

زیست‌شناسی و توزیع فضایی زنبور برگ‌خوار رز (*Arge rosae* (Hym.: Argidae) در گیلان

احمد صحراگرد^۱ و رحیم حیدری^۱

چکیده

زیست‌شناسی زنبور برگ‌خوار رز *Arge rosae* در دمای ۲۸-۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۷۵-۷۰ درصد و نور معمولی مطالعه شد. نوسانات فصلی و توزیع فضایی جمعیت زنبور با نمونه برداری هفتگی از لارو و حشرات کامل در محوطه فضای سبز دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در سال ۱۳۷۶ نیز مورد بررسی قرار گرفت.

حشرات ماده در بهار پس از خروج از شفیره‌های زمستان‌گذران جفتگیری کرده، با ایجاد شکافی به طول متوسط 2.72 ± 0.4 میلی‌متر در زیر پوست ساقه‌های جوان رز تخم‌های زرد رنگ خود را که 0.74 ± 0.09 میلی‌متر طول و 0.38 ± 0.02 میلی‌متر قطر دارند به تعداد $2/2 \pm 13/5$ عدد در هر شکاف قرار دادند. رابطه مستقیمی بین طول شکاف و تعداد تخمها وجود نداشت. با رشد جنین، شکافهای تخم‌گذاری به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه تغییر رنگ داده و به شکل زیپ در آمد که یکی از علایم تشخیص آلودگی رز به آفت است. دوره‌ی لاروی بطور متوسط $23/7 \pm 1/5$ روز طول کشید. لاروهای سبز تیره ابتدا بصورت دسته جمعی از پارانثسیم برگ و غنچه گلها و در مراحل بعدی به شکل پراکنده و انفرادی روی برگهای میزبان تغذیه کردند. در اثر شدت حمله‌ی آفت، سرشاخه‌های انتهایی عاری از برگ شده و خسارت قابل ملاحظه‌ای به اندامهای گل دهنده وارد گردید. لاروها پس از بلوغ، با تنیدن دو پيله مشبک داخلی و خارجی ابتدا به پیش شفیره و سپس به شفیره تبدیل شدند. این دوره در مجموع $13/3 \pm 1/6$ ساعت طول کشید. دوره‌ی شفیرگی به طور متوسط $0.88 \pm 14/2$ روز بود. طول

۱- گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان.

این مقاله در تاریخ ۸۰/۵/۲۹ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۸۰/۱۱/۹ به تصویب نهایی رسید.

صحراگرد و حیدری: زیست‌شناسی و توزیع فضایی *Arge rosae* در گیلان

عمر حشرات ماده 0.27 ± 0.08 روز بود و در این دوره $3/57 \pm 75/66$ عدد تخم گذاشتند. تخم‌ریزی بدون جفتگیری به تولید حشرات نر منجر شد. ۳۵ درصد جمعیت حشرات کامل را نرها تشکیل دادند.

فعالیت حشرات کامل از هفته اول اردیبهشت ماه بصورت پراکنده و انفرادی روی شاخ و برگ رز و نسترن مشاهده شد. جمعیت لاروها در نسل‌های دوم و چهارم دارای بیشترین تراکم و در نسل‌های اول و سوم از تراکم کمتری برخوردار بود.

برازش مناسب داده‌های حاصل از نمونه‌برداری هفتگی با مدل تیلور ($R^2=0.6581$) و شاخص تجمع ($b=1/80.03$) بیش از ۱ مبین توزیع تجمعی جمعیت لاروها روی میزبان است و رابطه نزدیک بین محل تخم‌گذاری و محل تغذیه را به لحاظ فراهم‌بودن غذای مناسب و کافی برای لاروها بخوبی نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: زنبور برگ‌خوار رز، زیست‌شناسی، توزیع فضایی.

