

بررسی ویژگیهای رفتاری زنجرک مولد ترنجبین *Poophilus nebulosus* Leth روی گیاه خارشتر *Alhagi persarum* Boiss & Buhse در منطقه تربت جام، استان خراسان رضوی

فرونوش یغمایی - حسین کریم پور^۱

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۲

تاریخ پذیرش: ۸۷/۲/۲۲

چکیده

اهمیت شناخت مان‌های گیاهی و نحوه بوجود آمدن آنها جهت مصارف دارویی، انگیزه ای برای انجام این تحقیق گردید. به همین منظور طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ویژگیهای رفتاری زنجرک *Poophilus nebulosus* Leth از خانواده *Cercopidae* روی گیاه خارشتر *Alhagi persarum* Boiss & Buhse از خانواده Fabaceae در منطقه تربت جام در خراسان رضوی مورد مطالعه قرار گرفت. ماده دفعی این زنجرک پس از تغذیه روی گیاه خارشتر، مان ترنجبین است که ماده ای شیرین با خاصیت دارویی می‌باشد. این مان در منابع اروپایی به نام مان ایرانی نامیده می‌شود. طی این مطالعات مشاهده گردید که این زنجرک دارای ۵ سن پورگی و ۳ نسل در سال است، فعالیت نسل اول از اوایل اردیبهشت آغاز می‌شود. پوره‌های این نسل پس از تغذیه، تولید کف فراوان در بخش‌های پایین بوته نزدیک طوقه کرده و خود درون کف بسر می‌برند. حشرات کامل اوایل خرداد ظاهر شده و از کف خارج می‌شوند. ماده دفعی آنها کف مانند نبوده بلکه به صورت شیرابه ای فاقد طعم شیرین و خاصیت تبلور که به صورت پودر سفید رنگ روی بوته خشک می‌شود. پوره‌های نسل دوم از اواسط تیر ماه ظاهر، و به لحاظ رفتار با نسل اول متفاوت هستند. آنها دارای زندگی آزاد، پر تحرک و جهنده در سرشاخه‌های بوته مستقر شده ولی کف تولید نمی‌کنند. اولین بلورهای مان ترنجبین توسط پوره‌های این نسل در اوایل مرداد تولید می‌شود. فعالیت نسل سوم نیز مشابه نسل دوم است. طبق مشاهدات تولید مان ترنجبین تا نیمه پاییز ادامه دارد. اواخر پاییز ماده‌های نسل سوم، تخم‌های خود را زیر پوست طوقه قرار می‌دهند. طی این بررسی ملاحظه گردید زنجرک‌ها برای تخم‌ریزی بوته‌هایی را که به واسطه بهره برداری از ترنجبین کمتر آسیب دیده اند ترجیح می‌دهند. در این بررسی مشاهده شد که این زنجرک به صورت تخم زمستان‌گذرانی می‌کند. شواهد نشان داد این حشره روی سرشاخه‌های بریده شده خارشتر قادر به تولید کف نبوده و در مدت زمان کوتاهی تولید کف آنها قطع می‌گردد. همچنین می‌توان به تولید مجدد و سریع کف توسط پوره‌ها بعد از بارندگی‌های طولانی بهاره و شستشوی کف اشاره کرد.

واژه‌های کلیدی: زنجرک *Poophilus nebulosus*، خارشتر *Alhagi persarum*، مان ترنجبین، ویژگیهای رفتاری

مصرف روز افزون داروهای شیمیایی است که متأسفانه روز به روز شکل حادثتری به خود می‌گیرد. بسیاری از متخصصان این رشته معترفند اساساً "بیماران را باید به سوی مصرف گیاهان دارویی که امتیازهای متعددی نسبت به داروهای شیمیایی دارند سوق داد. استفاده از گیاهان دارویی به قدمت عمر انسان بر می‌گردد و گیاهان نخستین وسیله در درمان

مقدمه
یکی از مشکلات بزرگی که طب جدید با وجود امتیازهای ظاهری آن نسبت به طب سنتی با خود آورده

۱- مری گروه گیاه پزشکی و دانشجوی رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه

فردوسی مشهد

* نویسنده مسئول

Email: Farnoosh1331@yahoo.com

فارس و اصفهان گزارش شده است (۱، ۱۴). و سوسک *Chrysomelidae* از *Diorhabda persica* Faldermann. که برای اولین بار از روی خار شتر گزارش می‌گردد. این گونه قبلاً نیز از بعضی مناطق ایران گزارش شده است (۱۰). زنجرک *Lethierry poophilus nebulosus* توسط Lethierry، ۱۸۷۶، در خانواده Aphrophoridae از بالا خانواده Cercopoidea قرار داده شده است (۱۷).

