

بررسی پراکندگی و تنوع گونه‌ای مگس‌های حلزون‌کش (Diptera: Sciomyzidae) در شهرستان نور استان مازندران

- **پرستو بالی***: گروه زیست شناسی، دانشکده علوم نوین پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پزشکی، تهران، صندوق پستی: ۱۹۳۹۵-۱۴۹۵
- **حمید بلقیس زاده**: گروه انگل‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پزشکی، تهران، صندوق پستی: ۱۹۳۹۵-۱۴۹۵

تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۴

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۴

چکیده

خانواده سیومایزیده متعلق به راسته دوبالان می‌باشد، مگس‌های حلزون‌کش در فرم‌های لاروی از حلزون‌های آبی تغذیه می‌کنند که این حلزون‌ها در مواردی میزبانان واسط گروهی از انگل‌های انسانی و حیوانی مانند فاسیولا و شیستوزوما هستند و بیماری‌هایی ایجاد می‌کنند که از نظر اقتصادی و بهداشتی مطرح می‌باشند، مبارزه با این انگل‌ها از طرق مختلف مانند آموزش بهداشت، بهسازی محیط، درمان بیماری و مبارزه با حلزون‌های میزبان واسط (شیمیایی، فیزیکی، زیستی) میسر می‌باشد از این‌رو این مگس‌ها نقش مهمی در بازداری زیستی و انتشار بیماری ایفا می‌کنند. در این مطالعه فون مگس‌های حلزون‌کش شهرستان نور استان مازندران از اردیبهشت تا شهریور ۱۳۹۴ به صورت ماهانه بررسی شد و تعداد ۱۲۶۹ نمونه بالغ از ۵ ایستگاه مختلف که عبارتند از: شالیزار ایزدشهر، شالیزار روستای تیرکده، چمستان، سبزه‌رودرویان و نور با استفاده از تورحشره‌گیری جمع‌آوری شدند و پس از اتاله کردن به آزمایشگاه سیستماتیک جانوری دانشگاه منتقل شده و با کمک کلیدشناسایی موجود توسط استریومیکروسکوپ شناسایی شدند و در نهایت، پس از بررسی و تعیین هویت نمونه‌ها مربوط به زیرخانواده Phaeomyiinae با یک جنس و یک گونه و زیرخانواده Sciomyzinae دارای دو قبیله Sciomyzini و Tetanocerini می‌باشند که قبیله Sciomyzini با سه جنس و پنج گونه و قبیله Tetanocerini با دو جنس و دو گونه و در مجموع شش جنس و هشت گونه می‌باشند که بیش‌ترین فراوانی (۳۵/۵ درصد) مربوط به گونه *Pelidnoptera leptiformis* و کم‌ترین فراوانی (۲/۶ درصد) مربوط به گونه *Colobaea punctata* می‌باشد و ایستگاه سبزه‌رودرویان بیش‌ترین تعداد و شالیزار روستا تیرکده کم‌ترین تعداد از نمونه‌های صیدشده را به خود اختصاص داده‌اند.

کلمات کلیدی: سیومایزیده، مگس حلزون‌کش، حلزون آبی، فون حشرات، شهرستان نور، مازندران

مقدمه

داشتن پاهای بلند، لقب stilt-Line (چوب پا یا مرغ پا) داده‌اند، که از مشخصات کلی این جنس می‌باشد (زاهدی کیوان، ۱۳۶۵). عمده‌ترین اهمیت مگس‌های حلزون‌کش از نظر مبارزه بیولوژیک بازدارنده زیستی می‌باشد، که در فرم‌های لاروی از حلزون‌های آبی تغذیه می‌کنند که این حلزون‌ها می‌توانند میزبانان واسط گروه بزرگی از انگل‌های انسانی و حیوانی باشند که به snail transmitted helminthes معروفند و با استثنائاتی از کرم‌های ترماتودها و انواع شیستوزوما که از معضلات بهداشتی برخی نقاط جهان هستند و انواع فاسیولا حائز اهمیت هستند (Knutson و همکاران، ۱۹۷۳). لارو نرم‌تن‌خوار *Sepedon scapularis* به عنوان شکارچی موثری بر سه گونه حلزون میزبان آبی: *Bulinus Physella* و *Bulinus africanus* (Krauss) *tropicus* (Krauss) *Draparnaud acuta* (Maharaj، ۱۹۹۲) اشاره شده است.

از مطالعات انجام‌شده در جهان، تهیه کلید شناسایی گونه‌های خانواده سیومایزیده می‌باشد (Rozkosny، ۱۹۸۴). تحقیقاتی در زمینه جغرافیای جانوری برای سیومایزیده‌ها توسط (Murphy، ۲۰۱۲) انجام شده است. در سال ۲۰۱۲ در بلژیک از ۵۲۷ نمونه جمع‌آوری شده ۲۱ گونه از خانواده Sciomyzidae بررسی شده و یک گونه جدید شناسایی کرده است (Mortelmans، ۲۰۱۴). از مطالعات انجام‌شده در ایران برای اولین بار در مورد زیست مگس‌های حلزون‌کش Sciomyzidae در خوزستان مطالعه انجام شده بود (Knutson، ۱۹۷۳). گونه *Sepedon sphaega* را که گونه غالب مگس حلزون‌کش در ایران خصوصاً در سواحل دریاچه خزر می‌باشد را مورد مطالعه قرار دادند و گونه‌هایی از این حشره را در ایران شناسایی کردند (تیرگری و فتح پور، ۱۳۵۳). هم‌چنین بر اکولوژی مگس‌های Sciomyzidae و گونه‌هایی از حلزون *Lymnaea* و تاثیر زیستی مگس‌ها بر حلزون مطالعاتی انجام گرفته است (معتمدیان، ۱۳۸۴). در بررسی شاخص زیستی و کیفیت آب رودخانه خنک در شهرستان سپیدان طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۷ با استفاده از فون حشرات آبی از اعماق مختلف آب از مکان‌های مختلف رودخانه جمع‌آوری و تا سطح خانواده شناسایی شدند (حسینی، ۱۳۹۱). هدف از انجام این پژوهش بررسی فونستیک مگس‌های حلزون‌کش و شناسایی احتمالی گونه‌های جدید در شهرستان نور استان مازندران می‌باشد و توجه به اهمیت آن‌ها در بازدارنده زیستی حلزون‌های آبی که به‌عنوان میزبانان واسط در چرخه زندگی دو عامل بیماری‌زای *شیستوزوما فاسیولا* می‌باشند.