مقدمه

گونه‌های متعددی از زنبورهای برگ‌خوار (*Arge spp.* (Hym.: Argidae) توسط محققان از روی گیاهان جنگلی و زینتی در کشورهای مختلف گزارش شده است. به عنوان مثال، *Arge rosae* Gmel توسط گورلنکو و همکاران (۱۰) در سال ۱۹۸۴ از روسیه، ممدووا (۱۵) از آذربایجان، اسکویولا (۱۸) از رومانی، آکاته (۵) از ترکیه، هارانگر (۱۱) از فرانسه، فرحبخش (۳) و عبایی (۴) از نواحی شمالی ایران به عنوان یکی از آفات مهم انواع رز معرفی شده است. سایر گونه‌ها از قبیل *A. pagana* در روسیه (۷) و چین (۲۸)، گونه *A. pullata* در دانمارک (۲۷)، گونه *A. pectoralis* در کانادا (۲۱)، گونه‌های *A. nigrinodosa* و *A. smilis* در نیپال (۲۹) و گونه *A. przhewalskii* در چین (۲۸) انتشار دارند. بطور کلی بر اساس مطالعات اسمیت (۲۲) تنها ۳۶ گونه از جنس *Arge* در نیمکره‌ی غرب آلاسکا و جنوب کانادا تا کلمبیا پراکنده هستند. علاوه بر استفاده از گیاهان میزبان و ایجاد خسارت، تغذیه از لارو بعضی از گونه‌ها مانند زنبور برگ‌خوار توسکا *Arge pullata* توسط حیوانات اهلی، باعث ایجاد مسمومیت و حتی در سال ۱۹۸۴ در دانمارک منجر به مرگ ۵۰ رأس میش و بره گردید (۲۷).

در مورد زیست‌شناسی زنبور برگ‌خوار رز (*Arge rosae* (Syn: *A. ochropus*) که آن را به انگلیسی *The large rose sawfly* می‌نامند (۷) و از آفات مهم رز در استان گیلان است (۲)، مطالعات قابل توجهی در ایران صورت نگرفته است (۱). گورلنکو و همکاران (۱۰) در کتابی با عنوان آفات و بیماریهای رز در روسیه و روسیه سفید به مورفولوژی، زیست‌شناسی، اپولوژی، انتشار، ترکیب گونه‌ای و کنترل آفات و بیماریهای رز از جمله زنبور برگ‌خوار در شرایط مزرعه‌ای و گلخانه‌ای اشاره دارند و آکاته (۵) در ترکیه به نحوه خسارت لاروهای این آفت روی رزو عاری از برگ شدن بوته‌ها در اثر تغذیه لاروها می‌پردازد. ممه دووا (۱۵) در آذربایجان نیز ضمن معرفی آفات مهم گیاهان جنگلی و زینتی به زیست‌شناسی و زیان‌ورده توسط آنها اشاراتی دارد.»

اطلاعات جامع‌تری در ارتباط با زیست‌شناسی سایر گونه‌ها مانند *A. pagana* که مشابه *A. rosae* است توسط وانگ و همکاران (۲۸) در چین ارائه شده است. این آفت دارای ۳ نسل و زمستان‌گذرانی آن به صورت شفیره است. طول عمر حشرات ماده و نر به ترتیب ۹-۶ و ۵-۴ روز، دوره جنینی تخمها ۱۲-۱۰ روز و دوره لاروی ۲۳-۱۸ روز است. هوآنگ و همکاران (۱۳) نیز در چین مطالعات جامع‌تری روی *A. pagana* انجام داده‌اند و اطلاعات کم و بیش مشابهی بدست آوردند. ایشان تعداد نسلهای زنبور در شرایط آزمایشگاهی را تا ۹ نسل و تولید مثل آنرا دو جنسی یا بکرزایی و دارای ۶-۵ سن لاروی ذکر کرده‌اند. گونه دیگری به نام *A. przhivalskii* در چین مورد مطالعه قرار گرفته است که دارای ۷ نسل و ۶ سن لاروی است. تولید مثل آن از طریق بکرزایی، تخمها در دو ردیف زیر پوست شاخه‌های انتهایی رز گذاشته می‌شود و لاروها در سنین اولیه به صورت دسته جمعی و از سن چهارم به بعد به صورت پراکنده روی شاخ و برگ میزبان فعالیت می‌کنند (۲۸).

توزیع فضایی موجودات ویژگی ذاتی هر گونه است و با عوامل رفتاری و محیطی شکل می‌گیرد (۲۵). بنابراین، آگاهی از الگوی توزیع فضایی جمعیت حشرات ممکن است اطلاعاتی در مورد صفات رفتاری گونه‌های حشرات و تأثیر عوامل محیطی بر جمعیت ارائه کند. به علاوه، دانش مربوط به توزیع فضایی حشرات توسط محققان مختلف در حشره‌شناسی کشاورزی و اکولوژی حشرات برای طراحی برنامه نمونه‌برداری قابل اعتماد و کارآمد

صحراگرد و حیدری: زیست‌شناسی و توزیع فضایی *Arge rosae* در گیلان

استفاده قرار گرفته است (۱۹، ۹، ۲۴، ۱۲).

