

زیست‌شناسی آفت شب‌پره جوانه‌خوار گل محمدی در استان کرمان

Biology of the Rose Plume Moth Pest in Kerman Province

هادی زهدی^{۱*}، مرجان بمانی^۲

۱. استادیار، بخش گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران. (نگارنده مسئول)
۲. دکتری تخصصی، بخش گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران.***

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۸ - شناسانه برنمود رقمی: 10.22092/mpt.2024.366373.1163

چکیده

زهدی، ه.، بمانی، م.، زیست‌شناسی آفت شب‌پره جوانه‌خوار گل محمدی در استان کرمان
نشریه علمی فناوری و گیاهان دارویی ایران، دوره ۶- شماره ۱- پیاوند ۱۰- بهار و تابستان ۱۴۰۲ صفحه: ۹۱-۸۰

گل محمدی گل ملی ایران است. استان کرمان پس از استان فارس با ۴۹۳۲ هکتار باغ گل محمدی در رتبه دوم ایران قرار دارد. در سال‌های اخیر، آفت جوانه‌خوار گل محمدی *Cnaemidophorus (Eucnaemidophorus) rhododactylus* (Lepidoptera: Pterophoridae) در مناطق مختلف استان کرمان گسترش یافته است و یکی از آفات مهم و خطرناک این گیاه محسوب می‌شود. میزان خسارت آن از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ به ترتیب ۵۹/۴۰، ۶۲/۵۹ و ۶۶/۵۷ درصد به جوانه‌های گل محمدی گزارش شده که نشان دهنده افزایش روند خسارت آفت است. در این تحقیق بیولوژی این آفت طی سه سال متمادی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ در منطقه لاله زار از استان کرمان، که سطح وسیع از بوستان‌های گل محمدی را شامل می‌شود، به دو صورت آزمایشگاهی و مزرعه‌ای، بررسی شد. نتایج این بررسی نشان داد که این آفت یک نسل در سال داشته و زمستان را به صورت لارو سن اول به حالت دیاپوز زیر پوشش روی سرشاخه‌ها سپری می‌کند. لاروهای سن اول زمستان‌گذران این آفت با توجه میانگین دمای اسفند و فروردین ماه، از نیمه فروردین ظاهر شده و شروع به تغذیه می‌کند. مرحله دیاپوزی این آفت حدود ۸ ماه طول می‌کشد. میانگین تخم گذاشته شده توسط هر حشره ماده $87/62 \pm 5/30$ عدد محاسبه شد. متوسط دوره رشدی این آفت در مرحله تخم $11/31 \pm 0/37$ روز، در مرحله لاروی $54/97 \pm 4/08$ روز، در مرحله شفیرگی $12/64 \pm 1/31$ روز و در مرحله حشره کامل $15/41 \pm 2/30$ روز محاسبه شد.

واژه‌های کلیدی: *Cnaemidophorus rhododactylus*، زیست‌شناسی، لاله زار، خسارت زایی، گل محمدی

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: h.zohdi@areeo.ac.ir

مقدمه

گل محمدی یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی، معطر و زینتی است که به دلیل اسانس و جنبه‌های دارویی آن در بسیاری از مناطق جهان از جمله بلغارستان، ترکیه، هند، ایران و غیره کشت می‌شود (Tabaei-Aghdaei et al., 2007; Yousefi et al., 2009). گل محمدی گل ملی ایران است (Kafi and Riazi, 2002). بر اساس آمار وزارت کشاورزی ایران در سال ۱۴۰۱، سه استان فارس (۷۲۵۶ هکتار)، کرمان (۴۹۳۲ هکتار) و اصفهان (۳۶۰۹ هکتار) دارای بیشترین سطح زیر کشت گل محمدی (در مجموع ۱۵۷۹۷ هکتار) در ایران هستند (Statistics of the Ministry of Agriculture of Iran, 2022). ایران در حال حاضر بزرگترین تولید کننده گلاب در جهان است. استان کرمان با تولید ۶۱۹۸ تن گل یکی از مهمترین مناطق کشت گل محمدی است (Baradaran et al., 2012). گل محمدی از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار می‌باشند و مقاومت بالای آن به کم آبی سبب گسترش سطح زیر کشت آن در استان کرمان شده است. این درختچه با عمر نسبتاً طولانی نسبت به آب و سایر نیازهای غذایی کم توقع می‌باشد. به همین سبب اکثر اراضی کوهستانی و کوهپایه‌ای استان کرمان نیز شرایط و آمادگی لازم را برای کاشت و توسعه این گیاه دارا می‌باشند. سطح زیر کشت این گیاه از ۱۴۰۰ هکتار در سال ۱۳۹۲ به ۴۳۰۰ هکتار در سال ۱۳۹۸ رسیده است که این خود نشان از رغبت کشاورزان این استان به کشت این گیاه را دارد (Mir,

2019). در سال‌های اخیر خسارت شب پره جوانه خوار گل محمدی، *Cnaemidophorus rhododactylus* Denis and Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Pterophoridae)، در بوستان های گل محمدی منطقه کرمان افزایش یافته است.