مواد و روش‌ها

ناحیه مورد مطالعه: استان مازندران به دلیل موقعیت جغرافیایی و شرایط اکولوژیک مجاورت با دریا و کوه، آبگیرهای

رده حشرات دارای ۲۹ راسته می‌باشد که یکی از رده‌های مهم شاخه بندپایان است که در بین بی‌مهرگان دارای بیش‌ترین تعداد است و هر ساله بالغ بر ۳۰۰۰ گونه از آن‌ها مورد شناسایی قرار می‌گیرد (Chapman، ۲۰۰۶). از ویژگی‌های راسته دوبالان می‌توان به یک جفت بال غشایی جلویی متصل به میان قفسه سینه mesothorax اشاره نمود در حالی که بال‌های عقبی تحلیل رفته و تبدیل به یک جفت اندام میله مانند به نام هالتر گردیده است (Gilbert، ۱۹۹۳). راسته دوبالان اهمیت زیادی به لحاظ مطالعات تنوع‌زیستی، بازدارنده زیستی، کاربرد در صنعت کشاورزی و بیماری‌زایی دارند (صادقی‌نامقی و همکاران، ۱۳۸۶). خانواده Sciomyzidae یا مگس‌های حلزون‌کش در دوره لاروی از شکارچیان حلزون‌های آب‌شیرین تا انگل‌های حلزون‌های خاکی می‌باشند. بسته به مواردی از قبیل اندازه نسبی لاروها و حلزون‌ها، رقابت درون گونه‌ای، سن لارو و شرایط ریز حیاتی، بسیاری از گونه‌ها رفتاری متنوع به‌عنوان شکارچی، انگل یا ساپروفاز در طی رشد از خود نشان می‌دهند (صلاحی‌مقدم، ۱۳۹۱).

خانواده Sciomyzidae مرکب از ۶۰ جنس و حدود ۷۰۰ گونه می‌باشد که در ۵ زیرخانواده مختلف گروه‌بندی گردیده است. از میان آن‌ها زیرخانواده Sciomyzinae با ۵۳ جنس و حدود ۴۵۰ گونه مختلف از پرجمعیت‌ترین آن‌ها محسوب می‌گردد. زیرخانواده مزبور نیز به نوبه خود به قبیله Sciomyzini و Tetanocerini تقسیم می‌گردد. قبیله Tetanocerini با داشتن ۴۲ جنس و بیش از ۳۰۵ گونه از نظر وسعت پراکندگی و انتشار جهانی حائز اهمیت بیش‌تری است. جنس *Sepedon* با داشتن ۹۰ گونه از پرجمعیت‌ترین جنس‌ها از نظر تعداد نسبت به سایر جنس‌ها در قبیله Tetanocerini می‌باشد (فتح‌پور، ۱۳۵۳).

لارو برخی از گونه‌های مگس‌های حلزون‌کش از حلزون‌های بدون صدف و یا حلزون‌های خشکی و یا نیمه‌آبی تغذیه می‌نمایند که به‌تدریج باعث از بین رفتن میزبان می‌گردند. اصطلاحاً این نوع ارتباط را شبه‌انگلی نام‌گذاری کرده‌اند. لاروهایی که دارای زندگی پارازیوتوئیدی هستند، غالباً در طی دوره لاروی خود از یک حلزون تغذیه نموده و ممکن است عاقبت در داخل صدف حلزون میزبان به شفیره تبدیل گردد (Neff و Berg، ۱۹۷۳). لارو گونه‌های دیگر از مگس‌های حلزون‌کش که آبی می‌باشند پس از خروج از تخم اکثراً در سطح آب شناور گردیده و منحصراً از هوای آزاد تنفس می‌کنند و حتی در موقع تغذیه از حلزون نیز سوراخ‌های تنفسی خلفی خود را در خارج از بدن میزبان نگه می‌دارند (Murphy و همکاران، ۲۰۱۲).

جنس *Sepedon* با داشتن ۹۰ گونه از پرجمعیت‌ترین جنس‌ها از نظر تعداد نسبت به سایر جنس‌ها در قبیله Tetanocerini می‌باشد. مگس‌های بالغ جنس *Sepedon* به دلیل

بعد از جمع‌آوری نمونه‌های در ایستگاه‌های تعیین شده آن‌ها را داخل شیشه‌های مخصوص کشتن حشره ریخته و سپس کلیه نمونه‌ها در ظروف درب‌دار که بر روی آن‌ها نام ایستگاه‌ها و زمان نمونه‌برداری درج شده به آزمایشگاه سیستماتیک دانشگاه آزاد واحد پزشکی تهران منتقل شده و سپس با استفاده از سوزن‌های مخصوص حشره‌شناسی ثابت شدند. به‌منظور شناسایی نمونه‌های جمع‌آوری شده صفات مرفولوژیکی مورد بررسی قرار گرفته که عبارتند از: اندازه و شکل شاخک‌ها، رنگ آریستا و محل قرار گرفتن آن بر روی بند آخر شاخک (راس پند یا انتهای آن) و شکل رگبال‌ها که به‌صورت موازی تا حاشیه بال کشیده شده و وجود لکه‌های متفاوت و پراکنده در سطح بال و تفاوت در انتهای شکم نر و ماده و رنگ سینه حشره و داشتن یا نداشتن مو در قسمت جانبی سینه بالای پیش ران اول و حضور مو و یا عدم حضور مو در انتهای ساق پا میانی و ... بررسی شد. شناسایی نمونه‌ها بر اساس کلیدشناسایی (Rozkosny, ۱۹۸۴) و (Borror, ۱۹۹۸) صورت گرفت که ابتدا شناسایی Sciomyzidae از دوپالان (Diptera) و بعد شناسایی انواع جنس و گونه از خانواده Sciomyzidae انجام شد و در آخر از نمونه‌های گونه‌های مختلف، عکس تهیه شد. مشخصات نمونه‌برداری شامل نام جمع‌آوری کننده، تاریخ و محل جمع‌آوری روی اتیکت ذکر شد و بر روی فوم گذاشته و در نهایت درون جعبه کلکسیون حشره قرار داده شد. داده‌های به‌دست آمده که شامل تعداد هر گونه به‌طور مجزا در پنج ایستگاه مورد نظر (فصلی و دائمی) و در هر ماه با توجه به اندازه‌گیری دما و میزان رطوبت در همان روزی که نمونه برداری انجام شده، بود که با استفاده از نرم‌افزارهای Spss و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و از روش‌های آماری مانند ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی میزان همبستگی بین دما و رطوبت با فراوانی مطلق کل نمونه‌ها و آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین هر گونه در ایستگاه‌های مختلف و بررسی ایستگاه‌ها از نظر توزیع نمونه‌ها و آزمون انحراف واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میانگین گونه‌ها که از نظر فراوانی در هر ایستگاه تفاوت معنی‌داری وجود دارد یا خیر، استفاده شد.