قانون نمایی تیلور ابتدا در سال ۱۹۶۱ بژای توصیف الگوهای توزیع فضایی جمعیت موجودات پیشنهاد شد (۲۵). بر اساس این قانون، میانگین (m) و واریانس (s^2) جمعیت‌هایی که دارای توزیع فضایی هستند با یک معادله نمایی ($s^2 = am^b$) به هم وابسته‌اند. پس از آن محققان مختلفی از این رابطه در توصیف توزیع فضایی جمعیت‌های گوناگون و تعدادی از برنامه‌های نمونه برداری استفاده کرده‌اند (۲۵، ۲۰، ۲۳). در معادله نمایی b (شیب) به عنوان شاخص ویژگی توزیع فضایی گونه است و بطور مداوم از صفر (۰) برای توزیع یکنواخت تا بینهایت برای توزیع خیلی تجمعی تغییر می‌کند ($a = b = 1$ توزیع تصادفی است) و a به عنوان عامل نمونه برداری است و بطور عمده به اندازه واحد نمونه برداری بستگی دارد و بر نسبت واریانس به میانگین تاثیر می‌گذارد (۲۵، ۲۶). اگر چه رابطه بین میانگین و واریانس در مورد اغلب جمعیت‌های مطالعه شده صدق می‌کند، برخی مطالعات نشان داده است که b همیشه از ویژگی‌های گونه‌ای نیست و الگوهای رفتاری و عوامل محیطی بر مقدار شاخص تجمع (b) اثر می‌گذارند (۶، ۸).

هدف این بررسی، زیست‌شناسی آفت و مشخص کردن ویژگی‌های بیولوژیک آن به منظور مدیریت بهتر جمعیت آن در فضای سبز شهری و همچنین تعیین الگوی فضایی توزیع جمعیت آن برای آگاهی بیشتر از رفتار این حشره و سایر بهره‌برداریهای اکولوژیک از آن است.

مواد و روشها

۱- زیست‌شناسی: مطالعه زیست‌شناسی آفت در شرایط آزمایشگاهی داخل قفس‌های توری فلزی به ابعاد $50 \times 60 \times 50$ سانتی متر در دمای $25-28$ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی $70-75$ درصد و نور معمولی اتاق انجام شد. برای جمع‌آوری شفیره‌های زمستان‌گذران، خاک اطراف بوته‌های رز الک شده و شفیره‌ها از خاک جدا شدند. برای تعیین طول عمر حشرات کامل ۹ عدد از هر کدام از جنسهای نر و ماده داخل قفس فوق‌محتوی شاخه‌های بریده رز رهاسازی شد. برای این منظور ۳-۱ شاخه رز داخل ظرف شیشه‌ای محتوی آب قرار داده شد تا شاخه‌ها برای مدتی طراوت و شادابی خود را حفظ کنند. پنبه آغشته به آب برای

تغذیه حشرات کامل داخل ظروف پتری قرار داده شد و در گوشه‌ای از قفس مستقر گردیدند. قفس بطور روزانه بازدید شد و تعداد ۱۲ عدد ماده جفتگیری کرده به همراه تعدادی نر بطور جداگانه داخل قفس با شرایط فوق و به همراه شاخه‌های غیر خشبی و غالباً ترک رز رهاسازی شد و روزانه شاخه‌ها بازدید شد و تعداد شکافهای تخم‌ریزی و تعداد تخمهای موجود در هر شکاف شمارش گردید.

بازدید روزانه تخمهای داخل شکافهای تخمگذاری و شمارش تخمهای تفریح شده در تعیین دوره رشد جنینی مورد استفاده قرار گرفت.

برای اندازه‌گیری طول شکافهای تخم‌ریزی و تعداد تخمهای موجود در هر شکاف، تعداد ۲۰ شاخه تخمگذاری شده رز با قیچی باغبانی از بوته قطع شد و در آزمایشگاه با استفاده از خط کش و بینوکولر نسبت به اندازه‌گیری شکافها و شمارش تخمهای داخل هر یک اقدام شد. برای تعیین محل تخمگذاری، تعداد ۲۰ شاخه آلوده روی بوته رز با استفاده از خط کش از محل شکاف تخم‌ریزی تا انتهای شاخه اندازه‌گیری شد.

به منظور تعیین طول دوره لاروی، لاروهای خارج شده از تخم تا مرحله شفیرگی داخل قفس به شرح فوق با استفاده از برگهای ترد و تازه رز تغذیه شدند و در این آزمایش ۳۰ لارو مورد بررسی قرار گرفتند. برای شفیره شدن لاروهای کامل، در کف قفس به ضخامت ۲ سانتیمتر خاک باغچه ریخته شد.