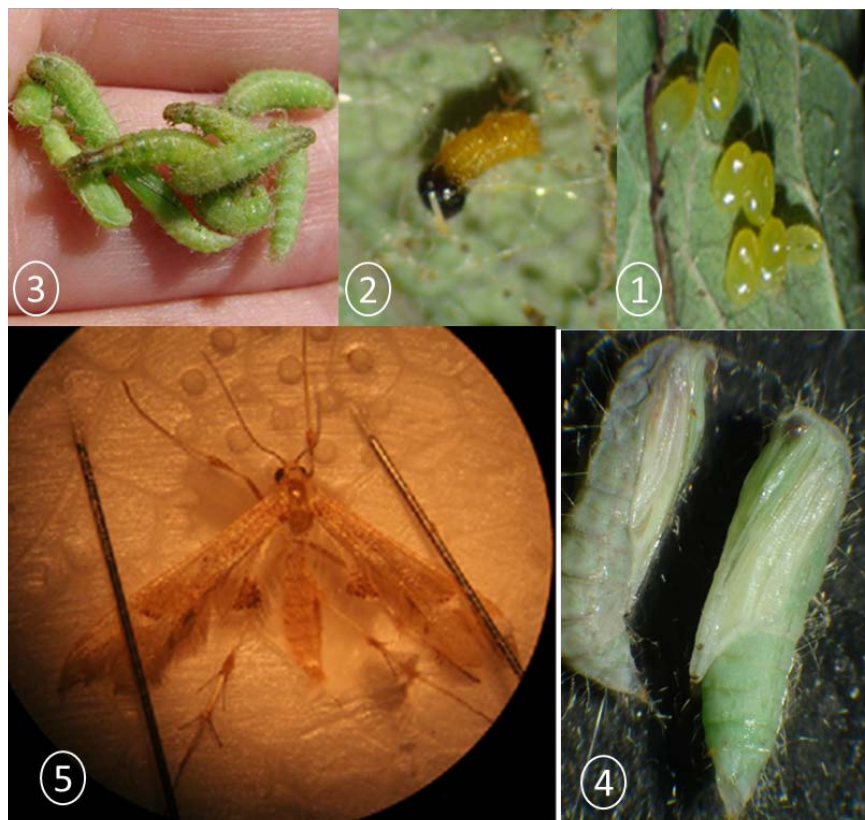
حشره کامل این آفت به طول ۶-۸ میلی‌متر و عرض آن با بال‌های باز ۲۰-۲۴ میلی‌متر، که ماده‌ها کمی بزرگ‌تر از نرها هستند. رنگ عمومی بدن قهوه‌ای کم‌رنگ. بال‌های جلو در انتها حالت خمیده و قلاب مانند دارد و دارای یک بریدگی طولی است. بلافاصله قبل از این بریدگی یک لکه سفیدرنگ به شکل “>” وجود دارد. در وسط بال‌های جلو یک لکه سفید وجود دارد. حاشیه بال عقب ریشک‌های بلندی دارد.

تخم به رنگ زرد طلایی، بیضی‌شکل و به قطر تقریباً ۱-۱/۵ میلی‌متر است.

لاروها دارای مو و دارای ۵ جفت پای شکمی هستند. رنگ عمومی بدن زرد مایل به سبز، سر خاکستری، عرض بندهای سوم و چهارم بدن بیشتر از سایر بندها است و بنابراین لارو حالت دوکی شکل دارد. در قسمت جلو و در امتداد خط میانی بدن در سطح پشتی یک لکه ارغوانی وجود دارد.

شفیره‌ها از نوع آزاد به رنگ قهوه‌ای تیره و به طول ۵-۶ میلی‌متر است (Nematollahi, 2005, 2018) (شکل ۱).

لاروهای این آفت عمدتاً از داخل ساقه‌ها، جوانه‌ها و برگ‌های تازه سبز شده میزبان تغذیه می‌کنند (Beirne, 1954). این آفت در



شکل ۱- تخم (۱)، لارو سن اول (۲)، لارو سن دوم و سوم (۳)، پیش شفیره (۴) و حشره کامل (۵)

آفت شب پره جوانه خوار گل محمدی

شب پره جوانه خوار گل محمدی همزمان با رشد جوانه‌های برگ آغاز شد، اما خسارت اصلی ناشی از تغذیه لارو به جوانه‌های گل بود و از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ به ترتیب ۱/۲۶ ± ۶۶/۵۷ و ۲/۱۴ ± ۵۹/۴۰ درصد به جوانه‌های گل محمدی خسارت وارد شد (Zohdi and Bemani, 2024).

