عبارتنداز: *Sphaerophoria scripta* و *Syritta pipiens*

منطقه دماوند بدلیل برخورداری از پوشش گیاهی متنوع و غنی و همینطور آب و هوایی خنک یا گهگاه سرد در فصل بهار و هوایی معتدل در تابستان زیست بومی مناسب برای زندگی مگس‌های گل و حتی دیگر خانواده‌های حشرات است. از اینرو دماوند دارای بیشترین مقدار غنا و تنوع گونه‌ای می‌باشد.

مطالعات *Speight* و همکاران (۲۰۰۶) در مورد گونه‌های ساکن در درختزارها و جنگل‌ها نشان‌دهنده آن است که افزایش درختان جنگلی در حاشیه چمنزارها با غنای گونه‌ای مگس‌های گل رابطه مستقیم دارد و علت آن احتمالاً به این خاطر است که جنگل‌ها، زیستگاه‌های کوچکی مانند درختان پوسیده، شیره گیاهی، شته‌ها در درختان کاج و برگریز و حوضچه‌های کوچک بین شاخه‌ها را برای لارو تعداد زیادی از گونه‌های مگس گل فراهم می‌آورند. تعداد زیادی از گونه‌های سیرفیده به زیستگاه‌های جنگلی یعنی جایی که زمستان را در آن سپری می‌کنند و مکانی که رشد لاروی در آنجا صورت می‌پذیرد وابسته‌اند (۳۳) .

وجود رودخانه‌ها از جمله نمرود، تاررود و رود هراز در منطقه مورد مطالعه (دماوند) و همچنین مزارع مختلف گندم، جو، سیب زمینی، لوبیا، شبدر، یونجه، گلایل و داوودی و باغات سیب، گلابی، گردو، آلبالو، زردآلو، گیلاس و توت نیز به بهبود شرایط برای زیست اعضای خانواده سیرفیده کمک می‌کند.

زیستگاه‌های ناهمگون از تعداد زیادی از انواع مختلف زیستگاه‌ها مانند پرچین‌ها، جنگل‌ها، حوضچه‌ها، مراتع و مزارع تشکیل شده‌اند که از اهمیت ویژه‌ای برای لارو تعداد زیادی از گونه‌های مختلف سیرفیده‌ها و رفتارهای تغذیه‌ای آنها بشمار می‌آید (۳۰).

شرایط آب و هوایی که در منطقه پلور مشاهده شد، از عوامل مهمی است که مانع زندگی مگس‌های گل در این منطقه می‌شود، وزیدن بادهای سرد می‌باشد، بنحویکه مگس‌های گل شرایط پرواز و بازدید از گلها را بندرت پیدا می‌کنند که مهمترین عامل بر هم زننده شرایط زندگی برای مگس‌های گل می‌باشد.

در منطقه آب اسک- رود هراز نیز دمای هوا که غالباً بین ۱۲ تا ۲۰ درجه سلسیوس می‌باشد شرایط نامساعد را برای اعضای خانواده سیرفیده فراهم می‌آورد. بطوریکه از ۲۵ نمونه جمع‌آوری شده از این منطقه بیشترین تعداد در بین ماههای خرداد و تیر که از ماههای گرم سال می‌باشند، بدست آمدند.

نتایج تحقیق *Büchs* (۲۰۰۳) نشان داده است که بین انواع پوشش گیاهی و افزایش تعداد سیرفیده‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد بطوریکه با افزایش یافتن تنوع پوشش گیاهی تعداد گونه‌های سیرفیده نیز افزایش خواهد یافت. غنای گونه‌ای با تنوع گلها رابطه دارد ولی فراوانی گونه‌ها با تعداد گلها نیز رابطه دارد (۱۳).

به علت وابستگی مگس‌های گل بالغ به گل‌ها، با افزایش تنوع گل‌ها تنوع گونه‌های سیرفیده‌ها نیز افزایش خواهد یافت و اکثر آنها را می‌توان درون زیستگاه‌های متنوع مثل جنگل‌ها، بیشه‌زارها، مرداب‌ها، باغ‌ها پیدا کرد (۳۲).

