

## بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مرفولوژیک دوگونه‌ی *Procontarinia mattiana* و

### *Erosomyia mangifera* (Dip.: Cecidomyiidae) در استان هرمزگان

معجد عسکری<sup>۱</sup> و عبد‌النبی باقری<sup>۱</sup>

#### چکیده

پشه‌ی گالزا<sup>۲</sup> *Procontarinia mattiana* Kiffer & Cecconi و پشه‌ی گل‌آذین انبه<sup>۳</sup> *Erosomyia mangifera* Felt از خانواده‌ی Cecidomyiidae و از آفات مهم انبه بشمار می‌روند. پشه‌ی گالزا مانند بسیاری از گونه‌های خانواده‌ی Cecidomyiidae تولیدگال نموده و تخم‌ریزی آن به صورت متراکم در سطح زیرین برگ و ندرتاً در سطح بالایی برگ می‌باشد. این گال‌ها در اثر ورود لاروهای تازه تفریخ شده از تخم به داخل نسوج برگ تشکیل می‌شود. تعداد لاروهایی که می‌توانند وارد بافت شده و تولید گال نمایند نسبت به میزان تخم‌های گذاشته شده بسیار کم بوده که بدلیل تلفات زیاد لارو سن اول تا ورود به نسوج برگ می‌باشد. هر گال فقط محتوی یک لارو می‌باشد. همه‌ی مراحل زیستی پشه‌ی گالزا درون گال ایجاد شده در برگ‌های درختان آلوده سپری می‌شود. در آلودگی‌های شدید ایجاد شده توسط این آفت، برگ‌ها لوله شده و قبل از اینکه سیکل زندگی حشره کامل شود ریزش می‌نمایند، درحالی که پشه‌ی گل‌آذین تنها به گل‌آذین درختان حمله می‌کند و عمدتاً تولید گال نمی‌نماید. در پشه‌ی گل‌آذین تخم‌ریزی به صورت منفرد یا حداکثر دستجات چندتایی روی گل‌آذین می‌باشد. مراحل لاروی درون حفره‌های لاروی داخل گل‌آذین آلوده و دوره‌ی شفیرگی حشره درون

۱- بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان، بندرعباس  
این مقاله در تاریخ ۱۳۸۳/۷/۲۵ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۱۳۸۴/۳/۱۰ به تصویب نهایی رسید.

۲- Gall midge

۳- Blossom midge

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مرفولوژیک دو گونه‌ی ...

حفره‌های ایجاد شده در سطح خاک مرطوب سپری می‌شود. این آفت هم بصورت مستقیم با تغذیه از نسوج گل‌آذین و هم با فراهم نمودن شرایط ایجاد آلودگی‌های قارچی باعث صدمه به گل‌آذین و ریزش گل می‌شود.

حشرات بالغ هر دو گونه پشه‌هایی با بدن ظریف و پوشیده از موهای ریز می‌باشند. هردو گونه شباهت ظاهری زیادی به هم دارند ولی می‌توان آنها را توسط شکل قلاب‌های نگهدارنده انتهای بدن حشره‌ی نر و تخم‌ریز تلسکوپی انتهای بدن حشره‌ی ماده متمایز کرد. در لاروها شکل جناغ سینه‌ای<sup>۱</sup> یکی از صفات متمایز کننده‌ی گونه‌ها می‌باشد. این دو گونه از نظر رفتار تخم‌ریزی، نوع خسارت وارده به گیاه و محل تشکیل شفیره با همدیگر کاملاً متفاوت می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: انبه، پشه‌ی گالزا *Procontarinia mattiana*، پشه‌ی گل‌آذین *Erosomyia mangifera*، زیست‌شناسی، مرفولوژی

#### مقدمه

درخت انبه با نام علمی *Mangifera indica* L. متعلق به خانواده‌ی Anacardiaceae و احتمالاً بومی هندوستان و یا برمه و مالزی می‌باشد. این درخت حدود ۴۰۰۰ سال قدمت داشته و به عنوان سلطان میوه‌ها لقب گرفته است. قدمت کشت آن در ایران بالغ بر ۲۵۰ سال می‌باشد (۱).

چندین گونه از پشه‌های خانواده‌ی Cecidomyiidae از جنس‌های مختلف در مناطق انبه-خیز دنیا به عنوان آفات این درخت معرفی شده است که در این میان دوگونه‌ی پشه‌ی گالزا *Procontarinia mattiana* و پشه‌ی گل‌آذین *Erosomyia mangifera* جزء گونه‌های بسیار مهم و خسارت‌زا می‌باشند (۶). پشه‌های گالزا به گونه‌هایی اطلاق می‌شود که تولید گال روی درختان می‌نمایند و عمدتاً بسیاری از حشرات خانواده‌ی Cecidomyiidae را شامل می‌شوند. در

---

۱- Sternal spatula

جنس *Procontarinia* یازده گونه از کشورهای هندوستان، پاکستان، کنیا و عمان گزارش شده است (۷).

