

زنبور تلقیح‌کننده انجیر کوهی^۲ در فارس^۳

چکیده

انجیر سفید دیم اکثراً از گروه از میر و فاقد‌گرده نر یا عقیم میباشند. بمنظور تلقیح درختان انجیر منطقه میبایستی از زنبور بلاستوفگا که باعث انتقال دانه‌های گرده فعال انجیر وحشی (Caprifig) به انجیر خوراکی میشود استفاده گردد. زنبور بلاستوفگا دارای ۳ نسل میباشد. سیکل زندگی آن در روی میوه‌های انجیر وحشی سپری میشود. باغداران در اواسط خرداد ماه همزمان با ظهور زنبورهای نسل دوم، از میوه‌های وحشی بهاره جهت تلقیح میوه‌های خوراکی استفاده مینمایند. متوسط تعداد زنبورهای ماده در داخل یک میوه وحشی بهاره ۲۳۰، تابستانه ۷۰ و پائیزه ۲۰۰ عدد میباشد، اما تعداد زنبورهای نر و ماده در داخل یک میوه به ۴۰۰ عدد میرسد. بررسیهای انجام شده نشان میدهد که تاثیر عوامل محیطی از قبیل سرمای زمستانه و بارانهای موسمی بهاره باعث تلفات زنبورها میگردد. در رابطه با دشمنان طبیعی حشره مذکور در منطقه، تاکنون یک نوع عنکبوت و مورچه و زنبوری از خانواده Torymidae شناسائی شده‌اند.

مقدمه

سطح زیرکشت انجیر کوهی در استان فارس بالغ بر ۲۵ هزار هکتار تخمین زده میشود که شامل استهبان، نیریز و قراء توابع خفر میباشد. در سایر نقاط استان بطور پراکنده باغات انجیر دیم وجود دارد.

۱ - مهندس محمد جواد فاضلی، صندوق پستی ۷۸۱، آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، شیراز.

۲ - *Blastophaga psenes* L. (Hym. : Chalcididae)

۳ - این مقاله در تاریخ ۱۳۶۴/۵/۱۴ به هیئت تحریریه رسیده است.

درختان انجیر استان فارس بچهار دسته تقسیم میشوند (بدیع زادگان و عسکری ،

: ۱۳۵۶)

۱ - انجیرهای معمولی *Ficus carica* var. *hortensis* که در این نوع انجیر عمل تلقیح بدون دخالت زنبور بلاستوفگا انجام میشود.

۲ - انجیرهای گروه ازبیر *Ficus carica* var. *smyrniaca*: این نوع انجیر دارای گلهای ماده میباشد که میله مادگی آن بلند است. انجیرهای گروه ازبیر دارای میوههای تابستانه و پائیزه دانه دار هستند که بصورت خشک مصرف میشوند. انجیرهای منطقه فارس اکثراً در این گروه جای دارند و عمل گرده افشانی بایستی بوسیله زنبور مذکور انجام شود.

۳ - انجیرهای نوع *Ficus carica* var. *silvestris*: این نوع انجیرهای وحشی (Caprifig) نامیده میشوند. گلهای ماده آنها دارای تخمدان بزرگ و میله مادگی میباشد که زنبور مراحل تکاملی خود را در آن میگذراند.

۴ - انواع مخلوط که خواص گروههای فوق را دارا بوده و در آنها معمولاً میوه بهاره بی دانه ولی میوههای بعدی همه دانه دار و شبیه به ارقام ازبیر میباشد. تشکیل میوه یا رشد نهج بدون انجام عمل تلقیح بوسیله زنبور غیر ممکن است.

صفوی (خلاصه سخنرانی در انجمن حشره شناسان ایران ، ۱۳۶۱) در زمینه سیکل زندگی زنبور بررسی هائی نموده است. در این مقاله زندگی زنبور و تاثیر عوامل محیطی از جمله عوامل زنده بر روی آن مورد بررسی قرار گرفته است.

وسائل و روش بررسی

بمنظور بررسی و روشن نمودن زندگی زنبور بلاستوفگا از سال ۱۳۶۰ لغایت ۱۳۶۲ بمدت سه سال مطالعاتی در منطقه آبرسد از توابع خفر بشرح زیر انجام گردید.

۱ - برای تعیین تعداد نسل زنبور و روشن نمودن سیکل زندگی آن در انجیرهای وحشی هر ده روز یک نوبت از منطقه بازدید و با توجه به فنولوژی نبات میزبان ده میوه انتخاب و در آزمایشگاه از هر میوه تعداد ده عدد تخمدان که جمعاً شامل یکصد عدد بذر میشد در زیر بینوکولر معاینه و مراحل مختلف تکاملی زنبور، از قبیل لارو، شفیره و حشره کامل شمارش و یادداشت گردیده است.

۲ - فنولوژی نبات میزبان: بمنظور بررسی گیاه انجیر در رابطه با زندگی زنبور، هر ده روز از درختان انجیر وحشی بازدید بعمل آورده که طی آن زمان ظهور برگ و میوههای فصلی و خاتمه آنها مورد نظر بوده است.

۳ - برای تعیین تعداد زنبور ماده در داخل یک میوه در بهار و تابستان و پائیز، در هر فصل تعداد ده عدد میوه در روی ه عدد درخت وحشی در داخل ۱ کیسه ململ قرار داده و دهانه آنها را با نخ محکم بسته و پس از خاتمه عمر میوههای فصلی کیسه ها را از ناحیه

بستن محل شاخه ها قطع و در آزمایشگاه تعداد زنبورهای ماده خارج شده از هر میوه مورد شمارش قرار گرفته است.

بحث و نتیجه

الف : بررسی زندگی زنبور بلاستوفاگا

۱ - تشکیل میوه های وحشی بهاره : این میوه ها حدود اواسط فروردین ماه بتدریج ظاهر میگردند. ظهور زنبور از داخل میوه های وحشی زمستانه، از اواسط فروردین ماه شروع و خروج حداکثر جمعیت آن در اواسط اردیبهشت ماه انجام می پذیرد. تخم ریزی زنبور در اواخر فروردین ماه هنگامیکه متوسط قطر میوه ها در حدود ۲ میلی متر است صورت میگیرد که مؤید شروع نسل اول میباشد. در اواسط اردیبهشت ماه لاروهای زنبور در داخل تخمدانها مراحل نشو و نمای خود را طی نموده و در اوائل خرداد ماه بحداکثر رشد خود میرسند. شروع زمان تلقیح یا بردادن انجیرهای خوراکی، در اواسط خرداد ماه که مصادف با رسیدن پرچمهای انجیر وحشی میباشد، انجام میشود. سری اول انجیرهای بهاره که دارای رشد کافی میباشد و دهانه Ostiole یا ناف نیز باز شده باشد، از درخت جدا کرده و تعدادی از میوه های ریزتر که سفت و ناف آنها بسته است جهت حفظ بقاء نسل زنبور تا اوائل تیر ماه همزمان با ظهور و تشکیل انجیرهای وحشی تابستانه در روی درخت باقی میمانند و باعث انتقال زنبور به میوه های وحشی تابستانه میشوند.

۲ - تشکیل میوه های وحشی تابستانه

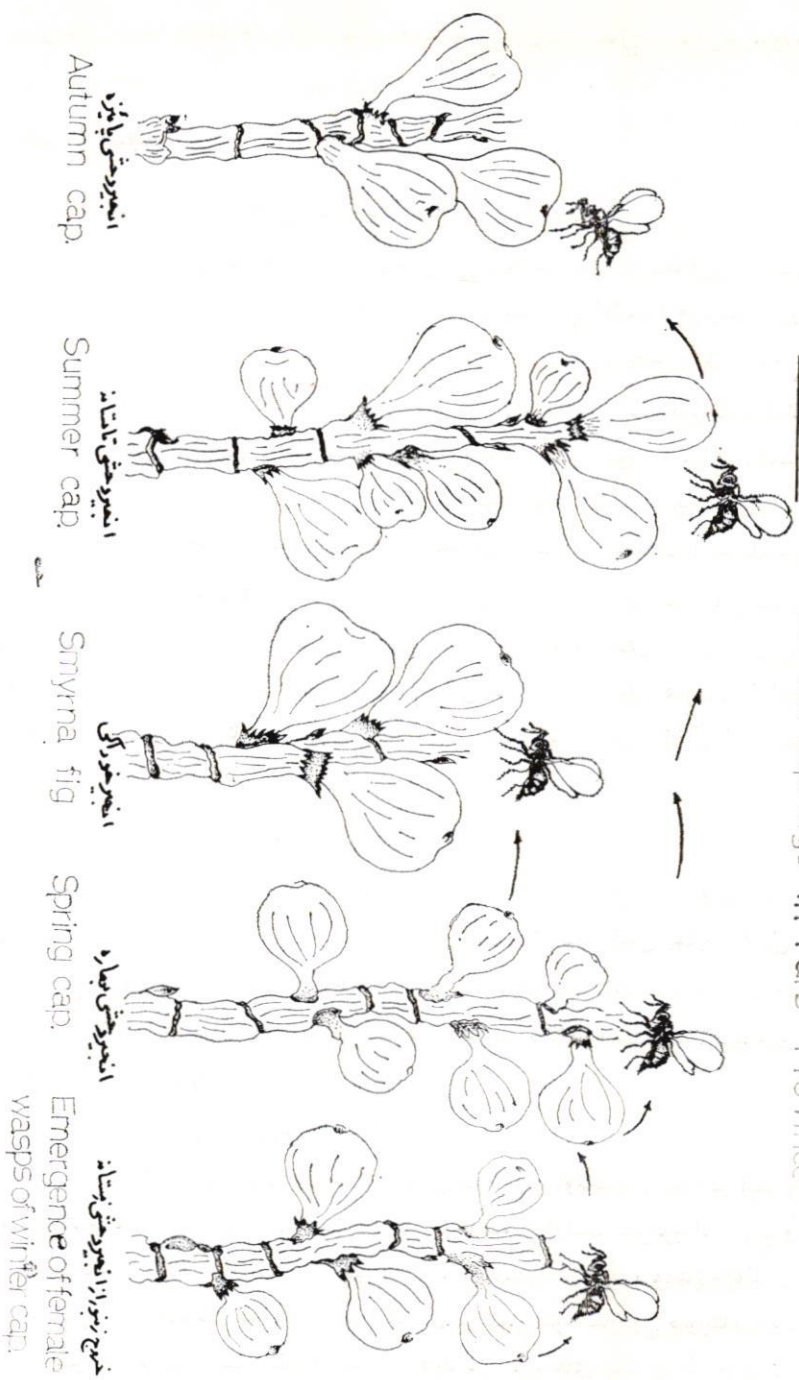
از اوائل تیر ماه میوه های وحشی تابستانه بتدریج ظاهر و در اواسط تیر، متوسط قطر آنها به ۱۷ میلی متر میرسد. در این موقع زنبورهای سری دوم نسل بهاره بداخل میوه های تابستانی میروند و در داخل هر تخمدان یک عدد تخم میگذارند که مؤید شروع نسل دوم میباشد. لاروها در طول دوره تکاملی خود از آندوسپرم تغذیه مینمایند. میوه های تابستانه تا اواسط آبان ماه در روی درخت باقی میمانند.

۳- تشکیل میوه های وحشی پائیزه

از اوائل شهریور ماه، میوه های پائیزی ظاهر و در اواسط شهریور قطر آنها به حدود ۱۶ میلی متر میرسد. خروج زنبور از داخل برهای تابستانه از اواسط شهریور ماه شروع و تا اوائل آذر ماه بطول می انجامد. از نیمه دوم شهریور زنبور بلاستوفاگا وارد میوه های پائیزی شده و عمل تخمگذاری را انجام میدهد. دوره تخم گذاری در نسل سوم تدریجی صورت میگیرد. لاروهای نسل سوم در طول زمستان تا اواسط بهار در داخل میوه های پائیزی در روی درخت مراحل تکاملی خود را طی مینمایند (شکل ۱)

شکل ۱- سیکل زندگی زنبور پلاستوفالما در روی انجیر وحشی در استان فارس

Fig. 1- The life cycle of B. psenes on seasonal caprifigs in Fars Province



ب- نوسان جمعیت زنبور در طبیعت

جدول ۱- تعیین تعداد زنبورهای ماده در داخل یک میوه وحشی

Table 1 - Number of female blastophaga per caprifig

میانگین	حد اکثر تعداد	حد اقل تعداد	میانگین فصلی
Av.	Max.	Min.	Seasonal caprifig
206	277	118	انجیرهای پائیزی Autumn caprifig
230	400	118	انجیرهای بهاره Spring caprifig
70	99	41	انجیرهای تابستانی Summer caprifig

بطوریکه ملاحظه میشود معدل متوسط تعداد زنبور در سه فصل رقمی معادل ۱۶۶ عدد میباشد. در شکل شماره ۲ نوسان جمعیت زنبور پلاستوفاگا در طول سال ارائه شده است.

ج: عمل گرده افشانی (Caprification)

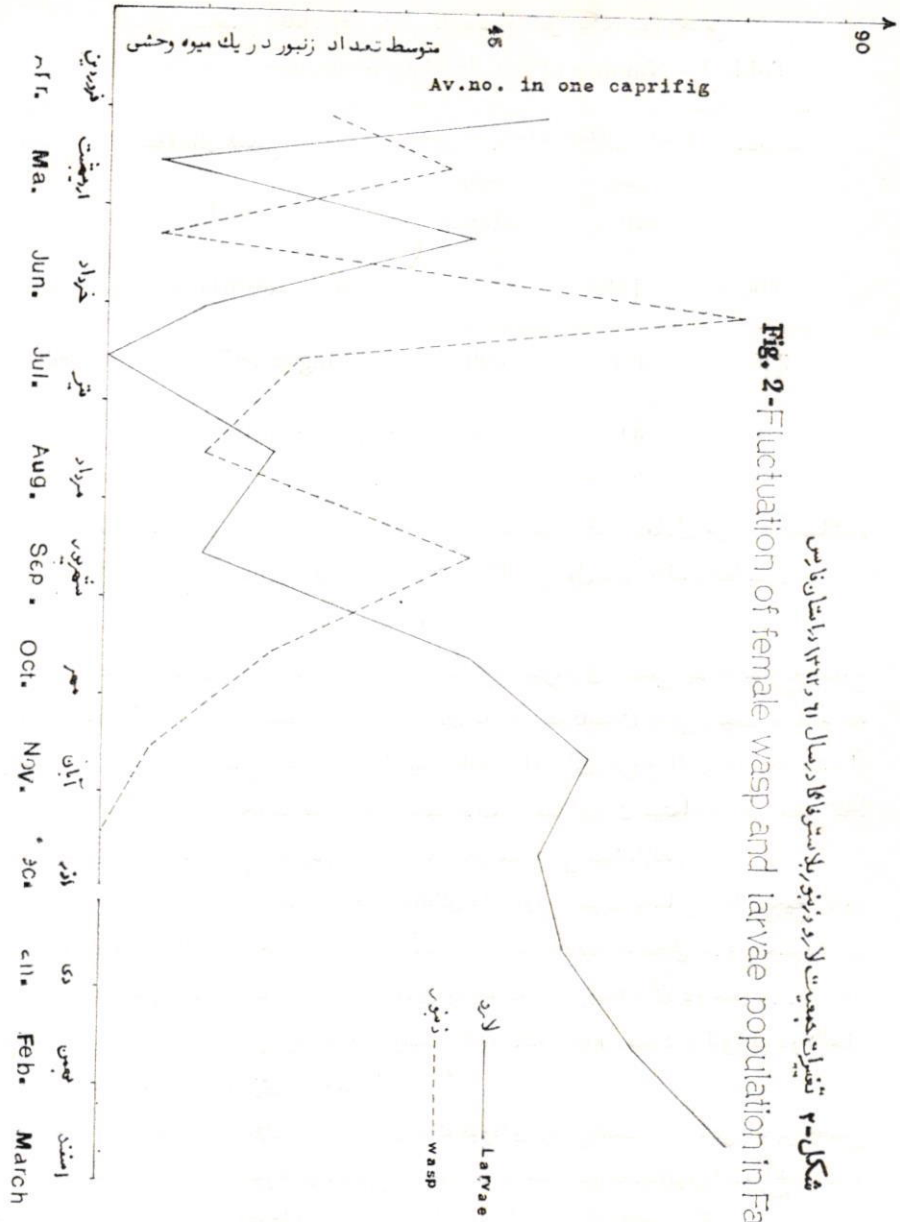
زنبور گرده افشان از اواسط خردادماه از داخل میوههای وحشی بهاره بتدریج خارج شده و وارد میوههای خوراکی میشوند. عمل بردادن یا کاپرینیفیکاسیون بدین ترتیب میباشد که انجیرهای وحشی بهاره که کمی نرم و دهانه آنها (Ostiole) برای خروج زنبور باز شده باشد از درخت چیده و آنها را به نخ یا چوب کشیده و در چهار طرف درخت آویزان مینمایند. در بعضی نقاط انجیرها را در ظروف سبدمانند کرده و در داخل تنه انجیر خوراکی میگذارند.

در بین رقمهای انجیر وحشی، انجیر شانه‌ای و فریدونی نسبت به سایر برها ترجیح دارد بدلیل اینکه دوام این انجیرها حدود یک هفته میباشد، منفذ یاناف که محل خروج حشره است در این مدت بسته نمیشود، ضمناً زنبورهای زیادی را که تعداد نروماده آن در حدود ۶۰۰ عدد میباشد در خود جای میدهد. عمل گرده افشانی بوسیله زنبور ماده انجام میشود و زنبور نر در داخل میوه باقی مانده و وظیفه جفت گیری را بعهدہ دارد.

حشره نر که خمیده و بدون بال و دارای رنگ قهوه‌ای روشن است در داخل انجیر وحشی باقی مانده و خارج نمیشود. زنبورهای نروقتی بمرحله بلوغ رسیدند، تخمدانها را سوراخ کرده و خارج میشوند. نرها زودتر از ماده‌ها از تخمدانها خارج شده و وارد حفره انجیر میگردند. در بعضی اوقات زنبورهای نر تخمدانی را که زنبور ماده در آن میباشد سوراخ کرده و باعث خروج حشره ماده میشود. جفتگیری زنبور نر با ماده در داخل میوه صورت می‌گیرد.

حشره ماده، سیاه‌رنگ با تخم ریز نسبتاً بلند و دارای بالهای شفاف است. بالها و

شکل ۴- تغییرات جمعیت لارو و زنبور بگسبها در سال ۱۳۱۲ و ۱۳۱۱ در استان فارس



قسمتهای دیگر بدن زنبورهای ماده آغشته به دانه های گرده میباشد. آنها از داخل میوه های وحشی خارج شده و از طریق ناف وارد میوه های جدید میشوند. در صورتیکه برای بقاء نسل خود وارد میوه های وحشی شوند، با تخم ریز نسبتاً بلند خود، یک عدد تخم در داخل تخمدان میوه میگذارند. چنانچه بمنظور عمل گرده افشانی وارد انجیرهای خوراکی شوند، در موقع ورود به میوه بعلت فشرده بودن براکته ها و بلند بودن میله تخمدان بالهای خود را در محل ناف از دست داده و در موقع خروج اکثراً در همین منفذ تلف میشوند.

زنبورها وقتی وارد انجیر خوراکی میشوند، بعلت بلند بودن میله مادگی (Long style) و کوچک بودن تخمدان قادر به تخم گذاری در این میوه ها نمی گردند. تعداد زنبوری که در شرائط طبیعی وارد یک انجیر خوراکی میشود بین ۳ تا ۷ عدد میباشد. بررسیهای انجام شده نشان میدهد که یک عدد زنبور گرده رسان قادر است یک عدد میوه را تلقیح نماید. زنبورهائی که برای حفظ بقاء نسل خود وارد یک میوه وحشی میشوند، از ۱ تا ۲ عدد شمارش گردیده اند. زنبورها در انجیرهای وحشی قادرند پس از عمل تخمگذاری از میوه خارج شده و وارد میوه های دیگر شوند. اکثر زنبورها در این رفت و آمدها بعلت باز بودن ناف در بعضی از ارقام، بالهای خود را از دست نمیدهند.