تعدادی از حشرات ماده جفتگیری نکرده نیز برای مشاهده تخم‌ریزی و تولید نسیج داخل قفس یا مشخصات فوق دارای شاخه‌های جوان رز رهاسازی شدند. برای تعیین نسبت جنسی حشرات کامل تعداد حشرات نر و ماده ظاهر شده در قفس شمارش و نسبت جنسی تعیین شد. در این بررسی تعداد ۱۴ حشره کامل از جنسهای نر و ماده بطور جداگانه شمارش گردید.

۲- بررسی نوسانات فصلی و توزیع فضایی جمعیت زنبور برگخوار: نمونه برداری به صورت هفتگی از اوایل آردیبهشت ماه سال ۱۳۷۶ در محوطه فضای سبز دانشکده‌ی علوم کشاورزی دانشگاه گیلان شروع شد و تا اوایل آبانماه آن سال ادامه یافت. به علت درستی لاروهای زنبور رز و تجمع آنها روی شاخه‌های انتهایی و پراکندگی حشرات کامل روی تاج رز، نمونه برداری از طریق مشاهده مستقیم صورت گرفت و هر هفته ۱۰ بوته آلوده مورد

صحراگرد و حیدری: زیست شناسی و توزیع فضایی *Arge rosae* در گیلان

بازدید قرار گرفت و از هر بوته یک شاخه به طور تصادفی انتخاب شد و تعداد لاروهای روی آن شمارش گردید. در مورد حشرات کامل به علت کمی تعداد آنها، کل بوته آلوده رز مورد بازدید قرار گرفت و حشرات کامل شمارش شد، بدین ترتیب نوسانات جمعیت آفت و تعداد نسلهای آن مشخص گردید.

در مطالعه توزیع فضایی جمعیت لاروها، نمونه برداریهای هر هفته (مربوط به سال ۱۳۷۶) به صورت یک دسته داده در نظر گرفته شد و نسبت به محاسبه میانگین و واریانس هر دسته اقدام شد و ارتباط این دو پارامتر در طول دوره نمونه برداری با استفاده از مدل قانون نمایی تیلور (۲۵) به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفت: $S^2 = am^b$

که در آن S^2 واریانس، m میانگین داده‌ها، ضریب a با روش نمونه برداری و زیستگاه تغییر می‌کند و حال آنکه نمای b در مورد هر گونه ثابت است. برای برآورد a و b از رگرسیون خطی لگاریتم واریانس و میانگین پس از تبدیل داده‌های خام به \log_{10+1} برای یکنواختی واریانس استفاده شد.

نتایج و بحث

زیست شناسی: حشرات کامل به رنگ زرد طلایی، سروگرده سیاه و استرنیت میان قفس سینه نیز سیاه رنگ است. سطح زیرین سینه و شکم زرد رنگ، پیش سینه دارای یک لکه سیاه عرضی، دارای چهار بال غشایی، رگهای کناری و زیر کناری سیاه رنگ، لب پایین و پالپهای آن زردرنگ، چشمهای مرکب درشت و در طرفین ستر قرار دارند. در حشرات ماده تخم‌ریز مشخص و در انتها سیاه رنگ است. حشرات ماده بزرگتر از حشرات نر هستند. تخمها زرد رنگ به طول 0.174 ± 0.009 میلی‌متر و قطر 0.138 ± 0.002 میلی‌متر هستند. لاروها سبز تیره، دارای ۳ جفت پای سینه‌ای بلند و ۸ جفت پای کاذب شکمی هستند که ۵ جفت اول بلند، برجسته و مشخص و ۳ جفت بقیه به صورت لکه‌های نسبتاً برجسته مودار دیده می‌شود. سر و انتهای بدن لارو قهوه‌ای روشن مایل به زرد، در سطح پشتی بدن دارای ۲ نوار عرضی زرد رنگ که در انتهای شکم مشخص ترند. شفیره داخل پیله ابریشمی پوشیده از ذرات ماسه و خاک به طول 1.078 ± 0.21 و به قطر 0.57 ± 0.098 میلی‌متر در خاک تشکیل می‌شود. هر لارو

در مراحله شفیرگی ابتدا بصورت پیش شفیره و سپس شفیره داخل دو پیله مشبک قرار می‌گیرد که یکی خارجی با منافذ درشت‌تر و دیگری در داخل به صورت فشرده و شبکه‌های ریزتر است.

