



بررسی زیست‌شناسی شپشک خونی نارون *Gossyparia spuria* (Hom.: Eriococcidae) در اصفهان

علیرضا جلالی زند

استادیار حشره شناسی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان

بیژن حاتمی

دانشیار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

کریم کمالی

استاد گروه حشره شناسی کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

هادی استوان

دانشیار گروه حشره شناسی کشاورزی واحد علوم و تحقیقات تهران

ابراهیم بهداد

استاد گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد خوراسگان (اصفهان)

چکیده

شپشک خونی نارون *Gossyparia spuria* (Modee r) یکی از آفات مهم درختان نارون در اصفهان می‌باشد. زیست‌شناسی و رفتار تولید مثلی این آفت با نمونه برداری هر هفته دو بار طی یک سال از درختان نارون اوجا (*Ulmus Carpinifolia Gled*) و نارون چتری (*Ulmus Carpinifolia var umbraculifera Reha*) فضای سبز شهر اصفهان و نیز استقرار این شپشک روی نهال‌های گلدانی نارون بررسی شد. طول دوره جنینی و فاصله بین تخم گذاری تا خروج پوره‌ها با تشریح ماده‌ها مشخص گردید. با استقرار ماده‌های باکره روی نهال‌های نارون امکان تولید مثل بکرزایی آن مطالعه گردید. نتایج نشان داد که این حشره در اصفهان دارای یک نسل در سال و دو سن پورگی است و بصورت پوره سن دوم زمستان گذرانی می‌کند. طول دوره پورگی سن اول و دوم به ترتیب حدود شش هفته و شش ماه است. در پایان زمستان گذرانی ابتدا پوره‌های سن دوم در اواسط بهمن ماه فعال شده و سپس پوره‌های سن دوم ماده ظاهر می‌گردند. پوره‌های سن دوم در پس از تنیدن پيله داخل آن دو بار پوست اندازی کرده و به پیش شفیره و نهایتاً به نر بالغ تبدیل می‌شوند. پوره سن دوم ماده پس از یکبار پوست اندازی بالغ شده و پس از جفتگیری بدن آن بصورت کیسه تخم در می‌آید. تخم‌ها در مدت کوتاهی باز شده و پوره‌های سن اول از آن خارج و در سطح درخت پراکنده می‌شوند. تولید مثل بکرزایی اختیاری نیز در این حشره مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: شپشک خونی نارون، شپش اروپایی نارون، نارون، *Gossyparia spuria*، اصفهان.

مقدمه

شپشک خونی نارون (*Gossyparia spuria* (Modeer) که در دنیا با نام شپشک اروپایی نارون (European elm scale) شناخته می شود متعلق به خانواده Eriococcidae است. این حشره یکی از آفات مهم و درجه اول نارون می باشد که بدلیل مایع خونین رنگ بدن در ایران به شپشک خونی موسوم است و غالباً روی نارون های جوان که حساسیت بیشتری دارند خسارت وارد می کند. این آفت تمام گونه های نارون را مورد حمله قرار می دهد (Samuel and Doten, 1908).
 موطن اصلی این آفت کشور سوئد می باشد و به احتمال قوی به همراه نهال های نارون آلوده به سایر نقاط دنیا گسترش یافته و امروزه در اکثر کشورهای دنیا از جمله ایران وجود دارد (Hoy, 1963).

اولین بار تمام مراحل مختلف شپشک خونی نارون را Reaumur در سال ۱۷۳۸ به تصویر کشید (به نقل از Samuel and Doten, 1908) و مطالعات مختصری روی زیست شناسی آن انجام داد. پس از آن بررسی های محدودی روی زیست شناسی آفت انجام گرفت ولی اولین مطالعه جامع و کلاسیک روی زیست شناسی آفت توسط Samuel and Doten (1908) در آمریکا انجام گرفت. پس از آن Herbert (1924) مطالعات جامع تری نسبت به دو محقق قبلی روی زیست شناسی و حتی ریخت شناسی آفت انجام داد. متعاقب آن Essig (1958) مطالعاتی روی این آفت انجام داد. Hoy (1963) بررسی هایی روی مراحل نابالغ آفت داشت و پس از آن Miller and Miller (1993) مطالعاتی تکمیلی روی زیست شناسی آفت و همچنین فرم بالدار شپشک های نر انجام داد. (مطالعات جامعی روی فنولوژی و فراوانی این آفت و دشمنان طبیعی آن داشتند. Gertsson (2001) مطالعاتی بر پراکنش این آفت در اسکانديناوی داشت و پس از آن Foldi (2001) نیز چنین مطالعه ای در فرانسه انجام داد. اولین مطالعه روی شپشک های ایران توسط Bodenheimer (1944) انجام گرفت ولی این آفت اولین بار توسط دواچی در سال ۱۳۲۸ (به نقل از بهداد ۱۳۶۶) و مجدداً توسط کوثری و فرح بخش (۱۳۴۷) از ایران گزارش گردید. شپشک خونی نارون در اکثر نقاط ایران پراکندگی دارد (عبایی ۱۳۷۸) و اولین بار توسط بهداد (۱۳۶۶) از اصفهان گزارش گردید. همچنین این آفت در فهرست اسامی آفات درختان و درختچه های جنگلی ایران که توسط عبایی (۱۳۷۸) منتشر شد از جمله آفت مهم نارون ذکر شده است. تنها مطالعه ای که روی این آفت در ایران انجام گرفته توسط عبایی (۱۳۸۱) طی سال های ۷۸-۱۳۷۶ در تهران بوده است و با توجه به اهمیت و پراکنش وسیع این آفت در ایران و طغیان چند ساله اخیر آن در اصفهان بطوری که ۷۶ درصد درختان چتری و ۸۶/۲ درصد درختان اوجا (وسک) آلوده به این آفت بوده اند، (مطالعات منتشر نشده نویسنده اول) مطالعه ای بر وضعیت زیستی آن در اصفهان انجام گرفت. تحقیق حاضر وضعیت زیستی آفت را جهت بهره برداری در برنامه های مدیریت کنترل آفات نارون مورد بررسی قرار می دهد.

