

آفات و بیماری‌های گیاهی  
جلد ۷۰، شماره ۲، اسفند ۱۳۸۱

بررسی بیولوژی ونوسانات انبوهی جمعیت پشه گالزای انبه  
*Procontarinia mattiana* Kiffer & Cecconi (Dip: Cecidomyiidae)  
در استان هرمزگان

Study on the biology and population fluctuations of mango midge gall *Procontarinia mattiana* (Dip: Cecidomyiidae) in Hormozgan province

مجید عسکری<sup>۱</sup> و غلامرضا رجبی<sup>۲</sup>

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان، ۲- موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران  
(تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۱، تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۱)

چکیده

بیولوژی پشه گالزای انبه *Procontarinia mattiana* در دو منطقه میناب و دهستان سیاهو از بخش‌های عمده کشت انبه در استان هرمزگان مورد بررسی قرار گرفت. همچنین نوسانات انبوهی جمعیت حشره بررسی و با منحنی نوسانات درجه حرارت و رطوبت نسبی محیط مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

این حشره دارای نسل‌های هم پوشان در فصل فعالیت بوده و این حالت با آلودگی متوالی همراه با رشد رویشی و ظهور جوانه‌های جدید اتفاق می‌افتد. با توجه به منحنی‌های نوسان جمعیت و طول دوره زندگی می‌توان گفت این حشره در شرایط دهستان سیاهو ۳ نسل و در شرایط شهرستان میناب دارای ۴ نسل در سال است.

دوره جنینی حشره  $2/46 \pm 0/294$  روز و دوران لاروی  $35/98 \pm 0/63$  روز می‌باشد. دوره لاروی در شرایطی که دمای محیط کاهش یا افزایش یابد تا چندین ماه بطول می‌انجامد. دوران شفیرگی  $8/15 \pm 0/623$  روز و یک سیکل زندگی حشره در مجموع  $46/59 \pm 0/938$  روز بطول انجامید. فعالیت آفت با نوسانات درجه حرارت رابطه نزدیک دارد. محدوده فعالیت

حشره در درجه حرارت ۲۶-۱۰ درجه سانتی گراد بر اساس آمار ثبت شده در ترموهیدروگراف داخل باغ بود. در خارج از محدوده درجه حرارت ذکر شده فعالیت این حشره کند و متوقف گردید. این آفت دارای دو اوج فعالیت بهاره و پائیزه در شرایط دهستان سیاهو بوده اما در شرایط میناب تقریباً در طول زمستان فعالیت حشره بطور محسوس وجود دارد ولی در تابستان متوقف می شود. رابطه نزدیک تعداد حشرات خارج شده از برگ و گال های ایجاد شده روی برگ نشان دهنده آن است که کانون آلودگی مجدد برگ های آلوده باقیمانده روی درختان انبه می باشد.

واژه های کلیدی: انبه، پشه گالزا، *Procontarinia mattiana*، بیولوژی

#### مقدمه

پشه گالزای انبه *Procontarinia mattiana* Kiffer & Cecconi یکی از آشناترین گونه های پشه گالزای از خانواده Cecidomyiidae می باشد. جنس *Procontarinia* اولین بار بر اساس گونه تیپ *P. mattiana* توصیف گردید، بعد از بازیابی گونه های این خانواده در سال ۱۹۷۳ بسیاری از گونه های توصیف شده جدید این خانواده به عنوان هم نام با این گونه معرفی شدند (Gange, 1973). تعداد یازده گونه از جنس *Procontarinia* از کشورهای مختلف انبه خیز دنیا شامل هندوستان، پاکستان، کنیا و عمان گزارش شده اند که مهم ترین آنها *P. mattiana* می باشد (Gangwar, 1982). نمونه های جمع آوری شده از روی درخت انبه در استان هرمزگان برای اولین بار از ایران *P. mattiana* شناسایی و توصیف گردید (Askari, 1993).

این آفت در سال های اولیه گسترش در مناطق جدید بعلت عدم وجود دشمنان طبیعی خسارت بسیار سنگین و قابل توجهی داشته و عکس آن در مناطقی می باشد که آفت از قبل با حضور دشمنان طبیعی و عوامل کنترل کننده در تعادل بوده اند. در موارد خسارت شدید ۳۰۰-۱۵۰ گال روی یک برگ مشاهده شده است (Mjeni, 1978). از مشخصه های بارز خسارت این گونه گال های ایجاد شده در هر دو سطح برگ و سیری شدن تمام مراحل لاروی و شفیرگی حشره درون گال می باشد این مشخصه وجه تمایز بسیاری از گونه های پشه گالزا از *P. mattiana* می باشد (Gange, 1973). بر اساس بررسی های بعمل آمده روی برگ های آلوده به این آفت و مقایسه مواد موجود در برگ های آلوده به گال و سالم نشان داد مجموع قند

محلول و غلظت نشاسته و همچنین فعالیت آنزیم آلفاآمیلاز در برگ‌های گال‌زده افزایش داشته است (Karnawat & Kant, 1990).