حشرات ماده پس از خروج از شفیره‌های زمستان‌گذران جفتگیری می‌کنند و تخم‌های زرد رنگ خود را با ایجاد شکاف طولی در زیر پوست ساقه‌های جوان رز به صورت ردیفی در جهت طول ساقه قرار می‌دهند. شکافهای تخم‌ریزی به طول متوسط $2/72 \pm 20/4$ میلی‌متر با دامنه ۵۵ - ۵ میلی‌متر هستند ($n = 20$) و در هر شکاف $2/02 \pm 13/5$ (دامنه ۴۹ - ۲) عدد تخم گذاشته می‌شود. رابطه مستقیمی بین طول شکاف و تعداد تخمها وجود دارد، بدین ترتیب که هرچه طول شکاف افزایش می‌یابد بر تعداد تخمهای داخل آن نیز افزوده می‌شود. شکافهای تخمگذاری با رشد جنینی لاروها بتدریج تغییر رنگ می‌دهند و به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه در می‌آیند و شکل زیب پیدا می‌کنند که از علایم مشخصه آلودگی رز به زنبور برگ‌خوار است. شکافهای تخمگذاری معمولاً در فاصله $2/74 \pm 16/75$ (دامنه ۴۵ - ۱) سانتی‌متر از انتهای شاخه‌های میزبان قرار دارند. حشره ماده در طول عمر خود که $0/27 \pm 0/8$ روز است (دامنه ۶ - ۴ روز)، بطور متوسط $3/57 \pm 75/66$ (با دامنه ۱۰۱ - ۵۴) تخم می‌گذارد ($n = 12$). تخمها پس از $0/33 \pm 7/33$ روز تفریح می‌شوند و لاروها از تخم خارج می‌شوند. لاروها در سنین اولیه به صورت دسته جمعی روی برگهای میزبان ظاهر شده و از پارانشیم آن تغذیه میکنند و در سنین بالاتر به شکل پراکنده و انفرادی روی برگهای میزبان دیده می‌شوند، که با مشخصات بیولوژیک لاروها در گونه *A. przevalskii* هماهنگی دارد (۲۸).

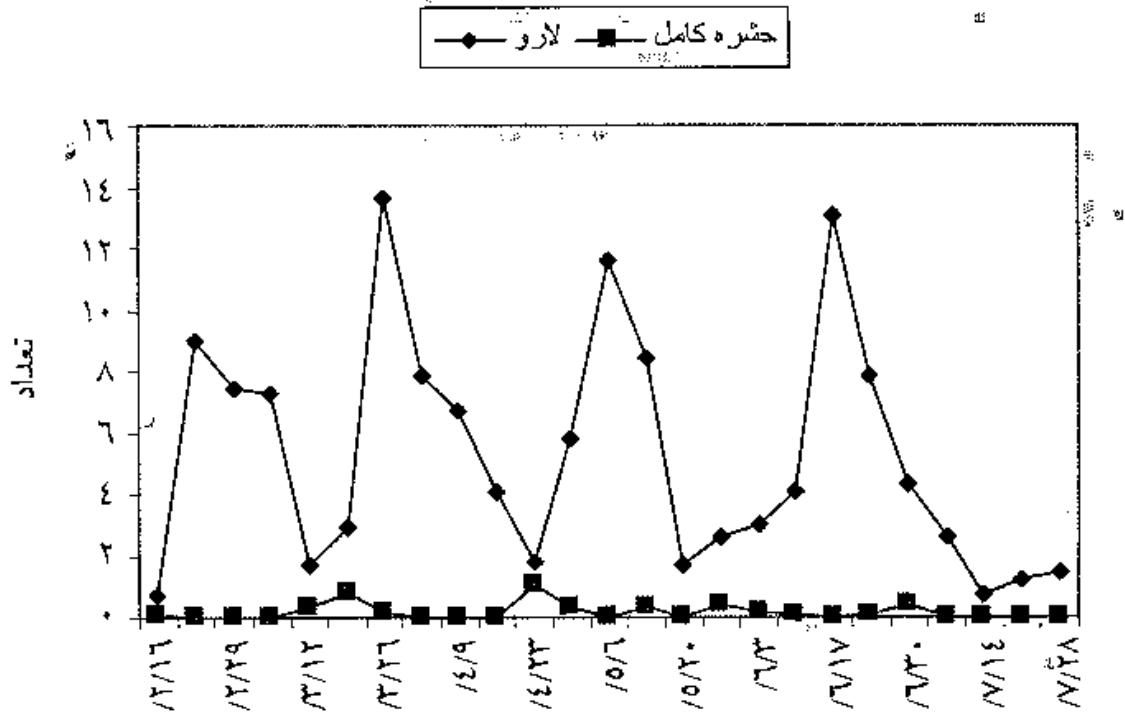
طول دوره لاروی $1/5 \pm 23/7$ ($n = 30$) روز است که مطابق دوره لاروی در گونه *A. pagana* است (۲۸) و لاروها با تنیدن پیله در عمق سطحی خاک یا داخل قفس پرورش در لابلای برگها و شاخه‌های رز به شفیره تبدیل می‌شوند. متوسط زمان تنیدن پیله $1/6 \pm 13/3$ ساعت با دامنه ۲۴ - ۵ ساعت است ($n = 14$) و طول دوره شفیرگی به طور متوسط $0/88 \pm 14/2$ روز با دامنه ۱۱-۱۸ روز است ($n = 7$).