در اواسط خرداد ماه قطر بعضی از میوه های خوراکی (که درشت ترین میباشند) بین ۱ تا ۲ میلیمتر میباشد. بقیه میوه ها تا آخر خرداد ماه بتدریج ظاهر میشوند. حداقل قطر میوه های خوراکی برای پذیرش زنبور در حدود ۱۳ میلیمتر است. عمر زنبورهای ماده در شرائط طبیعی بین ۴-۵ روز میباشد (بایستن کیسه های توری روی انجیر و رها کردن زنبور روی آنها). با توجه بتدریجی بودن رشد میوه های خوراکی و عمر زنبورها در طبیعت، طول مدت تلقیح بین ۱۰-۱۵ روز بطول می انجامد. تعداد دفعات بردادن بین ۲ تا ۳ نوبت بفاصله هر ۵ روز انجام میشود. انجیرهای خوراکی چنانچه عمل کاپریفیکاسیون در آنها انجام نشود بعد از ۱-۵ روز زرد شده و بزمن میریزند. انجیرهای خوراکی قبل از تلقیح دارای کلالة روشن و بعد از عمل تلقیح کلالة آنها قهوه ای متمایل به زرد میشود.

مقدار انجیر وحشی که برای تلقیح یک درخت بکار برده میشود، در سالهای مختلف متفاوت میباشد. در سالهائی که میزان بارندگی در زمستان و بهار از مرز ۳۰ میلیمتر تجاوز نماید و رشد سرشاخه های جدید در خرداد ماه بین ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر باشد، برای یک درخت انجیر ۳۰۰ ساله ۱/۵ کیلو انجیر وحشی بکار برده میشود و در صورتیکه میزان بارندگی از حدود ۳۰۰ میلیمتر کمتر باشد، مقدار بر مورد نیاز به نصف تقلیل می یابد.

د- تأثیر عوامل محیطی بر روی زنبور

۱- عوامل غیرزنده

بارندگیهای موسمی بهاره بخصوص در اردیبهشت ماه که همزمان با خروج زنبورهای

زمستانی میباشد باعث تلفات زنبورها میشود. در بهار سال ۱۳۶۲ بعلت ریزش بارانهای مداوم جمعیت زنبور کاهش یافته و باغداران مجبور شدند از نقاطی که دارای برزستانی مرغوب بود جهت تلقیح انجیرهای وحشی بهار استفاده نمایند.

تاثیر پرودت زمستانه : در سالهایی که سرمای زمستانه توام با یخبندان مداوم باشد میوه های زمستانی که پناهگاه لاروهای زمستانگذران میباشند خشک میگردند. در زمستان سال ۱۳۵۰ براساس تحقیقات محلی انجیرهای وحشی منطقه آبسرد دچار عارضه سرما زدگی شده بودند .

۲- عوامل زنده

زنبوری از خانواده Torymidae که دارای رنگ قهوه ای روشن باتخم ریز بلند میباشد زنبور پلاستوفاگا را پارازیت می نماید. زندگی این زنبور شبیه به زنبور بلاستوفاگا میباشد و نر آن بدون بال در داخل میوه باقی میماند. این زنبور باتخم ریز بلند خود در روی میوه مستقر شده و از طریق ناف باتخم ریز بلند خود یک عدد تخم در داخل تخمدان گذاشته و باعث پارازیت شدن لارو بلاستوفاگا می گردد. قدرت تخریب و پارازیت کردن این زنبور در طول سه فصل بطور متوسط رقمی در حدود ۵۰ درصد میباشد.

در بعضی از نقاط انجیر کاری استهبان یک نوع مورچه نسبتاً درشت سیاه، در هنگام تلقیح در روی میوه در نزدیکی ناف انجیر خوراکی مستقر شده و در موقعیکه زنبور قصد ورود به میوه های خوراکی را دارد، مورد حمله مورچه مزبور قرار گرفته و شکار می گردد. قدرت شکار این مورچه بین ۸ تا ۱۰ درصد میباشد. برای کنترل این مورچه در منطقه از طریق افزایش مقدار انجیر وحشی جهت تلقیح استفاده میشود. در بعضی از نقاط در هنگام تلقیح، بمنظور جلوگیری از بالا رفتن مورچه از تنه درخت پای درختان انجیر را آغشته به حشره کش می نمایند. عنکبوت های درختی در روی درختان انجیر تور تنیده و زنبورها را شکار میکنند. تعداد زنبوری که در داخل یک تور بدام می افتند تا ۹۷ عدد شمارش گردیده اند.

سپاسگزاری

از آقای غلامحسین بهبهانی تکنیسین آزمایشگاه که در ترسیم اشکال اینجانب رایاری داده اند صمیمانه تشکر مینمایم.