این حشره فقط به برگ‌های جوان تازه در آمده که بین ۲ تا ۶ سانتی‌متر طول دارند و ۲ تا ۶ روزه هستند حمله می‌کند. لاروها درون گالی که قطری برابر ۱/۵ تا ۳ میلی‌متر دارند به فعالیت پرداخته و تمام مراحل لاروی و شفیرگی درون گال انجام می‌شود (Harris, 1966). حساسیت ارقام مختلف نسبت به خسارت این آفت متفاوت می‌باشد و در یک مطالعه انجام شده در هندوستان مقاومترین رقم عالم پور (Alampur) و با نشان (Baneshan) با میانگین آلودگی ۷/۹۲ درصد و حساسترین رقم فیرانگی لادورا Phirangiladura با آلودگی ۵۸/۷۴ درصد شناسایی شد (Rao et al., 1990) در یک آزمایش مزرعه‌ای در ایالت آندراپرادش هندوستان که علیه این آفت در سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۸۹ انجام شده حشره کش‌های کربوسولفان و مونوکروتوفوس به میزان ۰/۰۵ درصد بهترین نتیجه از بین یازده حشره کش مورد آزمایش داشته‌اند (Kasi & Rao, 1991).

دشمنان طبیعی این آفت عمدتاً زنبورهای پارازیت خانواده Platygastridae می‌باشند (Austin, 1984). زنبور پارازیت *Chrysotomyia pulcherrima* از خانواده Eulophidae از آفریقای جنوبی به عنوان فعالترین پارازیت این آفت که توانایی پارازیتسم بالایی دارد و در شرایط آفریقای جنوبی باعث تعادل این آفت بازنبور پارازیت فوق شده معرفی گردید. البته در همین شرایط در بعضی از سال‌ها این آفت خسارت اقتصادی می‌زند (Brink et al., 1994).

### روش بررسی

دو باغ آلوده با شرایط اقلیمی و آب و هوایی مشابه سایر مناطق کشت انبه انتخاب و به منظور ثبت نوسانات درجه حرارت و رطوبت نسبی در طول شبانه روز به دو روش متفاوت ثبت گردید.

الف) در منطقه سیاهو با استفاده از یک دستگاه ترمویدروگراف ثابت در باغ نسبت به ثبت درجه حرارت و رطوبت محیط پرداخته و آمار مربوطه مورد استفاده قرار گرفت. دستگاه ترمویدروگراف درون یک جعبه هواشناسی مطابق استانداردهای هواشناسی قرار گرفت و پس از تنظیم دستگاه با دماسنج جیوه‌ای و دماسنج تر و خشک به منظور ثبت صحیح

رطوبت جعبه‌های هواشناسی در ارتفاع استاندارد روی چهار پایه فلزی نصب شد. نوارهای دستگاه بصورت هفتگی تعویض گردیدند. (ب) در منطقه میناب با توجه به نزدیکی به ایستگاه هوا شناسی از آمار ثبت شده ایستگاه هواشناسی استفاده گردید. این آمار بصورت هفتگی از هواشناسی که شامل فاکتورهای حداکثر و حداقل درجه حرارت و رطوبت نسبی بوده دریافت گردید. جهت بررسی وضعیت آلودگی از دو شاخص ایجاد آلودگی جدید روی برگ‌های جوان با عنوان میانگین تولیدگال روی برگ‌های جدید و میانگین خروج حشرات از گال‌های ایجاد شده قبلی با عنوان تعداد حشره خارج شده به ازای هر برگ استفاده شد و آماربرداری‌ها از سرشاخه‌های علامت‌گذاری شده بصورت هفتگی همزمان با تعویض نوار ترموهیدروگراف انجام گرفت (Mjeni, 1978).

بمنظور تعیین طول دوره جنینی شاخه‌های حاوی برگ‌های تازه آلوده شده را قطع نموده درون ظرف آب قرارداده و در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت، از آنجایی که زمان اوج تخم‌ریزی این حشره ساعات اولیه صبح می‌باشد (Grover, 1985)، نمونه‌گیری از این برگ‌ها بین ساعت ۸-۱۰ صبح انجام گردیده و در هر نوبت برای تعیین طول دوره جنینی تعداد ۲۵ نمونه مورد بررسی و میانگین آنها مورد محاسبه قرار گرفته است. از آنجایی که آلودگی برگ‌ها حداکثر ۶-۷ روز بعد از ظهور جوانه برگ انجام می‌شود و بعد از ضخیم شدن و چرمی شدن بافت برگ امکان آلودگی مجدد نمی‌باشد (Sankaran and Mjeni, 1989)، جهت بررسی طول دوره لاروی و شفیرگی که تماماً در داخل گال روی برگ سیری می‌شود با پلاک گذاری و شماره‌گذاری شاخه‌های مختلف و ثبت زمان آلودگی انجام و هر هفته در دو نوبت اقدام به نمونه‌گیری و بررسی وضعیت حشره درون گال شد.