گونه‌های دیگری از جنس‌های *Dasineura* و *Rhabdophaga* نیز از همین خانواده به عنوان پشه‌ی گالزای انبه در هندوستان معرفی شده‌اند (۱۰). در همه‌ی گونه‌های پشه‌ی گالزا که توانایی تولید گال روی برگ‌های جوان انبه دارند، پس از تغییر رنگ برگ‌ها و خشبی شدن بافت برگ، لاروها توانایی ورود به بافت برگ را نداشته و پس از این مرحله خسارتی وارد نمی‌شود (۸). تفاوت عمده‌ی جنس *Procontarinia* با سایر جنس‌های پشه‌ی گالزا در این خانواده، اختصاصی بودن میزبان می‌باشد و همه‌ی گونه‌های این جنس تنها روی درختان انبه فعالیت می‌کنند (۱۴).

عسکری در سال ۱۳۷۲ نمونه‌های جمع‌آوری شده از روی گال ایجاد شده در برگ‌های درخت انبه در استان هرمزگان را *P. mattiana* شناسایی کرد و به عنوان آفتی جدید در فون آفات انبه ایران معرفی نمود (۳ و ۲). در این تحقیق، نمونه‌های بررسی شده از استان سیستان و بلوچستان نیز همین گونه تشخیص داده شد. پشه‌ی گل‌آذین انبه *E. mangifera* فقط به گل‌آذین حمله می‌نماید و در موارد استثنایی به سایر قسمت‌های گیاه خسارت می‌زند (۶). این آفت از اکثر مناطق مختلف انبه‌خیز دنیا گزارش شده است (۹). در سال ۱۹۷۹، *E. mangifera* به عنوان گونه‌ی جدید دیگری از این جنس از کشور چین گزارش شد. این گونه روی برگ تولید گال نموده و باعث خسارت به برگ می‌شود (۵).

پشه‌های گالزای جنس *Procontarinia* عموماً مراحل لاروی و شفیرگی را درون گال ایجاد شده در برگ سپری می‌نمایند و دارای نسل‌های متعددی هستند که سیکل زندگی آنها ممکن است با همدیگر همپوشانی داشته باشد (۸).

لاروهای پشه‌ی گل‌آذین انبه با ایجاد دالان‌هایی روی محور گل‌آذین، از بافت گل‌آذین تغذیه نموده و از طریق زخم‌های ایجاد شده امکان آلودگی‌های ثانویه نیز فراهم می‌گردد. بیشترین خسارت زمانی حادث می‌شود که قارچ مولد آنتراکنوز *Colletotrichum* sp. آلودگی ثانویه روی گل‌آذین به وجود آورده و خسارت قارچ با حشره توأم شود. در این صورت گل‌آذین به کلی خشکیده و از بین می‌رود (۱۱).

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مرفولوژیک دو گونه‌ی ...

هدف از انجام این تحقیق شناسایی گونه‌های مهم و خسارت‌زای پشه‌های خانواده‌ی Cecidomyiidae روی درخت انبه و بررسی بیولوژی و پراکندگی آنها در استان‌های جنوبی کشور می‌باشد که نهایتاً منجر به ارائه‌ی روش‌های کنترل آفت و مقدمه‌ای برای مطالعات بعدی خواهد شد.

### مواد و روش‌ها

در این تحقیق همزمان با بررسی‌های زیست‌شناسی، شکل‌شناسی مراحل مختلف زیستی هر دو گونه آفت نیز انجام گردید. به این صورت که در مورد هر کدام از گونه‌های پشه‌ی گالزا و پشه‌ی گل‌آذین، در مراحل مختلف شروع آلودگی نمونه‌برداری و بررسی‌های لازم انجام شد.

#### الف- بررسی و نمونه‌برداری‌های مربوط به پشه‌ی گالزای *P. mattiana*

جوانه‌های برگ انبه در ابتدا به رنگ قرمز تیره تا قهوه‌ای می‌باشد که به تدریج با رشد برگ و جوانه و با تشکیل کلروفیل در بافت برگ، برگ‌ها خشبی شده و سبز رنگ می‌شوند (۱۶). از آنجایی که برگ‌های جوان تا قبل از تغییر رنگ در معرض آلودگی هستند، برای مشاهده‌ی رفتار تخم‌ریزی و تخم‌های گذاشته شده در طول سال، در مراحل مختلف اقدام به نمونه‌گیری از برگ‌های جوان و جوانه‌ها نموده و از آنجایی که مشاهده‌ی تخم‌های شفاف در زمینه‌ی برگ قرمز تیره امکان پذیر نمی‌باشد، برای مشاهده‌ی تخم‌های گذاشته شده در سطوح زیرین برگ، ابتدا برگ در الکل اتیلیک ۹۶ درصد به مدت ۱۰-۵ دقیقه تا دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد حرارت داده شد و رنگ‌بری گردید. سپس جهت وضوح بیشتر، تخم‌ها با استفاده از اسیدفوشین لاکتوفنول رنگ‌آمیزی شد (۱۷).