نتایج

در این تحقیق به بررسی فون مگس‌های حلزون‌کش شهرستان نور استان مازندران پرداخته شد، تعداد ۱۲۶۹ نمونه در مدت ۵ ماه از اوایل اردیبهشت ماه تا اواسط شهریور ماه جمع‌آوری شد، پس از بررسی و تعیین هویت مربوط به زیرخانواده Phaeomyiinae با یک جنس و گونه و زیرخانواده Sciomyzinae و دو قبیله Sciomyzini و Tetanocerini و ۶ جنس و ۸ گونه می‌باشد:

فصلی، تنوع پوشش گیاهی و آب و هوایی، زندگی جانوری متنوعی دارد. منطقه مطالعاتی مورد نظر، شهرستان نور می‌باشد. این شهرستان در استان مازندران واقع شده است و از دو قسمت کوهستانی و جلگه‌ای تشکیل شده است و بین موقعیت جغرافیایی ۵۱/۲۶ طول شرقی و ۳۶/۴۷ عرض شمالی قرار گرفته است. از شمال به دریاچه خزر، از جنوب به جنگل‌های کوهستانی دامنه شمالی البرز و از شرق به آمل و از غرب به نوشهر و حومه آن متصل است. این شهرستان دارای سه بخش مرکزی، بلده و چمستان می‌باشد که منطقه مورد مطالعه بخش مرکزی است که شامل شهرهای نور و رویان و ایزدشهر می‌باشد. در قسمت جلگه‌ای تحت تاثیر سیستم دریا و بادهای محلی است و قسمت کوهستانی دارای زمستان سرد و یخبندان طولانی و تابستان‌های معتدل و کوتاه است. در ضمن مهم‌ترین رودها، رود نور و لایوچ رود و سبزه‌رود و ... می‌باشد (مهدی‌زاده، ۱۳۸۷)



شکل ۱: ایستگاه‌های مطالعاتی در شهرستان نور

روش نمونه‌برداری و شناسایی مگس‌های حلزون‌کش:

پس از بررسی نقشه‌های پوشش گیاهی و توپوگرافی منطقه در شهرستان نور ۵ ایستگاه مطالعاتی انتخاب شد (جدول ۱) که عبارت بودند از: شالیزار ایزدشهر، شالیزار روستای تیرکده، چمستان، سبزه‌رود رویان و نور.

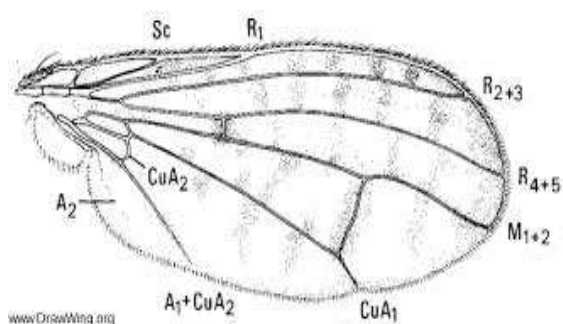
در این تحقیق از مواد و ابزارهایی از قبیل تورحشره‌گیری (حلقه به قطر ۳۰ و دسته به طول ۸۰ سانتی‌متر)، شیشه مخصوص کشتن حشره، دستگاه GPS (دستگاه موقعیت یاب جهانی)، استریو میکروسکوپ، دماسنج، سوزن مخصوص حشره‌شناسی (برای اتاله کردن نمونه‌ها)، فوم (جهت نگهداری نمونه‌های سوزن زده شده)، اتیکت (مخصوص ثبت اطلاعات مربوط به نمونه‌ها) و کلیدهای شناسایی برای شناسایی نمونه‌ها استفاده شده است. نمونه‌برداری توسط تورحشره‌گیری به روش‌های تصادفی و انتخابی از اواسط اردیبهشت تا اواسط شهریور ۱۳۹۴ به صورت یک‌بار در ماه انجام گرفته که برای انجام محاسبات آماری به پنج دوره تقسیم شده است. نمونه‌برداری توسط تورحشره‌گیری در مدت زمان ۵ ماه و هر بار در حدود ۷۰-۶۰ مرتبه تورزنی در یک روز بین ساعت ۱۰ صبح تا ۴ بعدازظهر و در هر ایستگاه انجام شد.



گونه	جنس	قبیله	زیرخانواده
<i>leptiformis</i>	<i>Pelidnoptera</i>		Phaemyiinae
<i>nigroaristata</i>	<i>Colobaea</i>		
<i>punctata</i>	<i>Colobaea</i>		
<i>grisescens</i>	<i>Pherbellia</i>	Sciomyzini	
<i>testacea</i>	<i>Sciomyza</i>		Sciomyzinae
<i>dryomyzina</i>	<i>Sciomyza</i>		
<i>sphegae</i>	<i>Sepedon</i>	Tetanocerini	
<i>lapponica</i>	<i>Tetanocera</i>		



شکل ۳: بال مگس حلزون‌کش Sciomyzidae



شکل ۲: رسم بال مگس حلزون‌کش Sciomyzidae

جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های مطالعاتی

شماره ایستگاه	نام ایستگاه‌های مطالعاتی	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح آب‌های آزاد
۱	ایزدشهر	۵۲/۱۳۴۱	۶/۳۶	-۱۷/۳۱
۲	چمستان	۵۲/۱۱۹۵	۳۶/۴۸۲۰	۳۹/۶۰
۳	روستای تیرکده	۵۱/۵۶۲۲	۳۶/۳۳۲۸	۶/۸۱
۴	سبزه رود رویان	۵۱/۹۶۰۶	۳۶/۵۶۶۵	-۱۶/۳۵
۵	نور	۵۲/۰۱۵۴	۳۶/۵۶۷۸	-۱۸/۴۶

تعداد نمونه‌ها در هر ایستگاه به‌طور کلی اشاره شده است. هم‌چنین در جدول ۳ تعداد نمونه‌ها در هر ماه به‌طور کلی نشان داده شده است.

با توجه به ایستگاه‌های تعیین‌شده مشاهده شد که در برخی ایستگاه‌ها نمونه‌های بیش‌تری یافت شد و در برخی نمونه‌های کم‌تری، در شالیزارهای تیرکده تعداد کم‌ترین و در سبزه‌رود رویان بیش‌ترین تعداد جمع‌آوری شد، در جدول ۲

جدول ۲: فراوانی مطلق گونه‌ها در ایستگاه‌های مطالعاتی برحسب تعداد کل نمونه‌های صید شده

نام علمی گونه	ایزدشهر	روستا تیرکده	چمستان	سبزه‌رود رویان	نور	تعداد کل
<i>Pelidnoptera leptiformis</i>	۲۹	۳۴	۱۲۱	۱۸۶	۸۱	۴۵۱
<i>Colobaea nigroaristata</i>	۵	۶	۳۰	۳۸	۲۸	۱۰۷
<i>Colobaea punctata</i>	۱	۲	۸	۱۵	۷	۳۳
<i>Pherbellia grisescens</i>	۱۷	۱۶	۸۴	۹۷	۵۴	۲۶۸
<i>Sciomyza dryomyzina</i>	۵	۲	۱۷	۱۹	۵	۴۸
<i>Sciomyza testacea</i>	۱۲	۷	۶۵	۸۲	۴۸	۲۱۴
<i>Sepedon sphegae</i>	۳	۳	۱۴	۱۰	۹	۳۹
<i>Tetanocera lapponica</i>	۱۰	۶	۲۹	۳۹	۲۵	۱۰۹
تعداد کل	۸۲	۷۶	۳۶۸	۴۸۶	۲۵۷	۱۲۶۹