حشرات ماده بدون جفتگیری و به صورت بکرزایی نیز قادر به تخم‌ریزی هستند ولی زنبورهای حاصله همگی نر خواهند بود. نسبت جنسی این آفت در شرایط مطالعه بطور متوسط

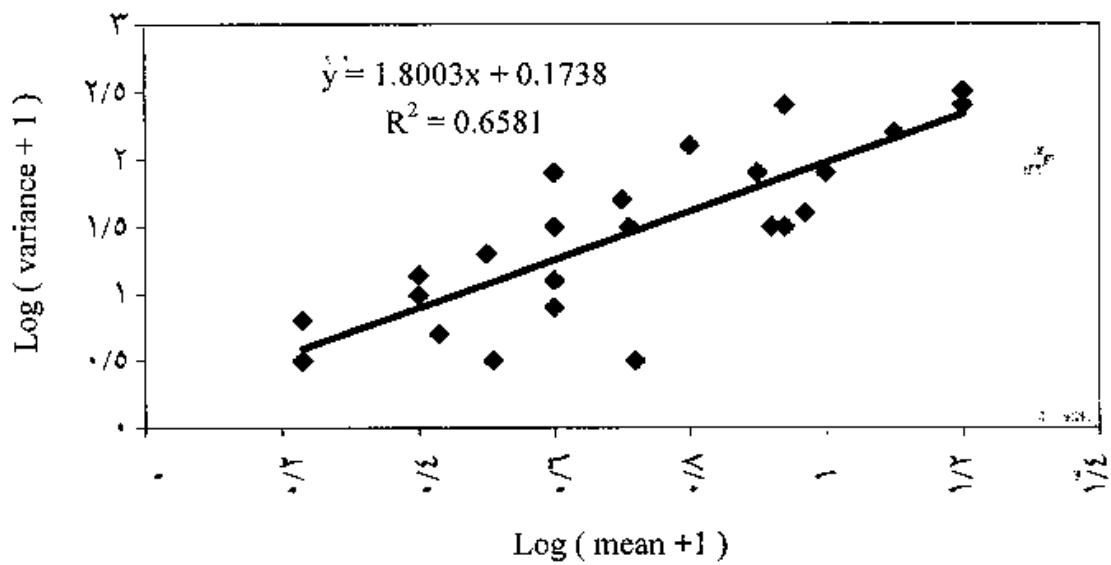
صحراگرد و حیدری: زیست‌شناسی و توزیع فضایی *Arge rosae* در گیلان

می‌دهند. حشرات کامل در شرایط مورد مطالعه از هفته اول تا اواسط اردیبهشت ماه شروع به فعالیت می‌کنند. روی گیاهان میزبان (رز و نسترن) به صورت انفرادی مشاهده می‌شوند. پس از چهار نسل و در اواخر مهرماه به صورت شفیره به مرحله زمستان‌گذرانی وارد می‌شوند. جمعیت لاروها در نسل‌های دوم و چهارم (۳/۲۶ و ۱۳۷۶/۶/۱۷) دارای بیشترین تراکم و در نسل‌های اول و سوم (۲/۲۲ و ۱۳۷۶/۵/۶) در مرحله بعدی قرار می‌گیرند (شکل ۱).