مواد و روش های تحقیق

به منظور بررسی زیست شناسی شپشک خونی نارون از اوایل دیماه سال ۱۳۷۹ هفته ای دو بار و به مدت یک سال درختان نارون اوجا (*Ulmus carpinifolia* Gled) و چتری (*Ulmus carpinifolia* var *umbraculifera* Rehd) آلوده مورد بررسی قرار گرفتند. آلودگی درختان از روی لاشه و جسد شپشک های ماده باقی مانده از سال قبل روی شاخه ها و تنه درختان نارون تشخیص داده شد. در این بررسی از هر سمت جغرافیایی شهر اصفهان منطقه ای را انتخاب کرده و از هر منطقه ۲ درخت و از هر درخت در چهار جهت جغرافیایی ۸ قطعه شاخه ۲۰ سانتیمتری از سایبان داخلی و خارجی انتخاب گردید. ساقه های آلوده پس از انتقال به آزمایشگاه توسط بینوکولر بدقت بررسی شد. برای تعیین تعداد سن پورگی و فاصله زمانی بین دو پوست اندازی در پوره ها، تعدادی از پوره های زمستان گذران که بتازگی روی قطعه ای از شاخه آلوده فعال شده بودند به شاخه نهالی یک ساله و با ارتفاعی بین ۱/۵ تا ۲ متر که در داخل گلدان قرار داشت بسته شد و بدین ترتیب تعدادی از پوره های سن دوم به نهال داخل گلدان منتقل شده و امکان بررسی دقیق تر مراحل زیستی آفت بوجود آمد. در این مطالعه از چهار نهال گلدانی هم سن استفاده گردید.

در بررسی رفتار تولید مثلی به منظور مشاهده مراحل جفتگیری پس از ظهور حشرات نر هر سه روز یکبار قطعه‌ای از شاخه آلوده نارون به آزمایشگاه منتقل و زیر بینوکولر بطور مداوم مورد بررسی قرار گرفت و پس از مشاهده مراحل جفتگیری از مراحل مختلف آن عکسبرداری شد.

در بررسی امکان بکرزایی حشره، تعدادی از ماده‌های باکره به آرامی به شاخه نهالی که در داخل گلدان قرار داشت انتقال داده تا روی آن مستقر شوند. بعلاوه چگونگی تخمگذاری و باز شدن تخم‌ها نیز بررسی گردید. برای تعیین طول دوره شفیرگی تعدادی از پوره‌های سن دوم مستقر روی شاخه‌ای از یک درخت نارون در فضای سبز شهری (از هر سمت جغرافیایی یک درخت) بطور مجزا بررسی و علامتگذاری و با بازدیدهای مداوم، چگونگی رشد پوره‌های نر و تشکیل پیله، پیش شفیره، شفیره و نهایتاً ظهور حشره کامل نر بررسی و یادداشت شد. همزمان برای مطالعه دقیق‌تر، قطعاتی از شاخه درختان بریده شده به آزمایشگاه منتقل و با تشریح پیله‌ها، پیش شفیره و شفیره داخل آن مورد بررسی قرار گرفت. برای اندازه‌گیری طول بدن پیش شفیره، شفیره، حشره نر و سایر مراحل از بینوکولر مدرج و میکرومتر استفاده شد.

به منظور بررسی زنده‌زایی و یا تخمگذاری حشره ماده تعداد زیادی از ماده‌های بالغ و حاوی تخم که در حال تخمگذاری بودند و در شرایطی که بیشترین تولید شیر را روی درخت داشتند بررسی گردیدند، با بلند کردن قسمت عقبی شکم حشره ماده از فرینج^۱ (حاشیه مومی) و قرار دادن قطره‌ای کانادا با لزام در کف فرینج (Samuel and Doten, 1908) تخمگذاری و تعداد تخم‌های خارج شده در ساعتی مشخص بررسی گردید. همچنین با خارج کردن قسمت عقبی بدن حشره ماده از داخل پوشش مومی (بدون آنکه خرطوم حشره آسیب ببیند) و بررسی داخل پوشش مومی در زیر بینوکولر، زمان لازم جهت تفریح تخم‌ها بررسی گردید. علاوه بر آن مرتباً بدن ماده‌های مختلف تشریح و تعداد تخم و همچنین وجود و یا عدم وجود پوره در داخل بدن آنها بررسی شد.