طبق جدیدترین طبقه بندی زنجرک تولید کننده مان ترنجبین متعلق به خانواده Cercopidae از راسته Homoptera معرفی شده است (۱۳، ۱۱). حشرات این خانواده کوچک، جهنده و بیشتر شیشه قورباغه بوده و از شیرابه‌های نباتی بوته‌ها، درختان و گیاهان علفی تغذیه می‌کنند. بدن پوره‌ها توسط ترشحات کف مانند که خود دفع می‌نمایند احاطه می‌شود. به همین خاطر به آنها زنجره‌های تفی^۷ یا کف مانند می‌گویند (۱۱).

از فعالیت زنجرک *Poophilus nebulosus* بر روی گیاه خار شتر و تولید مان ترنجبین در منابع خارجی اطلاعاتی یافت نگردید. در یک بررسی این گونه به عنوان یک حشره خشکی زی در منطقه خوارزم در حوضه دریای آرال گزارش شده است (۷). همچنین در منابع به گونه‌هایی از جنس این زنجرک اشاره شده که آفت گیاهان زراعی در برخی مناطق می‌باشند (۲۰، ۵). طی یک مطالعه در کشور افغانستان وجود مان ترنجبین حاصل از گیاه خار شتر گونه *Alhagi camelorum* گزارش شده ولی اشاره ای به این زنجرک نگردیده است. در همین گزارش به وجود ترنجبین در منطقه خاف ایران نیز اشاره شده است (۳). در ایران این زنجرک از روی گیاهان کوبیری مثل گز^۸، قیج^۹ خار شتر^{۱۰} گزارش شده است (۱۲). حشره فوق در سال ۱۹۶۳ از منطقه تربت و در سال ۱۹۶۵ از شیراز و فسا توسط J.W.Neal جمع

بیماریها بوسیله انسان بوده اند. استفاده صحیح و پایدار از گونه‌های گیاهی مشروط به داشتن اطلاعات علمی و دقیق از آنها است. مان‌های^۱ گیاهی گروهی از ترکیبات هستند (۲) که دارای خاصیت غذایی و دارویی ارزشمندی می‌باشند و در طب سنتی از جایگاه ویژه ای برخوردارند (۲). درحقیقت مان شیرابه قندی مترشح از حشرات می‌باشد که در نتیجه تغذیه آنها از گیاهان میزبان به صورت ماده دفعی از مخرج آنها خارج (۱۱) و بر روی بخش‌های مختلف گیاه به شکل متبلور و جامد باقی می‌ماند. مان‌ها انواع گوناگونی دارند که هر کدام نتیجه فعالیت یک نوع حشره بر روی گیاه میزبان خاص خود می‌باشند. مان ترنجبین که به‌عنوان یک داروی مهم در طب سنتی ایران است. در منابع علمی به اسامی مان ایرانی^۲ و مان مرنیابین^۳ و مان الحاجی^۴ و بالاخره مان ترنجبین^۵ نامیده شده است (۱۶). ترنجبین دارای خواص غذایی و دارویی فراوان است که از آن جمله می‌توان به طبیعت خنک و خاصیت ملین و مسهل آن اشاره کرد.

همچنین ترنجبین برای شیرین نمودن داروها استفاده شده و تقویت کننده کبد و معده بوده و همراه بسیاری از داروهای گیاهی سنتی استفاده می‌شود (۶، ۱۵). در گذشته اعتقاد بر این بود که ترنجبین به صورت خودبه خود و یا از طریق زخم‌ها و شکاف‌های موجود در اندام‌های گیاه خار شتر^۶ *Alhagi spp.* به بیرون تراوش می‌کند، اما بعدها به نقش نوعی حشره سخت بالپوش در تولید این مان اشاره شد (۸). لازم به ذکر است گیاه خار شتر دارای فون غنی از حشرات آفات از جمله سوسکها می‌باشد که نباید آنها را در تولید مان دخیل دانست. در این بررسی دو گونه سوسک از روی خار شتر جمع اوری گردید. گونه *Julodis variolaris* Pallas از Buprestidae، که قبلاً از روی خار شتر، پسته، و یونجه از