جهت مبارزه با این آفت از انواع تله‌ها (نوری، مالیز و غیره) برای کاهش جمعیت حشرات کامل و همچنین محلول پاشی با آفت کش‌ها در زمان مناسب جهت از بین بردن لاروهای آفت، می‌توان استفاده کرد. چون لارو سن اول از برگ‌های اطراف جوانه‌ها تغذیه می‌نماید اما لارو سن دوم و سوم وارد جوانه

ایران، نخستین بار در سال ۱۳۸۵ توسط Nematollahi در منطقه کاشان گزارش شده است. نامبرده میزان جوانه‌های آسیب دیده توسط این آفت را ۳۳/۷۵ درصد تعیین کرد (Nematollahi, 2004). خسارت *C. rhododactylus* در بلغارستان که قطب تولید عطر و اسانس در جهان است، بیش از ۲۰ درصد برداشت را شامل می‌شود و در برخی سال‌ها این خسارت به ۹۵ درصد می‌رسد (Nikolova, 1954). در سال ۲۰۰۸ خسارت این آفت در باغ‌های گل منطقه ارزوم^۱ ترکیه تا ۶۰ درصد گزارش شد (Ozbek, 2008). در کرمان، در اوایل بهار، فعالیت تغذیه‌ای لارو

^۱ Erzurum

از منطقه لاله‌زار و بوستان‌هایی که سابقه آلودگی به این آفت در آن‌ها مشاهده شده بود، انجام شد. در هر بار نمونه‌برداری، تعداد ۱۰ شاخه از بوته‌ها به همراه یک کیلوگرم خاک از زیر ۳ بوته آلوده به آزمایشگاه منتقل شد و در آزمایشگاه این شاخه‌ها و خاک از لحاظ شفییره‌های درون خاک و پولک لاروی روی شاخه‌ها جهت تعیین فرم زمستان‌گذران آفت، مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش با پنج تکرار انجام شد (Nematollahi, 2005).

۲- نمونه‌برداری بهاره:

در سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸، در بهار به محض باز شدن برگ‌ها، نمونه برداری از بوته‌ها به صورت منظم جهت تعیین زمان دقیق فعالیت لاروهای سن اول این آفت در شرایط طبیعی انجام شد. بدین منظور در منطقه لاله‌زار، روستای باغاب (N29° 54', E56° 42')، یک بوستان آلوده به عنوان پایلوت اصلی در نظر گرفته شد. تعدادی از لاروهای سنین مختلف جهت بررسی مشخصات لاروی به آزمایشگاه منتقل شدند. در ادامه با نمونه‌برداری‌های منظم زمان شفییره شدن لاروها و زمان خروج اولین پروانه‌ها ثبت شد. پس از ظهور شب‌پره‌های کامل این آفت نمونه برداری از شاخه‌های دارای برگ جهت تعیین مکان‌های تخم‌ریزی انجام شد. ارتباط بین دمای محیط با خروج لاروهای سن اول و مشاهده حشرات کامل با استفاده از داده‌های هواشناسی منطقه انجام شد.

۳- تعیین شاخص‌های بیولوژیک در آزمایشگاه:

پس از ظهور پروانه از لاروهای منتقل شده به آزمایشگاه در قفس‌های حاوی بوته گل

یا ساقه می‌شود و تا حدی احتمال برخورد آفت کش با لارو کم می‌شود، بنابراین تعیین زمان دقیق سم‌پاشی اهمیت ویژه‌ای در مبارزه با این آفت دارد. در این تحقیق بیولوژی آفت با توجه با شرایط محیطی در سه سال متمادی (۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸) بررسی شد تا زمان مناسب جهت کنترل بهینه این آفت توصیه شود.

مواد و روش‌ها

شناسایی آفت

جهت شناسایی آفت، لارو و شفییره‌ها از مناطق آلوده شهرستان لاله‌زار در استان کرمان، در ابتدای فصل غنچه‌دهی بوته‌های گل محمدی در سال ۱۳۹۶ جمع‌آوری و به آزمایشگاه بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان منتقل و در انکوباتور و اتاق رشد با درجه حرارت 25 ± 0.5 درجه سانتی‌گراد و رطوبت 30 ± 3 درصد (تقریباً برابر با شرایط منطقه) و با تغذیه از غنچه‌های سالم گل محمدی نگهداری شدند. پس از خروج حشرات کامل، اقدام به جمع‌آوری و اتاله این حشرات شد. سپس با استفاده از کلیدهای موجود شناسایی مقدماتی این حشرات در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان انجام شد و جهت شناسایی‌های تکمیلی نمونه‌ها به موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ارسال گردید.