جدول ۳: فراوانی مطلق گونه‌ها در مقیاس زمانی بر حسب تعداد کل نمونه‌های صید شده

نام علمی گونه	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	تعداد کل
<i>Plidnoptera leptiformis</i>	۴۲	۸۲	۱۵۶	۱۲۴	۴۷	۴۵۱
<i>Colobaea nigroaristata</i>	۸	۲۵۵	۳۱	۲۲	۲۱	۱۰۷
<i>Colobaea punctata</i>	۰	۹	۷	۸	۹	۳۳
<i>Pherbellia grisescens</i>	۱۴	۴۱	۸۷	۸۴	۴۲	۲۶۸
<i>Sciomyza dryomyzina</i>	۳	۴	۱۶	۱۵	۱۰	۴۸
<i>Sciomyza testacea</i>	۱۷	۴۳	۵۲	۵۶	۴۶	۲۱۴
<i>Sepedon sphegae</i>	۲	۵	۹	۱۴	۹	۳۹
<i>Tetanocera laponica</i>	۴۴	۲۹	۲۵	۷	۴	۱۰۹
تعداد کل	۱۳۰	۲۲۸	۳۸۳	۳۳۰	۱۸۸	۱۲۶۹

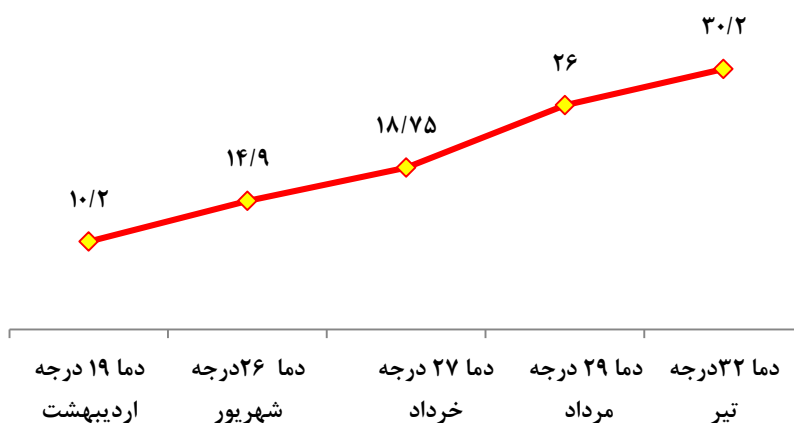
جدول ۴: فراوانی مطلق و درصد فراوانی نمونه‌های جمع‌آوری شده در شهرستان نور

نام علمی گونه	فراوانی	درصد فراوانی
<i>Plidnoptera leptiformis</i>	۴۵۱	۳۵/۵
<i>Colobaea nigroaristata</i>	۲۶۸	۲۱
<i>Colobaea punctata</i>	۲۱۴	۱۶/۹
<i>Pherbellia grisescens</i>	۱۰۹	۸/۶
<i>Sciomyza dryomyzina</i>	۱۰۷	۸/۴
<i>Sciomyza testacea</i>	۴۸	۳/۸
<i>Sepedon sphegae</i>	۳۹	۳/۲
<i>Tetanocera laponica</i>	۳۳	۲/۶
تعداد کل	۱۲۶۹	۱۰۰

برخی دماهای دیگر کاهش یافته است.

دما هوا و فراوانی: به نظر می‌رسد سطح فعالیت و فراوانی

مگس‌های حلزون‌کش Sciomyzidae در برخی دماها افزایش و در



شکل ۴: نسبت دمای هوا با درصد نمونه‌های صید شده

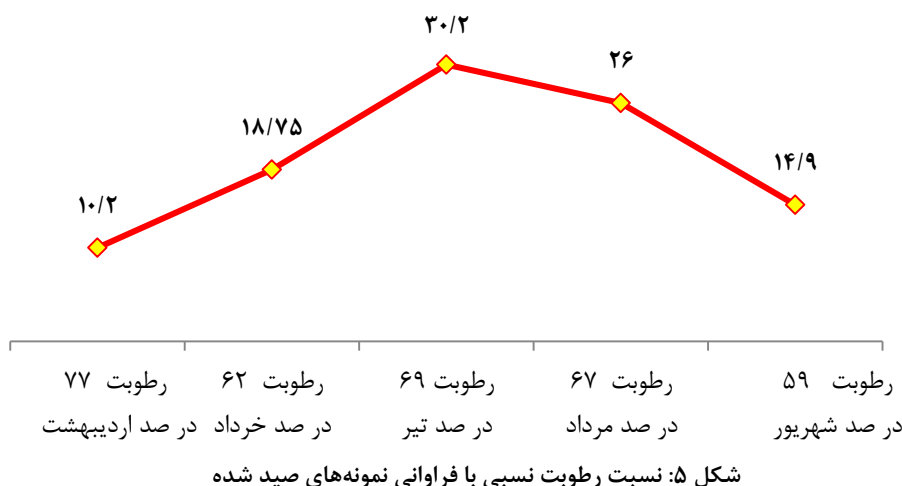
جدول ۵: میزان همبستگی بین دما و فراوانی مطلق نمونه‌ها

ضریب همبستگی پیرسون	۰/۹۲
معنی‌داری	دما در پنج ماه فوق با فراوانی در همان ماه‌ها رابطه معنی‌دار بالایی دارند و همبستگی مستقیم می‌باشد.



آن با وفور و پراکنندگی این مگس‌های حلزون‌کش بود که رطوبت عامل دوم است و رطوبت بالا با دمای اپتیمم موثر می‌باشد.

رطوبت هوا و فراوانی: مسئله دیگری که در نتایج و برآوردهای آزمایشات قابل توجه بود مسئله رطوبت هوا و نسبت



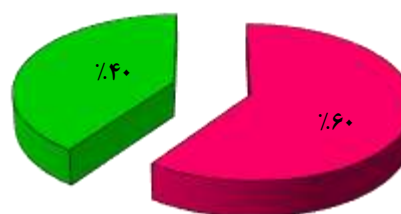
جدول ۶: میزان همبستگی بین رطوبت و فراوانی مطلق نمونه‌ها

ضریب همبستگی پیرسون	۰/۸۶
معنی‌داری	رطوبت در پنج ماه فوق با فراوانی در همان ماه‌ها رابطه معنی‌دار بالایی دارند و همبستگی مستقیم می‌باشد.

جدول ۷: فراوانی نمونه‌های صید شده از نظر جنسیت

نر	ماده	نام علمی گونه
۲۱/۴	۱۴/۲	<i>Plidnoptera leptiformis</i>
۵/۷	۲/۵	<i>Colobaea nigroaristata</i>
۱/۶	۱	<i>Colobaea punctata</i>
۱۱/۳	۹/۷	<i>Pherbellia grisescens</i>
۲/۴	۱/۵	<i>Sciomyza dryomyzina</i>
۹/۹	۷	<i>Sciomyza testacea</i>
۲	۱/۱	<i>Sepedon sphegae</i>
۵/۷	۳	<i>Tetanocera laponica</i>
۶۰	۴۰	تعداد کل

جنسیت: تعیین نسبت نر و ماده در حشراتی که از نقطه نظر کنترل زیستی و آفت اقتصادی مورد توجه قرار گرفته‌اند، حائز اهمیت است.