¹ Manna

² Persian - Manna

³ Mereniabin- Manna

⁴ Alhagi- Manna

⁵ Taranjabin- Manna

⁶ Camel thorn

⁷ Melezitose

⁸ Tamarix

⁹ Spittlebug

¹⁰ Alhagi

روز یک بار انجام و طی مشاهداتی نمونه برداری نیز صورت گرفت. جهت نمونه برداری به دلیل طبیعت زندگی این زنجبرک از قاشقک یا کاردک و در برخی موارد از قلم مو و اسپراتور استفاده گردید. برای مطالعات دقیق تر، در زمستان ۸۵، تعداد ۱۰ بوته خارشتر از محل رویشگاههای طبیعی از خاک خارج در داخل گلدان کشت و به گلخانه ایستگاه تحقیقاتی با شرایط طبیعی انتقال داده شد. سپس با ایجاد قفس های توری مراحل رشد خارشتر و حشره فعال بر روی آن مورد مطالعه قرار گرفت از طرفی این مراحل به طور مستمر روی بوته های نشانه گذاری شده در رویشگاههای طبیعی مقایسه و نمونه برداری انجام و تغییرات در زیر استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. مراحل رشد حشره و رفتارهای آن در قبال شرایط مختلف محیطی در بازدیدهای هفتگی از عرصه های طبیعی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج یادداشت برداری شد. نمونه برداری به طور تصادفی و متعدد از محل زندگی حشره به طور منظم و هفتگی انجام گرفت. بدین ترتیب که ده ساقه به طور تصادفی از بوته های زیر قفس و از عرصه نیز ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و از هر بوته یک ساقه انتخاب، نمونه ها شمارش و میانگین آنها محاسبه گردید. به منظور تعیین سنین پورگی هر ۱۵ الی ۷ روز از روش اندازه گیری عرض کپسول سر و اندازه طول بدن به وسیله استریو میکروسکوپ مدرج بر روی ۲۰ نمونه استفاده گردید و مشاهده پوسته های پورگی نشان دهنده پوست اندازی و تغییرات رشد و ورود به مرحله بعد سن پورگی در نظر گرفته شد. بدین ترتیب تا مرحله ظهور حشره کامل مراحل مختلف رشد یادداشت برداری گردید. نمونه های زنجبرک به موسسه تحقیقاتی گیاه پزشکی کشور نزد خانم دکتر فریبا مظفریان و نمونه سوسک *Chrysomelidae* برای خانم دکتر هیوا ناصر زاده ارسال و شناسایی گردیدند.

آوری شده بدون اینکه اشاره ای به مان ترنجبین گردد (۱۲). هاشمی و صفوی در سال ۱۹۷۱ این حشره را از منطقه جیرفت و میناب و در سال ۱۹۷۳ برومند و صفوی از منطقه بلوچستان و سرباز و همچنین در همین سال برومند و هاشمی از منطقه سیرجان آن را جمع آوری نموده اند. عبایی در سال ۱۹۷۳ زنجبرک فوق را از بندرعباس و سیرجان جمع آوری کرده است. در سال ۱۹۷۴ صفوی این زنجبرک را در منطقه راور روی گیاه گز جمع آوری نموده است (۱۲). در سال ۱۹۷۶ میرزایانس و همکاران این گونه را از بلوچستان و فارس از روی گیاه گز گزارش نموده اند (۱۸). بر خورداری و همکاران نیز در سال ۱۹۸۱ این حشره را از روی گز گزارش نموده است (۹). در تمام این گزارشات از تولید ترنجبین توسط این زنجبرک ذکر می شود به میان نیامده است. در سالهای اخیر با انجام تحقیقات بیشتر این موضوع به اثبات رسیده است که ترنجبین نتیجه فعالیت زنجبرک فوق بر روی گونه خارشتر *Alhagi persarum* می باشد. در این تحقیق به وجود قند ملزیتوز^۱ در مان ترنجبین و عدم وجود آن در گیاه خارشتر نیز اشاره شده است (۴). عسکری نام میزبان این زنجبرک را *Alhagi persarum* ذکر کرده (۴) که در این تحقیق نیز از همین نام استفاده شده است. این اسم و سایر اسامی خارشتر از جمله *Alhagi camelorum* Fisch و *Alhagi maurorum* Medik. گونه^۲ می باشند (۲۱). هدف از انجام این تحقیق شناسایی رفتارهای این زنجبرک و چگونگی نقش آن در تولید مان ترنجبین می باشد.

مواد و روشها

طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ با زیر نظر گرفتن رویشگاههای طبیعی گیاه خارشتر، فعالیت و رفتار زنجبرک بر روی گونه خارشتر *A. persarum* در منطقه تربت جام مورد مطالعه قرار گرفت. به همین منظور بازدیدهایی هر ۷

^۱ Zygophyllum

^۲ Synonym

نتایج و بحث

در اواسط فروردین ماه بوته‌های خارشتر داخل گلخانه ایستگاه تحقیقاتی و عرصه مورد مطالعه، به طور همزمان سبز شدند. پس از رشد بوته‌ها و رسیدن اندازه گیاهچه خارشتر به حدود ۱۰ سانتی متر در تاریخ ۵-۱ اردیبهشت تخم‌های موجود در زیر پوست طوقه مربوط به زنجبرک *Leth. Poophilus nebulosus* تفریخ شده و پوره‌های سن اول از تخم خارج شدند، پوره‌ها بعد از خروج از تخم بر روی شاخه‌های جوان و نورسته قرار گرفته و با فرو بردن خرطوم مکنده خود در داخل بافت آوند تغذیه خود را آغاز نمودند. پوره‌های سن اول بعد از دقایقی تغذیه، خروج مواد دفعی از خود را آغاز کردند، این پوره‌ها با استفاده از ماده دفعی مذکور و به کمک شکم و حرکات متناوب بندهای انتهایی بدن، تولید یک محیط کف مانند را نمودند (شکل ۱ و ۲).