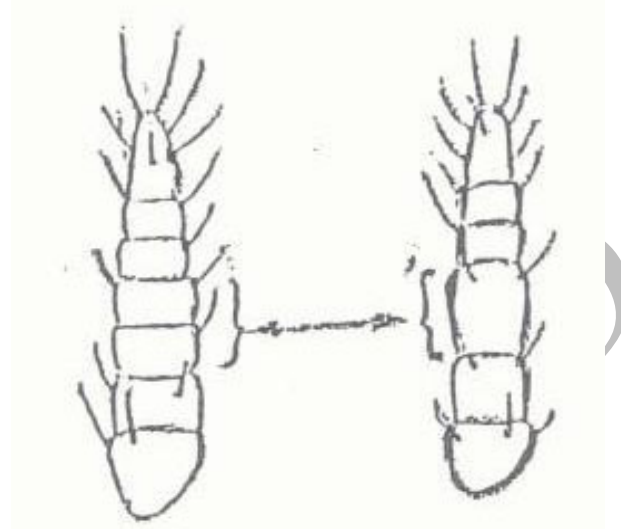
با بررسی‌های مرتب پس از تخمگذاری ماده‌ها، طول دوران جنینی و همچنین زمان خروج پوره سن اول مشخص گردید. برای این کار اولین ماده جفت‌گیری کرده پس از آنکه در محل مناسبی برای تخمگذاری استقرار یافت علامتگذاری شد و تاریخ و زمان آن یادداشت گردید و اولین ظهور تخم‌ها در بدن مادر و سپس اولین ظهور پوره‌های سن اول با تشریح متوالی و هفتگی ماده‌ها و بررسی قسمت داخلی پوشش مومی آنها مشخص شد و زمان آن یادداشت گردید. علاوه بر آن تغییرات فصلی مراحل مختلف زیستی آفت در طول سال مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

بررسی‌های انجام شده طی سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ روی زیست‌شناسی شپشک خونی نارون نتایج زیر را در بر داشت. این آفت در اصفهان دارای یک نسل و زمستان‌گذرانی آن بصورت پوره سن دوم می‌باشد. پوره‌های زمستان‌گذران (Miller and Miller (1993) به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز هستند که در داخل درزها و ترک‌های پوست تنه و شاخه‌های نارون و گاهی به طور مجتمع در اطراف جوانه‌های درخت استقرار یافته و به صورت غیر فعال زمستانی‌گذرانی می‌کنند. پوره‌های زمستان‌گذران در اصفهان در حدود نیمه بهمن ماه از خواب زمستانه خارج می‌گردند. از نشانه‌های خروج آن‌ها از خواب زمستانه حجیم تر شدن بدن و بخصوص ایجاد رنگ خاکستری در سطح پشتی بدن می‌باشد که ناشی از ترشح خارهای مومی توسط غدد مترشحه موم در سطح پشتی بدن پوره‌ها است. طول بدن این پوره‌ها ۱/۱ میلی‌متر و عرض بدن آن‌ها ۰/۶ میلی‌متر است، پوره‌ها دارای پا‌های غالباً بلند و کشیده با چشم‌هایی مشخص و نزدیک لبه بدن که تقریباً در پشت شاخک‌ها قرار دارند، در ناحیه پژی‌دیم دولوب برآمده و کشیده دیده می‌شود که از انتهای هر یک از این لوب‌ها یک رشته طویل خارج می‌گردد. پوره‌های سن دو نر و ماده از لحاظ برخی خصوصیات

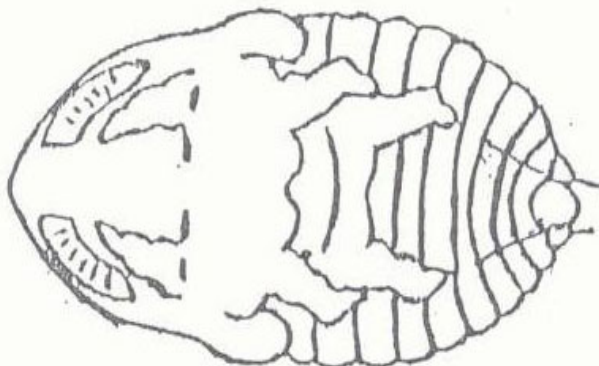
1. fringe

ریخت شناسی قابل تشخیص هستند، ساده ترین و مناسب ترین خصوصیت ، تعداد بند شاخک ها می باشد که در پوره های نر معمولاً ۷ بندی است در صورتی که شاخک پوره های ماده دارای ۶ بند می باشد (شکل شماره ۱).