به منظور بررسی مراحل لاروی و شفیرگی، برگ‌های رشد کرده با گال‌های درشت را به آزمایشگاه منتقل نموده و با تهیه‌ی برش از گال‌ها، اقدام به خروج مراحل مختلف لاروی و شفیرگی آفت از درون گال گردید. جهت خروج حشرات کامل، برگ‌های دارای گال در جعبه‌ی پرورشی به ابعاد ۱۰×۱۵×۲۵ سانتی‌متر که دارای یک صفحه توری مشبک به ارتفاع دو

سانتی‌متر از کف جعبه بود، در دمای محیط آزمایشگاه قرار داده شد (۱۵). از حشرات خارج شده، اسلاید میکروسکوپی تهیه گردید (۴ و ۱۳).

#### ب- بررسی و نمونه‌برداری‌های مربوط به پشه‌ی گل‌آذین *E. mangifera*

همزمان با شروع فصل گلدهی، بررسی‌های بیولوژی و رفتارشناسی آفت شروع شد و در هر بازدید، از مراحل آلودگی یادداشت برداری گردید. به منظور تعیین مدت زمان لازم جهت سپری شدن مراحل آلودگی، گل‌آذین‌های آلوده علامت‌گذاری شده و روزانه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین جهت بررسی رفتار تخم‌ریزی، اقدام به نمونه‌برداری‌های متعدد از گل‌آذین آلوده شد و شکل و ابعاد تخم حشره با استفاده از استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت.

جهت جداسازی و پرورش لاروهای داخل گل‌آذین‌های آلوده به دو روش زیر عمل

شد:

۱- پرورش حشرات روی درخت: بدین منظور یک گل‌آذین آلوده روی درخت را به همراه یک گلدان پر از خاک زیر پوشش توری نازک قرار داده و با یک آب‌پاش کوچک، مرتب سطح گل‌آذین از بیرون مرطوب شد. با بازدید مداوم و هفتگی، یادداشت برداری از مراحل مختلف زندگی آفت انجام گردید (۱۰).

۲- پرورش حشرات در آزمایشگاه: جهت جداسازی لاروها، تعدادی از گل‌آذین‌های آلوده که حاوی لاروهای رشد کرده بودند به آزمایشگاه منتقل شدند. به‌منظور خروج لارو، گل‌آذین در یک پلاستیک قرار گرفته و به مدت ۲۴ ساعت در دمای محیط آزمایشگاه قرار داده شد. لاروهای خارج شده از گل‌آذین که در سطح کیسه‌ی پلاستیکی در کنار قطرات آب جمع شده بودند، با یک قلم موی ظریف جمع‌آوری و به یک ظرف محتوی خاک مرطوب منتقل گردید. ظروف محتوی لارو درون انکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد (۱۲).

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مورفولوژیک دو گونه‌ی ...

با استفاده از نتایج یادداشت‌برداری‌های مراحل زیستی آفت در باغ و تعیین مدت زمان لازم جهت سپری شدن این مراحل و همچنین بررسی رفتار حشره در طی مراحل مختلف زیستی در آزمایشگاه، رفتارشناسی و زیست‌شناسی آفت مشخص گردید.

### نتیجه و بحث

#### رفتار تخم‌ریزی و زیست‌شناسی پشه‌ی گالزای *P. mattiana*

تخم‌ریزی به صورت انبوه و معمولاً در سطح زیرین برگ انجام می‌شود و بندرت ممکن است در سطح رویی برگ نیز تخم‌ریزی مشاهده شود. تعداد تخم‌های گذاشته شده روی هر برگ در این گونه تا ۱۵۰۰ تخم شمارش شد که البته تلفات حشره بعد از تفریخ تخم تا ورود به بافت برگ بسیار زیاد بود. هر لارو بعد از ورود به بافت برگ، تولید گال نمود و در موارد آلودگی شدید، سطح برگ‌ها پوشیده از گال شده و برگ‌ها به رشد نهایی خود نرسید. در اثر شدت گال‌زدگی، برگ‌ها لوله شده و خیلی زود ریزش نمود.