پس از تولید کف، حشره در داخل کف حرکت کرده و از آن به عنوان محیط مرطوب و محافظت کننده استفاده می‌کند. برای اندازه گیری طول بدن از تعداد ۲۰ نمونه زنجره استفاده گردید. پوره‌های سن اول بعد از ۵۰/۶۶± روز پوست اندازی کردند و پوره‌های سن دوم ظاهر شدند. آنها نیز تولید کف کردند. این کف در پایین ترین بخش اندام‌های هوایی گیاه و نزدیک طوقه تشکیل شد. اندازه پوره‌های سن اول و دوم به ترتیب ۱۴/۱± و ۱/۲± میلی‌متر بود.



شکل (۳) پوره سن ۲ نسل اول - با بزرگنمایی ۴۰ برابر



شکل (۴) حشره کامل زنجری *Poophilus nebulosus* Leth با بزرگنمایی ۱۶ برابر



شکل (۱) فعالیت نسل اول روی بوته خارشتر به صورت تولید کف



شکل (۲) تولید کف روی شاخه خارشتر

گرفتن در معرض هوا به رنگ خاکستری تغییر پیدا نمود. زمان ظهور اولین حشرات بالغ (شکل ۴) در حدود دهه اول خرداد ماه بود. اندازه ماده‌ها $1/1 \pm 9/1$ میلی متر و در نرها $2/8 \pm 8/8$ میلی متر بود. بالهای بالغین رشد یافته و از قدرت تحرک و جابجایی بالایی نسبت به پوره‌ها برخوردار بودند و می‌توانستند از بوته ای به بوته دیگر جابجا شوند.

حشرات کامل خارج از کف در خنکی ابتدای روز بر روی سرشاخه‌ها. و با گرم شدن هوا بر روی شاخه‌های موجود در سایه به تغذیه مشغول بودند. سپس با رفتن به محل طوقه و زیر خار و خاشاک اطراف بوته خود را از معرض تابش شدید آفتاب و گرمای روز حفظ می‌کردند. حشرات بالغ ۳ تا ۵ روز بعد از ظهور جفت گیری کرده و به سمت بوته‌های دیگر مهاجرت می‌کردند. ماده دفعی حشره بالغ نسل اول بر روی بوته‌های خارشتر *A. persarum* آبکی و دارای خاصیت تبلور نمی‌باشد. لذا به صورت پودر سفید رنگی بر روی بوته‌ها خشک می‌شود. از طرفی در اوایل تیرماه این مواد دفعی شیرین می‌شوند اما هنوز از خاصیت لازم برای تبلور برخوردار نیستند. به نظر می‌رسد تولید ترنجبین نتیجه تغییرات در ترکیبات شیره پرورده گیاه به واسطه ورود به فاز زایشی باشد. حشرات ماده بعد از جفت گیری بر روی بوته خارشتر تخم‌ریزی نمودند. تخم‌ها به طول $1/18 \pm 1$ و به عرض $0/5 \pm 0/3$ میلی‌متر، کشیده و تخم مرغی شکل، به رنگ سفید مایل به زرد بود. پوره‌ها نسل دوم از نظر خصوصیات ظاهری و رفتاری تفاوت زیادی با پوره‌های سن اول در نسل اول داشتند. آنها در محیط آزاد زندگی می‌کردند و نیازی به تولید کف برای ادامه حیات نداشتند. بال‌ها در این پوره‌ها نسبت به پوره‌های نسل اول توسعه بیشتری پیدا کرده و تمام سطح پشت و شکم را پوشش می‌داد. نسل دوم حشره از اواسط تیر ماه رویت شد. و با ظهور حشره بالغ در اوایل شهریور پایان یافت. بیشترین تراکم حشرات کامل مربوط به نسل دوم و در اواسط تابستان مشاهده گردید (شکل ۸). پوره‌ها در این نسل بیشتر در سرشاخه‌ها فعال بودند. تولید ترنجبین با تغذیه اولین سن

بعد از گذشت $67/5 \pm 0$ روز از سن دوم پورگی دومین پوست اندازی صورت گرفته و پوره‌ها وارد سن سوم شدند. در این سن پوره‌ها در ارتفاع حدود ۱۵-۱۰ سانتی متری ساقه‌ها کف تولید کردند. بعد از $70/7 \pm 0$ روز پوست اندازی صورت گرفته پوره‌های سن چهارم ظاهر شدند. این پوره‌ها از تحرک بیشتری نسبت به سن سوم برخوردار بودند و در ارتفاع ۳۰-۲۰ سانتی شاخه مستقر شدند. گرچه این نکته قابل ذکر است که به علت ریزش کف و سرازیر شدن آن به سمت پایین و یا فعالیت پوره‌های سن کمتر در قسمت‌های پایین تر سرتاسر ساقه تا قسمت طوقه مملو از کف شد. طول بدن پوره‌های سن سوم و چهارم به ترتیب $17/3 \pm 0$ و $18/5 \pm 0$ میلی متر بود. سن چهارم پورگی $63/7 \pm 0$ روز طول کشید و در انتهای پوره سن پنجم ظاهر گردید. اندازه پوره سن پنجم نیز $10/7 \pm 0$ میلی متر بود. لازم به ذکر است پوره‌ها به علت قرار گرفتن در محیط مرطوب، بدنی نرم و لغزنده داشته و بال‌ها رشد نداشته و به صورت بالچه مشاهده می‌شدند. خرطوم سه بندی که در سنین اول در مقایسه با طول بدن بلند و در سن پنجم پورگی نسبت به حشره کامل از طول آن کاسته می‌شود (۱۹).

این پوره‌ها دارای فعالیتی به مراتب بیشتر از سنین قبل بودند و در سرشاخه‌ها که گاه ارتفاعی حدود ۵۰ سانتی متر داشتند مستقر شدند. در این سن شکم از رشد بیشتری نسبت به سایر اندام‌ها برخوردار است. این سن پورگی تا ظهور حشره کامل $56/7 \pm 0$ روز طول کشید. این آخرین سن حضور حشره در کف خواهد بود در نتیجه بتدریج تولید کف توسط حشره کم شده تا در زمان‌های نزدیک به پوست اندازی، تولید کف به طور کامل متوقف گردید. سپس آخرین پوست اندازی در زیر همان کف که حالا به صورت رقیق تر در آمده صورت گرفت. حشره بالغ خارج شده در زیر کف مخفی شده و ساعات ابتدایی ظهور را به صورت مستتر گذرانید. رنگ حشره بالغ در ابتدا سفید و پس از قرار

از ابتدا تا اواسط شهریور ماه حشرات بالغ نسل دوم بعد از جفت گیری تخم‌ریزی نموده و نسل سوم را به وجود آوردند.

مراحل رشدی در نسل سوم مشابه نسل دوم بوده و تفاوت چندانی را نشان نداد. ولی به دلیل افزایش تعداد حشره در واحد سطح و فعالیت همزمان برخی حشرات بالغ نسل دوم تولید ترنجبین به شکل چشم گیری افزایش یافت. با خنک شدن هوا در اواخر تابستان جمعیت زنجبرک به حداکثر خود رسید. این جمعیت شامل پوره‌های نسل سوم و تعدادی از حشرات بالغ نسل دوم بودند (شکل ۷).

گرچه تمام پوره‌های نسل سوم ممکن است به دلیل فرا رسیدن سرما به سن بلوغ نرسند و یا موفق به تخم‌ریزی نشوند. اما حشراتی که زودتر از بقیه بالغ شده بودند برای تخم‌ریزی به سمت مناطقی که بوته‌های خارشتر در آن به واسطه بهره برداری از ترنجبین کمتر آسیب دیده و یا طوقه آن جا بجا شده مهاجرت کردند و برای زمستان‌گذرانی تخم‌های خود را در دسته‌های ۲-۳ تایی در زیر پوست طوقه خارشتر قراردادند (۴). این تخم‌ها در بهار و بعد از گرم شدن هوا تفریخ شده و پوره‌های سن اول فعالیت خود را آغاز خواهند کرد.

پورگی شروع گردید. در نتیجه تولید اولین بلوره‌های ترنجبین نتیجه فعالیت نسل دوم حشره بود. گرچه بلوره‌های بوجود آمده از سنین اول، دوم و حتی سوم پورگی بسیار ریز بودند. در سنین بعدی و در حشره بالغ اندازه بلورها بتدریج درشت تر شدند (شکل‌های ۵ و ۶).



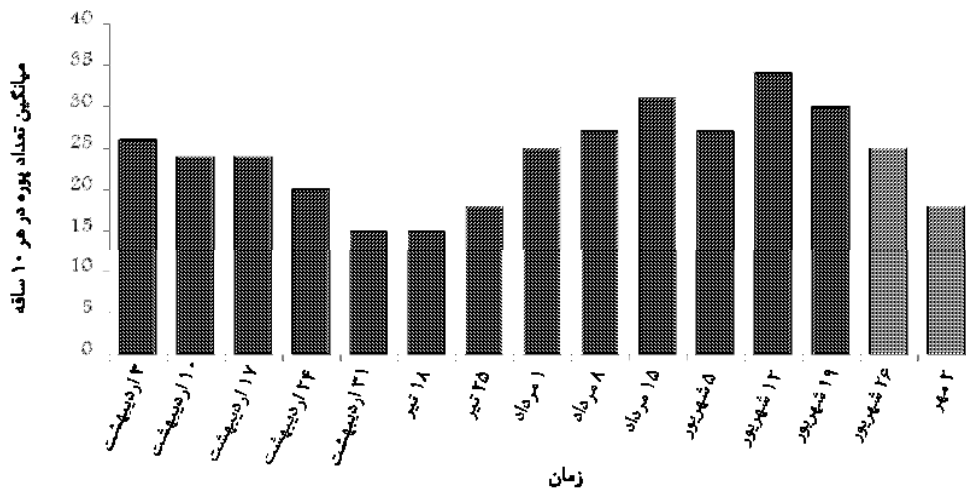
شکل (۵) فعالیت نسل ۲ و ۳ بر روی بوته خارشتر به صورت مان - ترنجبین