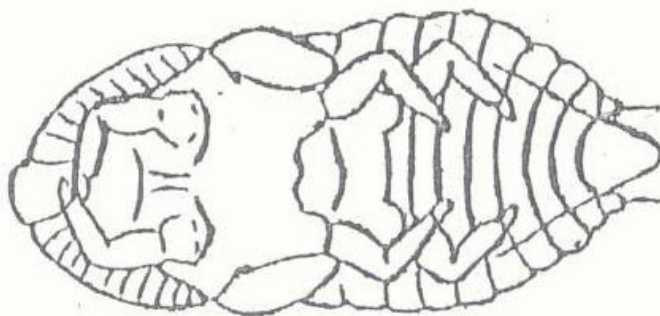
شکل شماره ۱- شاخک پوره سن دوم ماده (سمت راست) شاخک پوره سن دوم نر (سمت چپ).

اولین پوره هایی که از خواب زمستانه خارج می گردند پوره های نر هستند. پوره های ماده هم حدود ۲۹ روز بعد، از خواب زمستاگذرانی خود خارج می شوند. پوره های نر به آهستگی روی گیاه میزبان جا به جا می شوند (Ben Dov and Hodgson 1997) و پس از استقرار در مکان مناسبی، بی حرکت در آنجا باقی می مانند و آماده برای شفیره شدن می شوند، پوره های نر در سطح پشتی بدن دارای سوراخ های گرد و نسبتاً درشتی هستند که در حقیقت مجاری غدد مترشحه موم است. آنها از طریق این سوراخ ها رشته های مومی سفید رنگی در اطراف خود ترشح کرده و به صورت پیله ای در اطراف بدن خود می تند. این پیله ابتدا نازک و بافتی غیر منسجم دارد ولی به تدریج ضخیم شده بطوریکه پوره داخل آن غیر قابل رویت می گردد. زمان تشکیل این پیله یک هفته به طول می انجامد. اولین پیله ها در شرایط اصفهان در اول اسفند ماه مشاهده شد. پس از کامل شدن پیله، پوره سن دوم در آن به پیش شفیره که در حقیقت اولین مرحله تحولات تبدیل پوره نر به حشره بالغ می باشد، تبدیل می گردد. بتدریج تعداد بیشتری از پوره های نر به پیش شفیره تبدیل و می گردند. به طوری که در اواخر اسفند ماه اکثر این پوره ها در اطراف خود پیله ترشح کرده و تعداد زیادی از آنها شبیه دانه های برنج در سطح تنه و شاخه ها ملاحظه می گردند دوره پیش شفیرگی حدود ۱۰ روز بطول می انجامد و پایان آن با یک پوست اندازی پیش شفیره در داخل پیله مشخص می گردد، پوسته جدا شده از پیش شفیره از شکاف انتهای پیله خارج می گردد و از آن مرحله به بعد پیش شفیره به مرحله دوم نمو خود یعنی شفیره تبدیل می گردد. پیش شفیره طولی به اندازه ۱ میلی متر و عرضی حدود ۰/۵ میلی متر دارد و به رنگ قرمز مایل به قهوه ای تا قرمز جگری است. بدن آن تخم مرغی شکل با سری نسبتاً کشیده و در انتهای شکم سه لوب ملاحظه می گردد که دو لوب جانبی آن حامل یک رشته بلند می باشند. شاخک ها و پا ها نسبتاً کوتاه و ستبر و غیر قابل حرکت بوده و شاخک ها به طور نامشخص ۱۰ بندی هستند. پیش شفیره فاقد چشم است ، قطعات دهانی آن تحیل رفته و نا مشخص بوده و بند های بدن نیز تا حدی نامشخص است ، بالچه های کوتاهی در سطح پشتی قفسه سینه ملاحظه می گردد (شکل شماره ۲) .



شکل ۲- پیش شفیره نر

در حالی که طول بدن شفیره بزرگتر از پیش شفیره می‌باشد و حدود ۱/۱ میلی متر است. ناحیه سر در آن بیشتر گرد شده و انتهای شکم به طور مشخصی دارای سه لوب است، لوب وسطی بلند تر و کشیده تر از لوب های جانبی است. شاخک بلند و ضخیم و بطور مشخص ۱۰ بندی است. بالچه‌ها به خوبی قابل مشاهده و یا بزرگ شده اند و با چشم غیر مسلح بخوبی قابل رویت هستند. بطوریکه بالچه‌های زرد رنگ در زمینه قهوه‌ای شبیه نقاطی روشن روی سطح پشتی قفسه سینه بنظر می رسد (شکل شماره ۳).