پس از شروع مرحله شفیرگی برگ‌ها از درخت جدا شد و به ظروف پلاستیکی پرورش که دارای یک شبکه توری در دو سانتی‌متری کف به منظور تهویه و جلوگیری از قارچ زدگی برگ‌ها بودند و به در آزمایشگاه منتقل و مورد بررسی روزانه قرار گرفتند. در هر نوبت تعداد ۲۵ نمونه مورد بررسی قرار گرفت و میانگین آنها به عنوان طول دوره ثبت گردید. برای

تعیین تعداد نسل در سال از شاخص طول دوره فعالیت حشره و مدت زمان لازم برای سپری شدن یک سیکل کامل زندگی حشره استفاده شده است.

از مقایسه منحنی‌های نوسانات درجه حرارت و رطوبت نسبی و بررسی پیوستگی آنها با فعالیت حشره محدوده دمایی فعالیت حشره مشخص شده است و دمای حداکثر فعالیت و مرزهای دمایی محدود کننده فعالیت حشره حداقل و حداکثر دمای فعالیت حشره مشخص شده است.

به منظور تعیین سایر رفتارهای حشره اقدام به بازدید و نمونه برداری مداوم دو نوبت در هر هفته و ثبت فعالیت‌های زیستی و رفتاری حشره شده است. بررسی نمونه‌ها به دو روش میکروسکوپی و ماکروسکوپی انجام شده است.

الف - بررسی میکروسکوپی: جهت مشاهده تخم و رفتار تخم‌ریزی، برگ‌های جوان و قهوه‌ای رنگ را با استفاده از حرارت دادن در الکل اتیلیک ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰-۵ دقیقه رنگ‌بری نموده و جهت مشاهده بهتر تخم با استفاده از ترکیب اسید فوشین لاکتوفنل رنگ آمیزی شدند (Sankaran and Mjeni, 1989) جهت مشاهده وضعیت لاروهای وارد شده به بافت برگ اقدام به مقطع‌گیری از گال‌ها و بررسی ظاهری فعالیت لارو درون گال در زیر استریو میکروسکوپ گردید.

ب- مشاهده ظاهری: با شمارش تعداد گال‌ها و سوراخ‌های ایجاد شده در سطح رویی یا زیرین برگ و پوسته شفیرگی به جا مانده از حشره و اندازه سوراخ‌های خروجی (سوراخ خروجی در گال‌های پارازیت شده کوچکتر از سوراخ‌های خروجی گال‌های غیر پارازیت شده است) تعداد حشرات خارج شده از گال مشخص گردید.

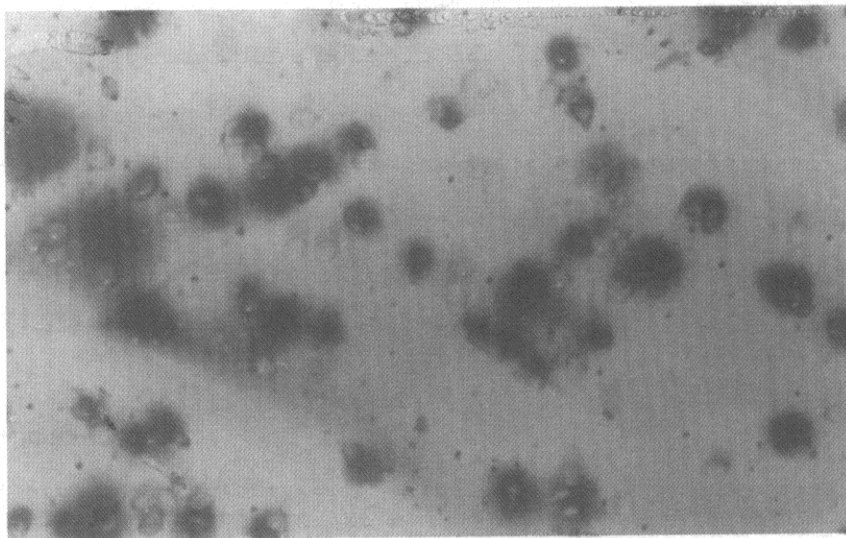
### نتیجه و بحث

#### الف- شروع فعالیت و رفتار تخم‌ریزی

فعالیت این حشره در شرایط آب و هوایی بندرعباس در دهستان سیاهو از نیمه‌های فروردین ماه همزمان با خروج حشرات کامل از گال‌های باقیمانده روی برگ‌های مربوط به آلودگی‌های دوره قبل به صورت تخم‌ریزی حشره روی جوانه‌های جدید شروع می‌شود (شکل‌های ۴ و ۵). در شرایط آب و هوایی شهرستان میناب و دمای متعادل زمستان تقریباً این

آفت در سراسر زمستان فعالیت دارد. تنها دوره رکود آفت مربوط به ماه‌های خرداد، تیر و مرداد می‌باشد (شکل‌های ۶ و ۷). به فاصله کمتر از ۱۰ روز از اولین خروج حشره تخم‌ریزی روی برگ‌های جدید مشاهده شد. این حشره تخم‌های خود را بصورت پراکنده معمولاً در سطح زیرین برگ قرار داد و در مواردی تخم‌گذاری در سطح بالای برگ مشاهده گردید. تخم‌گذاری حشره با تعداد بسیار زیادی روی هر برگ صورت گرفت و بالغ بر ۱۵۰۰ عدد تخم روی هر برگ در اوج آلودگی شمارش شدند (شکل ۱).

منحنی‌های خروج حشرات کامل با منحنی‌های ایجاد آلودگی معمولاً با اختلاف فاز زمانی معادل دو هفته از همدیگر نوسان داشت (شکل‌های ۴، ۵، ۶ و ۷). علت این امر هم فاصله زمانی دوره قبل از تخم‌ریزی (Preoviposition period) و همچنین دوره جنینی لارو در تخم و فاصله زمانی نفوذ لارو به بافت برگ و ایجاد گال قابل رویت می‌باشد که مجموع دوره قبل از تخم‌ریزی و دوره جنینی کمتر از پنج روز می‌باشد و ظرف ۵-۴ روز بعد از ورود لارو



شکل ۱، نمای تخم‌ریزی حشره در سطح زیرین برگ

Fig. 1, Oviposition of *Procontarina mattiana* on mango leaf underside

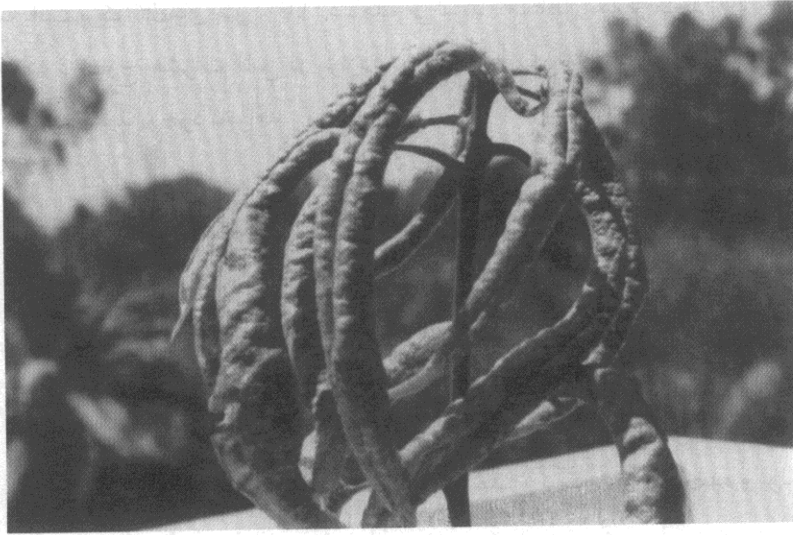
به بافت برگ گال‌های متورم قابل مشاهده می‌شوند. همانطوریکه از منحنی‌های فوق استنباط می‌شود خروج حشرات کامل در مواردی که جوانه جدید روی درخت وجود نداشته باشد آلودگی جدید بوجود نخواهند آورد.