حداکثر تعداد گال‌های شمارش شده روی هر برگ، ۴۵۰ عدد بوده و حشره تمام مراحل زیستی خود را پس از ورود لارو سن اول به داخل بافت و ایجاد گال درون حفره‌ی گال سپری نمود تا اینکه حشرات کامل از گال خارج شد. در صورتی که برگ‌ها جوان بوده و رنگ جوانه‌های برگ قهوه‌ای متمایل به قرمز باشد، امکان آلوده شدن توسط این آفت وجود دارد. بعد از مدتی کوتاه که از عمر جوانه‌ها گذشت، رنگ برگ متمایل به سبز گردید و بافت آن خشبی شد، دیگر امکان ایجاد آلودگی وجود ندارد. برگ‌های تازه آلوده شده در ظاهر علائم خاصی ندارند ولی در صورتی که برگ‌ها را مقابل نور خورشید قرار دهیم نقاط روشنی در زمینه‌ی برگ مشاهده می‌شود که این نقاط محل ورود لارو به بافت برگ می‌باشد و ظرف مدت کوتاهی همه این نقاط تبدیل به گال می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- نقاط روشن در زمینه‌ی برگ نشانگر محل ورود لارو به داخل بافت برگ

#### نحوه‌ی تشکیل گال

علت تشکیل گال تغییرات بیوشیمیایی و واکنش‌های حساسیتی بافت برگ می‌باشد که منجر به رشد ناهماهنگ و ایجاد هیپروتروفی و هیپرپلازی در سلول‌های مجاور لارو می‌شود (۱۲). در این تحقیق نیز در مدت کوتاهی پس از ایجاد آلودگی، گال‌هایی در سطح برگ ظاهر شده و سلول‌های مجاور آلودگی، واکنش هیپروتروفی و هیپرپلازی نشان داد که باعث رشد بیش از حد سلول‌ها و تقسیم شدید سلولی در موضع شد و بعد از حدود دو هفته گال به حد نهایی رشد خود رسید. در این مرحله، اندازه‌ی لارو نسبت به گال ایجاد شده فوق‌العاده کوچک می‌باشد به طوری که لاروهای جوان تنها به صورت نقاط کوچکی در وسط گال نسبتاً بزرگ در برش‌های گرفته شده از گال قابل رویت بودند. بعد از این مرحله، گال رشد قابل ملاحظه‌ای نداشته و لارو در گال به نشو و نما ادامه داده و در نهایت پس از سپری شدن مراحل لاروی، تبدیل به شفیره شد و سپس حشره کامل از گال خارج گردید.

#### تعداد نسل‌ها و نحوه‌ی سپری شدن سیکل زندگی

این حشره دارای نسل‌های هم‌پوشان در فصل فعالیت می‌باشد. در استان هرمزگان، در شرایط میناب تا چهار نسل و در دهستان سیاهو سه نسل کامل در سال برای آفت تعیین شد. در شرایط هندوستان این آفت دارای چهار نسل و در مواردی نیز پنج نسل در سال است (۱۷).

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مورفولوژیک دو گونه‌ی ...

علت تعداد نسل بیشتر آفت در شرایط هندوستان، دامنه تغییرات کمتر دما می‌باشد. گرمای شدید تابستان و دمای کمتر از ده درجه‌ی سانتی‌گراد در زمستان، فعالیت آفت را متوقف می‌نماید (۱۱). در اکثر مواقع، مراحل مختلف آلودگی را در باغ‌های آلوده می‌توان مشاهده کرد. در شدت‌های بالای آلودگی، برگ‌های آلوده ریزش زودرس می‌نمایند و امکان کامل شدن مراحل زیستی آفت وجود ندارد. در آلودگی‌های متوسط (کمتر از ۱۰۰ گال روی هر برگ)، برگ‌ها به رشد خود ادامه داده و تقریباً به اندازه طبیعی برگ‌های سالم رشد می‌کنند و در این آلودگی‌ها چرخه‌ی زندگی حشره کامل می‌شود.

لارو قبل از اینکه تبدیل به شفیره شود در فضای داخل گال حفره کوچکی درست کرده، سطح بیرونی گال را نازک نموده و یک پوسته ظریف به جا می‌گذارد. بنابر این پس از خارج شدن حشره‌ی کامل از پوسته شفیرگی، حشره به راحتی پوسته‌ی نازک به جا مانده را پاره نموده و از گال خارج می‌شود.