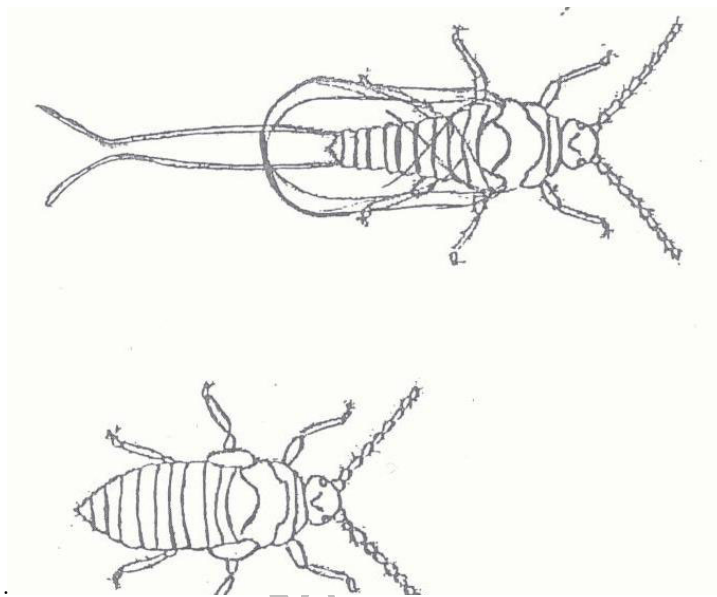


شکل شماره ۳- شفیره نر

دوران شفیرگی یک تا دو هفته بطول می انجامد و پس از آن شفیره پوست اندازی کرده و تبدیل به یک نر بالغ می‌گردد. نر بالغ ۱/۳ میلی متر طول و ۰/۴ میلی متر عرض دارد. سر گرد شده و قطعات دهانی تحلیل رفته است. شاخک‌ها مشخص، بلند، ۱۰ بندی و از نوع تسبیحی است. یک جفت چشم سیاه و مشخص داشته و پاها بلند و کشیده بوده به طوری که ساق پا بلندتر از ران می‌باشد. انتهای شکم سه لوب دارد و لوب میانی کشیده و بلند و حامل اندام‌های تولید مثلی است و لوب‌های جانبی حامل دو موی بلند هستند.

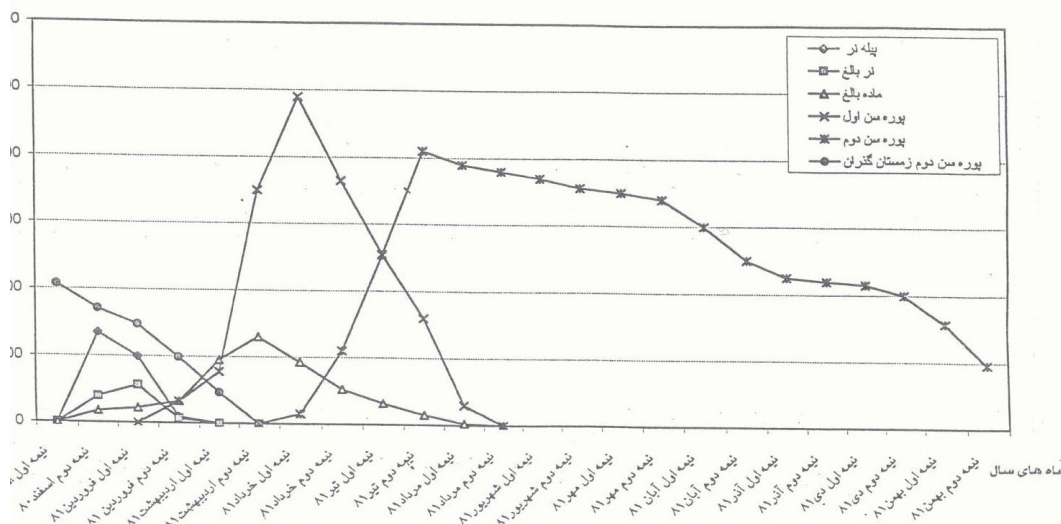
نرهای بالغ پس از اینکه از شفیره خارج شدند از شکاف انتهایی پيله خارج می‌گردند. این نرها قبل از خروج از پيله گاهی حدود ۱ تا ۲ روز داخل پيله باقی مانده و سپس خارج می‌شوند، اولین خروج نرها در اصفهان اواخر اسفند ماه بود. نرهای این شپشک در دو شکل بی بال و بالدار ظاهر می‌شوند. اولین شفیره‌های ایجاد شده تماماً پس طی دوران شفیرگی به نرهای بی بال تبدیل می‌شوند.

به عبارت دیگر نرهایی که در ابتدا ظاهر می شوند تماماً بی بال هستند ولی تمام شفیره هایی که دیرتر به وجود می آیند تولید نرهای بال دار می کنند (دهه اول فروردین). نرهای بالدار دارای یک جفت بال غشایی بلند و مشخص هستند به طوری که روی سطح پشتی شکم آنها قرار دارد دو عدد اندام دمبلی شکل (هالتر) میله ای زرد رنگ روی بند سوم قفسه سینه قرار دارد. دو رشته مومی سفید بلند از دو لوب جانبی انتهای شکم آن ترشح می گردد. بلندی این رشته ها گاهی به اندازه طول بدن حشره می رسد (شکل شماره ۴).