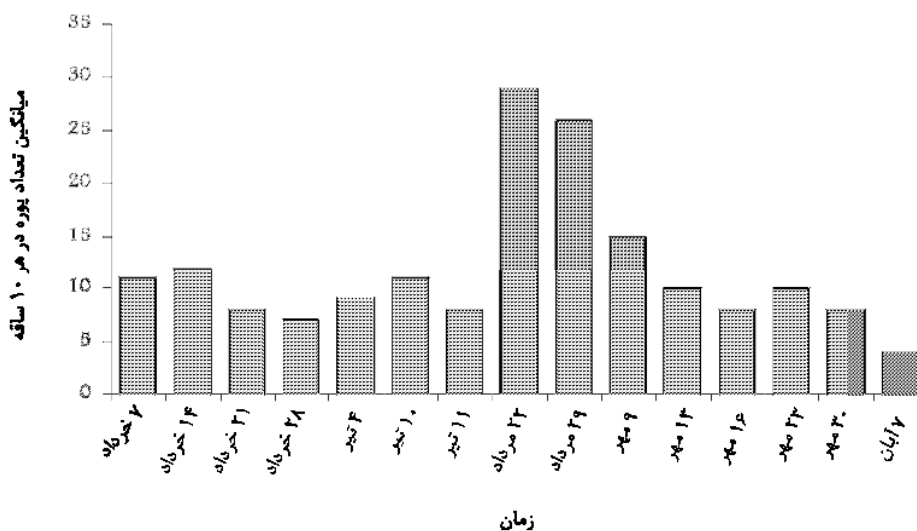
شکل (۶) مان ترنجبین جدا شده از شاخه در شهریور ماه

جدول (۱) میانگین (± خطای معیار) طول دوره نسل‌های مختلف زنجری. *Poophilus nebulosus* Leth (روز) و درجه حرارت و رطوبت مناسب برای ظهور زنجبرک در تربت جام در سال ۱۳۸۶

نسل	میانگین طول دوره هر نسل به روز (SD±)	% رطوبت نسبی	درجه حرارت (°C)	ماه
اول	81 ± 6.22	65 - 37	15.44 - 25.21	اوایل اردیبهشت - اواخر خرداد
دوم	73 ± 6.6	31 - 27	28 - 25.65	اوایل تیر - اواخر مرداد
سوم	53 ± 5.6	27 - 35	23.63 - 13.88	اوایل شهریور - اوایل مهر



شکل (۷) تغییرات جمعیت پوره‌های زنجریک *Poophilus nebulosus* Leth در منطقه تربت جام در سال ۱۳۸۶



شکل (۸) تغییرات جمعیت حشرات کامل زنجریک *Poophilus nebulosus* Leth در منطقه تربت جام در سال ۱۳۸۶

طول دوره یک نسل این زنجریک در بهارین ۷۵ تا ۸۸ روز و در تابستان ۵۹ تا ۸۰ روز نوسان داشت (جدول ۱).

مکانیسم تولید کف

برای پی بردن به مکانیسم تولید کف در پوره‌های نسل

طی بررسی انجام گرفته دوران جنینی در شرایط آب وهوایی بهار 20 ± 2 روز و در تابستان $1/8 \pm 10$ روز طول کشید. دوران پورگی در فصل بهار $22/3 \pm 31$ روز و در تابستان $2/95 \pm 42$ روز طول کشید. طول عمر حشره کامل در بهار 1 ± 30 روز و در تابستان $1/85 \pm 21$ روز بود. بنابراین

افتاده در بین پاهای، تولید حباب کند. بدین ترتیب حباب‌ها با سرعت یک عدد در هر ثانیه تولید می‌شوند. با گذشت مدت زمان کوتاهی پس از خروج اولین حباب تمام بدن حشره در زیر کف تولید شده پنهان می‌شود. پوره‌های دیگر نیز با قرار گرفتن در کنار دیگر پوره‌هایی که تولید کف کرده‌اند حجم کف تولیدی را افزایش داده به طوریکه کف تمام سطح ساقه را می‌پوشاند و حشره به راحتی در داخل کف حرکت می‌کند.