■ ماده ■ نر

شکل ۶: فراوانی کل نمونه‌ها صید شده از نظر جنسیت

جدول ۸ با استفاده از آزمون کروسکال والیس به مقایسه میانگین هرگونه در ایستگاه‌های مختلف پرداخته است. این آزمون برای بررسی فرضیه‌های پیشنهادی در تحقیق انجام پذیرفت.

جدول ۸: آزمون کروسکال والیس به منظور مقایسه میانگین ایستگاه‌ها

<i>Tetanocera laponica</i>	<i>Sepedon sphegae</i>	<i>Sciomyza testacea</i>	<i>Sciomyza dryomyzina</i>	<i>Pherbellia grisescens</i>	<i>Colobaea punctata</i>	<i>Colobaea nigroaristata</i>	<i>Plidnoptera leptiformis</i>	
۱۰۸/۰۰۰	۳۸/۰۰۰	۲۱۳/۰۰۰	۴۷/۰۰۰	۲۶۷/۰۰۰	۳۲/۰۰۰	۱۰۶/۰۰۰	۴۵۰/۰۰۰	کای اسکوار
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	درجه آزادی
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	سطح معنی‌داری

تفاوت معنی‌داری از نظر توزیع پراکندگی در سطح خطای (۰/۰۰۰) وجود دارد. به عبارتی می‌توان گفت توزیع گونه‌های مختلف مگس‌های حلزون‌کش در شهرستان نور استان مازندران یکنواخت نمی‌باشد. برای دانستن این که کدام ایستگاه بیش‌ترین توزیع و کدام ایستگاه کم‌ترین توزیع را دارد از جدول ۹ استفاده می‌شود.

همان‌گونه که در جدول ۸ مشاهده می‌شود کای اسکوار (χ^2) وجود و یا عدم وجود رابطه بین توزیع پراکندگی با ایستگاه‌های مختلف را نشان می‌دهد و درجه آزادی (df) حداقل تعداد معلوم‌ها است برای شناخت کل مجموعه که در این مورد تعداد گونه‌ها از یک کم می‌شود (۴) و سطح معنی‌داری (sig) میزان خطا است که اگر مقدارش از ۰/۰۱ کم‌تر باشد آن فرضیه ساده‌تر رد می‌شود، که در این جا بین تمام گونه‌ها در پنج ایستگاه

جدول ۹: مقایسه ایستگاه‌ها از نظر توزیع

Tetanocera laponica		Sepedon sphegae		Sciomyza testacea		Sciomyza dryomyzina		Pherbellia grisescens		Colobaea punctata		Colobaea nigroaristata		Plidnoptera leptiformis		نام ایستگاه‌ها
میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	میانگین	تعداد	
۱۱/۵۰	۱۰	۳/۵۰	۳	۱۳/۵۰	۱۲	۷/۵۰	۵	۲۵/۰۰	۱۷	۱/۰۰	۱	۳/۰۰	۵	۱۵/۰۰	۲۹	ایزدشهر
۳/۵۰	۶	۳/۵۰	۳	۴/۰۰	۷	۱/۵۰	۲	۸/۵۰	۱۶	۲/۵۰	۲	۸/۵۰	۶	۴۶/۵۰	۳۴	تیرکده
۵۶/۰۰	۲۹	۳۲/۵۰	۱۴	۱۰۰/۰۰	۶۵	۲۱/۰۰	۱۷	۱۲۹/۵۰	۸۴	۱۴/۵۰	۸	۵۴/۵۰	۳۰	۲۰۵/۰۰	۱۲۱	چمستان
۹۰/۰۰	۳۹	۲۰/۵۰	۱۰	۱۷۲/۵۰	۸۲	۳۹/۰۰	۱۹	۲۲۰/۰۰	۹۷	۲۶/۰۰	۱۵	۸۸/۵۰	۳۸	۳۸۵/۵۰	۱۸۶	سبزه‌رود رویان
۲۹/۰۰	۲۵	۱۱/۰۰	۹	۴۳/۵۰	۴۸	۷/۵۰	۵	۶۰/۵۰	۵۴	۷/۰۰	۷	۲۵/۵۰	۲۸	۱۰۴/۰۰	۸۱	نور
	۱۰۹		۳۹		۲۱۴		۴۸		۲۶۸		۳۳		۱۰۷		۴۵۱	کل

در جدول ۱۰ مشخصات توصیفی هر گونه به صورت جداگانه ارائه شده است.

جدول ۱۰: مشخصات توصیفی هر گونه

نام علمی گونه	میانگین	ضریب انحراف
<i>Plidnoptera leptiformis</i>	۲/۶۵	۱۰/۱۲
<i>Colobaea nigroaristata</i>	۱۰/۱۲	۳/۷۲
<i>Colobaea punctata</i>	۶۲/۸۳	۲۰/۹۸
<i>Pherbellia grisescens</i>	۱۴/۶۷	۶/۰۲
<i>Sciomyza dryomyzina</i>	۷۴/۳۵	۲۶/۶۹
<i>Sciomyza testacea</i>	۱۰/۳۹	۴/۵۸
<i>Sepedon sphegae</i>	۲۹/۸۰	۹/۲۷
<i>Tetanocera laponica</i>	۱۲۸/۱۴	۵۵/۶۸
کل	۵۵/۶۵	۱/۵۶

دارد. به عبارتی می‌توان گفت توزیع گونه‌های مختلف مگس‌های حلزون‌کش در ماه‌های مختلف سال یکنواخت نمی‌باشد و درجه آزادی برای ۵ ماه منهای یک همان ۴ می‌شود.

در جدول ۱۱ با استفاده از آزمون کروسکال‌والیس به مقایسه میانگین هر گونه در ماه‌های مختلف پرداخته شده است. همان‌گونه که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود بین تمام گونه‌های مگس در تمام ماه‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر توزیع پراکندگی در سطح خطای کم‌تر ۰/۰۱ وجود

جدول ۱۱: آزمون کروسکال‌والیس به منظور مقایسه میانگین ماه‌ها

Tetanocera laponica	Sepedon sphegae	Sciomyza testacea	Sciomyza dryomyzina	Pherbellia grisescens	Colobaea punctata	Colobaea nigroaristata	Plidnoptera leptiformis	
۱۰۸/۰۰۰	۳۸/۰۰۰	۲۱۳/۰۰۰	۴۷/۰۰۰	۲۶۷/۰۰۰	۳۲/۰۰۰	۱۰۶/۰۰۰	۴۵۰/۰۰۰	کای اسکوار
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	درجه آزادی
۰/۰۳۷	۰/۰۱۶	۰/۰۵۲	۰/۰۱۹	۰/۰۵۸	۰/۰۱۲	۰/۰۳۵	۰/۰۷۴	سطح معنی‌داری



بحث

با توجه به داده‌های حاصل از این پژوهش که ارائه شده به نظر می‌رسد عوامل مختلفی در وفور پراکندگی مگس‌های حلزون‌کش در مکان‌ها و ماه‌های مختلف موثر می‌باشند، که در ذیل در این خصوص بحث خواهد شد.

دمای هوا: به نظر می‌رسد سطح فعالیت و فراوانی مگس‌های حلزون‌کش Sciomyzidae در برخی دماها افزایش و در برخی دماهای دیگر کاهش یافته است، عامل تعیین‌کننده و محدودکننده برای فعالیت و تکثیر حشرات دما می‌باشد. نمونه برداری در ایستگاه‌های تعیین شده طی یک مرحله در هر ماه انجام شده که بعد از انجام نمونه‌برداری و ارائه نمودارهایی که از جهات مختلف بررسی گردید، در شکل ۴ مشاهده می‌شود که فراوانی مگس‌های حلزون‌کش در اردیبهشت ۱۰/۲٪ و در خرداد ۱۸/۷۵٪ و در تیر ۳۰/۲٪ می‌باشد که با افزایش دما فراوانی این‌ها افزایش پیدا کرده است اما در مرداد با افزایش دما، فراوانی کم شده و در حدود ۲۶٪ می‌باشد و این روند کاهش ادامه داشت و در شهریور ماه هم فراوانی کاهش یافته است. البته در شهریور ماه فراوانی در دو ایستگاه ایزدشهر و تیرکده که شالیزار بودند به دلیل خشک کردن شالیزار و در اواخر تیرماه و برداشت محصول در مرداد ماه تعداد حلزون‌های آبی به صفر رسیده و در نتیجه در شهریور ماه تعداد مگس‌های حلزون‌کش صفر بوده است، در انتها با سنجش ضریب همبستگی پیرسون (جدول ۵) به این نتیجه رسید که دما در پنج ماه بررسی شده با فراوانی در همان ماه‌ها رابطه معنی‌دار بالایی دارند و همبستگی به صورت مستقیم می‌باشد و با افزایش دما افزایش فراوانی وجود داشت.

رطوبت نسبی: مسئله دیگری که در نتایج و برآوردهای آزمایشات قابل توجه بود مسئله رطوبت هوا و نسبت آن با وفور و پراکندگی این مگس‌های حلزون‌کش می‌باشد که رطوبت عامل دوم است. معمولاً مگس‌های حلزون‌کش در طبیعت به منظور استراحت در ساعات گرم روز به پناهگاه‌های طبیعی رفته به استراحت می‌پردازند که دارای رطوبت نسبی بالاتری نسبت به سایر مکان‌های پیرامون است. همان‌طور که در این تحقیق نیز خاطر نشان شد، با تغییراتی که در رطوبت محیط پیش می‌آید جمعیت حشرات دست‌خوش یکسری تغییراتی می‌شود، با افزایش رطوبت بالا تعداد حشرات بیشتر شده بود. تاثیرات حاصل از رطوبت نسبی مکان مورد صید بر روی میزان نمونه‌های صیدشده در شکل ۵ نشان داده شده است. در انتها با سنجش ضریب همبستگی پیرسون (جدول ۶) مشخص شد که رطوبت در پنج ماه

بررسی شده با فراوانی در همان ماه‌ها رابطه معنی‌دار بالایی دارند و همبستگی به صورت مستقیم می‌باشد و با افزایش رطوبت افزایش فراوانی بروز نموده است. البته رطوبت بالا با دمای اپتیمم موثر است و رطوبت به تنهایی تاثیر ندارد مانند اردیبهشت که رطوبت بالا و دمای پایین موثر نبوده است.

زیستگاه‌های فصلی و دائمی Sciomyzidae و تاثیر آن‌ها

در نوسانات جمعیتشان: با توجه به ایستگاه‌های تعیین شده (جدول ۱) مشاهده شد که در برخی ایستگاه‌ها نمونه‌های بیش‌تری یافت شده و در برخی نمونه‌های کم‌تری، در شالیزارهای تیرکده کم‌ترین تعداد و در سبزه‌رود رویان بیش‌ترین تعداد به دست آمد (جدول ۲). زیرا زیستگاه Sciomyzidae و محل تخم‌ریزی و رشد لارو که عمدتاً آب راکد و تقریباً راکد می‌باشد و ممکن است دائمی و یا موقتی باشد، در نوسانات جمعیت تاثیر دارد. زیستگاه فصلی مانند شالیزارها که در اردیبهشت شروع به کشت برنج می‌کنند و تعداد حلزون‌های آبی کم بوده و به تدریج افزایش یافته و با افزایش دما هم‌زمان با رشد محصول تعداد مگس‌های حلزون‌کش افزایش می‌یابند و به تدریج در اواخر تیر ماه شالیزارها را خشک می‌کنند، تعداد حلزون‌های آبی به‌طور چشم‌گیر کم‌شده در نتیجه فراوانی مگس‌ها کاهش یافته و در مرداد که فصل برداشت محصول می‌باشد تقریباً تعداد به شدت کاهش یافته و در شهریور کلاً هیچ مگسی یافت نشده بود و در نتیجه نمونه‌های کم‌تری در این دو ایستگاه (ایزدشهر و تیرکده) جمع‌آوری شدند.

به‌طور کلی در این تحقیق که در ۵ ایستگاه و طی ۵ ماه نمونه‌برداری انجام شد، خانواده Sciomyzidae به زیرخانواده Phaeomyiinae با ۱ جنس و گونه و زیرخانواده Sciomyzinae و ۲ قبیله Sciomyzini و Tetanocerini و ۵ جنس و ۷ گونه شناسایی شدند. طبق فرضیه تحقیق انتظار می‌رفت که فراوانی جمعیت گونه‌های جنس *Sepedon* نسبت به جنس‌های دیگر خانواده Sciomyzidae بیش‌تر باشد که در این تحقیق از بین ۱۲۶۹ نمونه جمع‌آوری شده *Sepedon sphegae* در حدود ۳۹ عدد و با فراوانی ۳/۲٪ بوده است.

در سال ۱۳۵۰ برای اولین بار در ایران درباره زیست مگس‌های حلزون‌کش Sciomyzidae در خوزستان مطالعه شده بود که گونه *Sepedon sphegae* بسیار زیاد و گونه غالب منطقه بوده است و هم چنین مشاهدات میدانی در خرداد همان سال در واحد تحقیقات پزشکی در دزفول انجام شد و اطلاعات زیستی به دست آمده شامل گونه‌های زیر بود (Knutson و همکاران، ۱۹۷۳): *Sepedon sphegae* (fabricius)، *Coremacera*



آلودگی آب در این ایستگاه نسبت به سایر ایستگاهها بیش تر بوده و این مطلب نشان دهنده مقاومت نسبی Sciomyzidae به آلودگی آب می باشد که با نتیجه مسگران کریمی و آذری تاکامی (۱۳۹۱) هماهنگی دارد و نتیجه را تایید می کند.

Sub family: Phaeomyiinae

۱- *Pelidnoptera leptiformis* در تحقیق حاضر تعداد این

گونه در کل ۴۵۱ عدد که ۱۸۰ ماده (۴۰٪) و ۲۷۱ نر (۶۰٪) بود. دارای رتبه اول بین ۸ گونه شناخته شده است. گونه فوق به ترتیب در ایستگاههای سبزه رود رویان، چمستان، نور، تیرکده، ایزدشهر بیشترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه به ترتیب در ماههای تیر، مرداد، خرداد، شهریور و اردیبهشت بیشترین میزان میانگین رتبه را داشت. پس در دما بالا و میزان رطوبت زیاد تعدادشان بیش تر می شد. تا به حال در ایران در هیچ جایی یافت نشده ولی در دانمارک، قسمت های جنوبی سوئد، نروژ، فنلاند، ایتالیا و اکراین گزارش شده است.

Sub family: Sciomyzinae

Tribe: Sciomyzini

۲- *Colobaea nigroaristata* در این تحقیق تعداد این

گونه در کل ۱۰۷ عدد که ۳۴ ماده (۳۲٪) و ۷۳ نر (۶۸٪) بود. رتبه پنجم بین ۸ گونه شناخته شده دارد. گونه فوق به ترتیب در ایستگاههای سبزه رود رویان، چمستان، نور، تیرکده، ایزدشهر بیشترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه به ترتیب در ماههای تیر، خرداد، مرداد، شهریور و اردیبهشت بیشترین میزان میانگین رتبه را داشت. این جنس در ایران دیده شده ولی این گونه مشاهده نشد و در اروگوئه، فنلاند، سوئد، یونان، مسکو، انگلیس، ایرلند و لاپلند (ناحیه شمال سوئد و نروژ و فنلاند و شوروی) دیده شده است.

۳- *Colobaea punctate* در این تحقیق تعداد این گونه در

کل ۳۳ عدد که ۱۳ ماده (۳۹٪) و ۲۰ نر (۶۱٪) بود. دارای رتبه هشتم بین هشت گونه شناخته شده است. این گونه به ترتیب در ایستگاههای سبزه رود رویان، چمستان، نور، تیرکده، ایزدشهر بیشترین میزان میانگین رتبه را داشت. گونه فوق به ترتیب در ماههای خرداد، شهریور، مرداد و تیر بیشترین میزان میانگین رتبه را داشت. این جنس در ایران دیده شده ولی گونه مشاهده نشده است. این گونه آسیایی-اروپایی می باشد و در انگلیس، یوگسلاوی، اسکاندیناوی و شمال قزاقستان، شرق سبیری، سوئد و دانمارک دیده شده است.

۴- *Pherbellia grisescens* در این تحقیق تعداد این گونه

در کل ۲۶۸ عدد که ۱۲۴ ماده (۴۶٪) و ۱۴۴ نر (۵۴٪) بود.

(uligen) *Pherbellia grisescens amcena* (loew)

Pherbellia fascipes (masquart) هم چنین تیرگری و فتح پور (۱۳۵۳) در سواحل دریاچه خزر بر روی مگس های حلزون کش مطالعاتی انجام دادند و *sepedon sphegae* را گونه غالب تشخیص دادند و جنس و گونه های زیر را شناسایی کردند: *Colobaea Sepedon sphegae Knutsonia turkestanica iranica Hydromya dorsalis* در تحقیق حاضر که در شهرستان نور انجام شد، گونه *Sepedon sphegae* در رتبه هفتم بوده و در اردیبهشت ماه گونه غالب *Tetanocera lapponica* بود و به تدریج تعداد این گونه کم شده و در کل گونه غالب *pelidnoptera leptiformis* بود. به نظر می رسد که علت این تفاوت در مورد جمعیت پایین گونه *Sepedon sphegae* در مازندران در مقایسه با خوزستان شهر دزفول، آب و هوای و رطوبت محیط است و در آب و هوای گرم و رطوبت پایین تعداد این گونه بیش تر شد. پس در مرداد که دما بالا و رطوبت کمتری نسبت به سایر ماهها دارد، تعدادش بیش تر شده و در دزفول به دلیل دما بالا و رطوبت کم گونه غالب *S. sphegae* است. از طرفی در طی ۴۲ سال گذشته عوامل متعددی مثل تغییر آب و هوا، تغییر بافت منطقه از نظر کشاورزی، ورود گونه جدید به منطقه و عوامل مختلف باعث شده که جمعیت گونه *Sepedon sphegae* کاهش و گونه های دیگر غالب شوند.

Laddoni و Targari (۱۹۷۸) به بررسی و تعیین نسبت نر و

ماده در حشرات که از نقطه نظر کنترل زیستی و آفت اقتصادی مورد توجه قرار دادند پرداختند که حائز اهمیت است. زیرا نسبت مزبور بر حسب آن که به نفع نرها و یا مادهها باشد تاثیر مستقیمی در تولیدمثل و ازدیاد جمعیت آنها در نسل بعد خواهد گذاشت. در مگس های گونه *S. sphegae* که یکی از گونه های ایرانی این خانواده است که به فراوانی در ایران به خصوص خوزستان یافت می شود نسبت نرها به مادهها از قرار ۱:۲ می باشد که تعداد نرها به مراتب بیش تر از مادههاست. در *S. fuscipennis* نسبت نر به مادهها نزدیک به ۱:۱ می باشد. در این تحقیق هم نسبت نرها به مادهها بیش تر است و تقریباً طبق شکل ۴، نر ۶۰٪ و ماده ۴۰٪ می باشند. مسگران کریمی و آذری تاکامی (۱۳۹۱) با مطالعه ایستگاه های بعد از پرورش ماهی، تنوع گونه های حساس به آلودگی (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) کاهش و فراوانی گونه های مقاوم به آلودگی مخصوصاً راسته (Diptera: sciomyzidae, chironomidae) افزایش یافته است که نشان دهنده کاهش کیفیت آب و هم چنین مقاومت نسبی sciomyzidae به پائین بودن کیفیت آب در این ایستگاههاست. در تحقیق حاضر بیشترین جمعیت این مگس های حلزون کش در سبزه رود بوده (جدول ۲) و میزان



می‌شود. در دانمارک، جنوب سوئد، شمال آفریقا، ترکیه، شرق و مرکز آسیا، مغولستان، شرق دور و ژاپن دیده شده است.

۸- *Tetanocera lapponica*: در این تحقیق تعداد این گونه

در کل ۱۰۹ عدد که ۳۷ ماده (۳۴٪) و ۷۲ نر (۶۶٪) بود. دارای رتبه چهارم بین ۸ گونه شناخته شده است. گونه فوق به ترتیب در ایستگاه‌های سبزه‌رود رویان، چمستان، نور، ایزدشهر، تیرکده بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه به ترتیب در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد و شهریور بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت، پس دما پایین و رطوبت بالا شرایط مناسب برای فعالیت این گونه است. در ایران در دزفول مشاهده شده و در آسیا، اروپا، روسیه، مغولستان، شوروی، بلژیک دیده شده است.

منابع

- ۱- حسینی، ع.؛ استوان، ه. و حسینی، ا.، ۱۳۹۱. برآورد شاخص زیستی و کیفیت آب رودخانه خنگ شهرستان سپیدان (استان فارس) با استفاده از فون حشرات آبی. فصلنامه گیاه‌پزشکی. دوره ۵۱، شماره ۴، صفحات ۲۹ تا ۳۲.
- ۲- زاهدی‌کیوان، م.، ۱۳۶۵. نقش مگس سپدن اسفگا در مبارزه زیستی علیه حلزون‌های ناقل بیماری. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران. ۱۱۸ صفحه.
- ۳- صادقی‌نامقی، ح.؛ کیوانفر، ن. و جاجوندیان، ر.، ۱۳۸۶. مقدمه‌ای بر شناخت مگس‌های گل. انتشارات سنبله. تهران. صفحه ۶۱.
- ۴- صلاحی‌مقدم، ع.، ۱۳۹۱. حلزون‌شناسی پزشکی. چاپ دوم. صفحه ۶.
- ۵- فتح‌پور، ح.، ۱۳۵۳. مطالعه زیست مگس حلزون‌کش در شمال ایران. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران. ۱۳۶ صفحه.
- ۶- مسگران‌کریمی، ج. و آذری‌ناکامی، ق.، ۱۳۹۱. اثر پساب آبی پروری بر تنوع زیستی درشت بی‌مهرگان کفزی رودخانه دو هزار تنکابن. فصلنامه علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری. سال ۵، شماره ۱، صفحات ۵۰ تا ۶۱.
- ۷- Berg, S.E. and Neff, C.O., ۱۹۷۳. Biology of Snail-Killing Sciomyzidae Flies. Cambridge University Press New York. ۱۵ P.
- ۸- Chapman, A.D., ۲۰۰۶. Numbers of living species in Australia and world. Cambridge University Press, Cambridge. UK. ۶۰ P.
- ۹- Gilbert, F., ۱۹۹۳. Hoverflies. Naturalist's hand book. Slough. Richmond publishing Co.Ltd. Slough. UK. ۱۷ P.
- ۱۰- Knutson, L.V.; Shahgudian, E.R. and Sahba, G.I., ۱۹۷۳. Notes on the biology of certain snail-killing flies (sciomyzidae). Iranian Journal of Public Health. Vol. ۲, No. ۲, pp: ۱۴۵-۱۵۵.
- ۱۱- Maharaj, R. and Miller. R.M., ۱۹۹۲. Snail predation by larvae of *Sepedon scapularis* Adams (Diptera: Sciomyzidae), a potential biocontrol agent of snail intermediate hosts of schistosomiasis in South Africa. Medical and Veterinary Entomology. Vol. ۶, No. ۲, pp: ۱۸۳-۱۸۷.
- ۱۲- Mortelmans, J., ۲۰۱۴. *Pherbellia goberti* (Pandellw, ۱۹۰۳) new to Belgium (Diptera: Sciomyzidae). Bulletin SRBE/KBVE Vol. ۱۴۹. pp: ۲۴۰-۲۴۴.
- ۱۳- Motamedia, G.R.; Asl, A.H.P.; Akhavadegan, M.A. and Langroodi, R.P., ۲۰۰۶. The Biological Effect of *Sepedon* (dipteral: sciomyzidae) Fly Larve Living on *Lymnea* Snail. Iranian Journal of Veterinary Research. Vol. ۷, No. ۱۴, pp: ۶۷-۶۵.
- ۱۴- Murphy, W.L.; Knutson, L.V. and Chapman, E.G., ۲۰۱۲. Key Aspects of the Biology of Snail-Killing Sciomyzidae Flies. Annu. Rev. Entomol. Vol. ۵۷, pp: ۴۳۷-۴۲۵.
- ۱۵- Rozkosny, R., ۱۹۸۴. The Sciomyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. Vol. ۱۴.
- ۱۶- Tirgari, S. and Laddoni, H., ۱۹۷۸. Sex Ratio in Snail Killing Flies *Sepedon sphegea* (Fabricius) (Insecta, Diptera, Sciomyzidae). Iranian Journal of Public Health. Vol. ۷, No. ۱. pp: ۳۷-۳۸.

دارای رتبه دوم بین هشت گونه شناخته شده است. این گونه به ترتیب در ایستگاه‌های سبزه‌رود رویان، چمستان، نور، ایزدشهر، تیرکده بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت. گونه بالا به ترتیب در تیر، مرداد، شهریور، اردیبهشت و خرداد بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت، پس در دما بالا و رطوبت زیاد فعالیتشان بیش‌تر شد. این گونه در ایران در خوزستان (دزفول) مشاهده شده بود و در جای دیگری از ایران دیده نشده و در نروژ، غرب سبیری، آمریکا شمالی هم دیده شده است.

۵- *Sciomyza dryomyzina*: در این تحقیق تعداد این گونه

در کل ۴۸ عدد که ۱۹ ماده (۴۰٪) و ۲۹ نر (۶۰٪) می‌باشند دارای رتبه ششم بین ۸ گونه شناخته شده است. گونه بالا به ترتیب در ایستگاه‌های سبزه‌رود رویان، چمستان، نور، ایزدشهر، تیرکده بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه به ترتیب در تیر، مرداد، شهریور، اردیبهشت و خرداد بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه تاکنون در ایران دیده نشده ولی در دانمارک، لاپلند (ناحیه شمال سوئد و نروژ و فنلاند و شوروی) بریتانیا بزرگ، اروپا مرکزی، آلاسکا و شمال آمریکا دیده شده است.

۶- *Sciomyza testacea*: در این تحقیق تعداد این گونه در

کل ۲۱۴ عدد که ۸۹ ماده (۴۲٪) و ۱۲۵ نر (۵۸٪) بود. دارای رتبه سوم بین ۸ گونه شناخته شده است. گونه فوق به ترتیب در ایستگاه‌های سبزه‌رود رویان، چمستان، نور، ایزدشهر، تیرکده بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه به ترتیب در ماه‌های مرداد، تیر، شهریور، خرداد و اردیبهشت بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت، پس در دما بالا و رطوبت زیاد تعدادشان بیش‌تر می‌شد. این گونه در ایران دیده نشده است ولی در سوئد، جمهوری بالتیک، ایتالیا و یوگسلاوی دیده شده است.

Tribe: Tetanocerini

۷- *Sepedon sphegae*: در این تحقیق تعداد این گونه در

کل ۳۹ عدد که ۱۴ ماده (۳۶٪) و ۲۵ نر (۶۴٪) بود. دارای رتبه هفتم بین ۸ گونه شناخته شده است. گونه فوق به ترتیب در ایستگاه‌های چمستان، سبزه‌رود رویان، نور، ایزدشهر، تیرکده بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت. این گونه به ترتیب در ماه‌های مرداد، شهریور، تیر و خرداد بیش‌ترین میزان میانگین رتبه را داشت، در نتیجه دما بالا و رطوبت کم‌تر فعالیتش بیش‌تر می‌شد. در ایران در خوزستان (دزفول) به وفور و تعدادی هم در سواحل دریاچه خزر مشاهده شده و این گونه گرمادوست است و تحملش نسبت به دما بالاست، در تایید مطلب، این گونه در خوزستان که میانگین دمای آن نسبت به مازندران اختلاف زیادی دارد، گونه غالب است و در ماه مرداد فراوانی این گونه بیش‌تر