تعیین بیولوژی آفت

۱- نمونه‌برداری زمستانه:

در زمستان سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷، نمونه‌برداری از خاک و بوته‌های گل محمدی

مات بود. تخم‌ها بیضی شکل و بین یک تا یک و نیم میلی‌متر طول داشتند. پس از تفریح پوسته تخم شکاف خورده قابل رویت می‌باشد. در بررسی‌های انجام شده روی ۵۰ عدد تخم (۵ تکرار ۱۰ عددی) مشخص گردید که تخم‌ها پس از ۰/۳۷ ± ۱۱/۳۱ روز تفریح می‌شوند و درصد تلفات این مرحله ۱۶/۰۱ ± ۲/۲۸ درصد بود.

لاروهای سن اول در همان منطقه تخم ابتدا از پارانشیم زیرین برگ تغذیه کرده و سپس با تندین تارهای ظریف برگ را از محل رگبرگ لوله کرده و درون آن تغذیه می‌کنند. حداکثر طول بدن لارو سن اول به یک میلی‌متر رسیده و عرض کپسول سر آنها ۰/۲۳ میلی‌متر بود. لارو سن اول پس از اتمام دوره تغذیه ای خود وارد مرحله دیپوز اجباری شده و با تشکیل یک پوشش مومی کروی که عموماً در محل انشعاب شاخه‌ها و یا محل اتصال خارها است دیگر تغذیه و حرکت نداشتند. این لاروها تا بهار سال بعد که همزمان با تشکیل جوانه‌های تازه برگ بود در همین محله باقی ماندند. در بهار این لاروها از پوشش خارج و پس از اندکی تغذیه از جوانه‌های برگ با پوست اندازی به لاروهای سن دوم تبدیل شدند (شکل ۲). فعالیت حرکتی لارو سن دوم زیاد بوده و بیشتر روی جوانه‌های برگ و یا برگ‌های تازه به وجود آمده مستقر شده و از آن‌ها تغذیه می‌کردند. رنگ عمومی بدن این لاروها زرد مایل به سبز بوده و دارای مو و پاهای شکمی هستند. حداکثر طول بدن آنها به ۷/۷ میلی‌متر رسیده و عرض کپسول سر به

محمدی در شرایط آزمایشگاهی (۲۵±۰/۵) درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۳±۳۰ درصد و دوره روشنایی به تاریکی (۱۶:۸)، پروانه‌های نر و ماده براساس امکان جفت‌گیری از هم مجزا شده و هر جفت با یک بوته گل داخل یک قفس مجزا قرار داده شدند. تعداد تخم گذاشته شده توسط هر پروانه ماده روی برگ‌های بوته، تعداد تخم تفریح شده، و طول عمر پروانه کامل، مورد مطالعه قرار گرفت. این آزمایش‌ها روی ۵ بوته درون قفس تکرار شدند. بوته‌ها پس از تفریح تخم‌ها جهت تعیین مکان دیپوز لاروهای سن اول به دقت مورد ارزیابی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

براساس نامه ارسالی از موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور کلیه پروانه‌های ارسالی مربوط به آفت جوانه خوار گل محمدی *Cnaemidophorus (Eucnaemidophorus) rhododactylus* (Lepidoptera: Pterophoridae) بودند.

تعیین بیولوژی آفت در آزمایشگاه

جهت بررسی مقدماتی بیولوژی آفت، اقدام به پرورش این آفت در آزمایشگاه روی بوته گل محمدی شد. مشخص شد این آفت بیشتر تخم خود را روی برگ‌ها قرار می‌دهد. میانگین تخم گذاشته شده توسط هر حشره ۳۰/۵± ۸۷/۶۲ بود که بیشترین آن ۱۱۴ و کمترین ۴۳ عدد شمارش شد. بیشتر تخم‌ها در پشت برگ‌ها گذاشته شده بودند و به صورت تکی و یا دوتایی قابل مشاهده بودند. رنگ تخم‌ها در ابتدا زرد لیمویی و در نزدیک زمان تفریح زرد



شکل ۲- پوشش لارو سن یک جهت زمستان گذرانی (۱) و تغذیه لارو سن یک خروج یافته از مرحله زمستان گذران

و خسارت روی جوانه برگ (۲)

و درصد تلفات لاروها در این مدت $5/54 \pm$ و $15/16$ درصد تعیین گردید. لاروهای سن سوم از اواسط خرداد ماه که تقریباً همزمان با انتهای عملیات گل‌گیری است با لوله کردن برگ‌های قسمت‌های پایینی شاخه وارد مرحله شفیرگی شد. طول دوره شفیرگی در آزمایشگاه $1/31 \pm$ شد. $12/64$ روز و درصد تلفات این مرحله $1/32 \pm$ و $19/76$ درصد بود. پس از آن حشرات کامل ظاهر شدند. شفیره به رنگ قهوه‌ای درون لانه قابل رویت بود که حداکثر طول بدن آن 5 میلیمتر بود. ظهور حشرات کامل تدریجی بوده و ابتدا بیشتر نرها ظاهر می‌شدند و پس از ظهور حشرات ماده با آنها جفت‌گیری می‌کردند. ماده‌ها بزرگتر از نرها بوده و انتهای بدن آنها لوله‌ای و کشیده است اما نرها انتهای بدن گرد دارند. طول عمر 21 شب پره‌ی مورد مطالعه در آزمایشگاه به طور متوسط $15/41 \pm 2/30$ روز محاسبه شد. کمترین طول عمر 9 روز و بیشترین 21 روز بود.