#### خصوصیات گال‌های ایجاد شده

گال‌های ایجاد شده روی برگ به قطر دو تا سه میلی‌متر می‌باشند و در طول دوره نشو و نمای لارو، گال‌ها به رنگ سبز باقی می‌مانند. در مراحل نهایی ممکن است قسمتی از بافت گال قهوه‌ای و خشکیده شود ولی، هیچ‌گاه این خشکیدگی به حدی نمی‌رسد که باعث افتادن گال و ایجاد منظره‌ی سوراخ سوراخ در برگ نماید که در بعضی از گونه‌های حشرات گالزا مشاهده می‌شود (۸). در این تحقیق نیز این وضعیت به خوبی قابل ملاحظه بود. همچنین مشاهده گردید که در صورت تراکم شدید گال روی برگ، گال‌ها به همدیگر چسبیده و برگ کاملاً متورم می‌شود. در این شرایط برگ‌ها خیلی زود ریزش نموده و ترد و شکننده می‌شوند. این برگ‌ها قبل از اینکه مراحل زیستی آفت کامل شود، ریزش می‌نمایند.

#### رفتار تخم‌ریزی و زیست‌شناسی *E. mangifera*

در گونه‌ی *E. mangifera* تخم‌ریزی به صورت انفرادی و یا حداکثر در دستجات دو الی سه تایی صورت می‌پذیرد. تخم‌ها روی محور گل‌آذین و یا گلچه‌های تازه ظاهر شده گذاشته



می‌شود؛ برخلاف گونه‌ی قبلی که تخم‌ریزی خیلی شدید و در سطح زیرین برگ انجام می‌شد. اصولاً در جوانه‌های برگ هیچ تخم‌ریزی توسط این گونه مشاهده نمی‌شود و همچنین هیچ خسارتی به جوانه‌های برگ وارد نمی‌کند (۸). این حالت در مطالعات انجام شده در استان هرمزگان نیز به وضوح قابل رویت بود. در بیشتر از ۸۰ درصد نمونه‌های بررسی شده تخم‌ریزی به صورت انفرادی مشاهده گردید و در بقیه موارد، دستجات تخم دو تایی مشاهده شد و تخم‌ریزی فقط در جوانه‌های گل مشاهده گردید.

#### نحوه‌ی خسارت و مراحل سپری شدن دوران لاروی

مطالعات انجام شده مشخص نمود که دوره‌ی فعالیت این آفت همزمان با گلدهی درختان شروع شده و تا پایان فصل گل و تا زمانی که میوه‌ها به اندازه یک فندق شوند ادامه پیدا می‌کند. لاروها پس از تفریح تخم وارد محورهای اصلی یا فرعی گل‌آذین شده و در محل ورود آفت، بافت محور گل‌آذین در فاصله کمی پس از ایجاد آلودگی تغییر رنگ داده و تیره می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲- آثار خسارت پشه‌ی گل‌آذین *E. mangifera* روی محور گل‌آذین

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مرفولوژیک دو گونه‌ی ...

لاروها در دالان‌های ایجاد شده تغذیه نموده و مراحل لاروی خود را در آن سپری می‌کنند. این حفره‌ها که مملو از فضولات لاروی و پوسته‌های لاروی حشره می‌باشد محیط مناسبی برای فعالیت و حمله‌ی پاتوژن‌ها از جمله قارچ‌ها می‌باشد. بیشترین خسارت زمانی حادث می‌شود که حمله‌ی این آفت توام با خسارت قارچ مولد آنتراکنوز *Colletotrichum* sp. باشد (۸). در این تحقیق نیز این امر به وضوح قابل رویت بود (شکل ۲). در موارد آلودگی خیلی شدید، ممکن است محور گل‌آذین از محل ایجاد آلودگی قطع گردد و در نهایت باعث خشکیدگی کامل گل‌آذین شود و در گونه‌های حساس در صورت عدم مبارزه، صد درصد گل‌ها از بین رفته و هیچ میوه‌ای تولید نشود. سایر قارچ‌ها از جمله *Alternaria* sp. و *Diplodia* sp. نیز به محل زخم‌های ایجاد شده توسط لارو آفت روی گل‌آذین حمله می‌نمایند و خسارات قابل توجهی به بار می‌آورند. در این خصوص هیچ گزارشی از منابع بررسی شده مشاهده نگردید. این آفت در شرایط استان هرمزگان دارای دو الی سه نسل در سال بوده و نسل دوم معمولاً با جمعیت بالاتری خسارت بیشتری به بار می‌آورد. گرور نیز در مطالعات خود، تعداد نسل این آفت در هندوستان را یک و در مواردی دو نسل ذکر می‌کند (۸). علت تعداد نسل بیشتر در شرایط هرمزگان اختلاط ارقام و طول دوره گل‌دهی طولانی ارقام متفاوت می‌باشد و از آنجایی که تداوم نسل حشره وابستگی کامل به وجود گل‌آذین دارد باعث می‌شود که در شرایط فوق، نسل دوم و همچنین نسل سوم حشره ظاهر شده و با جمعیت بالاتری خسارت شدید بزند.

#### مرحله‌ی شفیرگی

در بررسی‌های انجام شده مشخص گردید که لاروها پس از طی مراحل لاروی، جهت شفیره شدن از دالان‌ها خارج شده و معمولاً در سطح زمین در سایه‌انداز درخت افتاده و در سطح خاک مرطوب با ایجاد حفره‌های کوچکی در عمق حدود سه میلی‌متر تبدیل به شفیره می‌شوند. شفیره‌های ایجاد شده در خاک در صورت مساعد بودن شرایط محیط تبدیل به حشره کامل شده و چرخه زیستی حشره ادامه می‌یابد؛ مطالعات انجام شده توسط سنسکاران و مژنی (۱۷) نیز تأیید کننده‌ی این موضوع است و استفاده از شعله افکن در سایه‌انداز درخت برای مبارزه با شفیره‌های تشکیل شده در سطح خاک توصیه می‌شود.

مقایسه‌ی مورفولوژیک و بیولوژیک دو گونه‌ی *E. mangifera* و *P. mattiana*

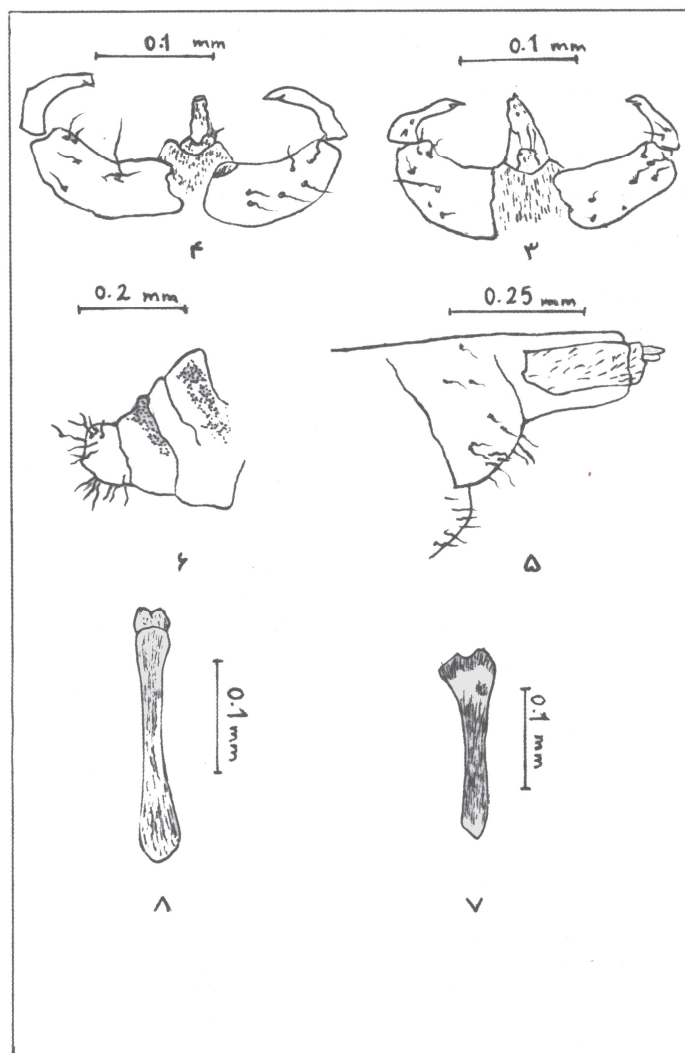
حشره‌ی کامل هر دو گونه، پشه‌های ریز و ظریفی هستند به طول حدود یک میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز حدود دو و نیم میلی‌متر می‌باشد. انتهای بدن حشرات ماده در *P. mattiana* پهن و فاقد تخم‌ریز تلسکوپی است (شکل ۶). در *E. mangifera*، انتهای بدن حشرات ماده کشیده و تقریباً نوک تیز و دارای تخم‌ریز تلسکوپی است (شکل ۵). در *P. mattiana* اندام نگهدارنده دوبرندی، بند قاعده‌ای قطور و قوی و طول آن بیشتر از دوبرابر عرض آن می‌باشد. بند انتهایی باریکتر و دارای یک ناخن در انتها است. طول بند انتهایی بیشتر از سه برابر عرض آن می‌باشد (شکل ۴). اندام تناسلی در این گونه راست، مستقیم و نسبتاً بلند بوده و قطر اندام تناسلی در ابتدا و انتها تقریباً یکسان و حفره‌ی انتهایی این اندام به سهولت قابل رویت است (شکل ۴).

در گونه‌ی *E. mangifera*، اندام نگهدارنده دو بندی، بند اول خیلی قطور و طول بند کمتر از دو برابر عرض آن می‌باشد. بند انتهایی دارای یک ناخن و باریکتر از بند قاعده‌ای و طول بند کمتر از سه برابر عرض آن است. اندام تناسلی حشره مخروطی و دارای قاعده‌ی نسبتاً عریض در مقایسه با گونه‌ی قبلی بوده و انتهای اندام تناسلی حشره فاقد حفره‌ی مشخص می‌باشد (شکل ۳).

در هر دو گونه لارو در ابتدای ظهور، کاملاً ظریف و لارو سن اول به دلیل شفاف بودن پوسته تخم در ابتدای تشکیل درون پوسته قابل رویت می‌باشد. در *P. mattiana*، لارو کامل به رنگ زرد لیمویی با جناغ سینه‌ای یا استرنال اسپاچولا مشخص می‌باشد. جناغ سینه‌ای بلند و کشیده و لب‌های انتهای جناغ به همدیگر چسبیده و حالت چماقی دارد (شکل ۸). در گونه‌ی *E. mangifera*، لاروهای کامل زرد لیمویی و جناغ سینه‌ای نسبت به گونه‌ی قبلی کوتاهتر و در انتها دارای دو لب نسبتاً جدا از همدیگر می‌باشد. شکاف جدا کننده‌ی دو لب عمیق بوده و دو لب مشخصاً از همدیگر فاصله دارند (شکل ۷).

از نظر خصوصیات بیولوژیک، *P. mattiana* دارای ۲-۳ نسل در سال بوده و برخلاف گونه‌ی *E. mangifera*، نسل‌ها با همدیگر هم پوشانی ندارند. گونه‌ی اخیر دارای ۳-۴ نسل در سال می‌باشد.

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مورفولوژیک دو گونه‌ی ...



شکل‌های ۳ تا ۸- مقایسه صفات مورفولوژیک دو گونه *E. mangifera* و *P. mattiana*

- ۳- قلاب نگهدارنده و اندام تناسلی انتهای بدن *E. mangifera*
- ۴- قلاب نگهدارنده و اندام تناسلی انتهای بدن *P. mattiana*
- ۵- تخم‌ریز تلسکوپ‌ی و بند انتهایی بدن حشره *E. mangifera*
- ۶- بندهای انتهای بدن حشره ماده *P. mattiana*
- ۷- جناغ سینه‌ای (Sternal spatula) در لاروهای بالغ *E. mangifera*
- ۸- جناغ سینه‌ای (Sternal spatula) در لاروهای بالغ *P. mattiana*

در گونه‌ی *P. mattiana*، شفیره‌ها درون گال تشکیل می‌شوند و به ندرت لاروها گال را جهت شفیره شدن ترک می‌نمایند. در این گونه، طول شفیره حدوداً دو میلی‌متر و عرض آن یک و نیم میلی‌متر است. شفیره به رنگ زرد لیمویی و کاملاً براق می‌باشد. در گونه‌ی *E. mangifera* شفیره درون خاک مرطوب و در حفره‌هایی به عمق حدود سه میلی‌متر در سطح خاک تشکیل می‌شود. لارو در ابتدای شفیره شدن در سطح خاک قرار گرفته و حفره‌ی مذکور را به وجود می‌آورد و درون آن تبدیل به شفیره می‌شود. شفیره‌ها به طول حدود دو میلی‌متر و عرض کمتر از یک و نیم میلی‌متر می‌باشند.

از نظر خسارت، گونه‌ی *P. mattiana* به برگ حمله کرده و تولید گال می‌کند، در حالیکه گونه‌ی *E. mangifera* گل آذین را مورد حمله قرار داده و ایجاد گال می‌نماید.

#### سپاسگزاری

این مقاله از نتایج دو طرح تحقیقاتی انجام شده در مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان استخراج شده است. بدینوسیله از زحمات کلیه همکاران بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی که در اجرای این طرح‌ها همکاری داشته‌اند تشکر می‌گردد. ضمناً از جناب آقای دکتر آرمان آوند فقیه به‌خاطر بذل توجه در ویراستاری و نیز آقای مهندس محمد مهدی فقیهی به‌خاطر اصلاح ادبی متن و همچنین سرکار خانم معصومه صادقی به‌خاطر تایپ این مقاله تشکر و قدردانی می‌گردد.

#### منابع

- ۱- پژمان، ح. ۱۳۷۵. بیولوژی و دشمنان طبیعی زنجبرک انبه و ارزیابی کارایی دشمنان طبیعی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۰۴ صفحه.
- ۲- عسکری، م. ۱۳۷۲. معرفی آفتی جدید در فون آفات انبه ایران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، دانشگاه گیلان. ص. ۱۹۸.

عسکری و باقری: بررسی ویژگی‌های زیستی و برخی صفات مورفولوژیک دو گونه‌ی ...

۳- عسکری، م. ۱۳۷۶. بیولوژی و تغییرات فصلی جمعیت و شناسایی دشمنان طبیعی پشه‌ی گالزای انبه (Dip.: Cecidomyiidae) در استان هرمزگان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۶ صفحه .

- 4- Borror, D. J., C. A. Triplehorn and F. N. Johnson 1989. An introduction to the study of insects. 6th ed. Saunders college, Pub. Philadelphia.
- 5- Dusan, S. 1980. A new species of gall midge affecting young leaf of mango (Dip: Cecidomyiidae). Journal of Entomotaxonomia 2: 131-134.
- 6- Gange, R. J. 1973. A catalog of the oriental region, suborder Nematocera, family Cecidomyiidae. University Hawaii Press 1: 480-577.
- 7- Gangwar, V. S. 1982. Biology of *Procontarinia* (= *Indodiplosis*) *mangifoliae* (Grover) (Dip.: Cecidomyiidae). Journal of Cecidologia International 3: 43-145.
- 8- Grover, P. V. 1985. Protection of mango crop against newly discovered midge pests. Journal of Cecidologia International 3: 35-40.
- 9- Gupta, J. H. and A. S. Yadav 1958. Screening of mango germplasm for their reaction against powdery mildew of mango. Journal of Indian Horticulture Research 1: 64-66.
- 10- Harris, K. M. 1966. Gall midge genera of economic importance (Dip: Cecidomyiidae), part 1: Introduction and subfamily (Cecidomyiidae: supertribe Cecidomyiidi). Royal Entomological Society of London 118: 318-358.
- 11- Jhala, R. C., K. G. Petal, C. B. Petal and A. H. Shah 1990. Field efficacy of different insecticides for the control of mango leaf-gall midge *Procontarinia mattiana* Keiffer & Cecconi. Journal of Indian International Pest Control 32: 40-44.
- 12- Karnawat, A., and V. Kant 1990. Biochemical changes in leaf gall of *Mangifera indica* L. induced by *Amradiplosis brunneigallicola* Rao. Acta Botanica Indica 18: 312-313.
- 13- Krantz, G. W. 1978. A manual of acarology. 2nd ed. Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- 14- Rao, S. N. 1950. Description of one new genus and three new species of gall midges (Dip: Itonididae) causing galls on mango in India. Indian Journal of Entomology 10: 33-40.
- 15- Rao, S. N. 1952. Some new species of gall midge (Dip: Itonididae) from India. Proceeding of Royal Entomology Society of London 21: 49-55.
- 16- Samson, J. A. 1982. Tropical fruits. Longman Inc. New York. USA.

- 17- Sankaran, T. and A. M. Mjeni 1989. Recent studies on mango leafgall midge *Procontarinia mattiana* Keiffer & Cecconi (Dip: Cecidomyiidae) and its parasites in India and on prospects for biological control of pest in Oman. Acta Horticulture of India 3: 587-592.

**Biology and Comparative Morphology of Two Cecid Flies, *Procontarinia mattiana* and *Erosomyia mangifera* (Dip.: Cecidomyiidae), in Hormozgan Province**

M. Askari<sup>1</sup> and A. Bagheri<sup>1</sup>

**Abstract**

Mango gall midges, *procontarinia mattiana* Kiffer & Cocconi, and mango inflorescence midge *Erosomyia mangifera* Felt (Dip:Cecidomyiidae), are account among the most important insect pests of mango trees. The feeding behaviors and the damages of these two pests are completely different. Mango gall midge as the most of the other cecidomyiids produces galls in its host and lays the eggs as clusters on the underside or rarely on the upper side of leaves. The galls are formed after the entrance of newly emerged larvae to the leaf tissue. The number of larvae that are able to enter to the leaf tissue and produce gall is very lower than the number of total laid eggs due to the high mortality of larvae from emergence to entrance to the leaf tissue. There is only one larva in each gall. It completes its life cycle in the gall. In the high infestations, the infected leaves curl and fall down before the end of larval period. While inflorescence midge only attacks the inflorescence and does not produce galls. It lays its eggs on inflorescence singly or in little clusters. Larvae live in channels produced in inflorescence and pupae are formed in cavities produced in soil surface. This pest damages directly by feeding from inflorescence tissue and indirectly by providing suitable conditions for fungal infections on inflorescences.

Adults of both species are tiny midges and their bodies are covered with fine hairs. These two species are very similar and could only be distinguished by the grasping hook of male abdomen and telescopic ovipositor of females. The larvae can be distinguished by their sternal spatula.

**Keywords:** Mango, Gall midge *Procontarinia mattiana*, Blossom midge, *Erosomyia mangifera*, Biology, Morphology

---

1- Agricultural Research Center of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran