



در منابع طبیعی

بررسی بيو اکولوژی سفید بالک زبان *Siphoninus phillyreae* گنجشک در استان فارس

• حسن آل منصور، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی استان فارس
• مجید فلاح زاده، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم

تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: مهرماه ۱۳۸۲

چکیده

سفید بالک زبان گنجشک (*Siphoninus phillyreae* (Halliday)) از آفات مهم درختان میوه و سایه دار در استان فارس به شمار می آید. سطح بالها و بدن حشره کامل از گرد مومی سفید رنگی پوشیده شده است. ناحیه پشتی شفیره به رنگ قهوه‌ای روشن که به وسیله دوسری خطوط طولی از موم سفید رنگ احاطه شده است و دارای ۴۰ تا ۵۰ برآمدگی گره مانند است. ناحیه اطراف مخرج به وسیله هاله قهوه‌ای رنگی احاطه شده و مخرج به صورت یک نقطه قهوه‌ای تیره در آن ظاهر شده است. بیش از ۱۷ میزبان گیاهی (افرا، زبان گنجشک، نارون، سیب، به، گلابی، لیمو شیرین، لیموترش، پرتقال، نارنگی، هلو، شلیل، زردآلو، زالزالک، آلو، بادام و انار) در استان فارس شناسایی گردید که تراکم و طغیان آفت بر روی زبان گنجشک بیش از همه حائز اهمیت بود. پوره‌ها و حشرات کامل از اوایل خرداد تا اواخر آذر با تغذیه از شیریه گیاهی بطور مستقیم موجب زیان اقتصادی فراوان به گیاهان میزبان می‌گردند. در شیراز جمعیت آفت بر روی درختان در دهه اول مرداد ماه به حداکثر میزان خود رسید. یکی از فعال ترین پارازیتوئیدهای این آفت زنبور (*Encarsia inaron* (Walker)) از خانواده Aphelinidae است. این زنبور ۶ تا ۷ میلی متر طول دارد. شکم در حشرات ماده زرد و در حشرات نر سیاه رنگ است. فعالیت پارازیتوسی آن از نیمه دوم تیر ماه شروع و تا اواخر آذر ماه ادامه داشته و بالاترین درصد پارازیتوسی حدود ۸۵/۹ درصد در باجگاه بر روی درختان گلابی مشاهده گردید. نسبت جنسی زنبورهای نر به ماده در طبیعت و بر روی درختان زبان گنجشک ۱ به ۱/۴۴ بود.

کلمات کلیدی: *Siphoninus phillyreae*، *inaron Encarsia*، مبارزه بیولوژیک، شیراز.

Pajouhesh & sazandegi No: 62 pp: 64-70

Bioecology of ash whitefly, *Siphoninus phillyreae* (Halliday) (Hom: Aleyrodidae) in the Fars province, Iran.

By: H. Alemansoor, - Research Center for Natural Resources and Animal Husbandry,

Shiraz Iran. M. Fallahzadeh- Dept. of Plant Protection, Jahrom Islamic Azad University, Jahrom Iran.

Ash whitefly, *Siphoninus phillyreae*, is one of the important pests of fruits and shade trees in the Fars province. The adult appears much like a typical whitefly with a light dusting of white wax on wings and the whole body. Lateral areas of the pupal case are light beige and are covered with two longitudinal tufts of white wax. The dorsal surface has 40-50 long glassy tubercles. The vasiform orifice is surrounded by dark brown derm, with the anal area appearing as a dark brown spot. Over seventeen plant species (including acer, ash, elm, apple, quince, pear, sweet lime, sure lime, orange, tangerine, peach, nectarine, apricot, hawthorn, plum, almond and pomegranate) were identified in Fars province as its host plants that ash was the most important. Adult and nymphs of the pest feed on sap from late May to late November and cause direct economic damages to host plants. The population of the pest on ash trees in Shiraz reach to its

peak in late July. One of the most active parasitoids is *Encarsia inaron* (Walker) (Hym. Aphelinidae). Body length in adult is 0.6-0.7 mm, female abdomen is yellow, but it is black in male. Parasitism started from, late July and continued till late November. The parasitoid prefers third and fourth instars of ash whitefly and its highest parasitism about 85.9%, was observed on pear trees in Shiraz (Badjgah). Sex ratio of the parasitoid wasp was 1:1.44 on ash trees in natural conditions.

Key word: *Siphoninus phillyreae*, *Encarsia inaron*, Biological control, Shiraz.

مقدمه

سفید بالک زبان گنجشک (*Siphoninus phillyreae* (Halliday) از آفات مهم زیان آور درختان میوه و سایه دار در نواحی مختلف دنیاست. حشرات کامل و مراحل غیر فعال این آفت از طریق تغذیه از شیره گیاهی موجب زیان اقتصادی به گیاهان میشوند (۱۹). درآلودگیهای شدید برگها پژمرده شده و بی موقع ریزش می نمایند. همچنین میوه کوچک شده و از مرغوبیت آنها کاسته می گردد (۶). مقادیر زیادی عسلک که توسط حشرات کامل و مراحل غیر فعال این آفت و همچنین موادی که بواسطه عکس العمل میزبان ترشح می گردد، محیط مناسبی برای رشد و توسعه قارچهای ساپروفیت ایجاد نموده و موجب اختلال در عمل فتوسنتز می گردد (۵). سفید بالک زبان گنجشک از عوامل محدودکننده سیب (۶، ۲۱)، گلابی (۶، ۷، ۹، ۱۲، ۲۱) و انار (۴، ۱۶، ۱۸) در نقاط مختلف دنیا محسوب می شود.

سفید بالک زبان گنجشک ویژه نواحی پالئارکتیک بوده (۱۳) ولی به دلیل عدم تمهیدات قرنطینه ای هم اکنون در بسیاری از نقاط دنیا، اروپا، آفریقای شمالی، آفریقای مرکزی، خاور میانه، جنوب روسیه، پاکستان و هندوستان گسترش دارد (۵، ۱۹). به علت پتانسیل تولید مثلی آفت و گسترش وسیع آن مجموعه وسیعی از گیاهان متجاوز از ۶۰ گونه به عنوان میزبان آن گزارش شده است. از میزبانهای مهم آن گلابی، سیب، زردآلو، زالزالک، مرکبات، انار و زبان گنجشک را می توان نام برد (۵).

در ایران این آفت ابتدا توسط فرحبخش در سال ۱۳۴۰ گزارش شده است (۲). درختان میزبان این آفت شامل انار، افرا و زبان گنجشک بوده و آفت در تمام مناطق کشور انتشار دارد (۱). ضرابی (۲۶) نیز درختان نارنج، نارون، لیموی بلدی، گلابی، به، زردآلوی وحشی و سیب را به عنوان میزبان این آفت از استان فارس گزارش نموده است.

سفید بالکها به راحتی ریشه کن نمی شوند و استفاده از حشره کشها نیز در تعدیل جمعیت آفت موفقیت آمیز نبوده و موجب طغیان آن می شود (۱۹). استفاده بی رویه از حشره کش ها موجب از بین رفتن دشمنان طبیعی سفید بالک زبان گنجشک و طغیان آفت در ایتالیا شده است (۲۲). این تجربیات نا موفق بیانگر نقش دشمنان طبیعی در تنظیم جمعیت آن است. امروزه کنترل بیولوژیک به عنوان یک استراتژی موفق برای مدیریت گونه های متعددی از سفید بالک ها در دنیا معرفی شده است (۵)، از زمان رها سازی موفقیت آمیز زنبور پارازیتوئید *Encarsia formosa* Jahan علیه *Trialeurodes vaporariorum* West در هلند توسط Van Ienteren (۲۳) و در روسیه توسط Popov و Zabudskuya (۱۷) توجه بیشتری به استفاده از دشمنان طبیعی علیه سفید بالک ها شده است.

سفید بالک زبان گنجشک توسط مجموعه ای از دشمنان طبیعی کنترل می شود. گونه *Encarsia partenopea* (Masi) توسط Trencher و Pelov (۱۵) از بلغارستان بر روی گلابی و زالزالک گزارش شده است.

گونه *E. pseudopartenopea* به عنوان یکی از پارازیتوئیدهای فعال سفید بالک زبان گنجشک روی سیب و گلابی و از ایتالیا معرفی شده است (۲۴). Hayat (۸) نیز ضمن ارائه کلیدی برای تشخیص ۷۰ گونه زنبور *Encarsia*، گونه *E. bifasiafacies* Hayat را به عنوان پارازیتوئید گونه های مختلف *Siphoninus* از هندوستان گزارش نمود. Abd-Rabou (۳) به منظور مبارزه بیولوژیک با سفید بالک زبان گنجشک در باغ های انار مصر ۷ گونه زنبور پارازیتوئید را تولید انبوه و رها سازی نمود. این گونه ها به دو جنس *Eretmocerus* و *Encarsia* تعلق دارند. وی معتقد است گونه *Encarsia inaron* بیشترین تاثیر را در کنترل این آفت دارد. Bataglia و Viggiani (۲۵) گونه *Eretmocerus siphonini* را به عنوان پارازیتوئید سفید بالک زبان گنجشک از ایتالیا معرفی نمودند. Mani و Krishnamoorthy (۱۰) یک گونه زنبور پارازیتوئید و ۵ گونه شکارگر را به عنوان دشمنان طبیعی سفید بالک زبان گنجشک از باغ های انار هندوستان گزارش نمودند. ایشان فعالیت گونه *Encarsia azimi* را قابل ملاحظه دانسته و درصد پارازیتیسیم را در این گونه ۴۰ تا ۹۵ درصد ذکر نموده اند. کفشدوزک شکارگر *Clitostethus arcuatus* (Rosii) از عوامل مهم کنترل کننده بیولوژیک این آفت در کالیفرنیا محسوب می گردد (۵). پراکندگی، گونه های شکار، مورفولوژی، تاریخچه زندگی و زیستگاه های این کفشدوزک در ایتالیا مطالعه و پتانسیل شکارگری آن بر روی سفید بالک زبان گنجشک ارزیابی شده است (۱۱). استعمال حشره کش ها بر روی سفید بالک زبان گنجشک در ایتالیا و اثرات آن بر روی این کفشدوزک بررسی شده است (۲۰). کفشدوزکهای

Coccinella septempunctata (L.)، *Adalia bipunctata* (L.)، *Chilocorus sp*، *Chrysopa carnea* (Stephens) بال توری و *Anthocoris nemoralis* Fabricius به عنوان دشمنان طبیعی این آفت از بلغارستان گزارش شده اند (۱۵).

با توجه به از بین رفتن دشمنان طبیعی به دلیل استفاده بی رویه حشره کش ها و طغیان آفت (۲۲) استفاده از دشمنان طبیعی در تعدیل جمعیت سفید بالک زبان گنجشک ترجیح دارد. از طرفی به دلیل کارایی مطلوب تله های زرد چسبنده در جلب و شکار حشرات کامل سفید بالک زبان گنجشک و عدم شکار و جلب حشرات کامل پارازیتوئید توسط این تله ها اجرای روش های تلفیقی علیه آفت توصیه می شود (۱۴).

روشها و وسایل بررسی

الف- بررسی دینامیک جمعیت سفید بالک زبان گنجشک

مطالعات انجام شده به منظور بررسی دینامیک جمعیت سفید بالک زبان گنجشک بر روی درختان زبان گنجشک طی سال ۷۹-۱۳۷۸ در شهرستان شیراز انجام گرفت. اولین نمونه برداری از خرداد ماه شروع و به فاصله یک هفته و بطور منظم انجام شد.

به منظور نمونه برداری تعداد ۴ درخت زبان گنجشک با آلودگی شدید ولی نسبتاً یکنواخت انتخاب گردید. از هر درخت تعداد ۵ برگ از نقاط مختلف بطور تصادفی جدا شده و درون کیسه های نایلونی قرار گرفت. به دلیل تراکم جمعیت آفت در قسمتهای زیرین برگ گیاه میزبان و عدم امکان شمارش تمام آنها، در آزمایشگاه از هر برگ فقط یک برگچه انتخاب شد. سپس

در طرفین رگبرگ اصلی از ناحیه وسطی برگچه مزبور دو علامت دایره‌ای شکل به قطر ۵ میلی متر توسط Cork Borer علامت گذاری و در ناحیه مزبور مراحل غیر فعال آفت شامل تخم و پوره های سننین مختلف شمارش گردیدند. شفیره‌ها نیز به گروه‌های پارازیته شده و پارازیته نشده طبقه بندی و شمارش گردیدند.

ب- بررسی زنبور پارازیتوئید *Encarsia inaron*

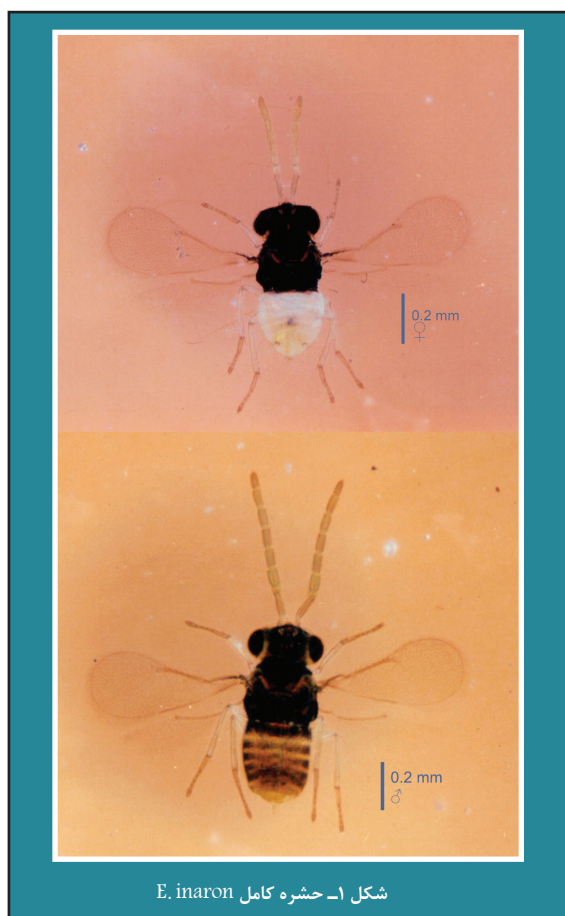
۱- ترجیح مراحل مختلف پورگی سفید بالک زبان گنجشک

توسط زنبور *Encarsia inaron*:

برای تعیین این که کدامیک از سننین مختلف پورگی سفید بالک زبان گنجشک به منظور تخم گذاری زنبور پارازیتوئید ترجیح داده می‌شود تمام مراحل پورگی سفید بالک به طور همزمان در معرض پارازیتوئید قرار گرفت.

جدول ۱- جمعیت مراحل نابالغ سفید بالک زبان گنجشک بر روی درختان زبان گنجشک در ۸ سانتی متر مربع برگ سال ۱۳۷۸ شیراز

تاریخ نمونه برداری	تعداد مراحل نابالغ میزبان در ۸ سانتی متر مربع برگ ها			میانگین درجه حرارت ماهیانه	میانگین درصد رطوبت ماهیانه
	تخم	پوره ها	شفیره		
۷۸/۳/۱۱	۶۰	۳	۰	۲۴/۴	۳۳
۷۸/۳/۱۸	۳۰۰	۱۰	۸		
۷۸/۳/۲۵	۸۰۰	۲۶	۱۷		
۷۸/۴/۱	۱۲۰۰	۵۵	۴۵	۲۹	۲۶/۵
۷۸/۴/۸	۱۳۱۰	۱۱۰	۹۰		
۷۸/۴/۱۵	۱۴۱۳	۳۶۹	۲۴۰		
۷۸/۴/۲۲	۱۷۲۳	۴۶۶	۳۳۱		
۷۸/۴/۲۹	۲۲۱۱	۱۰۵۰	۴۳۰		
۷۸/۵/۵	۲۶۳۱	۱۲۸۴	۱۲۸		
۷۸/۵/۱۲	۱۱۱۱	۱۴۹۲	۲۴۹		
۷۸/۵/۱۹	۲۴۸	۷۳۳	۱۶۵		
۷۸/۵/۲۶	۲۱۷	۵۳۲	۳۴۸		
۷۸/۶/۳	۱۳۴	۱۱۸	۸۸		
۷۸/۶/۱۰	۸۳	۳۲	۲۹	۲۴	۳۰/۵
۷۸/۶/۱۸	۱۳	۰	۰		

شکل ۱- حشره کامل *E. inaron*

جمع آوری و درون ظرفهای پرورش قرار گرفتند. درب ظروف توسط توری ریز مسدود گردید. بدین ترتیب حشرات کامل پارازیتوئیداز درون شفیره های سفید بالک زبان گنجشک خارج و داخل ظرف قرار میگرفتند. پس از اطمینان از خروج کلیه حشرات کامل پارازیتوئید، نمونه ها بر روی یک کاغذ سفید برگردانده می شد. با استفاده از بینو کولر حشرات کامل نر و ماده جدا و شمارش گردید.

۴- بررسی امکان تاثیر جلب شونده‌گی پارازیتوئیدها به سایر گیاهان

میزبان سفید بالک زبان گنجشک:

به منظور تعیین کارایی زنبورهای *E. inaron* بر روی سایر گیاهان میزبان سفید بالک زبان گنجشک ضمن مسافرت به مناطق مختلف استان فارس و شناسایی گیاهان میزبان، تعداد ۱۰ برگ از آلوده ترین برگهای آن گیاهان، انتخاب و از آلوده ترین نقطه آنها مجموعاً ۵ سانتیمتر مربع نمونه برداری گردید. نمونه ها به آزمایشگاه انتقال یافته و در صد پارازیتیسیم پس از شمارش و ارزیابی شفیره های پارازیت شده و غیر پارازیت تعیین گردید.

نتیجه و بحث

الف- بررسی جمعیت آفت

گرچه بررسی های انجام شده نشان داد که ظهور برگهای درختان زبان گنجشک از اوایل بهار شروع می شود ولی فعالیت سفید بالک ها تا اوایل خرداد

آزمایشات درون یک پتری دیش که شامل برگهای خسارت دیده زبان گنجشک بود به طریقه زیر انجام گرفت.

زنبورها به مدت ۲۴ ساعت درون پتری دیش و بر روی برگها محبوس گردیدند. بعد از گذشت این زمان با شکافتن پوره ها درون یک قطره آب نمک، وجود یا عدم وجود تخم پارازیتوئید مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش ماده های جفت گیری کرده و ماده های جفت گیری نکرده از نظر ترجیح مراحل مختلف میزبانی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

ماده های جفت گیری نکرده از طریق شفیره های منفرد که درون کپسولهای ژلاتینی قرار گرفته بودند بدست آمدند. برای بدست آوردن ماده های جفت گیری کرده یک زنبور نر را در کنار یک شفیره ماده قرار داده و سعی گردید تا اندکی پس از ظهور حشرات ماده این روند استمرار یابد. این آزمایش در ۱۰ تکرار انجام شد.

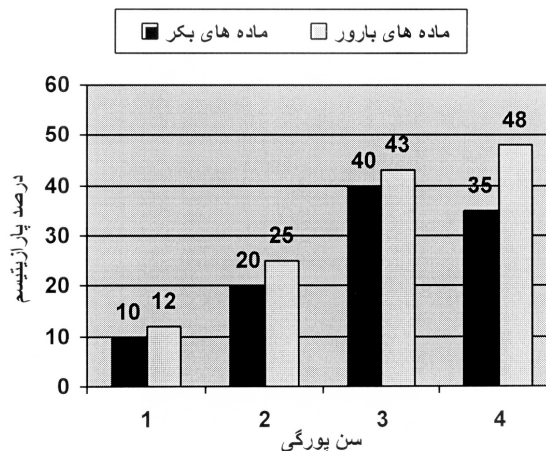
۲- بررسی علائم پارازیتیسیم روی شفیره های سفید بالک زبان گنجشک و نحوه

خروج حشرات کامل زنبور *E. inaron*

تعداد زیادی از شفیره های سفید بالک زبان گنجشک که در دسترس پارازیتوئیدها بودند از نظر شکل ظاهری و تغییرات رنگ در مقایسه با شفیره های غیر پارازیت روزانه مورد مشاهده قرار گرفتند. پس از خروج حشرات کامل از هر یک از پوسته های شفیرگی پارازیت شده و غیر پارازیت شده سفید بالک زبان گنجشک تعداد ۱۰ اسلاید میکروسکوپی تهیه و ابعاد هر یک از آنها توسط میکروسکوپ مجهز به عدسی چشمی مدرج مورد ارزیابی قرار گرفت. تعدادی از شفیره های پارازیت شده سفید بالک زبان گنجشک در هنگام خروج پارازیتوئیدها مورد بررسی قرار گرفته و پس از تعیین مسیر خروج آنها از ۱۰ پوسته شفیرگی پارازیت شده اسلاید میکروسکوپی تهیه و ابعاد سوراخ خروجی حشرات کامل پارازیتوئید توسط میکروسکوپ مجهز به عدسی چشمی مدرج اندازه گیری شد.

۳- تعیین نسبت جنسی زنبور *E. inaron* در طبیعت:

تعداد زیادی از شفیره های پارازیت شده سفید بالک زبان گنجشک طی تابستان از برگهای درختان زبان گنجشک در شیراز یک هفته در میان



شکل ۳- ترجیح میزبانی سنین مختلف

سفیدبالک زبان گنجشک توسط زنبور پارازیتوئید *E. inaron*

جدول ۲- نسبت جنسی زنبور *E. inaron* در طبیعت بر روی درختان زبان گنجشک در سال ۱۳۷۸ در شیراز سال ۱۳۷۸

نسبت جنسی نر به ماده	تعداد ماده	تعداد نر	تعداد پارازیتوئیدها	تاریخ
۰	۰	۰	۰	۷۸/۴/۱
۱/۷۵:۱	۷	۴	۱۱	۷۸/۴/۸
۱/۳۵:۱	۲۳	۱۷	۴۰	۷۸/۴/۲۲
۱/۲۴:۱	۳۶	۲۶	۶۵	۷۸/۵/۵
۱/۱۶:۱	۳۶	۳۱	۶۷	۷۸/۵/۱۹
۲/۱۷:۱	۳۷	۱۷	۵۴	۷۸/۶/۳
۱/۸۳:۱	۱۱	۶	۱۷	۷۸/۶/۱۸
۱/۴۴:۱	۱۵۰	۱۰۴	۲۵۴	جمع کل

است ولی سلولهای این شبکه فاقد نقش ونگار است.

۲- ترجیح مراحل مختلف پورگی سفید بالک زبان

گنجشک توسط زنبور *E. inaron*

نتایج آزمایش نشان داد که زنبور پارازیتوئید *E. inaron* تخم ریزی در سطح زیرین سومین و چهارمین مرحله پورگی را ترجیح میدهد (شکل ۳). اما تمام مراحل میزبان برای تکمیل روند زندگی پارازیتوئید مناسب نیست. مراحل سوم و چهارم پورگی تا پیش شفیرگی توسط شاخک یا تخم ریز زنبور انتخاب می شود. در مواردی که زنبور این مراحل را به منظور تخم گذاری انتخاب کند در صد مرگ و میر تخمها و لاروهای پارازیتوئید پائین است. زنبور پارازیتوئید به منظور تخم گذاری نیاز به تغذیه دارد. برای این منظور ضمن تغذیه از عسلک مترشحه از تمام مراحل میزبان به استثنای حشرات کامل تغذیه میکند. دومین مرحله پورگی و شفیرگی برای تغذیه ترجیح داده شد. میزبانهایی که برای تغذیه به کار رفتند پارازیت نشدند، همچنین میزبانهاییکه توسط زنبور پارازیته گردیدند برای تغذیه استفاده نشدند.

جدول ۳ بررسی جمعیت شفیره های *S. phillyreae* و درصد پارازیتیسیم زنبور *Encarsia* بر روی درختان زبان گنجشک در هر سانتیمتر مربع ۸ برگ سال ۱۳۷۸ شیراز

میانگین درصد رطوبت ماهیانه	میانگین حرارت ماهیانه	درصد پارازیتیسیم	تعداد شفیره های پارازیت شده	تعداد شفیره های میزبان	تاریخ نمونه برداری
۳۳	۲۴/۴	۰	۰	۰	۷۸/۳/۱۱
		۰	۰	۸	۷۸/۳/۱۸
		۰	۰	۱۷	۷۸/۳/۲۵
		۰	۰	۴۵	۷۸/۴/۱
۲۶/۵	۲۹	۵/۵	۵	۹۰	۷۸/۴/۸
		۶/۶	۱۶	۲۴۰	۷۸/۴/۱۵
		۹/۳۶	۳۱	۳۳۱	۷۸/۴/۲۲
		۱۳/۷۲	۵۹	۴۳۰	۷۸/۴/۲۹
۳۰	۲۷/۶	۲۷/۳	۳۵	۱۲۸	۷۸/۵/۵
		۹/۲	۲۳	۲۴۹	۷۸/۵/۱۲
		۹/۷	۱۶	۱۶۵	۷۸/۵/۱۹
		۴/۶	۱۶	۳۴۸	۷۸/۵/۲۶
۳۰/۵	۲۴	۷/۹	۷	۸۸	۷۸/۶/۳
		۴۴/۸	۱۳	۲۹	۷۸/۶/۱۰
		۰	۰	۰	۷۸/۶/۱۸

۳- علائم پارازیتیسیم بر روی

پوره های میزبان

در درجه حرارت 25 ± 2 درجه سانتیگراد پوره های پارازیت شده ۱۰ تا ۱۱ روز بعد متورم شدند. پس از گذشت ۱۵ روز پوره های میزبان قهوه ای مایل به سیاه گردید، در این حالت پارازیتوئید تبدیل به شفیره شده بود. اصولاً شفیره های پارازیت شده کوچکتر از شفیره های غیر پارازیت بودند. شفیره های پارازیت شده 0.716×0.471 و شفیره های غیر پارازیت 0.862×0.621 میلیمتر اندازه دارند. بر اساس اختلاف موجود از نظر رنگ و اندازه های شفیره های پارازیت شده از غیر پارازیت امکان تشخیص و تمایز آنها بدون استفاده از بینو کولر امکان پذیر می باشد.

۴- نحوه خروج حشرات کامل پارازیتوئید

حشرات کامل پارازیتوئید در مسیر خروج خود از پوسته شفیرگی سفید بالک زبان گنجشک یک مجرای نیم دایره تا دایره ای شکل ایجاد میکنند. قطر این مجرا حدود ۰.۲۷۹ میلیمتر و محل آن در ناحیه جلویی - پشتی پوسته شفیرگی میزبان است. این مجرا با مجرای واقعی که حشرات کامل سفید بالک از آن خارج می شوند متفاوت می باشد. پوسته شفیرگی پارازیت نشده دارای شکاف T وارونه و پوسته شفیرگی پارازیت شده دارای شکاف نیم دایره تا دایره ای شکل می باشد. (شکل ۲). مجموع پروید زمانی خروج حشرات کامل پارازیتوئید از زمانی که پوسته شفیرگی را می جود تا زمانی که خود را تمیز نموده و قادر به پرواز می شود بین ۷ تا ۲۰ دقیقه و به طور متوسط ۳/۸۶ دقیقه طول میکشد. حشرات کامل پارازیتوئید پس از جویدن پوسته شفیرگی

ماه محسوس نبود (جدول ۱). جمعیت آفت در دهه اول مرداد ماه به حد اکثر میزان خود رسید و از نیمه دوم یا اواخر مرداد ماه بتدریج جمعیت آفت کاهش یافت. این کاهش جمعیت آفت احتمالاً مربوط به افزایش دما و فعالیت چشمگیر برخی دشمنان طبیعی نظیر کفشدوزک *C. arcuatus* می باشد.

ب - جمع آوری و شناسایی گونه های پارازیتوئید

سفید بالک زبان گنجشک:

در بررسی های انجام شده بمنظور شناسایی گونه یا گونه های پارازیتوئید سفید بالک زبان گنجشک زنبور پارازیتوئید *E. inaron* (Walker) جمع آوری و شناسایی گردید. نمونه های بدست آمده جهت تشخیص نهایی به موسسه بین المللی CAB نزد دکتر پولاسک ارسال و مورد تایید قرار گرفت.

۱- ویژگیهای شکل شناسی *E. inaron*

ماده ها به طول ۰.۶۱ تا ۰.۶۷ میلیمتر، سر و سینه قهوه ای تیره، مایل به سیاه و شکم کمرنگ مایل به گندمی است (شکل ۲). پنجه پاها پنج بندی و شاخک دارای گرز دو مفصلی است. بالها غشائی و بطور منظم و یکنواخت از موهای کوتاه پوشیده است. اندام های حسی اسکوتلوم کاملاً باز و از یکدیگر فاصله دارند. در نرها فونیکول پنجم و ششم شاخک تلفیق نشده و به خوبی قابل تشخیص و شمارش است. سطح پشتی سینه دارای شبکه بندی ویژه ای

جدول ۴- در صد پارازیتسیم زنبور *Encarcia inaron* بر روی گیاهان میزبان *Siphoninus phillyreae* سال ۷۹-۱۳۷۸

تاریخ نمونه برداری	محل	گیاه میزبان	تعداد شفیره های مورد آزمایش	تعداد شفیره های پارازیت شده	در صد پارازیتسیم
۷۸/۵/۲۲	فسا	انار	۳۷۹۴	۱۷۲۳	۴۵/۴
۷۸/۵/۴	شیراز	زبان گنجشک	۲۳۸۶	۸۲۴	۳۴/۵
۷۹/۶/۲۷	فسا	انار	۶۹۰	۵۲۰	۷۵/۳
۷۹/۴/۲۹	شیراز	افرا	۱۲۸	۶۲	۴۸/۴
۷۹/۵/۱۸	شیراز	زبان گنجشک	۴۲۱۷	۱۹۲۳	۴۵/۶
۷۹/۶/۳	باجگاه	گلایی	۷۲۹	۶۲۶	۸۵/۹
۷۹/۷/۱۰	شیراز	زرد الو	۷۳	۲۴	۳۲/۹
۷۹/۵/۲۲	فسا	لیمو شیرین	۴۹	۸	۱۶/۳
۷۹/۵/۲۲	فسا	پر تقال	۶۸	۴۰	۵۸/۸
۷۹/۵/۲۲	فسا	نارنگی	۴۲	۱۶	۳۸/۹
۷۹/۵/۲۲	فسا	لیمو ترش	۵۷	۲۴	۴۲/۱
۷۹/۶/۳	داراب	زبان گنجشک	۲۹۴	۸۷	۲۹/۵
۷۹/۴/۲۲	فسا	زبان گنجشک	۵۶۹۲	۳۸۱۷	۶۷/۱
۷۸/۶/۲۵	فسا	زالزالک	۱۴۱۲	۸۱۰	۵۷/۴

بدست آمده از شفیره های پارازیت شده سفید بالک زبان گنجشک حدود ۲۵۴ عدد بود که ۵۹ در صد آنها ماده بودند. نسبت جنسی نر به ماده حدود ۱ به ۱/۴۴ بود. به نظر میرسد اختلاف قابل ملاحظه ای از نقطه نظر تعداد نر و ماده وجود نداشته است.

۶- بررسی جمعیت زنبور پارازیتوئید *E. inaron*

فعالیت پارازیتوئیدی زنبور *E. inaron* در دهه دوم تیرماه شروع گردید. در این زمان تراکم جمعیت میزبان در سطح بالایی قرار داشت. فعالیت پارازیتوسی این زنبور ادامه یافت و در اواخر تیر ماه به حداکثر میزان خود رسید. این فعالیت تا اواسط مرداد ماه ادامه داشته و سپس با کاهش جمعیت میزبان کاهش یافت. به نظر می رسد که افزایش جمعیت پارازیتوئیدها با افزایش جمعیت آفت متناسب نیست. پیشنهاد می شود با تولید انبوه کفشدوزک *C. arcuatus* در آزمایشگاه و رهاسازی آن در اوایل تیرماه بتوان از طغیان آفت جلوگیری نمود. زنبور پارازیتوئید *E. inaron* به تنهایی قادر به کنترل آفت نبوده و کارایی پارازیتوسی آن در اوج فعالیت بیش از ۴۵ در صد نبود. اوج فعالیت پارازیتوئید در اواخر فصل بود که در این زمان آفت روی گیاه میزبان ایجاد خسارت نموده و قارچهای ساپروفیت و مواد چسبنده به مقدار زیادی روی گیاه مشاهده می شد. (جدول ۳).

۷- تاثیر جلب شوندگی پارازیتوئیدها به سایر گیاهان میزبان

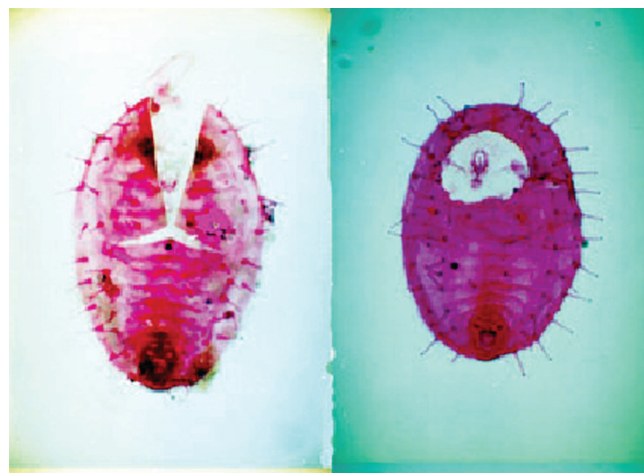
بالاترین درصد پارازیتسیم سفید بالک زبان گنجشک توسط زنبور *E. inaron* در حدود ۸۵/۹ در صد بود. این میزان پارازیتسیم روی گیاه گلایی و در باجگاه مشاهده گردید با توجه به اینکه سفید بالک زبان گنجشک یکی از آفات مهم درختان گلایی در سایر نقاط جهان محسوب می شود (۶، ۷، ۹، ۱۲، ۱۴، ۲۱)، لذا جمع آوری و شناسایی پارازیتوئیدها و سایر عوامل تعدیل کننده جمعیت سفید بالک زبان گنجشک بر روی درختان گلایی ضروری است.

جدول ۴ در صد پارازیتسیم زنبور *E. inaron* را بر روی تعدادی از گیاهان میزبان سفید بالک زبان گنجشک نشان میدهد. به نظر میرسد برخی

میزبان و ایجاد مجرا که با حوصله کافی و به کندی انجام شد. لبه های نیم دایره ای را به کمک سر فشار داده و قطر مجرا را لحظه به لحظه بزرگ نمودند و پس از آن خروج حشرات کامل انجام گرفت. ابتدا قسمتی از سر حشره و متعاقب آن یکی از شاخکها و سرانجام شاخک بعدی از مجرا با حرکات خاصی خارج گردیدند. سپس پاهای جلویی را بیرون کشیده و به کمک این پاها، سینه را به جلو رانده و سپس پاهای دیگر را نیز خارج نمودند و سرانجام کل بدن از پوسته شفیرگی میزبان خارج شد. سپس زنبور با حرکات پاها و قطعات دهانی، بدن خود را تمیز و پس از مدتی بالها را کمی حرکت داده و به کمک پاها آنها را باز نمود. بعد از آن که حشره قادر به پرواز یا جهیدن شد عمل تغذیه، جفت گیری یا تخم گذاری انجام گرفت.

۵- تعیین نسبت جنسی زنبور *E. inaron*

جدول ۲ نسبت جنسی زنبور پارازیتوئید *E. inaron* را در طبیعت روی درختان زبان گنجشک نشان میدهد. مجموع کل حشرات کامل پارازیتوئید



شکل ۲- پوسته شفیرگی پارازیت نشده (چپ) و پارازیت شده (راست).

plant and natural enemy data. British Museum (Natural History), London, John Wiley & Sons. 340pp.

14- Patti, I. And C. Rappisarda. 1981. Findings on the morphology and Biology of aleyrodids injurious to cultivated plants in Italy. *Bullettino di Zologia Agraria ed Bachicoltura*. 16: 135-190 (in Italy).

15- Pelov, V. and G. Trencher. 1973. The pear whitefly and its natural enemies. *Rastitelna Zashchita*. 21: 26-27.

16- Pickett, C. H. and M. J. Pitcarin. 1999. Classical biological control of ash whitefly: factors contributing to its success in California, *Biocontrol*, 44 (2): 143-158.

17- Popov, N. and I. A. Zabudskuya. 1983. The use of *Encarcia* on cucumber. *Zashchita Rastenii*. 3: 26.

18- Priesner, H. and M. Hosny. 1932. Contributions to a knowledge of the whiteflies (Aleyrodidae) of Egypt (I). *Bulletin of the Ministry of Agriculture, Egypt*. 121: 8 pp.

19- Sorensen, J. T.; Gill, R. T.; Dowell, R. V. and R. W. Garrison. 1990. The introduction of *Siphoninus phillyreae* into North America niche competition, evolution of host plant acceptance and a prediction of its potential range in the Nearctic. *Pan-Pacific Entomologist*. 66 (1): 43-54

20- Tremblay, E. 1969. The control of *Siphoninus phillyreae* (Haliday) in Campania. Studies of the working party of the C.N.R. for Integrated control of the animal pests of plants: XL. *Boll. Lab. Ent. Agar Filippo Silvestri, Portici*. 27: 161-176.

21- Tremblay, E. 1970. The problems of the control of *Siphoninus phillyreae* (Hal.) on pear and apple in Italy. 3th Congress International des Antiparasitaires Millan, Italy 6-8 Oct. 1969. 475-478.

22- Tremblay, E. 1973. Principles of rational chemical control of plant pests. *Instit. Ent. Agar. Univ. Napoli Italy*. 6: 15 pp.

23- Van Lenteren, J. C. 1983. The potential of entomophagous parasitoids of pest control. *Agric. Ecosystem Environ*. 10: 143-158.

24- Viggiani, G. and P. Mazzone. 1980. *Encarci pseudopartenopea* sp. n., a parasite of *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Hom. Aleyrodidae) (portici) *Boll. Lab. Ent. Aga. Filippo. Silvestri, portici*. 37: 9-12.

25- Viggiani, G. and D. Battaglia. 1983. The Italian species of the genus *Eretmocerus* Hald. *Boll. Lab. Ent. Aga. Filippo. Silvestri, portici*. 40: 97-101 (in Italian)

26- Zarrabi, M. 1991. The Aleyrodids Fauna of Fars province. M. Sc. thesis, Shiraz University. 74 pp.

میزبانها نظیر انار و گلابی دارای موادی برای جلب بیشتر پارازیتوئیدها باشند. از طرفی به دلیل همیشه سبز بودن درختان مرکبات، این گیاهان می‌توانند میزبان مناسبی برای بقای آفت به حساب آیند. پارازیتوئیدها نیز در این مدت زمان طولانی نقش مهمتری نسبت به میزبانهای خزان کننده ایفا می‌نمایند.

منابع مورد استفاده

- ۱- بهداد، ابراهیم. ۱۳۶۶. آفات و بیماریهای درختان و درختچه های جنگلی و گیاهان زینتی ایران، چاپ نشاط اصفهان، ۸۲۴ ص.
- ۲- فرحبخش، قدرت ا... ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده های کشاورزی، نشریه شماره ۱، حفظ نباتات، وزارت کشاورزی. تهران، ۱۳۵ ص.
- 3- Abd – Rabou, S. 1994. The efficacy of indigenons parasitoids in the biological control of *Siphoninus phillyreae* (Homoptera: Aleyrodidae) on pomegranate in Egypt. *Pan-Pacific Entomologist*, 74 (3): 169-173.
- 4- Balika, R. A., Biradar, A. P and R. G. Teggelli. 1999. Severe incidence of pomegranate whitefly, *Siphoninus phillyreae* in Northern Karnataka, *Insect Environment*. 5 (2): 76.
- 5- Bellows, T. S., Paime, T. B., Arakawa, K. Y., Meisenbacher, C., Leddy, P. and J. Kabashim. 1990. Biological control sought for ash whitefly. *California Agriculture (Berkeley)*, 44: 4-6.
- 6- Costacos, T. A.. 1963. On a severe attack by *Siphoninus phillyreae* Halliday subsp. inaequalis Gautier on fruit trees and its control. *Geoponika*, 105: 3-7 (in Greek).
- 7- Gauttier, C. 1922. Un aleurode parasite du poirier et du frene, *Trialeurodes inaequalis*, n.sp. (Hom.: Aleyrodidae). *Annales de la societe entomologique de France*, 91: 337-350.
- 8- Hayat, M. 1989. A revision of the species of *Encarcia*. *Oriental insects*. 23: 1-131.
- 9- Kolev, K. 1973. A new pest of pear in this country. *Rastitelna Zashchita*. 21: 28 (in Bulgarian).
- 10- Mani, M. and A. Krishnamoorthy. 1999. Outbreak of Ash whitefly, *Siphoninus phyllireae* and record of its natural enemies on pomegranate, *Entomon*. 24(2): 197-198.
- 11- Loi, G. 1978. Ecological and behavioural observation on *Clitostethus arcuatus* (Rossi), a predator of *Dialeurodes citri* (Ashm.) in Tuscany. *Entomologica*. 1: 123-124.
- 12- Mentzellos, I. A. 1967. Contribution to the study of the entomology insects of *Siphoninus phillyreae* on pear trees in central Macedonia. Report of the plant protection Agricultural Research station, Thessaloniki. 3(1965): 92-102 (in Greek).
- 13- Mound, L. A. and S. H. Halsey. 1978. Whiteflies of the World. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host