توزیع فضایی جمعیت لاروها: رابطه بین واریانس و میانگین تعداد لاروها روی گیاه میزبان در طول دوره نمونه برداری با توجه به مدل تیلور، توزیع کپه‌ای (clumped) را نشان داد که با در نظر گرفتن وضعیت تغذیه و حضور لاروها روی برگ‌های میزبان، مدل مربوطه به خوبی داده‌های مشاهده شده را توصیف می‌کند ($R^2 = 0.7581$) (شکل ۲). شیب یا شاخص تجمع ($b = 1/8.03$) بیش از ۱ است و نشان دهنده توزیع تجمعی جمعیت لاروها روی میزبان است. ارتباط نزدیک بین محل تخم‌گذاری و محل تغذیه به لحاظ فراهم بودن غذای مناسب و کافی برای لاروها، یکی از دلایل عمده توزیع تجمعی لاروها روی سرشاخه‌ها و برگ‌های انتهایی گیاه میزبان است، به عبارت دیگر این نوع از الگوی توزیع فضایی از نوع تولیدمثلی است (۲۶). مطالعه توزیع فضایی سه گونه شپشک توسط نستل و همکاران (۱۶) نشان داد که فنولوژی و بخش مورد تغذیه گیاه میزبان روی توزیع داخل گونه‌ای تأثیری ندارند و سطح شاخص تجمع در یک گونه ثابت است. توزیع فضایی در هر سه گونه مورد مطالعه از نوع تجمعی و بیش از ۱ بود. ضرایب a و b علاوه بر وابستگی به گونه جانور یا حشره به گیاه میزبان و مناسب بودن بعضی از قسمتهای زیستگاه نیز ارتباط دارند (۲۶، ۱۷، ۱۴). بطور کلی، الگوهای توزیع فضایی جمعیتها بنظر می‌رسد ناشی از الگوهای رفتاری ذاتی، ویژگیهای مرفولوژیکی گیاه میزبان و اثرات کلی عوامل عمده مرگ و میر آنها باشد (۱۶).



شکل ۱: تغییرات فصلی جمعیت زنبور برگخوار رز در سال ۱۳۷۶.



شکل ۲: رابطه بین واریانس و میانگین جمعیت لاروها.

صحراگرد و حیدری: زیست‌شناسی و توزیع فضایی *Arge rosae* در گیلان

منابع

- ۱- زاهدی، ک. ۱۳۷۰. آفات گیاهان زینتی و صیفی در ایران و کنترل آنها. مرکز نشر دانشگاهی، صفحات ۶۵-۶۶.
- ۲- صحراگرد، ا. و ر. حیدری. ۱۳۷۷. زیست‌شناسی و نوسانات جمعیت زنبور برگ‌خوار رز *Arge rosae* (Hym.: Argidae) در گیلان. خلاصه مقاله‌های سیزدهمین گنگره گیاهپزشکی ایران، کرج.
- ۳- فرحبخش، ق. ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی در ایران، سازمان حفظ نباتات. شماره یک. ۱۵۳ صفحه.
- ۴- عبایی، م. ا. ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیرمثمر ایران. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ایران. ۱۴۷ صفحه.
- 5- Acatay, A. 1970. Pests of *Rosa damascena* Mill. in Turkey. Anzeiger - für - Schadlingskunde - und - Pflanzenschutz. 43: 4, 49 - 53.
- 6- Banerjee, B. 1976. Variance to mean ratio and the spatial distribution of animals. Experimentia. 32: 993-994.
- 7- Bulukhto, N. P. 1985. Sawflies on Briar. Zashchita-Rastcnii. No. 3. 26-27.
- 8- Davis, P. M. & L. P. Pedigo, 1989. Analysis of the spatial patterns and sequential count plans for stalkborer, (Lepidoptera: Noctuidae). Environ. Entomol. 18: 504-509.
- 9- Ekbom, B. S. 1985. Spatial distribution of *Rhopalosiphum padi* (L.) (Homoptera: Aphididae) in spring cereal in Sweden, and its importance for sampling. Environ. Entomol. 14: 312-3116.
- 10- Gorlenko, S. V., Pan-ko, N. A. & N. A. Podobnaya, 1984. Pests and diseases of rose. Nauka i Teknika, Minsk, USSR.
- 11- Harranger, J. 1984. Ornamentals, The sawflies. Phytoma. No. 355, 36-36.
- 12- Ho, C. C. 1993. Dispersion statistics and sample size estimates for *Tetranychus kanzanrai* (Acari: Tetranychidae) on mulberry. Environ. Entomol. 22: 21-25.
- 13- Huang, Z. H., Wu, J. F. & Z. Q. Zhang, 1991. Biology and control of the sawfly, *Arge pagana* Panzer. J. of South China Agricultural University. 12 (2): 80-86.
- 14- Jones, V. P. 1990. Developing sampling plans for spider mites (Acari: Tetranychidae): Those who don't remember the pest may have to repeat it. J. Econ. Entomol. 83: 1656-1664.