#### ب - تشکیل گال و سپری شدن دوره لاروی

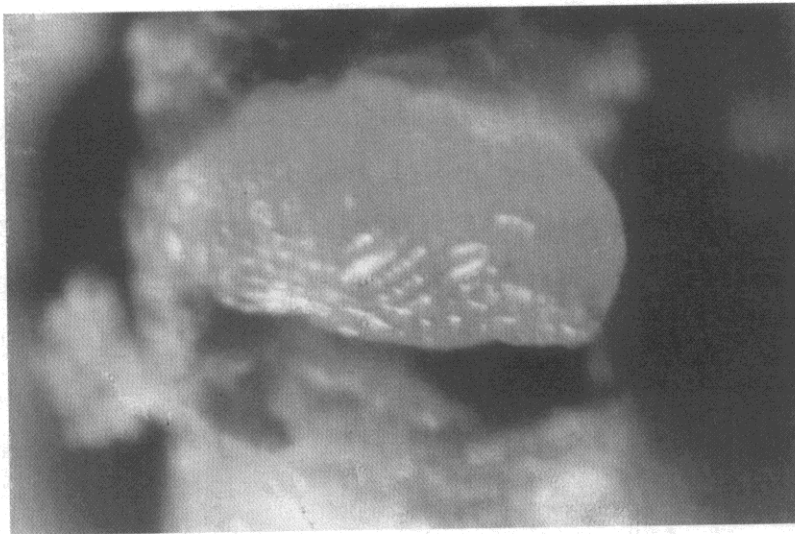
گال‌ها در مدت کوتاهی پس از نفوذ لارو به داخل برگ تشکیل می‌شود که عمدتاً طی ۵-۴ روز این گال‌ها به حداکثر اندازه خود از نظر رشد می‌رسند. گال‌ها در حالت طبیعی که امکان و فضای رشد کافی داشته باشند به قطر ۳-۲/۵ میلی‌متر می‌رسند در حالیکه در تراکم گال روی برگ و شدت آلودگی بالا امکان رشد گال به حد نهایی رشد وجود ندارد. در شدت آلودگی، بالغ بر ۴۵۰ گال روی هر برگ شمارش شده و برگ‌ها کاملاً پیچیده و لوله‌ای شدند و در این شرایط برگ نمی‌تواند مدت زمان زیادی روی درخت باقی بماند و عموماً خشک شده و ریزش زود هنگام را داشتند. در این شرایط قبل از اینکه لاروها به مرحله شفیرگی برسند برگ ریزش نموده و مراحل زیستی حشره کامل نگردید (شکل ۲). در آلودگی خفیف‌تر برگ تا بعد از خروج حشره روی درخت باقی ماند.

در ابتدای تشکیل گال نسبت اندازه لارو به گال تشکیل شده بسیار کوچک بود یعنی لارو به صورت یک نقطه کوچک در مرکز گال دیده شد. با سپری شدن دوره لاروی و رشد لارو فضای کوچکی در مرکز گال ایجاد و لارو در این فضا شروع به تغذیه و رشد نمود. ترشح مواد بزاقی لارو باعث تحریک رشد بافت برگ در مراحل اولیه تشکیل گال و شکل گرفتن آن شد. بعد از کامل شدن مراحل رشدی لارو درون همان حفره کوچک ایجاد شده در گال که در واقع پيله شفیرگی می‌باشد لارو تبدیل به شفیره گردید (شکل ۳). در زمان تغذیه لارو در یک نقطه از گال که بعد به عنوان محل خروج حشره کامل استفاده شد نازک شده و در این شرایط حشره کامل به راحتی از گال خارج شد.

ج، نوسانات درجه حرارت و رطوبت نسبی محیط و ارتباط آن با شدت آلودگی و خروج حشره از گال شکل‌های ۴ و ۵ شدت آلودگی و خروج حشره از گال را در سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ در منطقه سیاهو و شکل‌های ۶ و ۷ مربوط به سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ در منطقه میناب را نشان



شکل ۲، آثار خسارت شدید حشره روی برگ‌های جوان انبه  
Fig. 2, Severe symptoms of damages caused by *Procontarinia mattiana* on young mango leaves



شکل ۳، سفیره حشره که درون گال تشکیل شده است  
Fig. 3, Pupae of *Procontarinia mattiana* formed inside of the gall



می‌دهد. با توجه به شکل‌های فوق نوسانات درجه حرارت و ارتباط نزدیک آن با شدت آلودگی و خروج حشرات از گال‌ها کاملاً مشخص می‌باشد. این واقعیت در محاسبات رگرسیون نیز با پیوستگی مثبت و منفی در یک محدوده‌های مشخص دمایی نشان داده است. طول دوره فعالیت این حشره دارای دو نقطه اوج مشخص بهاره و پاییزه می‌باشد که این نقاط اوج فعالیت با توجه به شرایط آب و هوایی در سال‌های مختلف اندکی جابجا شده است ولی نکته قابل ذکر این است که دوره فعالیت این آفت در شرایط آب و هوایی شهرستان میناب یک محدوده طولانی‌تری نسبت به شرایط آب و هوایی دهستان سیاهو دارد و در شرایط زمستان سیاهو تقریباً فعالیت آفت به کلی متوقف می‌شود. همانطوری که از شکل ۶ قابل استنتاج می‌باشد. درجه حرارت متعادل زمستان ۱۳۷۴ در میناب باعث فعال بودن این آفت در طول دوره زمستان در این شهرستان گردید در صورتی که در شرایط دهستان سیاهو با توجه به دمای سردتر زمستان فعالیت آفت طی زمان انجام مطالعه و در هر دو سال طول دوره زمستان کاملاً متوقف بود.

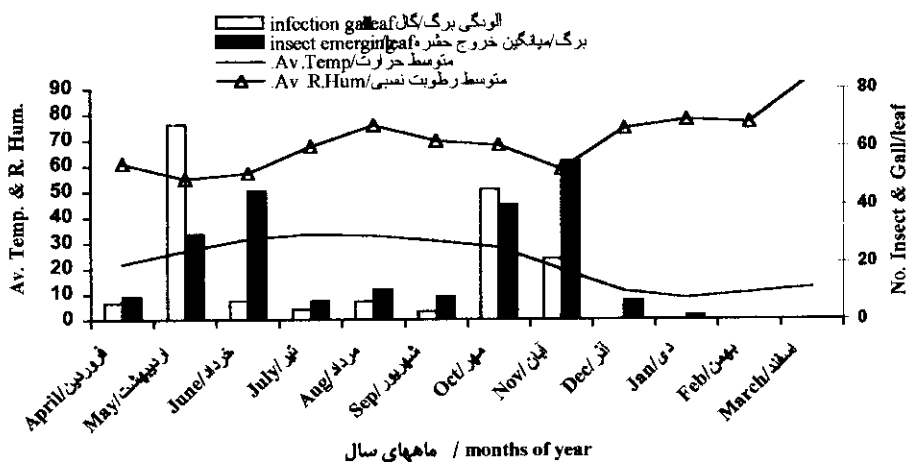
رگرسیون آمار مرتب شده بر اساس درجه حرارت و نوسانات آلودگی ایجاد شده توسط آفت مشخص کننده این واقعیت است در محدوده‌ای از درجه حرارت اثر مثبت و معنی‌دار روی شدت آلودگی و خروج حشره وجود داشته و در محدوده دیگر، اثر منفی و کاهنده معنی‌دار گردید.

آمار مربوط به منطقه سیاهو که از ترموهیگروگراف داخل باغ استخراج شد از درجه حرارت ۱۰ درجه سانتی‌گراد تا ۲۶ درجه سانتی‌گراد همبستگی مثبت و افزایشنده و درجه حرارت کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد و بیشتر از ۲۶ درجه سانتی‌گراد همبستگی منفی بود یعنی محدوده دمایی فعالیت حشره ۱۰-۲۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. آمار مربوط به منطقه میناب که از ایستگاه هواشناسی دریافت گردیده از درجه حرارت ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد همبستگی مثبت و درجه حرارت کمتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد و بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد همبستگی منفی داشته یعنی محدوده فعالیت حشره بر اساس آمار هواشناسی ۱۵-۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اختلاف حدود ۵ درجه ای آمار ترموهیگروگراف و ایستگاه هواشناسی مربوط به شرایط داخل باغ و ایستگاه‌های هواشناسی می‌باشد و طبیعی است زمانی که درجه حرارت در ایستگاه هواشناسی ۱۵ درجه سانتی‌گراد اعلام می‌شود بدلیل میکروکلیمای خاص و رطوبت و

شرایط سایه اندازی باغ دمای هوا در شرایط باغ ۵ درجه سانتی گراد کمتر باشد. اعداد مربوط به خروج حشرات از برگ‌ها و ایجاد آلودگی روی برگ‌های جدید همیشه در یک همبستگی مثبت با یکدیگر بود و این امر نشان دهنده این واقعیت است که تنها کانون شروع آلودگی، حشره خارج شده از برگ‌های آلوده روی درخت می‌باشد.

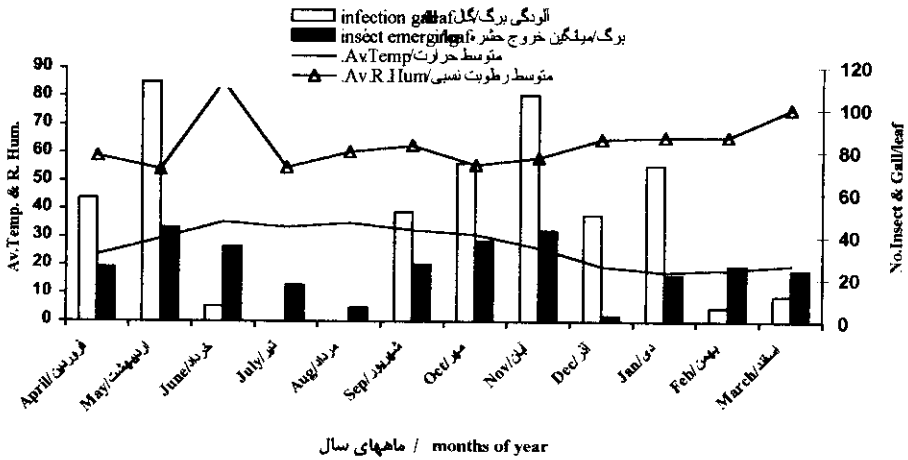
د- زمان لازم برای سپری شدن مراحل زیستی آفت