تعیین بیولوژی آفت در مزرعه در سال 1396 میانگین دمای منطقه در فروردین ماه سال 1396 ، $15/67$ درجه سانتی‌گراد بود و

$0/36$ میلیمتر می‌رسد. پس از تکمیل تغذیه این لاروها با پوست اندازی وارد سن سوم (مرحله آخر لاروی) شده که عمدتاً با ظهور غنچه‌ها هماهنگ است. این لاروها با تنیدن تار و نزدیک کردن برگ‌ها به غنچه‌ها، به روی غنچه‌ها منتقل شده و با ایجاد سوراخ وارد غنچه گل می‌شوند. عموماً تمام بدن آن‌ها وارد غنچه نشده و فقط نیمه اول بدن لارو وارد غنچه می‌شود. دیده شدن فضولات لاروی از علائم اصلی تغذیه این مرحله لاروی می‌باشد. لارو با تشکیل یک لانه برگ‌ی که از اتصال برگ‌ها و غنچه‌ها ایجاد شده، از روی یک غنچه به غنچه دیگری رفته و از آن تغذیه می‌کند. بررسی‌ها نشان داد که یک لارو سن سه، تا 5 غنچه را می‌تواند مورد حمله قرار دهد. لاروهای سن آخر عموماً سبزمات بوده و دارای مو و پاهای شکمی هستند و حداکثر طول بدن آنها به 12 میلیمتر و عرض کپسول سر به $0/54$ میلیمتر می‌رسد. طول دوره فعالیت لارو از زمان فعال شدن لاروهای سن اول در بهار تا زمان شفیره شدن در آزمایشگاه $54/97 \pm 4/08$ روز تعیین شد

می‌کشد. بیشتر شفیره‌ها در برگ‌های تاخوردده مشاهده شدند اما تعدادی نیز روی برگ یا پشت آن نیز تشکیل شده بودند.

خروج حشرات کامل از داخل پوسته شفیرگی به صورت تدریجی از اوایل تیر تا نیمه تیر ماه صورت گرفت به طوریکه تا نیمه تیر ماه تقریباً ۹۵٪ شفیره‌ها تبدیل به حشره کامل شدند. اگرچه این حشره جزء آفات شب پرواز است؛ ولی در روز نیز قادر به پرواز بوده و پرواز آنها در گلزارها مشاهده می‌شد. طول دوره رشد حشره کامل ۱۵ الی ۲۰ روز بود. اولین تخم‌گذاری آفت نیمه تیر ماه مشاهده شد که تخم‌ها در حد فاصل بین رگبرگ‌ها به صورت دوتایی و گاهی منفرد قرار داده شده بودند. مدت زمان خروج لارو سن یک از داخل پوسته تخم حدود ۱۰ الی ۱۲ روز به طول انجامید. ظهور لارو سن اول در اوایل مرداد روی برگ‌ها مشاهده گردید. این لاروها بعد از خروج از تخم، لبه‌های برگ را از دوطرف تا می‌زند و با پیچیدن تار برای خود لانه‌ای درست می‌کند و از پارانشیم و اپیدرم برگ تغذیه می‌کند. آنگاه بعد از مختصر تغذیه، روی ساقه، یک پوشش مومی به رنگ سبز روی خود ایجاد کرده و عمدتاً بین خارها یا محل انشعاب شاخه‌ها زمستان‌گذرانی می‌کند.

تعیین بیولوژی آفت در مزرعه در سال ۱۳۹۷

در سال ۱۳۹۷ میانگین دما نسبت به سال قبل بیشتر بود به طوریکه میانگین دمای منطقه در فروردین ماه ۱۷/۱۴ درجه سانتی‌گراد بود و متوسط دما در اسفندماه ۱۳۹۶، ۱۳ درجه

متوسط دما در اسفندماه ۱۳۹۵، ۱۲/۵ درجه سانتی‌گراد بود. در تاریخ ۱۵ فروردین ماه سال ۱۳۹۶ همزمان با سبز شدن جوانه‌های برگ‌گل محمدی، لارو سن اول (زمستان‌گذران) بر روی جوانه‌های در حال سبز شدن مشاهده شد. لارو سن یک از حاشیه جوانه‌های برگ تغذیه نمود و تا اواخر فروردین ماه آثار تغذیه لارو سن یک مشاهده می‌شد.