در این مطالعه این نتایج بدست آمد که زنجریک قادر به تولید کف بر روی شاخه‌های بریده شده خارشتر نبود و تولید کف در مدت زمان کوتاهی متوقف می‌شود. این موضوع نیز حاکی از وابسته بودن ترشحات حشره به جریان شیره پرورده در داخل گیاه است. از دیگر موارد مشاهده شده می‌توان به تولید مجدد و سریع کف در هنگام بارندگی و شستشوی کف اشاره کرد، بطوریکه بعد از بارندگی طولانی مدت زنجریک‌ها مجدداً تولید کف می‌کنند. در بررسی‌های تکمیلی مطالعات حاکی از مرگ زنجریک‌هایی بود که بعد از جدا شدن از خارشتر در معرض رطوبت مصنوعی با آب قرار می‌گرفتند.

این حشره دارای ۵ سن پورگی بوده و ۳ نسل در سال دارد. اولین بلورهای ترنجبین توسط پوره‌های نسل دوم تولید می‌شود. در تولید ترنجبین عوامل زیادی دخیل هستند که نقش بسیاری از آنها هنوز به طور قطع مشخص نشده است. اما مهمترین بخش این موضوع رابطه حشره با گیاه و شرایط اقلیمی منطقه است که نیاز به تحقیقات گسترده‌تر در این بخش می‌باشد. مطالعات بیشتر بر روی این حشره و کشف روابط پیچیده آن با محیط بدون شک کمک مهمی به کارشناسان و بهره‌برداران برای حفظ و گسترش این محصول با ارزش خواهد کرد.

اول تعدادی از این پوره‌ها از داخل کف خارج و به بوته‌های فاقد کف در گلدان منتقل شدند. سپس رفتار حشره به دقت مورد مطالعه قرار گرفت. تمام رفتار حشره برای تولید کف در موارد زیر به ترتیب ذکر شده‌اند:

۱- ابتدا پوره با حرکت در طول ساقه، مکان مناسب را برای استقرار پیدا می‌کند. فاصله مناسب مکان استقرار از طوقه با توجه به سن حشره متفاوت است. به طوریکه پوره‌های جوان تر در ارتفاع پایین تر و پوره‌های سنین بالاتر در ارتفاع بالاتری مستقر می‌شوند. در حقیقت با رشد شاخه‌های خارشتر و خشبی شدن بافت‌های پایین تر همزمان پوره‌ها نیز وارد سنین بالاتر شده و در قسمت‌های بالاتری شروع به فعالیت می‌کنند. بنابراین می‌توان برای هر سن پورگی یک بخش از شاخه را به عنوان بهترین قسمت برای تغذیه آن سن پورگی در نظر گرفت. در نتیجه اولین واکنش حشره، یافتن مکان مناسب برای تغذیه است. لازم به ذکر است که اگر پوره‌های دیگری بر روی شاخه باشند حشره قرار گرفتن در کنار پوره‌های دیگر و تولید کف در کنار آنها را ترجیح می‌دهد.

۲- بعد از این که پوره محل مناسب را برای تغذیه پیدا کرد به طور معکوس سر به سمت پایین و شکم به سمت بالا بر روی شاخه قرار گرفته و تغذیه خود را آغاز می‌کند.

۳- بعد از دقایقی تغذیه مداوم، حشره به طور منظم طول شکم خود را برای چند دقیقه کوتاه و بلند می‌کند.

۴- بعد از این حرکات اولین قطره مواد دفعی از مخرج حشره خارج می‌شود این قطره با توجه با نحوه قرار گرفتن و ارونه پوره بر روی ساقه در بین پاهای پوره به دام می‌افتد. بعد از حدود چند ثانیه قطره بعدی خارج می‌شود. در این زمان پوره بندهای شکمی خود را به شکلی حرکت می‌دهد که با فرو بردن انتهای شکم خود به داخل قطرات به دام