بنابراین با توجه به نیازهای متنوع لارو سیرفیده‌ها،کاهش تنوع زیستگاه‌ها تاثیر منفی بر تنوع جمعیت آنها خواهد گذاشت. قسمت اعظم عناصر اکوسیستم‌های طبیعی مانند

Archive of SID
www.SID.ir

پرچین‌ها، مراتع طبیعی و جنگل‌های کوچک که محل زندگی لاروهای مگس‌های گل هستند با متداول شدن کشت‌های تک محصولی از بین می‌روند.

۲۵ گونه‌ای که در پژوهش حاظر از ۷ ایستگاه مطالعاتی تعیین شده جمع‌آوری شده‌اند در دوران لاروی دارای رژیم غذایی متفاوتی هستند که برخی از آنها بدین شرح می‌باشند. گونه‌هایی که دارای تغذیه گوشتخواری هستند و بعضاً شکارگر دیگر حشرات بخصوص شته‌ها می‌باشند.

Volucella zonaria, Heringia heringi, Episyrphus balteatus, Chrysotoxum intermedium, Parasyrphus punctulatus.

برخی دیگر از گونه‌ها نیز دارای تغذیه پوسیده‌خواری در دوران لاروی بوده و در آبهای راکد و الیاف و بافتهای پوسیده گیاهی و جانوری و یا کودهای حیوانی زندگی می‌کنند که عبارتنداز:

Eristalis tenax , Eristalis arbustorum, Chrysogaster hirtella , Syritta pipiens.

در این بین لارو برخی از گونه‌ها دارای رژیم غذایی گیاهخواری هستند که بعضاً بعنوان آفات کشاورزی مطرح می‌شوند مانند:

Merodon equestris, Eumerus ornatus.

در رابطه با غنای گونه‌ای جداول ۴ و ۵ به بهترین نحو بیانگر این موضوع هستند همانطور که نشان داده شده در بازه زمانی خرداد تا تیر ماه بیشترین تنوع و غنای گونه‌ای مشاهده می‌شود. در مقیاس مکانی بیشترین غنای گونه‌ای متعلق به منطقه دماوند می‌باشد.

در مطالعه‌ای که توسط *Fransic* و همکاران (۲۰۰۲) روی تنوع و فراوانی گونه‌های مگس گل در سه مزرعه هویج انجام شد که یکی از آنها توسط مزارع دیگر، دومی توسط زمین‌های قابل کشت رها شده و سومی توسط درخت‌زارها احاطه شده بودند به این نتیجه رسیدند که تنوع بیشتری را در مزرعه نزدیک درخت‌زار و زمین قابل کشت رها شده نسبت به مزرعه احاطه شده توسط مزارع دیگر مشاهده کردند. آنها همچنین تنوع زیادی را در ماه خرداد و شهریور مشاهده نمود که دلیل آن بدلیل فراوانی شته در این ماه بود (۱۸).

نتایج حاصل از تحقیق *Pluchino* (۱۹۸۸) حاکی از آن است که در پارک‌های درون شهرها نسبت به باغات میوه که از نظر پوشش گیاهی همگن هستند، گونه‌های بیشتری از مگس‌های گل وجود دارد (۲۶). مقایسه این نتایج با تحقیق حاظر بیانگر تائید تنوع زیستی گونه‌های موجود در منطقه مورد مطالعه می‌باشد.

در نهایت با توجه به اهمیت اعضای خانواده سیرفیده در کشاورزی و کنترل بیولوژیک آفات کشاورزی خصوصاً شته‌ها در دوران لاروی پیشنهاد می‌شود مطالعه روی فون سیرفیده‌ها در سایر نقاط کشور همچنین مطالعه روی بیولوژی و چگونگی حفظ گونه‌های شته‌خوار به جهت کاربرد آنها در کنترل بیولوژیک انجام پذیرد.

منابع

۱-احمدیان، ا. و پاشایی‌راد، ش.، ۱۳۸۹. گزارش جدید سه گونه مگس‌های گل *Heringia heringia,* (Diptera:Syrphidae) *Platycheirus sticticus, Platycheirus ambiguus* از ایران. فصلنامه محیط زیست جانوری. ۶۶ صفحه.

۲-حسینی، م. و صادقی نامقی، ح.، ۱۳۸۷. تنوع گونه‌ای خانواده سیرفیده (*Diptera:Syrphidae*) در بوم نظام‌های کشاورزی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۳۸۷. جلد ۲۲. شماره ۲. صفحات ۸۵ تا ۹۳.

۳-دوستی، ا.، ۱۳۷۹. بررسی تنوع زیستی گونه‌های مگس *Syrphidae* در اهواز و حومه با استفاده از تله مالیز. خلاصه مقالات چهاردهمین گنگره گیاهپزشکی ایران، اصفهان. ۸۵ صفحه.

۴-صادقی نامقی، ح؛کیوانفر، ن. و جاجودندیان، ر.، ۱۳۸۶. مقدمه‌ای بر شناخت مگس‌های گل. انتشارات سنبله. ۶۱ صفحه.

Archive of SID
www.SID.ir

۵-صادقی، ح.، ۱۳۸۲. معرفی فون سیرفیده های مشهد و حومه و کلید شناسایی جنس ها. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۳۸۲، شماره ۳، صفحات ۱۱۹ تا ۱۳۷.

۶-فرحبخش، ق.، ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران. انتشارات سازمان حفظ نباتات تهران. ۱۵۳ صفحه.

۷-قرایی، ب.، ۱۳۷۹. گزارشهای جدید از مگس‌های سیرفیده *(Diptera:Syrphidae)* در شهرستان مرند (آذربایجان شرقی). مجله دانش کشاورزی. انتشارات دانشگاه تبریز ۱۳۷۹، جلد ۱۰، شماره ۲، صفحات ۱۳تا ۲۲.

۸-قهرمان، ا.، ۱۳۸۳. کروموفیتهای ایران و سیستماتیک گیاهی. تهران مرکز نشر دانشگاهی. چاپ سوم. ویرایش دوم.

۹-گیلاسیان، ا.، ۱۳۸۱. اولین گزارش از هشت گونه مگس‌های خانواده *Syrphidae* در همدان. خلاصه مقالات کنگره پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرمانشاه. ۱۳۱ صفحه.

۱۰-موسویان ، م.، ۱۳۸۰. بررسی فونستیک مگس‌های خانواده *Syrphidae* در شهرستان مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۳۰ صفحه.

۱۱-نجفی، ا.، ۱۳۸۶. بررسی فونستیک خانواده *(Syrphidae: Diptera)* در شهرستان میاندوآب، استان آذربایجان شرقی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی دامغان. ۱۶۲ صفحه.

12-Bei–Bienko, G.Y., 1988. Keys to the insects of the European part of USSR.Vollume V. Diptera and Siphonoptera.5(46):10-148.

13-Büchs, W., 2003. Biodiversity and agri-environmental indicators-general scopes and kills with special reference to the habitat level. Agi. Eco. & Envi,. 98:35-78.

14-Chaney, W.; Smith, H. and Carlson, C., 2005. Syrphids (Diptera:Syrphidae) as bio-control agents in organic lettuce on the central coast of California, USA. 3rd International Symposium on Syrphidae. Leiden, the Netherlands. 2ت5th September, 41:15-41.

15-Chapman, A.D., 2006. Numbers of living species in Australia and world. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 60P.

16-Dousti, A.F. and Hayat, R., 2006. A catalogue of the Syrphidae (Insecta: Diptera) of Iran. J. Entomol. Res. Soc., 8(3):5-38.

17-Dusek, J. and Laska, P., 1987. Copulation behavior and modification of male terminalia in the subfamily Syrphinae (Diptera). Acta Entomol. Bohemoslov. 84:335ت341.

18-Francis, F.; Haubruge, E.; Colignon, P.; Hastir, P. and Gaspar, C., 2002. Entomological diversity in agro-ecosystems: Not necessarily an ecological desert. Biologie.72:153-154.

19-Gilbert, F., 1993. Hoverflies. Naturalist's hand books. slough. Richmond publishing Co.Ltd, Slough, UK. 67P.

20-Gilbert, F., 1988. The foaring ecology of hoverflies (Diptera: Syrphidae). Ecol. Ento. 6: 245-262.