همزمان با بزرگتر شدن جوانه‌های برگ، تغذیه لارو باعث سوراخ شدن مجموعه برگ‌ها شده که این علائم نشانگر تغذیه لارو سن دوم بود که شروع آن از اوایل اردیبهشت ماه بود. این نوع تغذیه تا بیستم اردیبهشت همزمان با رشد کامل برگ‌ها و به وجود آمدن غنچه گل، روی بوته ادامه داشت. با آغاز به وجود آمدن غنچه گل، رشد لارو سن دوم تکمیل و به لارو سن سوم تبدیل شده که پس از تشکیل غنچه، لارو با تیندن رشته‌های تار ظریف، برگ‌ها را به غنچه چسبانده و از محتویات داخل غنچه تغذیه می‌کرد که بیشترین خسارت این آفت در این مرحله می‌باشد. طول دوره رشد لارو سن سوم بر روی غنچه طبق نمونه برداری‌هایی که از منطقه لاله زار صورت گرفت تا ۲۰ خرداد ماه ادامه داشت. همزمان با پایان فصل برداشت گل محمدی در اواخر نیمه دوم خرداد ماه، تغییراتی روی بدن لارو مشاهده شد که آغاز مرحله پیش شفیرگی بود. همزمان با شروع دوره شفیرگی (اواخر خرداد) نمونه‌برداری به صورت هر سه روز یکبار صورت گرفت که مشخص نمود در منطقه لاله زار طول دوره شفیرگی ۱۲ الی ۱۵ روز در شرایط طبیعی طول

تا دوم اردیبهشت ماه لاروهای سن اول هنوز قابل مشاهده بودند و لاروهای سن دوم از ۵ اردیبهشت ماه قابل رویت بودند و ظهور لاروهای سن سوم که همزمان با ظهور غنچه‌ها بودند تا ۲۵ خرداد ماه قابل دیدن بودند. شفیره در این سال در اوایل تیر ماه مشاهده شد و حشرات کامل از ۱۰ تیر ماه تا ۲۱ تیر ماه قابل رویت در بوستان‌های گل محمدی بودند (جدول ۱).

بیولوژی آفت در شرایط طبیعی

در شرایط طبیعی و در منطقه لاله زار از استان کرمان، طول دوره لاروی از ابتدای ظهور لاروهای زمستان‌گذران تا زمان شفیره شدن آنها حدود ۲ ماه طول می‌کشد که عمده خسارت مربوط به لاروهای سنین دو و سه می‌باشد. طول دوره مشاهده حشرات کامل در گلزارها حدود یک ماه بوده که پس از دوره گل‌گیری شروع می‌شود. زمان خروج لاروهای سن اول از محل‌های زمستان‌گذران به دمای محیط و بارندگی‌های اول فصل وابسته بوده بطوریکه در سال‌هایی نظیر بهار ۱۳۹۸ که دمای بهاره افت داشت این ظهور حداقل یک هفته تا ۱۰ روز عقب افتاد.

به طور کلی بررسی بیولوژی این آفت در منطقه لاله زار از استان کرمان نشان داد که زمان ظهور لاروهای زمستان‌گذران در ابتدای بهار و طول دوره هر یک از مراحل زندگی این آفت با شرایط آب و هوایی ارتباط مستقیم دارد که این ارتباط با نتایج (Nematollahi 2005) که بیولوژی این آفت را در منطقه کاشان بررسی نموده است مطابقت دارد. هرچه میانگین دمای

سانتی‌گراد بود. با توجه به شرایط آب و هوایی، فعالیت و شروع رشد بهاره بوته‌های گل محمدی نیز زودتر از سال قبل آغاز شد. شروع فعالیت لارو سن یک، روز ۱۱ فروردین همزمان با سبز شدن جوانه‌های برگ گل محمدی مشاهده شد. لارو از حاشیه جوانه‌های برگ تغذیه می‌نمود و تا ۲۰ فروردین ماه لارو سن اول و خسارت آن قابل مشاهده بود. اولین نشانه‌های تغذیه لارو سن دوم ۲۵ فروردین ماه دیده شد که تا نیمه اردیبهشت ادامه داشت. با آغاز به وجود آمدن غنچه گل، رشد لارو سن دوم تکمیل و به لارو سن سوم تبدیل شدند که تا ۱۵ خرداد ماه ادامه داشت. در ۲۰ خرداد ماه مرحله پیش شفیرگی دیده شد. اولین شفیره در این سال در تاریخ ۲۷ خرداد مشاهده شد. زمان خروج حشرات کامل از داخل پوسته شفیرگی به صورت تدریجی از اوایل تیر تا نیمه تیر ماه صورت گرفت. اولین تخم‌ها در این سال در ۱۱ تیر ماه ۹۷ مشاهده شد و در ۲۵ تیر ماه ۹۷ اولین لاروهای سن یک روی برگ‌ها مشاهده گردید.

تعیین بیولوژی آفت در مزرعه در سال ۱۳۹۸

میانگین دمای اسفند ماه سال ۱۳۹۷، ۹/۵ درجه سانتیگراد بود و از میانگین دمای سال ۱۳۹۶ کمتر بود. فروردین ماه سال ۱۳۹۸ نیز هم میانگین دما کمتر از سال‌های قبلی بود (۱۵/۵۶) و هم تعداد روزهای بارانی بیشتر، لذا در این سال گیاهان با تاخیر از خواب زمستانه بیدار شدند. با توجه به تغییرات شدید دمایی در ابتدای این سال، شروع فعالیت لارو سن اول از روز ۱۹ فروردین ماه مشاهده شد که

جدول ۱- رابطه دما با زمان ظهور هر یک از مراحل رشدی آفت شب‌پره جوانه خوار گل‌محمدی در سه سال متمادی ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸

سال زراعی	میانگین دمای اسفند سال گذشته	میانگین دمای فروردین	زمان ظهور لارو سن اول	زمان ظهور لارو سن دوم	زمان ظهور لارو سن سوم	زمان ظهور حشره کامل
۱۳۹۶	۱۲/۵ °C	۱۵/۶۷ °C	۱۵ فروردین	۱ اردیبهشت	۲۰ اردیبهشت	۲۲ خرداد ۳ تیر
۱۳۹۷	۱۳ °C	۱۷/۱۴ °C	۱۱ فروردین	۲۵ فروردین	۱۵ اردیبهشت	۲۷ خرداد ۱ تیر
۱۳۹۸	۹/۵ °C	۱۵/۵۶ °C	۱۹ فروردین	۵ اردیبهشت	۲۵ اردیبهشت	۱ تیر ۱۰ تیر

شد. عمده این گزارش‌ها از مناطقی است که از منطقه لاله زار بوته گل‌محمدی به آن‌ها منتقل شده است که این امر اهمیت رعایت مسایل بهداشتی در مرحله انتقال بوته را نشان می‌دهد. با توجه به نحوه خسارت این آفت، در صورتی که خسارت سابقه داشته باشد بهتر است در ابتدای بهار و قبل از ساخته شدن لانه تغذیه توسط لارو، نسبت به مبارزه حداقل دو مرتبه و به فاصله دو هفته یکبار انجام شود (Nematollahi, 2018). در تحقیقی که همزمان با این تحقیق انجام شد، ۵ حشره کش غیرشیمیایی (نیمازال، پالیزین، تندکسیر، آبامکتین و حشره‌کش زیستی باکتری *Bacillus thuringiensis*) با غلظت‌های توصیه شده علیه *C. rhododactylus* در مزرعه گل‌محمدی لاله زار کرمان مورد آزمایش قرار گرفت. در دو سال متوالی، نیمازال موثرترین حشره‌کش و پس از آن حشره‌کش Bt بود. از طرفی آبامکتین کمترین اثر را در کنترل این آفت داشت (Zohdi and Bemani, 2024). اما با توجه به سالم بودن تولید گل‌محمدی در استان کرمان که توانسته گواهی‌های لازم را از مراجع بین‌المللی کسب کند، لذا استفاده از حشره‌کش‌های غیرشیمیایی در زمان مناسب (سم‌پاشی علیه لاروها، به محض خروج از تخم و تا قبل

اسفند و فروردین ماه کمتر باشد و تعداد روز بارانی بیشتر باشد، زمان فعال شدن لاروهای سن اول زمستان‌گذران به تعویق افتاده و طول دوره رشدی هر مرحله نیز افزایش می‌یابد. همچنین، زمان فعال شدن و تغذیه هر یک از مراحل رشدی آفت مطابقت کامل با فنولوژی گیاه دارد. نحوه خسارت مشاهده شده از این آفت با توصیف‌های (Balachowsky 1972) و (Beirne 1954) که خسارت این آفت را در بلغارستان روی برگ‌ها و غنچه‌ها ذکر کرده مطابقت داشته اما در مشاهدات ما خسارت این آفت روی شاخه‌های جوان مشاهده نگردید. در خصوص دیپوز اجباری این آفت نتایج این بررسی با نتایج (Nematollahi 2005) و (Nikolova 1967) که لارو سن اول این آفت را به عنوان مرحله زمستان‌گذران این آفت به حالت خواب در پوشش‌های گنبدی می‌دانند، همخوانی دارد.

میزان خسارت این آفت با توجه به گسترش سطح زیر کشت گل‌محمدی در نقاط مختلف لاله زار و سایر نقاط استان و عدم ارائه راهکار مناسب مبارزه در حال زیاد شدن است به طوریکه در سه سال مورد بررسی این روند افزایشی قابل مشاهده می‌باشد و حتی در سال ۱۳۹۸ از سایر نقاط استان نیز گزارش

زیست‌شناسی

از وارد شدن به جوانه) جهت کنترل این آفت
توصیه می‌گردد.

References:

- Balachowsky, A.S. 1972. Entomology applied in agriculture. 3rd vol. 1692 pp.
- Baradaran, G.R., Aminaee, M.M. and Assari, M.J. 2012. Identification of fungal diseases of *Rosa damascena* in Kerman province of Iran. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 45(9): doi. 10.1080/03235408.2012.657891.
- Beirne, B.P. 1954. British pyralid and plume moths. Frederick Warne & Co. Ltd., London, New York, 208 pp., 16 colour plates
- Kafi, M. and Riazi, Y. 2002. Cultivation of *Rosa damascena* Mill. and rose water production. Ministry of Agricultural-Jihad pub, Tehran, Iran.
- Mir, S.J. 2019. Investigating the development policy of the rose flower in Iran. Agricultural Economics and Development, 107: 183-205.
- Nematollahi, M.R. 2004. Pests of rose in Isfahan province. The second flower and rose festival of Kashan, 16-20.
- Nematollahi, M.R. 2005. Study of the biology of the green plum borer of the rose, *Eucnaemidophorus rhododactylus* (Lep.: Pterophoridae), in Kashan flower gardens. Journal of Plant Pests and Diseases, 73(1): 39-54.
- Nematollahi, M.R. 2018. Pests of rose in Iran and the world. Botanical Research Institute Publications, 51 pp.
- Nikolova, V. 1954. *Platyptilia rhododactylus* sur le Rosier a parfum en Bulgarie et methodes de lutte contre cet insecte. Trav Inst Zool, 3: 9-58.
- Nikolova, V. 1967. Entomocaenological and biological studies in *Rosa damascena* Mill. plantations. I. Lepidoptera. Bulletin de L'institut de Zoologie et Musee, Sofia, 24:101-128 (Russian).
- Ozbek, H. 2008. *Cnaemidophorus rhododactyla*, a New Rosa spp. Pest for Turkey, and Its New Parasitoids. Phytoparasitica, 36(5):502-504
- Statistics of the Ministry of Agriculture of Iran. 2022. 152 pp
- Tabaei-Aghdaei, S.R., Babaei, A., Khosh-Khui, M., Jaimand, K., Rezaee, M.B., Assareh, M.H. and Naghavi, M.R. 2007. Morphological and oil content variations amongst Damask rose (*Rosa damascena* Mill.) landraces from different regions of Iran. Scientia Horticulturae, 113(1):44-48.

- Yousefi, B., Tabaei-Aghdai, S.R., Darvish, F. and Assareh, M.H. 2009. Flower yield performance and stability of various *Rosa damascena* Mill. Landraces under different ecological conditions. *Scientia Horticulturae*, 121:333-339.
- Zohdi, H. and Bemani, M. 2024. Damage and non-chemical control of rose plume moth in Kerman, Iran. *Journal of Agrica*, 13: 46-53.

Biology of the Rose Plume Moth Pest in Kerman Province

Hadi Zohdi^{1*} and Marjan Bemani²

1. Assistant Professor, Plant Protection Department, Center for Research and Education of Agriculture and Natural Resources of Kerman Province, Organization of Research, Education and Extension of Agriculture, Iran. . (Corresponding author)
2. Ph.D, Plant Protection Department, Center for Research and Education of Agriculture and Natural Resources of Kerman Province, Organization of Research, Education and Extension of Agriculture, Iran.

Received: July 2024 Accepted: October 2024 - DOI: 10.22092/mpt.2024.366373.1163

Abstract

Zohdi, H., Bemani, M., Biology of the Rose Plume Moth Pest in Kerman Province
Iranian Medicinal Plants and Technology, Vol 6, No. 1, 2023 13-14: 80-91(in Persian)

Abstract:

The Damask rose is the national flower of Iran, and after Fars province, Kerman province ranks second in the country with 4,932 hectares of rose gardens. In recent years, the moth *Cnaemidophorus (Eucnaemidophorus) rhododactylus* (Lepidoptera: Pterophoridae) has spread across various regions of Kerman province, emerging as a significant and dangerous pest of this plant. Damage of this pest in 2017 to 2019 was 59.40, 62.59 and 66.57 percent to the buds of damask rose, respectively, which indicates the increase in pest damage. This study investigated the biology of this pest over three years, from 2017 to 2019, both in the laboratory and on the farm, in the Laleh-Zar region of Kerman province, which encompasses a vast area of rose gardens. Through the study of its biology in Kerman province, it was determined that this pest has one generation per year and overwinters as a first instar larva in diapause beneath the cover of branches. The first instar larvae emerge in mid-April and begin feeding, influenced by the average temperatures of March and April. The diapause stage of this pest lasts approximately eight months. The average number
Email address of the corresponding author: h.zohdi@areeo.ac.ir

of eggs laid by each female insect was 87.62 ± 5.30 . The average development periods were calculated as 11.31 ± 0.37 days for the egg stage, 54.97 ± 4.08 days for the larval stage, 12.64 ± 1.31 days for pupal stage and 15.4 ± 2.30 days for the adult stage.

Key words: *Cnaemidophorus rhododactylus*, Biology, Laleh-Zar, Causing damage, Damask rose