- 15- Mamedova, T. G. 1982. Contribution to the study of denrophilous sawflies (Hymenoptera, Symphyta) of the Caucasus major region of Azerbaijan. Izvestiya-Akademii – Nauk – Azerbaidzhanskoi - SSR, Biologicheskikh – Nauk.
- 16- Nestel, D., Cohen, H., Saphir, N. & Z. Mendel, 1995. Spatial distribution of scale insects: Comparative study using Taylor's power Law. Environ. Entomol. 24(3): 501-511.
- 17- Raworth, D. A. 1986. 1986. Sampling statistics and a sampling scheme for the twospotted spider mites, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), on strawberries. Can. Entomol. 118: 807-814.
- 18- Scobiola, P. X. 1982. List of species of Argidae, Cimbicidae, and Diprionidae (Suborder Symphyta) of Romania. Travaux – du – Museum - d' Histoire – Naturelle - 'Grigore - Antipa'. 125-133.
- 19- Shaw, P. B., Kido, H., Flaherty, H., Barnett, W. W. & H. L. Adris, 1988. Spatial distribution of infestation of *Platynota stultana* (Lepidoptera: Tortricidae) in California vinyard and a plan for Sequential sampling. Environ. Entomol. 12: 60-65.
- 20- Shipp, J. L. & N. Zarriffa, 1991. Spatial patterns of and sampling methods for western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on greenhouse sweet pepper. Can. Entomol. 123: 989-1000.
- 21- Smirnoff, W. A. 1971. Adaptation of *Thelohania pristiphorae* to *Arge pectoralis* and its dissemination in populations of this insect. Annals of the entomological Society of Quebec. 16(2): 86-88.
- 22- Smith, D. R. 1989. The sawfly genus *Arge* (Hymenoptera: Argidae) in the western hemisphere. Transactions of the American Entomolical Society. 115 (2): 83-205.
- 23- So, P. M. 1991. Distribution patterns of and sampling plans for *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) on roses. Res. Popul. Ecol. 33: 329-243.
- 24- Steiner, M. Y. 1990. Determining population characteristics and sampling procedures for the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) and the Predatory mite, *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse cucumber, Environ. Entomol. 19: 1605-1613.
- 25- Taylor, L. R. 1961. Aggregation, variance and the mean. Nature (Lond). 189: 732-735).
- 26- Taylor, L. R. 1984. Assessing and interpreting the spatial distribution of insect populations. Annual Rev. of Entomol. 29. 321-357.
- 27- Thamsborg, S. M., Jorgensen, R. J. & E. Brumstedt, 1987. Sawfly poisoning in sheep and goats. Veterinary Record. 121(11): 253-255.

صحراگرد و حیدری: زیست شناسی و توزیع فضایی *Arge rosae* در گیلان

- 28- Wang, X. D., Chen, J. Y. Li, Z. Q. & Q. L. Bi, 1987. Preliminary study on *Arge pagana* Panzer. Plant Protection. 13(2): 26-26.
- 29- Zombori, L. 1985. Sawflies from Nepal (Hymenoptera). Acta - Zoologica - Hungarica 31(1-3): 291-293.

Biology and Spatial Distribution of Rose Sawfly, *Arge rosae* (Hym.: Argidae) in Guilan

A. sahragard¹ & R. Heydari¹

Abstract

Biology of rose sawfly, *Arge rosae* was studied at 25 - 28 °C, 70-75% of relative humidity and room light condition. Spatial distribution of sawfly population was also studied by weekly sampling of larvae and adult insects at the college of agriculture, Guilan University, Rasht, Iran in 1998.

The yellowish coloured females after emerging from overwintering pupae mated and start oviposition. They laid their yellow coloured eggs in slits (20.4 ± 2.72 mm long) cut in the young shoots. Each slit contained 13.5 ± 2.02 eggs. There is a positive correlation between length of slit and number of eggs it contains. Egg slit changes gradually in colour and turns into brown or black. They are easily found and recognized on the shoots and branches of the host plant. Larval development takes 23.7 ± 1.5 days. Early larval instars appear gregariously on the host plant and feed on leaves and flower buds. As the dark green larvae grow older, they feed individually. Due to intensity of pest attack, apical shoots and branches were free of leaves and a considerable damage was caused to flower bearing branches. The mature larvae spin two inner and outer tough silk cocoons and turn into prepupa at first and then to pupa. This took 13.3 ± 1.6 hrs. Pupation lasted 14.2 ± 0.88 days. Female adults with a 5.8 ± 0.27 day longevity laid 75.66 ± 3.5 eggs. They were able to lay eggs parthenogenetically but all offsprings were males. The sex ratio (male: female) is 0.35 ± 0.06 . Adult insects appear in the late April.

They can be found individually on the rose and briar foliages. Taylor's power law model described data well ($R^2 = 0.6581$) and the index of aggregation was greater than 1 ($b = 1.8003$). This indicates that the larvae are aggregated on the host plant and there is a close relationship between oviposition sites and larval feeding place.

Key words: Rose sawfly, biology, spatial distribution.

1- Dept. of plant protection, College of Agriculture, Guilan Univ. Rasht, Iran.