21-Gilbert, F., 1986. Hoverflies (1st edition). Naturalist's handbooks (5). Cambridge: Cambridge University Press.79P.

22-Krebs, C.J., 2001. Ecological Methodology. Version 6.0. Exeter Software.

23-Macleod, A., 1999. Attraction and retention of *Episyrphus balteatus* DeGeer (Diptera: Syrphidae) at an arable field margin with rich and poor floral resources. Agriculture Agi. Eco. & Envi., 73:237-244.

Archive of SID
www.SID.ir

24-Mengual, X.; Stahls, G, and Rojo, S., 2008. Molecular phylogeny of *Allograpta* (Diptera: Syrphidae) reveals diversity of lineages and non-monophyly of phylophagous taxa. Elsevier Inc. 715P.

25- Peck, L.V., 1988. Syrphidae. *In*: (A. Soɹs and & L. Papp eds.). Catalogue of Palaearctic Diptera. Elsevier Science Pub., Netherlands, Academiai Kiado, Hungary, 8:1-230.

26-Pluchino, P., 1988. Ditteri Sirfidi raccolti con trappole cromatropiche nella cittظ di verona. Atti XV Congr. Naz. Ital. Entomol., L'Aquila, pp.763ت769.

27-Rotheray, G. and Gilbert, F., 1999. Phylogeny of Palearctic Syrphidae (Diptera): Evidence from larval stages. Zool. J. Linn. Soc., 127:1-112.

28-Rotheray, G.E. and Gilbert, F.S., 1989. The phylogeny and systematic of European predacious Syrphidae (Diptera) based on larval and puparial stages. Zool. J. Linnean Soc., 95: 29ت70.

29-Sack, P., 1932. Syrphidae. *In*: (E. Lindner ed.), Die Fliegen der Palearktischen Region IV/6. Schweizerbart, Stuttgart, 451P.

30-Schweiger, O.; Maelfait, J.P.; Van Wingerden, W.; Hendrickx, F.; Billeter, B.; Speelmans, M.; Augenstein, I.; Aukema, B.; Aviron, S.; Bailey, D.; Bukacek, R.; Burel, F.; Diekötter, T.; Dirksen, J.; Frenzel, M.; Herzog, F.; Liira, J; Roubalova, M. and Bugter, R., 2005. Quantifying the impact of environmental factors on arthropod communities in agricultural landscapes across organizational levels and spatial scales. J. Appl. Ecolo., 42:1129-1139.

31-Sommaggio, D., 1999. Syrphidae: Can they be used as environmental bioindicators? Agi. Eco. & Envi., 74:343-356.

32-Speight, M.C.D. and Sarthou, J.-P., 2008. StN keys for the identification of adult European (Diptera). 2008. *In*: Speight, M.C.D., Castella, E., Sarthou, J.-P.and Monteil,C.(eds) Syrph the Net, the database of European Syrphidae, Dept. of Zoology, Trinity College, Dublin2, Ireland. 56:66P.

33-Speight, M.C.D.; Monteil, C.; Castella, E. and Sarthou, J.P., 2006. StN Ferrara 2006. *In*: (M.C.D. Speight, E. Castella, J-P. Sarthou & C. Monteil Wiens eds.), Syrph the Neton CD, Issue 5. The database of European Syrphidae. Dublin: Syrph the Net Publications. Dept. of Zoology, Trinity College, Dublin 2, Ireland. 90:337P.

34-Stubbs, A.E. and Falk, S., 1996. British hoverflies, an illustrated identification guide. British Entomological and Natural History Society, Reading. 34P.

35-Tampson, C. and Rothery, G., 2000. Family Syrphidae *In*: Papp, L. & Darvas, B. (eds.) Contribution toward a

Archive of SID

www.SID.ir

Manual of palearctic Diptera. Academic Press Hungry. Budapest. 13:81-139.

36-Vockeroth, J.R., 1969. A revision of the Genera of Syrphini (Diptera: Syrphidae). Memoris Entoml. Soc. Can. 62:1-176.

37-Weems, H.V., Jr. 1954. Natural enemies and insecticides that are detrimental to beneficial Syrphidae. Ohio J. Sci., 54:45-54.

Archive of SID

www.SID.ir