شکل شماره ۴: شپشک نر بال دار و بال های مشخص رشد کرده (بالا) شپشک نر با بال های تحلیل رفته (پایین)

در یک دوره زمانی کوتاه ممکن است نرهای بالدار و نرهای بی بال همزمان در محیط موجود باشند. بیشترین فراوانی نرها در اواسط فروردین ماه مشاهده گردید (شکل شماره ۵).



شکل شماره ۵- نمودار تغییرات فصلی مراحل زیستی شپشک خونی نارون در اصفهان ۸۱-۱۳۸۰

حشرات نر بی بال حداکثر ۵ تا ۸ روز زنده می‌مانند و پس از جفت‌گیری از بین می‌روند. فعالیت پوره‌های ماده زمستان‌گذران پس از شروع فعالیت پوره‌های نر در اوایل اسفند ماه آغاز گردید و پس از کمی تغذیه و بزرگ‌تر شدن و ترشح رشته‌های مومی در سطح پشتی بدن، آخرین تغییر جلد خود را در اواخر اسفند ماه و اوایل فروردین ماه انجام دادند. پوست بدن آنها ابتدا از ناحیه حد فاصل قفسه سینه و شکم شکافی ۷ شکل خورده و نخست پوسته ناحیه سر و قفسه سینه از بدن جدا شده و سپس حشره ماده با حرکات و فعالیت‌های خود که گاهی با حضور حشره نر این فعالیت‌ها تشدید گردید، از بقیه پوسته رها می‌شود، ولی به دلیل اینکه خرطوم آن در عمق بافت گیاه فرو رفته امکان حرکت و جابجایی ماده بالغ باکره وجود ندارد. این زمان که حدود نیم تا یک ساعت به طول می‌انجامد حشره نر به سراغ حشره ماده آمده و بر سطح پشتی بدن آن قرار گرفته و جفت‌گیری انجام می‌گردد. اولین جفت‌گیری در شرایط اصفهان اواخر اسفند ماه رخ داد. هر جفت‌گیری حدود ۳ دقیقه بطول انجامید و پس از آن حشره ماده خرطوم خود را به آرامی از بافت گیاه خارج کرده و به آرامی به سمت محل مناسب جهت استقرار طولانی مدت برای تخمگذاری حرکت می‌کند. ماده جفت‌گیری کرده پس از پیدا کردن محل مناسب که معمولاً محل انشعاب شاخه‌ها بخصوص در سطح زیرین آنها یا محل خروج جوانه‌ها و یا در محل زخم‌های روی تنه درختان نارون بود خرطوم خود را در بافت گیاه فرو کرده و در آنجا مستقر شده و به هیچ وجه به نر دیگری اجازه جفت‌گیری نمی‌دهد. حجم بدن حشره ماده با تغذیه از شیر گیاه به تدریج بزرگ‌تر شده و حتی از ناحیه مخرج آن قطرات شیر گیاهی دفع می‌شود. پس از آن ماده به تدریج الیاف مومی سفید رنگ در سطح زیرین و لبه‌های بدن ترشح می‌کند (شکل شماره ۶).



شکل شماره ۶- شپشک خونی بالغ در داخل فرینج ابریشمی

تشکیل حاشیه مومی در ماده‌ها پس از جفت‌گیری و در اواسط فروردین انجام گردید، از آن پس ماده شروع به تولید تخم در داخل بدن نمود. اولین تخم‌ها در بدن حشره ماده در اواخر فروردین ماه مشاهده شد. بالاترین فراوانی شپشک‌های ماده بالغ در نیمه دوم اردیبهشت ماه بود (شکل شماره ۵). تعداد این تخم‌ها بتدریج افزایش یافت و در برخی موارد به ۲۵۰ عدد رسید. تمام تخم‌ها در بدن حشره ماده نگهداری شده بطوریکه کل بدن حشره شبیه به یک کیسه تخم می‌شود. دوره جنینی در شپشک خونی حدود ۳ هفته بطول می‌انجامد. پس از رشد کامل جنین، حشره شروع به تخمگذاری نمود هر تخم حاوی یک جنین رسیده می‌باشد. تخم‌های با جنین رسیده به رنگ قهوه‌ای تیره است. اولین تخمگذاری در شرایط اصفهان در ۱۰ تا ۱۵ اردیبهشت ماه صورت گرفت. این تخم‌ها از

انتهای شکم در کف فرائز مومی که شبیه به جامی بدن حشره ماده را در بر گرفته، گذارده شدند. سی تا چهل و پنج دقیقه طول کشید تا پوره سن اول (خزنده^۱) از آن خارج شد. تخمگذاری حشره معمولاً در ساعات گرم روز صورت می‌گیرد و ممکن است حشره ماده روزانه ۱۶ عدد تخم بگذارد، اولین پوره‌های سن اول در شرایط اصفهان حدود ۱۰ تا ۱۵ اردیبهشت ماه ظاهر شدند. پوره‌های سن یک پس از خروج از تخم در حالی که پوسته تخم هنوز به بدن آنها چسبیده است پس از حدود نیم تا یک ساعت داخل فرائز باقی مانده و سپس متحرک شده و به جستجوی مکان مناسبی جهت استقرار، پناه گرفتن و تغذیه می‌پردازند، پوره‌های سن اول زرد رنگ و کوچک بوده و ترشحات کمی در سطح پشتی آنها وجود دارد. طول آنها ۴۱/۰ و عرض بدن ۲۱/۰ میلی‌متر و به صورت بیضی شکل بوده و دو لوب^۲ در انتهای شکم آنها وجود دارد که از هر کدام یک رشته انتهایی به اندازه نصف طول بدن خارج می‌گردد. برخی پوره‌ها خود را روی شاخه‌های جدید رسانده و تعداد زیادی از آنها روی برگ‌ها رفته و در طول رگبرگ اصلی، هم در سطح پشتی و هم در سطح زیرین برگ مستقر می‌شوند و در تمام طول تابستان از شیر گیاه تغذیه می‌کنند (Drestadt and Hagen (1994). پوره‌های سن اول از چند طریق به سایر درختان نارون منتقل شده و آنها را نیز آلوده می‌کنند. (Herbert, (1924).

- ۱) مطالعات (Kosztarab and Kozar (1988) از طریق افتادن برگ‌های حامل پوره‌های خزنده و پراکنش برگ‌ها توسط باد.
 - ۲) با افتادن پوره‌های خزنده در پای درختان و حرکت آنها به سمت فوقانی درختان.
 - ۳) از طریق جسدین به پای گنجشک‌هایی که در درختان نارون فعالیت دارند.
 - ۴) از طریق در هم فرو رفتن شاخه‌های درختان آلوده با درختان غیر آلوده مجاور.
 - ۵) از طریق برخی حشرات مثل مورچه‌ها که در جا بجایی پوره‌های خزنده نقش دارند.
- بیشترین فراوانی پوره سن اول در اوایل خرداد ماه مشاهده می‌شود (شکل شماره ۵). دوره رشد سن اول پورگی ۶ هفته به طول انجامید و در حدود اوایل تیر ماه پوره‌های سن اول پیشتاز، پوست اندازی کرده و اولین پوره‌های سن دوم ظاهر می‌شوند. این پوره‌ها بزرگتر از پوره‌های سن اول بوده به طوری که طول بدن آنها ۱ تا ۱/۱ و عرض بدن ۵/۰ تا ۶/۰ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز بوده‌اند.

در پوره‌های سن دوم غدد ترش‌چی مومی در سطح پشتی بدن بهتر رشد کرده و بنا براین نسبت به پوره‌های سن اول سطح پشتی بدن آنها به خوبی از موم پوشیده می‌شود و مثل این است که سطح پشتی بدن آنها پوشیده از ذرات ریز مومی است، این ترشحات مومی آنان را از سرمای زمستان و یخ زدگی در طول دوره زمستان گذرانی محافظت می‌کنند (Herbert (1924). بیشترین فراوانی پوره‌های سن دوم در نیمه دوم مرداد ماه مشاهده شد (شکل شماره ۵). پوره‌های سن دوم غالباً روی برگ‌های درخت رفته و تا پائیز روی آنها باقی می‌مانند. با شروع فصل پائیز و کاهش سرعت و مقدار شیر گیاهی و زرد شدن برگ‌ها پوره‌های سن دوم از برگ‌ها به شاخه‌ها مهاجرت کرده و در سطوح ناهموار شاخه‌ها گاهی به صورت مجتمع در اطراف جوانه‌های گیاه مستقر گردیده و برای زمستان گذرانی آماده می‌شوند گاهی برخی از آنها قبل از ترک برگ‌ها به همراه برگ‌ها ریزش کرده و از این طریق بسیاری از آنها از بین می‌روند. دوران پورگی سن دوم حدود شش ماه بود.

دوره تخمگذاری حشرات ماده طولانی بوده و گاهی تا اواخر تیر ماه بطول می‌انجامد. طی این مدت بدن ماده‌ها با تخمگذاری تدریجی و خروج تدریجی پوره‌ها چروکیده شده و بالاخره ماده‌ها پس از تخمگذاری کامل از بین می‌روند. طول عمر حشرات ماده گاهی تا شش ماه می‌رسد. تولید عسلک بطور محدود توسط پوره‌های نر و ماده و بطور گسترده توسط حشرات ماده بالغ از هنگام ظهور تا هنگام مرگ آنها ادامه دارد. حشرات نر بدلیل قطعات دهانی تحلیل رفته و طول عمر کوتاه (حداکثر ۱۰ روز) اساساً فاقد تغذیه می‌باشند. بررسی‌های انجام شده روی ماده‌های باکره‌ای که به نهال‌های نارون منتقل شده بودند نشان داد که ماده‌های

1. Crawlers
2. Lobe

بالغ باکره نیز توانایی تولید تخم را داشته و این تخم‌ها نیز پس از طی دوران جنینی تولید پوره سن اول را کردند. در حقیقت در شرایطی که حشره ماده موقعیت نامناسب داشته و غیر قابل دسترس باشد و یا به طریقی با حشره نر تماس نداشته باشد، اقدام به تولید مثل بکرزایی می‌کند. بنابر این علاوه بر تولید مثل جنسی نوعی تولید مثل بکرزایی اختیاری در این حشره ملاحظه گردید. و Herbert (1924) نیز مؤید این مطلب است که تخم‌های حاصل از این نوع تولید مثل همگی بارور بوده ولی تعداد تخم تولید شده توسط حشره ماده حدود ۲۵٪ تعداد تخم تولید شده با روش تولید مثل جنسی بود.

منابع و مأخذ:

۱. بهداد، ابراهیم. ۱۳۶۶، آفات و بیماریهای درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. چاپ نشاط اصفهان. ص ۸۴۲.
۲. عبایی، منصور. ۱۳۷۸، فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. از انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. تهران.
۳. عبایی، منصور. ۱۳۸۱، شپشک خونی نارون، مجموعه مقالات علمی و تخصصی فضای سبز. سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهر تهران. شماره ۲۲، ۱۷۸.
۴. کوثری، محمد. فرحبخش، قدرت الله. ۱۳۴۷، شپشک‌های نباتی ایران. از انتشارات وزارت کشاورزی، دفتر تمرکز تحقیقات و هماهنگی کشاورزی تهران.
5. Ben-Dov, Y. and Hodgson, C. J. 1997. Soft Insects. Elsevier. The Netherland. 7A: 12-15.
6. Bodenheimer, F.S. 1944. Note on the coccoidea of Iran, with description of new species Bulletin de la Societe Fouad lerd Entomologie. 28:85-100.
7. Drestadt, S.H, and Hagen, K.S. 1994. European elm scale (Homoptera: Eriococcidae) Abundance and parasitism in northern California. Pan Pacific Entomologist. 70 (3): 240-252.
8. Essig, E.O. 1958. Injurious and beneficial insects of California. Suppl. Mo. Bull. Calif. Sta. Hort. Conn. 20-23.
9. Gertsson, C.A. 2001. An annotated Checklist of the Scale Insects (Homoptera: Coccoidea) of Sweden. Entomologisk Tid skrift. Stockholm. 122(3):123-130.
10. Gill, R.J. 1993. The Scale Insects of California. part 2: The Minor Families. California Department of Food and Agriculture. Technical Series in Agricultural Biosystematics and plant pathology 2: 170-203.
11. Foldi, I. 2001. List of scale insects of France (Hemiptera, coccoidea). Bulletin de la Societe Entomologique de France. 106(3):303-308.
12. Herbert, F.B. 1924. The European elm scale in the west. United State Department of Agriculture. Department Bulletin. 1223:1-19.
13. Hoy, J, M. 1963. A Catalogue of the Eriococcidae (Homoptera: Coccoidea) of the World. Entomology Division. Bulletin 150: 371-390.
14. Kosztarab, M. and Kozar. F. 1988. Scale Insects of Central Europe. Kluwer Academic publishers. 289-291.
15. Miller, D. R. and Miller, G.L. 1993. Eriococcidae of the Eastern United States Homoptera). Contributions of the American Entomological Institute. 27.4:4-72.
16. Samuel, B. and Doten, B.S. 1908. The Eutopean elm scale. The University of Nevada. Bulletin 66:1-34.

Study on Biology of European elm scale (*Gossyparia spuria* Modeer (Hom :Eriococcidae)) In Isfahan

A.R.jalali zand

Assist. Prof. of Entomo., Islamic Azad University Ardestan Branch.

B.Hatami

Assoc.Prof. of Entomo., Isfahan University of Technology.

K. Kamali

Prof. of Entomo., Tarbiat Modâress University.

H. Ostovan

Assoc. Prof. of Entomo., Islamic Azad University Science and Resarch Branch.

E.Behdad

Prof. of Plant Path., Islamic Azad University Khorasgan Bra.

KeyWords: Colza European elm scale – *Gossyparia spuria*-Biologay-elm.

Abstract

The European elm scale *Gossyparia spuria* Modeer has been known as one of the serious pests of the elm trees. In order to study biological aspect s of this pest, the branches of elms trees of Isfahan were sampled. The type of reproduction being bisexual and also the embryonic developmental period and the interval between egg laying and egg hatching were determined. the possibility of parthenogenesis was indicated by setting virgin females on elm saplings. The results showed that this pest has only one generation per year in Isfahan with two nymphal stages. The second nymphal stage is the hibernating stage. The first nymphal stage takes six weeks while the second nymphal stage takes about six months. The second male nymphal stage emerges in the last of janury to the first of february. the second male nymphal stage molts to times and change to prepupa then pupa and finally a winged or a wingless adult male appear. The second female nymphal stage change an adult after one molting. the whole females body resembles to an egg sack after mating . thirty to fourthy five minute after egg laying the nymphs batch from the egg. After 30 minutes the nymphs are ready to be taken apart females body. this pest is a facultative parthenogenesis.