بر اساس مطالعات انجام شده محاسبه میانگین نمونه‌های شمارش شده در آزمایشگاه مدت زمان لازم برای سپری شدن دوره جنینی حشره در تخم حداقل ۲ و حداکثر ۳ روز به طور متوسط  $2/46 \pm 0/294$  روز تعیین شد و از روی نمونه‌های پلاک گذاری شده میانگین دوره لاروی در محدوده دمایی فعالیت حشره حداقل ۳۵ و حداکثر ۳۷ روز بطور میانگین  $35/984 \pm 0/63$  روز تعیین شد و دوران شفیرگی حشره در محدوده دمایی فعالیت حشره حداقل ۷ و حداکثر ۹ روز بطور میانگین  $8/15 \pm 0/623$  روز و یک سیکل زندگی کامل حشره  $46/594 \pm 0/938$  روز تعیین گردید. این حالت در شرایطی است که در دوره رشدی حشره محدوده دمای ذکر شده در حوزه فعالیت حشره باشد در صورتی که شرایط مناسب نشو و



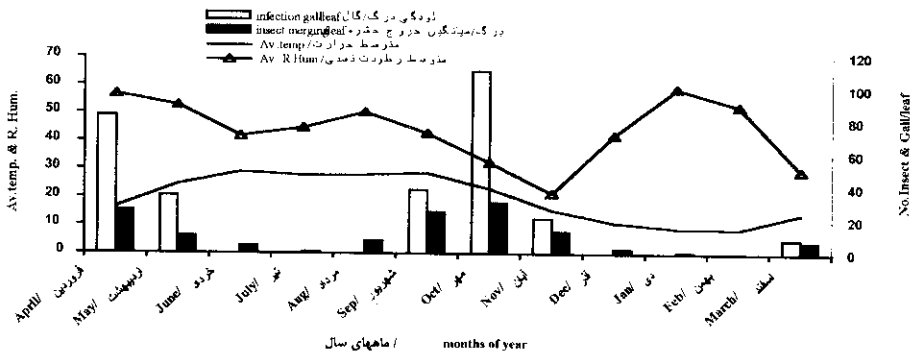
شکل ۴، نوسانات انبوهی حشره و فاکتورهای محیطی سیاهو ۱۳۷۴

Fig. 4, Mango midge gall population fluctuation and climatic factors in Syahoo region in 1995



شکل ۵، نوسانات انبوهی حشره و فاکتورهای محیطی سیاهو ۱۳۷۵.

Fig. 5, Mango midge gall population fluctuation and climatic factors in Syahoo region in 1996

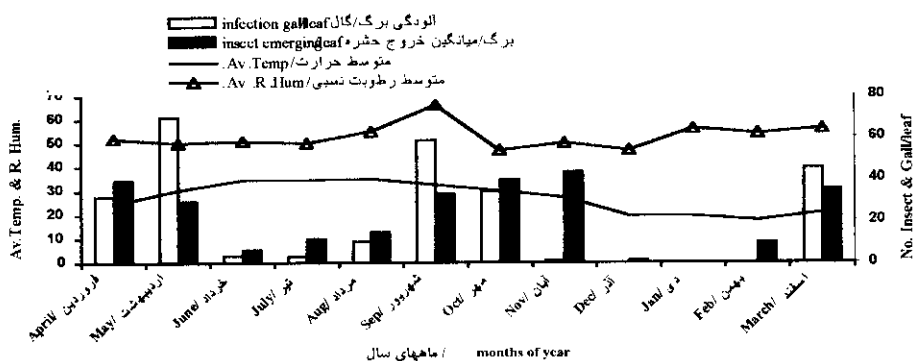


شکل ۶، نوسانات انبوهی حشره و فاکتورهای محیطی میناب ۱۳۷۴.

Fig. 6, Mango midge gall population fluctuation and climatic factors in Minab region in 1995

نمای حشره فراهم نباشد سیکل زندگی حشره بطور محسوس و چشمگیری افزایش خواهد یافت و در مواردی تا چندین ماه بطول می‌انجامد و در واقع فعالیت زیستی حشره در درجه حرارت‌های پائین‌تر و بالاتر از محدوده فعالیت حشره بسیار کند و محدود می‌باشد، این امر برای بقاء نسل حشره بسیار ضروری و لازم است. این حشره دوران سخت گرمای تابستان و سرمای زمستان را به صورت لارو درون گال روی برگ‌های سبز درخت سپری می‌نماید. از آنجایی که این آفت در یک محدوده دمایی مشخص فعال می‌باشد مقایسه نتایج حاصله با بررسی‌های بعمل آمده در سایر نقاط دنیا نیز موید همین واقعیت و تایید کننده نتایج حاصله می‌باشد.