1. Abaee, M.1984. List of pests of forest trees and shrubs of Iran .Plant pests and diseases Research.Institute., Tehran.147pp.
2. Aynehchi ,Y.,1986 ,Pharmacognosy and Medicinal plants of Iran. ,Tehran University publication .1789 (2547): 93-103.
3. Aitchison, I.E.T., C.I.E., F. R. S., 1988. some plants of AFGHANISTA, and their medicinal products.,American Journal of Pharmacy .59 :1-7.
4. Asgarzadeh,M.A.,1999 .Estimation of Taranjabin manna processing.Book of abstracts of National Conference on Durable Development of Pharmaceutical Plants . p:167-168.
5. Ajayi , O., F.A,Oboite., 2000. Importance of spittlebugs *Locris rubens* (Erichson) and *poophilus costalis* (Walker) on Sorghum in west, central Africa with emphasis on. Nigeria, Annals of applied biology, 136 (1):. 9-14.
6. Ajdari, Esmaeel.,2001. Patient treatment by traditional method.Yas publication , p:96-97.
7. Aloviddin Sh.Khamraev.,2003.Soil organisms and entomocomplexes in Khorezm and (kamkalpakstan)Uzbekistan, institute of zoology, Academy of sciences of Uzbekistan, Tashkent. 6:1-71.
8. Amin , Gh .2005.The most Traditional Pharmaceutical Plants of Iran.University of Medical Science and Health Services .p:116.
9. Barkhordari,M.,Kh.Samet et A.Farzaneh,1981.Etudepreliminaire sur la faune des *Tamarix* Journal.Entomological.Society . Iran.6(1,2):7-8.
10. Borumand,H.2000 .Cleopectera (XXIV): Fam(160) :Chrysomelidae.Plant pests &Diseases Research. Insect Taxonomy Research Division .No.4 :38.
11. Borror,D. J., Triplehorn, C.A. and Johnson, N. F., 2005. An introduction to the study of insects.7th ed Peter Marshal Publishing . p:309.
12. Dlabola ,Jiri.,1981.Ergebnisse entomologischen Expeditionen nach dem Iran, homoptera,Acta Entomologica Musei Nationalis Praguae . 40 :210-211.
13. Daly,H.V.,J.T.Doyen, and A.H.Purcell.,1988. Introduction to insect biology and diversity,2nd.ed.Oxford. University Prees. 680p.
14. Farahbakhsh,Gh.1961. Checklist of important insects and other enemies of plants and agricultural products in Iran. Agricultural Ministry. Department of Plant Protection .,Tehran,1 :1-153.
15. Khorasani,A.,1977.Makhzanoladvieh. Educational Islamic Revolution publication ,p:270-271
16. Kress, Henriette., 2007. *Alhagi maurorum* Medik, Fabaceae. Available on: [http://www. Henriettsherbal.com](http://www.Henriettsherbal.com).
17. Lethierry L. F. 1876. Homopteres nouveaux d' Europe etdes contrees voisines, Annales de la socie'te' entomologique. Bruxelles . 19:1-13.
18. Mirzayans,H.,A.Hashemi, H.Broumand,M.Zairi and Gh.Radjabi.1976.Insect Fauna from province of Fars (1).Journal.Entomological.Society.Iran.3 (1,2):101-103
19. Peck, Daniel C.,Jairo,Rodriguez Ch.2002.Patens of variation in neotropical Cercopidae:Comparative biology of Colombia's grass-feeding spittlebugs.International Center for Tropical Agriculture,Tropical Grasses and Legumes Project,A.A.6713,Cali,Colombia.
20. Shih, H.T. Tsay, H.C., yang, J. T. 2005, Notes on the geographic distribution and host plants for *poophilus costalis* walkers (Hemi. Cercopoidea; Aphrophoridae). Applied zoology Division, Taiwan Agri.Res. Institute.47 (2) :171- 178.
21. White, Rhichard .2005.International Legume Database & Information Service ,Version 10.01 ,available on (<http://www.ildis.org/Legum> web)

Assessment of behavioural characteristics of *Poophilus nebulosus* Leth spittlebug on *Alhagi persarum* Boiss & Buhse Camel thorn plant in Torbate Jam region, Khorasan Razavi Province.

F. Yaghmaee* - H. Karimpoor¹

Abstract

This study was mainly conducted due to importance of plant manna and their production process regarding pharmaceutical use. Therefore, the behavioural characteristics of Spittlebug *Poophilus nebulosus* Leth on *Alhagi persarum* Boiss & Buhse Camel thorn plant in Torbate Jam region, Khorasan Razavi state were assessed during 2006 and 2007. The bug's discharge after feeding on the camel thorn plant is hedysarum which is a sweet liquid with pharmaceutical effects. In European references, this manna is referred to as the 'persian manna'. In this study we found out that the bug has 5 instars and 3 generations per year. The first generation activity starts from the (late April) and the instars make a great amount of foam at the bottom section of the plant while they live inside the foam. The adult bug appears in late April and moves out of the foam, creates a non-sweet and non-crystallized discharge which dries out as a white powder on the plant. The second generation which appears in mid June are different from the first generation regarding the behavioural issue as they have an independent life, are resilient and enormously active, stay at the browse of the plant and do not create any foam. The first hedysarum manna crystals are produced by this generation in late June. The activity of the third generation is similar to the second. Hedysarum manna production continues as mentioned until the end of autumn. By the end of autumn the female bug lays the eggs underneath the skin of the stem. The spittlebugs in Torbate-Jam region prefer the plants which are less damaged according to exploitation of hedysarum. There is evidence that the bug was not capable of foam production on the browse of the camel thorn plants and the process was ceased after a short period of time. We also found out about the rapid reproduction of foam by the instars after long-term spring rain and foam clean up from the plant.

Key words : *Poophilus nebulosus* (spittlebug), *Alhagi persarum* (camelthorn) ,Taranjabin –manna, behavioural characteristics

* - Corresponding author Email: Farnoosh1331@yahoo.com

1- Contribution from College of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad