

بررسی بیولوژی جوانه‌خوار سبز گل محمدی،

Eucnaemidophorus rhododactylus (Lep.: Pterophoridae)

در گلستان‌های کاشان^۱

Study of biology of *Eucnaemidophorus rhododactylus* (Lep.: Pterophoridae)
in rose gardens of Kashan

محمد رضا نعمت‌اللهی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

(تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۲، تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۴)

چکیده

جوانه‌خوار سبز گل محمدی، *Eucnaemidophorus rhododactylus* Den. & Schiff. شب‌پره‌ای است از خانواده Pterophoridae که خسارت آن در سال‌های اخیر در گلستان‌های کاشان افزایش یافته است. حشره کامل آفت به رنگ عمومی قهوه‌ای مایل به خاکی است. طول بدن ۸-۶ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۲۴-۲۰ میلی‌متر، بال جلو از دو لب و بال عقب از سه لب تشکیل شده است. لارو به رنگ زرد مایل به سبز، دوکی و در حداکثر رشد به ۱۳-۱۲ میلی‌متر می‌رسد. این آفت با تنیدن تار، لانه‌ای تشکیل داده و درون آن از جوانه‌ها و غنچه‌ها تغذیه می‌کند. بدین ترتیب سبب کاهش تعداد گل و متعاقباً میزان عطر و اسانس استحصالی می‌شود. طی بازدیدهای منظم از گلستان‌های منطقه جنبه‌های مختلف بیولوژی و خصوصیات مراحل رشدی آفت بررسی و ثبت گردید. به منظور بررسی طول عمر

۱- این مقاله بر اساس نتایج طرح تحقیقاتی "بررسی آفات جوانه‌خوار گل محمدی در منطقه کاشان" به شماره ۸۰-۰۱-۲۶-۱۰۳ تهیه شده است.

حشرات کامل و میزان تخم‌گذاری شب پره‌های ماده از آستین‌های توری استفاده شد. جهت تعیین محل و نحوه زمستان‌گذرانی، نمونه‌های خاک، خاشاک و شاخ و برگ بوته‌ها در آزمایشگاه بررسی شد. بررسی‌های انجام شده نشان داد که این آفت در منطقه فقط از گل محمدی تغذیه می‌نماید. بیشترین میزان خسارت آفت مذکور در سطح استان ۳۳/۷۵ درصد در دهستان برزک برآورد گردید. این آفت در هر سال یک نسل داشت و زمستان را بصورت لارو سن اول و به حالت دیپوز در زیر پوشش گنبدی روی شاخه‌ها سپری می‌نمود. دوره دیپوز لارو از اواخر تیر ماه شروع و تا اوایل فروردین سال بعد ادامه یافت و سپس با رویش مجدد بوته‌های گل محمدی لاروها فعالیت خود را از سر گرفتند. متوسط دوره مراحل مختلف رشدی آفت تحت شرایط مزرعه‌ای برای مراحل تخم ۱۲/۵ روز، لارو ۶۰ روز، شفیره ۱۰ روز و حشرات بالغ ۱۵ روز بود.

واژه‌های کلیدی: گل محمدی، بیولوژی، جوانه‌خوار، *Eucnaemidophorus rhododactylus* Pterophoridae

مقدمه

گل محمدی (*Rosa damascena* Mill.) گیاهی است کم توقع که در منطقه کم آب کاشان بخوبی رشد کرده و بازده اقتصادی مطلوبی دارد. بخش عمده گلستان‌های گل محمدی کاشان در منطقه کوهپایه‌ای و در دامنه کوه‌های کرکس واقع می‌باشد. سطح زیر کشت این محصول در استان اصفهان ۸۰۸ هکتار و بصورت پراکنده است که از این مقدار ۷۹۱ هکتار آن در شهرستان کاشان قرار دارد (Anonymous, 2000). طبق آمار مدیریت جهاد کشاورزی کاشان سطح زیر کشت در سال‌های اخیر در استان و شهرستان کاشان به ترتیب به حدود ۹۰۰ و ۸۵۰ هکتار افزایش یافته است. در سال‌های اخیر جمعیت بعضی از آفات که از جوانه‌ها و غنچه‌ها تغذیه می‌نمایند افزایش یافته و سبب خسارت اقتصادی به زارعین گلکار شده است، بطوری که زارعین از شرکت تعاونی تولید گلستان خواستار دریافت سم و انجام مبارزه اختصاصی شده‌اند (Anonymous, 2000).

Balachowsky (1972) گ: *Platyptilia rhododactyla* Schiff که مترادف *Eucnaemidophorus*

rhododactylus Den. & Schiff. می‌باشد را به عنوان آفتی که از جوانه‌ها و غنچه‌های گل

محمدی تغذیه می‌نماید نام برده است. لاروهای خانواده Pterophoridae اصولاً از درون ساقه، غنچه و برگ‌های لوله شده میزبان تغذیه می‌کنند (Beirne, 1954). از این خانواده در ایران دو گونه *Alucita pentadactyla* و *Pterophorous monodactylus* و دو جنس *Oxyptilis* و *Marasmarcha* گزارش شده است (Moddaress Awal, 1994). در این میان *Marasmarcha* sp. از کرمانشاه به عنوان آفت از روی نخود گزارش شده و از جوانه‌ها، برگچه‌ها و پیله‌های نخود تغذیه می‌نماید (Noori, 1986). گونه *P. rhododactyla* در منطقه پاله آرکتیک انتشار داشته و از اروپای غربی، آسیای مرکزی، شمال آمریکا و شمال آفریقا گزارش شده است (Balachowsky, 1972; Bigot, 1950). این آفت از ایران، منطقه نساء کرج (Bigot, 1950)، آلمان (Richter, 1903)، آلبانی (Rebel & Zerny, 1931)، بلغارستان (Nikolova, 1954)، انگلستان (Beirne, 1954) و ترکیه (Acatay, 1970) نیز گزارش شده است.

طبق گزارش Nikolova (1967) خسارت آفت مذکور در بلغارستان که یک قطب تولید عطر و اسانس دنیا محسوب می‌شود بالغ بر ۱۰ تا ۲۰ درصد برداشت محصول است و در بعضی سال‌ها تا ۹۵ درصد گل‌ها توسط لاروها از بین رفته‌اند. ایشان می‌افزاید تکمیل چرخه زندگی این آفت یک سال طول می‌کشد، در حالیکه ۱۰ تا ۱۱ ماه آن به صورت لارو نئونات در زیر پوشش گنبدی سپری می‌شود و لاروهای آفت توسط زنبورهای مختلف که مهم‌ترین آنها *Giltia exareolata* Kzb. و *Mesochorus silvarum* Gurt. می‌باشند پارازیت می‌شوند. گل محمدی، تمشک و واریته‌های مختلف رزهای زیتی در پارک‌ها و باغ‌ها میزبان این آفت می‌باشند (Balachowsky, 1972). (Beirne (1954) به اختصار به خصوصیات لارو، زمان ظهور حشرات کامل، نحوه خسارت لارو و نحوه شفیره شدن اشاره کرده است. در حال حاضر این آفت از مهم‌ترین آفات گل محمدی در منطقه کاشان می‌باشد و قبلاً تحقیق جامعی در مورد آن انجام نشده است. این تحقیق به منظور بررسی بیولوژی، تعیین میزبان‌های احتمالی و میزان خسارت آفت در منطقه کاشان طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۱ اجرا گردید.

روش بررسی

جمع‌آوری و شناسایی آفت: از اوایل بهار به بعد ضمن بازدید از گلستان‌های مختلف سطح استان نمونه‌های حاوی مراحل مختلف رشدی آفت جمع‌آوری و پس از انتقال به

آزمایشگاه در ظرف‌های پرورش قرار داده شد تا حشره کامل بدست آید. جهت تغذیه لاروهای جوان از شاخه‌های بریده گل محمدی که در یخچال نگهداری می‌شد استفاده گردید. با مراجعه به منابع معتبر و تطبیق خصوصیات و ارسال نمونه به مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی نام علمی آفت تعیین گردید.

بررسی دامنه میزبانی: طی بازدید از گلستان‌های مختلف سایر گیاهان موجود در گلستان از نظر احتمال آلودگی به این آفت بررسی و در صورت وجود آفت و بروز خسارت به عنوان میزبان منظور شدند. این گیاهان شامل علف‌های هرز سلمه‌تره، تاج خروس، شیرین بیان، تلخه و درختان میوه حاشیه گلستان‌ها مانند بادام و سیب بودند. ضمناً در گلخانه لاروهای آفت روی بوته‌های گونه‌های مختلف رز (*Rosa spp.*) به غیر از گل محمدی قرار داده شده و احتمال تغذیه و خسارت آفت بررسی گردید.

تعیین میزان خسارت و پراکنش: جهت بررسی میزان خسارت آفت از روش Rajabi (1986) با اعمال تغییراتی استفاده شد. با توجه به اینکه دهستان‌های برزک و جوشقان‌قالی به ترتیب حدود ۶۰ و ۲۰ درصد سطح زیر کشت گل محمدی استان را به خود اختصاص داده‌اند، در این مناطق به ترتیب از چهار و سه گلستان و در سایر مناطق از دو گلستان بازدید گردید. فاصله بین گلستان‌ها حدود یک کیلومتر و مساحت هر کدام حداقل یک جریب بود. در هر گلستان پنج ردیف با فواصل تقریباً مساوی و در هر ردیف سه بوته بطور تصادفی انتخاب شد. در روی هر بوته پنج شاخه به طور تصادفی انتخاب و از قاعده چیده و پس از انتقال به آزمایشگاه تعداد کل جوانه و تعداد جوانه خسارت دیده و حاوی لارو روی هر شاخه شمارش و ثبت گردید. سپس میانگین تعداد جوانه روی هر شاخه تعیین و میزان خسارت آفت به صورت میانگین درصد جوانه خسارت دیده برای هر شاخه، هر بوته و هر گلستان محاسبه گردید. ضمن بازدید از گلستان‌های مختلف شهرستان کاشان و شهر قمصر مناطق آلوده به این آفت به تفکیک دهستان ثبت گردید.

بررسی بیولوژی: به منظور بررسی وضعیت جلب حشرات کامل به طرف نور و تعیین نقاط اوج پرواز آنها یک عدد تله نوری در ابتدای بهار در یکی از گلستان‌های روستای ویدوج (واقع در دهستان برزک) نصب گردیده و به صورت روزانه توسط شرکت تعاونی تولید گلستان بازدید و تخلیه شد. بیولوژی آفت در گلستان‌های مختلف به خصوص یکی از

گلستان‌های روستای ویدوج بررسی گردید. در این گلستان تراکم آفت زیاد بود و هیچ نوع سمپاشی علیه آفت انجام نگرفت. از ابتدای فصل رشد طی بازدیدهای هفتگی جنبه‌های مختلف بیولوژی آفت از جمله زمان شروع مراحل مختلف رشدی، زمان ظهور حشرات کامل، محل و نحوه تخم‌گذاری، زمان ظهور لارو، طول دوره لاروی، محل و نحوه تشکیل شفیره، نحوه زمستان‌گذرانی و تابستان‌گذرانی، مدت تکمیل یک نسل آفت و تعداد نسل آفت بررسی شد. جهت تعیین طول عمر حشرات کامل و میزان تخم‌گذاری شب پره‌های ماده از آستین‌های توری استفاده شد. به این منظور سه عدد آستین توری روی یکی از شاخه‌های سه بوته در سه نقطه گلستان انتخابی نصب شده و یک جفت نر و ماده در زیر هر آستین رها گردید. پس از مرگ حشرات، توری‌ها باز شده و مدت زمان فعالیت شب پره‌ها تعیین و میزان تخم با شمارش تعداد تخم‌های تفریخ نشده و پوسته‌های تخم تعیین گردید. جهت تعیین سنین لاروی از قانون دایر استفاده شد. بدین منظور در هر بازدید تعداد ۵ تا ۱۰ عدد لارو آفت جمع‌آوری و در آزمایشگاه عرض کپسول سر و طول بدن آنها اندازه‌گیری شد. برای تعیین محل و نحوه زمستان‌گذرانی آفت از اواخر تیر ماه و پس از ناپدید شدن آفت، نمونه‌هایی از شاخه و برگ بوته‌ها، خاک پای بوته‌ها تا عمق ۱۰ سانتی‌متری و خاشاک پای بوته‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. جهت یافتن مراحل رشدی آفت نمونه‌های خاک و خاشاک بطور جداگانه غربال گردید و قسمت‌های مختلف شاخه‌ها (شامل زیر پوستک‌ها، محل جوانه‌ها، محل خارها، برجستگی‌های سطح شاخه‌ها و ...) در زیر استریومیکروسکوپ بررسی شد. مدت زمان تکمیل یک نسل و تعداد نسل آفت بر اساس مشاهدات مزرعه‌ای در خصوص زمان یا زمان‌های تخم‌گذاری حشرات ماده، زمان ظهور و ناپدید شدن آفت در گلستان‌های منطقه بررسی گردید.

نتیجه و بحث

بررسی مشخصات شب‌پره‌های حاصل از پرورش نشان داد که این حشرات به خانواده Pterophoridae تعلق دارند (Borer *et al.*, 1989). این گونه به شرح زیر تعیین نام گردید:

Eucnaemidophorus rhodactylus Den. & Schiff. (Lep.: Pterophoridae: Platyptilinae: Cnaemidophorini)

طبق نظر Beirne (1954) خانواده Pterophoridae شامل سه زیر خانواده است. در زیر خانواده

Platyptilinae سلول‌های بال در انتها بریده هستند، ریشک‌های بال دارای فلس‌های خاصی می‌باشند و لب دوم بال عقب معمولاً دارای سه رگ‌بال است.

ریخت‌شناسی مراحل رشدی آفت:

حشره کامل: طول بدن ۸-۶ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۲۴-۲۰ میلی‌متر بود. رنگ عمومی بدن قهوه‌ای مایل به خاکی و ماده‌ها کمی بزرگتر از نرها بودند. بال‌های جلو در انتها حالت خمیده و قلاب مانند دارد و دارای یک بریدگی طولی بود. بلافاصله قبل از این بریدگی یک لکه سفید رنگ به شکل "C" وجود داشت. در وسط بال‌های جلو یک لکه سفید وجود داشت که از لبه بیرونی بال شروع شده و تا نزدیک قاعده بال ادامه داشت. بال عقب به سه لب تقسیم شده، در حالی که لب سوم بصورت یک تیغه باریک و کوتاه در آمده بود. حاشیه همه لب‌ها و تیغه‌های بال دارای ریشک‌های بلند بودند (شکل ۱).

تخم: به رنگ زرد طلایی، بیضی شکل و به قطر تقریباً ۱/۵ میلی‌متر بود (شکل ۲).

لارو: از نوع Eruciform، مودار و دارای ۵ جفت پای شکمی بود. پاهای شکمی روی حلقه‌های ۳ تا ۶ و ۱۰ قرار داشت و هر پا دارای ۸ تا ۱۰ کروش بود. رنگ عمومی زرد مایل به سبز، سر خاکستری، عرض بندهای سوم و چهارم بدن بیشتر از سایر بندها بود و بنابراین لارو حالت دوکی داشت. در قسمت جلو و در امتداد خط میانی بدن در سطح پشتی یک لکه ارغوانی وجود داشت که همان آنورت می‌باشد. در طرفین بدن خطوط کناری و پشتی کناری قرار داشتند که رنگ آن‌ها نسبت به رنگ عمومی بدن روشن‌تر بود. طول لارو در سن اول ۱-۱/۵ میلی‌متر و در حداکثر رشد به ۱۲-۱۳ میلی‌متر رسید (شکل ۳).

شفیره: از نوع آزاد، به رنگ قهوه‌ای تیره، دارای ۹ بند و به طول ۵-۶ میلی‌متر بود (شکل ۴).

بررسی دامنه میزبانی: وجود و خسارت این آفت صرفاً روی گل محمدی دیده شد و روی سایر گیاهان موجود در گلستان‌ها و درختان حاشیه آنها مشاهده نگردید. بررسی‌های گلخانه‌ای نشان داد که این آفت می‌تواند روی نسترن (*Rosa cannina*) مستقر شده و از آن تغذیه نماید. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد همانطوری که (Balachowsky 1972) گزارش کرده این آفت می‌تواند از گیاهان مختلف جنس *Rosa* تغذیه نماید.

جدول ۱- وضعیت کشت گل محمدی و میزان خسارت *E. rhododactylus* در گلستان‌های مناطق مختلف استان اصفهان.
 Table 1- Status of damask rose culture and damage rate of *E. rhododactylus* in different rose garden of Esfahan province.

میزان خسارت در گلستان	میزان خسارت	میزان خسارت روی شاخه	میزان خسارت روی شاخه	تعداد کل جوانه بررسی شده	تعداد جوانه روی هر شاخه	تعداد زیر کشت ^۱ (هکتار)	منطقه ^۱
Damage rate per rose field	Damage rate per bush	Damage rate per shoot	Damage rate per shoot	Total number of verified buds	No. buds per shoot (x ± se)	Cultivation area (ha.)	Region
33.75	27.41	27.83	27.83	708	4 ± 2	570	Barzok
9.55	9.78	10.78	10.78	374	3 ± 2	170	Josheghan-e-Ghali
3.73	3.57	4.19	4.19	271	3 ± 1	60	Kohdasht
4.33	4.48	4.79	4.79	281	2 ± 2	50	Niasar
1.14	2.76	2.6	2.6	267	3 ± 1	30	Ghamsar

۱- دهستان‌های بارزک، جوشقان‌قالی، کوه‌دشت و نیاसर جزء شهرستان کاشان می‌باشند.

۱- Barzok, Josheghan-e-Ghali, Koohdasht and Niasar villages are situated in Kashan district.
 ۲- سطح زیر کشت بر اساس آمار مدیریت جهاد کشاورزی کاشان در سال ۱۳۸۰ می‌باشد.

۲- Datas has been extracted from 2001 statistical report of Kashan Jihad-e-Keshawarzi directorate.

۳- میزان خسارت عبارت است از میانگین درصد تعداد جوانه خسارت دیده و حاوی لارو به تعداد کل جوانه برای هر شاخه، هر بوته و هر گلستان.
 3- Damage rate per shoot has been calculated via division of percent mean of damaged buds contained larvae to total buds per shoot, per bush, per rose field.



شکل ۱- حشره کامل *E. rhododactylus*

Fig. 1- Adult of *E. rhododactylus*



شکل ۲- دسته تخم *E. rhododactylus*

Fig. 2- Egg cluster of *E. rhododactylus*



شکل ۳- لارو سن دوم *E. rhododactylus*
Fig. 3- 2nd Instar larva of *E. rhododactylus*



شکل ۴- شفیره *E. rhododactylus*
Fig. 4- Pupa of *E. rhododactylus*



شکل ۵- آثار تغذیه لارو *E. rhododactylus* از برگ‌های درون جوانه برگ

Fig. 5- Feeding symptoms of *E. rhododactylus* larvae on leaves inside the leaf buds



شکل ۶- نحوه تغذیه لارو *E. rhododactylus* از غنچه

Fig. 6- Feeding activity of *E. rhododactylus* larva inside feeding nest

تعیین میزان خسارت و پراکنش: بازدیدهای انجام شده نشان داد که این آفت در گلستان‌های مناطق مختلف شهرستان کاشان و شهر قمصر با شدت متفاوت وجود دارد. بیشترین میزان خسارت مربوط به دهستان برزک بود بطوری که بطور متوسط حدود ۳۴ درصد جوانه‌ها در اثر آفت از بین رفته بودند (جدول ۱). در بین روستاهای دهستان برزک روستای ویدوج بیشترین میزان آلودگی و خسارت را به خود اختصاص داد. همانطوری که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود در حال حاضر خسارت آفت در گلستان‌های سایر مناطق استان کم می‌باشد.

بررسی بیولوژی: در تله نوری نصب شده فقط تعداد معدودی شب‌پره آفت شکار شد. این امر نشان می‌دهد که این حشره دارای فعالیت روزانه می‌باشد و نمی‌توان از تله نوری جهت شکار حشرات کامل و تعیین نقطه اوج پرواز آن استفاده نمود. فعالیت لاروها همزمان با رویش مجدد بوته‌های گل محمدی، که در شرایط منطقه مصادف با اواخر فروردین ماه (با متوسط حرارت $23 \pm 14/5$) می‌باشد، شروع گردید. لازم به ذکر است که همزمان با این حشره، گونه دیگری به نام *Notocelia roborana* (Lep.: Tortricidae) (جوانه‌خوار قرمز گل محمدی) نیز فعالیت خود را شروع نموده و به جوانه‌ها خسارت می‌زد که تفکیک آنها بر اساس خصوصیات لارو و حشره کامل میسر می‌باشد (Nematollahi, 2002).

نحوه خسارت لارو در مراحل مختلف رشد گل محمدی متفاوت بود. در ابتدای رشد بوته‌ها، لاروها به جوانه‌های برگ حمله کرده که سبب از بین رفتن جوانه‌های کوچک شدند. در جوانه‌های بزرگتر این تغذیه سبب سوراخ شدن مجموعه برگ‌ها شده به طوری که پس از باز شدن جوانه، روی برگ‌ها سوراخ‌هایی دیده می‌شد که معمولاً در دو طرف رگبرگ میانی قرار داشت (شکل ۵). پس از تشکیل جوانه‌های گل یا غنچه، لاروها معمولاً با تنیدن رشته‌های توری ظریف و شل، یک برگ را به غنچه نزدیک آن متصل کرده و از غنچه تغذیه می‌نمودند. نحوه تغذیه بدین ترتیب بود که معمولاً لارو از فواصل بین گلبرگ‌ها غنچه را سوراخ می‌نمود، قسمت جلویی بدن لارو درون غنچه قرار داشته و انتهای بدن آن بیرون غنچه بود و فضولات لاروی درون لانه تغذیه دیده می‌شد (شکل ۶). به همین ترتیب لارو ممکن بود چند برگ مجاور هم را به یکدیگر متصل و یک لانه تغذیه درست کند. بیشترین خسارت آفت مربوط به همین مرحله از رشد گیاه بود، بطوریکه تغذیه لاروهای سنین دو و سه سبب ناقص شدن غنچه‌های درشت و نابودی کامل غنچه‌های کوچک شده و بدین ترتیب با کاهش تعداد غنچه،

میزان گل، عطر و اسانس استحصالی دچار کاهش می‌گردد. در خصوص نحوه خسارت آفت (1972) Balachowsky و (1954) Beirne فقط به تغذیه از غنچه و برگ اشاره کرده ولی در مورد تغذیه از جوانه‌های برگ مطلبی را عنوان نکرده‌اند. البته آنها معتقدند که لاروها گاهی اوقات ممکن است از شاخه‌های جوان نیز تغذیه نمایند.

این آفت دارای سه سن لاروی بود. جدول ۲ اندازه طول بدن و عرض کپسول سر سنین لاروی آفت را نشان می‌دهد. فعالیت لاروها تا اواخر خرداد (با متوسط حرارت $23/5 \pm 3^{\circ}\text{C}$) ادامه داشته و بعضاً تا اوایل تیر (با متوسط حرارت $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$) نیز بطور پراکنده مشاهده گردید. بدین ترتیب دوره لاروی حدود ۵۵ تا ۶۵ روز طول کشید. لاروهای سن سوم به تدریج از اواخر اردیبهشت ماه (با متوسط حرارت $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$) شفیره شدند. دوره شفیرگی ۱۸-۱۵ روز طول کشید. نحوه شفیره شدن بدین ترتیب بود که لارو سن آخر لبه برگ را با تنیدن تارهای ظریف و شل تا کرده و درون آن به شفیره تبدیل شد به طوری که سر شفیره به سمت وسط برگ متمایل بود (شکل ۴). طبق نظر (1954) Beirne لارو روی شاخه یا جوانه‌ای که از آن تغذیه می‌کند به شفیره تبدیل شده و توسط چند رشته تار شل احاطه می‌شود. ظهور حشرات کامل تدریجی بوده و از اوایل خرداد ماه (با متوسط حرارت $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$) شروع و تا اواخر تیرماه (با متوسط حرارت $29/5 \pm 1^{\circ}\text{C}$) ادامه داشت. مشاهدات نشان داد که این حشره در صورت تحریک شدن به قسمت‌های پایین‌تر و متراکم‌تر بوته‌ها نقل مکان می‌کند. این خصوصیت رفتاری توسط (1954) Beirne نیز گزارش شده است. حشرات کامل در داخل آستین‌های توری ۴ تا ۲۳ روز زنده ماندند.

اولین تخم‌های آفت در داخل آستین‌های توری در اواسط خرداد ماه (با متوسط حرارت $22/5 \pm 1^{\circ}\text{C}$) دیده شد. این تخم‌ها ۱۵-۱۰ روز بعد، مصادف با اوایل تیر ماه (با متوسط حرارت $27 \pm 1^{\circ}\text{C}$)، تفریخ شدند. (1972) Balachowsky متوسط دوره انکوباسیون تخم را ۱۱ تا ۱۴ روز ذکر کرده و (1954) Beirne بدون ذکر زمان تخم‌گذاری می‌نویسد که تخم‌ها احتمالاً در پاییز تفریخ می‌شوند. تعداد تخم حداکثر ۱۳۷ و حداقل ۹۷ عدد شمارش گردید. تخم‌ها عمدتاً در پشت برگ‌ها و در فواصل بین رگبرگ‌ها و بصورت دوتایی گذاشته می‌شدند (شکل ۲). لارو سن اول در محل خروج از تخم، به تغذیه از پارانشیم و اپیدرم برگ می‌پرداخت. روش تغذیه بدین صورت بود که دو لبه یک برگ را از محل رگبرگ میانی تا

کرده و با تارهای ظریف و شل به هم چسبانیده، و یا دو برگ مجاور هم را از پشت با تنیدن تارهای ظریف و شل به هم متصل کرده و بدین ترتیب درون لانه ساخته شده به تغذیه می‌پرداخت (شکل ۷). فعالیت این لاروها تا اوایل مرداد ماه (با متوسط حرارت $13 \pm 27/5$) ادامه داشت.

در بررسی قسمت‌های مختلف شاخه‌های جمع‌آوری شده، برجستگی‌های ظریفی که غالباً هم‌رنگ ساقه بودند جلب توجه می‌کرد. در زیر این برجستگی‌ها یک عدد لارو کوچک که به دور خود حلقه زده و شفاف‌تر از لاروهای فعال بود مشاهده گردید. بدین ترتیب مشخص شد که لارو سن یک پس از مختصر تغذیه‌ای، غیرفعال شده و در زیر یک پوشش حفاظتی تا آغاز سال بعد به حالت دیپوز اجباری بسر می‌برد. (Nikolova (1967 این پوشش حفاظتی را اصطلاحاً پوشش گنبدی یا Cockle نامیده است. این پوشش که مومی، تقریباً نیم کروی یا گنبدی بوده و قطری حدود دو میلی‌متر دارد، معمولاً در قاعده خارها یا محل انشعاب شاخه‌ها تشکیل شده و هم‌رنگ پوست شاخه می‌باشد. بر اساس نظر (Nikolova (1967 لاروهایی که به دیپوز می‌روند نئونات هستند اما در این بررسی تغذیه لاروهای سن اول دیده شد. بر اساس اطلاعات حاصله مشخص گردید که تکمیل چرخه زندگی آفت یک سال طول می‌کشد، در حالی که حدود ۸ تا ۹ ماه را به حالت دیپوز و در زیر پوشش گنبدی سپری می‌نماید (شکل ۸)، بدین ترتیب این آفت در هر سال یک نسل کامل دارد.

همانطوری که در قسمت نتیجه اشاره شد این آفت در گلستان‌های مناطق مختلف استان با شدت متفاوت وجود دارد. خسارت این آفت در حال حاضر فقط در دهستان برزک که به تنهایی حدود ۶۰ درصد سطح زیر کشت استان را دارد، قابل توجه است. با این وجود احتمال افزایش جمعیت و خسارت آفت در گلستان‌های سایر مناطق استان که دارای وضعیت اقلیمی و محصولی مشابه با دهستان برزک هستند دور از انتظار نیست. بنابراین پیشنهاد می‌گردد از انجام سمپاشی‌های بی‌رویه و مکرر بخصوص با استفاده از سموم با طیف عمل وسیع علیه این آفت خودداری شود.



شکل ۷- آثار تغذیه لارو سن اول *E. rhododactylus*

Fig. 7- Feeding symptoms of first instar larva of *E. rhododactylus* (original)

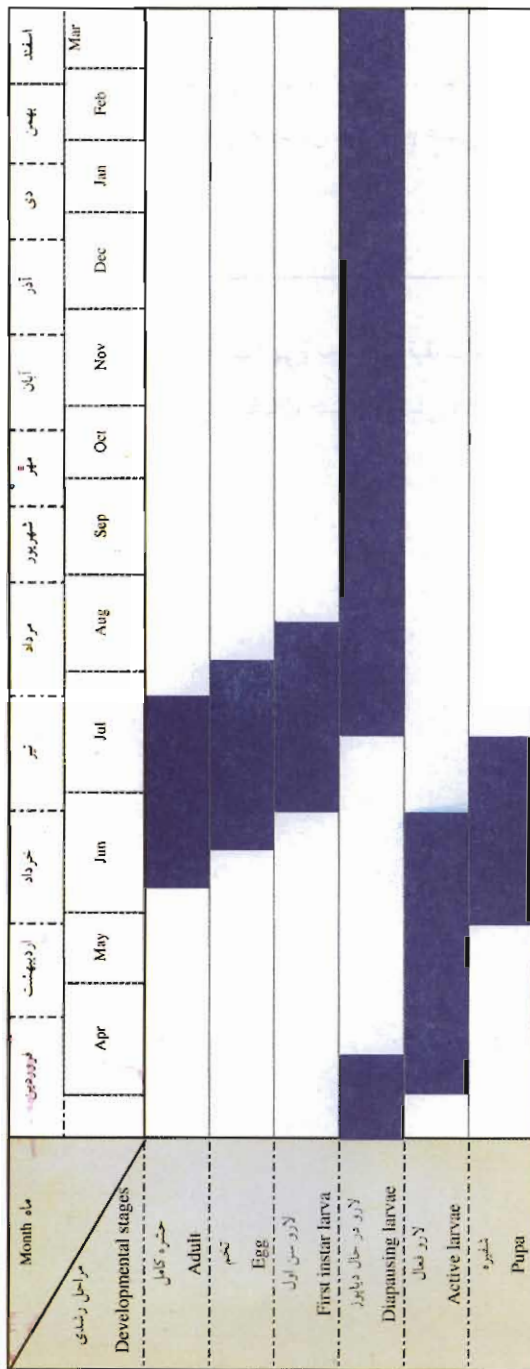
جدول ۲- اندازه طول بدن و عرض کپسول سر سنین لاروی *E. rhododactylus*

Table 2- Body length and head capsule width of different larval instars of *E. rhododactylus*

عرض کپسول سر ^۱ (میلی متر) Head capsule width (mm.)	طول بدن ^۱ (میلی متر) Body length (mm.)	سن لاروی Larval instar
0.23 ± 0.03	1 ± 0.2	سن اول First instar
0.36 ± 0.2	7.7 ± 1	سن دوم Second instar
0.54 ± 0.3	12 ± 0.8	سن سوم Third instar

۱- هر عدد میانگین ۵ تا ۱۰ عدد لارو در هر سن می باشد.

1- Each values is mean of 5 to 10 larvae of each instar.



شکل ۸- چرخه زندگی *E. rhododactylus* در منطقه کاشان

Fig. 8- Life cycle of *E. rhododactylus* in Kashan region

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری سرکار خانم مهندس هلن عالی‌پناه، عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی به خاطر تعیین نام علمی آفت و ارسال منابع علمی تشکر می‌گردد.

نشانی نگارنده: محمدرضا نعمت‌اللهی، بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، صندوق پستی ۱۹۹-۸۱۷۸۵، ایران.