دوره فعالیت این آفت در شرایط جنوب هندوستان تقریباً در طول سال بوده (Grover, 1985). که این واقعیت نشان دهنده وجود شرایط مناسب فعالیت در آن منطقه می‌باشد، دامنه تغییرات دمایی آن منطقه در محدوده مشخص ۲۵-۱۸ درجه سانتی‌گراد با رطوبت نسبتاً بالا می‌باشد بنابراین شرایط فعالیت آفت در طول سال فراهم می‌باشد. از طرف دیگر دوره فعالیت آفت در شرایط عمان تقریباً در محدوده فعالیت آفت در شرایط مورد مطالعه بوده است (Mejeni, 1978). در این شرایط آفت دارای اوج فعالیت بهساره و پاییزه



شکل ۷، نوسانات انبوهی حشره و فاکتورهای محیطی میناب ۱۳۷۵،

Fig. 7, Mango midge gall population fluctuation and climatic factors in Minab region in 1996



شکل ۸، حشره کامل پشه گالزای انبه

Fig. 8, Adult of *Procontarinia mattiana*

جدول ۱، طول دوره رشدی مراحل مختلف زندگی پشه گالزای انبه (*P. mattiana*)

Table. 1, Development time of immature stages of Mango midge gall (*P. mattiana*).

مرحله رشدی Stages	طول دوره رشدی ( به روز) Development time (days) انحراف معیار ± میانگین X ± S.E
Egg تخم	2.46 ± 0.294
(مجموع سنین لاروی) لارو Larve	35.984 ± 0.63
Pupa شفیره	8.15 ± 0.623

می باشد که تقریباً با نتایج بدست آمده در شرایط جنوب هرمزگان مطابقت دارد. منابع موجود در ارتباط با بررسی بیولوژی این آفت با توجه به محدودیت خسارت آن در بسیاری از کشورهای مهم انبه خیز محدود می باشد و عموماً این آفت در مناطقی که جدیداً وارد می شود به علت خالی بودن میدان از فعالیت دشمنان طبیعی خسارت قابل توجهی می زند.

ه- جمع‌بندی و پیشنهادات

شدت خسارت بالای این آفت در سال‌هایی که شرایط نشو و نمای آفت فراهم باشد باعث از بین رفتن برگ‌ها و در واقع ریزش زود هنگام برگ و کاهش شدید سطح سبزینه گیاه می‌شود، این امر سبب آفت شدید محصول و در نهایت کاهش با روری درختان می‌گردد. البته تعداد زیاد نسل‌های هم پوشان این آفت امکان به کارگیری هر نوع روش مبارزه شیمیایی را محدود می‌نماید. مضافاً اینکه درختان انبه در استان‌های جنوبی کشور درختانی پابند و بذری هستند که ارتفاع زیاد درختان امکان محلول پاشی موثر را غیرممکن می‌نماید. آنجایی که در کشورهای که از سالیان دراز سابقه آلودگی به این آفت وجود داشته، دشمنان طبیعی موثر و مفیدی روی آفت مستقر می‌شوند بخوبی آن را کنترل می‌کنند لذا به منظور جلوگیری از استقرار این آفت در شرایط ایران توصیه‌های زیر پیشنهاد می‌گردد.

۱- حتی المقدور کانون‌های شروع آلودگی جدید و برگ‌های آلوده روی درختان در فصول رکود فعالیت آفت حذف گردد. این امر باید به صورت گسترده و منطقه‌ای صورت پذیرد.

۲- دشمنان طبیعی شناسایی شده آفت مورد حمایت قرار گیرند.

۳- در خصوص بکارگیری و حمایت از دشمنان طبیعی آفت نیاز به مطالعات تکمیلی می‌باشد که پیشنهاد می‌گردد در قالب پروژه‌های مشترک باکشورهای درگیر این مشکل صورت پذیرد.

۴- در صورت لزوم نسبت به وارد نمودن دشمنان طبیعی موفق در شرایط آب و هوایی کشورهای مشابه اقدام و پس از مطالعات لازم از آنها استفاده گردد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از زحمات آقای دکتر مسعود اربابی بخاطر ویرایش نهایی و آقای مهندس جهان‌شاه صالح بخاطر ویرایش و اصلاح منحنی‌ها و همچنین سرکارخانم معصومه صادقی بخاطر تایپ و صفحه‌بندی مطالب تشکر و قدردانی بعمل می‌آید. این مقاله از نتایج پایان نامه تحصیلی نگارنده تحت عنوان بیولوژی، تغییرات فصلی جمعیت و شناسایی دشمنان طبیعی *Procontarinia mattiana* در استان هرمزگان تهیه شده است.

---

نشانی نگارندگان: مهندس مجید عسکری، بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی هرمزگان و دکتر غلامرضا رجبی، استاد پژوهش بخش تحقیقات حشرات زیان‌آور به گیاهان، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