تحقیقات آفات گیاهی
جلد ۲/شماره ۴/سال ۱۳۹۱

تغییرات جمعیت شب‌پره مینوز برگ مرکبات *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep., Gracillaridae) و شناسایی پارازیتوئیدهای آن در باغ‌های مرکبات شیراز

زهرا بی‌پروا[۱] *، مصطفی حقانی[۲] و هادی استوان[۱]

۱و۲ به ترتیب، دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی و استاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات فارس، گروه حشره شناسی،
۳. استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

(تاریخ دریافت: ۹۱/۹/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۲۰)

چکیده

نوسان‌های جمعیت شب‌پره مینوز برگ مرکبات *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep., Gracillaridae) و پارازیتوئیدهای آن‌ها در دو باغ مرکبات واقع در منطقه شیراز از خرداد ۱۳۸۹ تا شهریور ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. جهت محاسبه تراکم جمعیت *P. citrella* هرهفته ۱۰ درخت به صورت تصادفی انتخاب شد و از هر درخت ۴۰ برگ جمع آوری شد. نمونه برداری‌های هفتگی از دو باغ نشان داد که شب پره مینوز برگ مرکبات از اوایل اردیبهشت‌ماه در منطقه ظاهر شد و به تدریج جمعیت آن افزایش پیدا کرد و در خردادماه و تیرماه ۱۳۸۹ در متوسط دمای بین ۲۳/۵-۳۳/۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۳۱/۵-۳۹ درصد به اوج خود رسید. در طول فصل تابستان تقریبا تا اواخر مرداد ماه جمعیت حشره کم شد و از اوایل شهریورماه افزایش پیدا کرد تا در آبان‌ماه به اوج خود در متوسط دمای بین ۲۱-۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۳۴/۵- ۴۴/۵ درصد رسید و از اواخر دی‌ماه تا اواخر فروردین‌ماه به دلیل سرمای هوا جمعیت حشره به کمترین حد خود رسید. در مجموع ۴ گونه زنبور پارازیتوئید با نام‌های *Closterocerus formosus* (Westwood)، *Pediobius saulius* (Walker)، *Pediobius pyrgo* (Walker) و *Pnigalio soemius* (Walker) از خانواده Eulophidae شناسایی شدند. گونه *P. saulius* پارازیتوئید غالب در طول دو سال نمونه برداری تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: شب‌پره مینوز برگ مرکبات، نوسان‌های جمعیت، پارازیتیسم، پارازیتوئید

*نویسنده مسئول: Biparva-Sa @ yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه:

شب‌پره مینوز برگ مرکبات[1] *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep., Gracillaridae) یکی از آفات مهم مرکبات در مناطق آسیایی از جمله ایران و سایر مناطق جهان می‌باشد. این شب‌پره بومی شمال و شمال شرق (مناطق شمالی چین، کره، ژاپن)، مناطق شرقی عراق، ایران و عربستان سعودی می‌باشد (Heppner, 1993). این آفت در ایران اولین بار از باغ‌های مرکبات مازندران گزارش شده است (Jafari, 1995). حشرات ماده مینوز روی حاشیه برگ‌های جوان و یا داخل بافت برگ به صورت انفرادی تخم‌گذاری کرده و لاروها پس از خروج از تخم، دالان‌هایی در سطح برگ ایجاد می‌کنند (Gyorgy, 2003). علاوه بر خزانه‌های مرکبات، در برگ‌های نورسته برخی از باغ‌های مرکبات به شدت ایجاد آلودگی کرده که نتیجه آن کاهش محصول می‌باشد. جوانه‌های برگی تازه شکفته شده، عامل اصلی افزایش جمعیت بوده و به این علت جمعیت مینوز برگ مرکبات در پاییز و بهار که مواقع اصلی برگ دهی درختان مرکبات می‌باشد بسیار بالاست (Seraj, 1999). لارو مینوز برگ مرکبات باعث کاهش میزان فتوسنتز می‌شود. همچنین محیط مساعدی جهت ورود سایر پاتوژن‌ها به بافت گیاه ایجاد می‌کند. شب پره مینوز برگ مرکبات در گسترش بیماری شانکر باکتریایی مرکبات[2]، که عامل آن باکتری *Xanthomonas campestris* pv. citri می‌باشد، نقش دارد. این آفت می‌تواند تعداد لکه‌های بیماری شانکر را به سرعت زیاد کند. این لکه‌ها بر اثر فعالیت مینوز به سرعت به هم وصل شده و لکه‌های نامنظم بزرگی به وجود می‌آید که در مسیر دالان‌های تغذیه آفت پیش می‌رود (Ando *et al*., 1985). بر اساس تحقیقاتی که سراج (Seraj, 1999) جهت مقایسه برخی از گونه‌های مرکبات از نظر میزبانی برای مینوز برگ مرکبات انجام داد مشخص شد که لیموی آب، پرتقال والنسیا و سیاورز و نارنگی کینو نسبت به سایر انواع مرکبات، آلودگی بیشتری به آفت نشان می‌دهد. کنترل لاروهای *P. citrella* با استفاده از حشره کش‌ها به دلیل محصور بودن آن‌ها در دالان‌های لاروی چندان تاثیرگذار نمی‌باشد. استفاده از دشمنان طبیعی به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک همراه با کنترل شیمیایی ابزارهایی هستند که نقش اصلی و کلیدی در کنترل آفات دارند. این آفت به علت وجود دشمنان طبیعی و پارازیتوئیدهای بسیاری که از نقاط مختلف دنیا گزارش شده است، به ندرت ایجاد خسارت جدی می‌کند. بیشتر این پارازیتوئیدها زنبورهای بالا خانواده Chalcidoidea می‌باشند که ۹۰ گونه مختلف از این زنبورها در دنیا گزارش شده است (Schauff *et al*., 1998). بیش از ۸۰ درصد زنبورهای پارازیتوئید مینوزها متعلق به خانواده Eulophidae هستند (Gate *et al*., 2002). در ژاپن ۲۴ گونه پارازیتوئید لاروی مینوز برگ مرکبات جمع‌آوری شدند که در بین آن‌ها گونه *Sympiesis striatips* و نیز جنس *Quadrastichus* sp. گونه‌های غالب بودند به‌علاوه در تایوان و تایلند یک زنبور از خانواده Encyrtidae به نام *Ageniaspis citricola* وجود دارد که عامل کنترل بیولوژیک مهمی برای این آفت می‌باشد (Takeshi, 1999). ابراهیمی و همکاران (Ebrahimi *et al*., 1999) ۱۹ گونه زنبور پارازیتوئید که مراحل مختلف لاروی و شفیرگی شب پره مینوز برگ مرکبات را پارازیته می‌کنند از ایران گزارش کردند. اگرچه مینوزهای برگ را نمی‌توان به عنوان آفت اصلی کشاورزی نام برد اما آن‌ها را می‌توان از عوامل مهم در خسارت اقتصادی بیان کرد. هدف از این تحقیق، بررسی تغییرات جمعیت مینوز برگ مرکبات و شناسایی پارازیتوئیدهای آن‌ها در ماه‌های مختلف در دو باغ نارنج واریته سه برگ در محدوده شیراز است.

مواد و روش‌ها

یکی از ابزارهای اصلی در تحقیقات کمی نمونه برداری است و به عنوان یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری[3] در مدیریت تلفیقی آفات کاربرد دارد. تخمین فراوانی مجموعه آفت- دشمن طبیعی یا اندازه‌گیری تغییر در تعداد آن‌ها معیاری مفید

[1]. Citrus leaf miner
[2]. Citrus canker
[3]. Decision tools

Archive of SID

www.SID.ir

است که با استفاده از آن نسبت به کنترل آفت و تنظیم جمعیت آن تصمیم گرفته می‌شود (Pedigo and Buntin, 1994 ; Southwood and Henderson, 2000). جهت بررسی تغییرات جمعیت لارو، شفیره و پارازیتوئیدهای شب‌پره مینوز برگ مرکبات طی خرداد ۱۳۸۹ تا شهریور ۱۳۹۰ از دو باغ نارنج واریته سه برگ در محدوده شیراز با مختصات جغرافیایی (29°38´N, 52°31´E) و (29°37´N, 52°29´E) نمونه برداری انجام شد. به منظور تعیین تعداد مناسب نمونه ابتدا یک نمونه برداری اولیه انجام شد سپس با استفاده از داده‌های به دست آمده فاکتور خطای نسبی[1] را که نشانگر دقت نمونه‌برداری[2] است (رابطه ۱) تعیین شد. در این رابطه RV خطای نسبی، m میانگین داده‌ها و SE خطای معیار می‌باشد.

$$RV = (SE/m)\ 100 \quad (۱)$$

تعداد مناسب نمونه از رابطه ۲ تخمین زده شد (Southwood and Henderson, 2000; Pedigo and Buntin, 1994).

$$N = (ts/dm)^2 \quad (۲)$$

دراین رابطه، N برابر با تعداد مناسب نمونه، t برابر با استیودنت جدول، در صورتی که تعداد نمونه۱۰ و یا بیشتر باشد در سطح ۰/۰۵ برابر با ۲ در نظر گرفته می‌شود، s انحراف معیار داده‌های نمونه‌برداری اولیه، m میانگین داده‌های نمونه‌برداری اولیه و d میزان خطای قابل قبول برابر با ۰/۲ در نظر گرفته می‌شود. هرچه میزان خطای قابل قبول افزایش یابد، تعداد نمونه کاهش می‌یابد (Southwood and Henderson, 2000). پس از اینکه تعداد مناسب نمونه به دست آمد، هر هفته ۱۰ درخت به صورت تصادفی انتخاب شد و از هر درخت۴۰ برگ طبق فرمول اندازه نمونه از ۴ جهت جغرافیایی(شمال، جنوب، شرق و غرب) آن جداشد. برگ‌های جداشده در کیسه‌های پلاستیکی جمع‌آوری و به آزمایشگاه انتقال یافت. سپس با استفاده از استریومیکروسکوپ تعداد لارو و شفیره مینوزهای هر برگ شمارش شد. ظروف محتوی نمونه‌ها روزانه بازدید شد. حشرات کامل آفت و زنبورهای پارازیتوئید ظاهر شده جمع‌آوری و شمارش و در جدول‌های مخصوص با ذکر تاریخ نمونه‌برداری ثبت و جهت شناسایی نزد متخصصین[3و4] ارسال شد. میانگین جمعیت لارو، شفیره و زنبورهای پارازیتوئید مینوز برگ مرکبات *P. citrella* در تمام تاریخ های نمونه‌برداری در هر دو باغ محاسبه و نمودار روند تغییرات جمعیت آن‌ها در طول فصل ترسیم شد. درصد پارازیتیسم با تقسیم تعداد زنبورهای پارازیتوئید لارو بر تعداد کل لاروهای مینوز برگ مرکبات و زنبورهای پارازیتوئید لارو و شفیره بر تعداد کل لارو و شفیره به دست آمد. همچنین جهت بررسی تاثیر آب و هوا بر رشد لارو مینوز برگ مرکبات میانگین دما و رطوبت نسبی در هر تاریخ نمونه‌برداری از سایت هواشناسی استخراج و نمودار مربوط به تغییرات آن‌ها رسم شد. جهت تجزیه نتایج از نرم‌افزار Minitab 15.0 و جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excelاستفاده شد.

نتایج و بحث

خطای نسبی محاسبه شده در این تحقیق برابر با ۱۳/۶ درصد و در سطح قابل قبولی بود و تعداد مناسب نمونه با استفاده از فرمول مربوطه ۴۰ برگ در نظر گرفته شد. شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب تغییرات جمعیت لارو، شفیره و پارازیتوئیدهای مینوز برگ مرکبات و میانگین دما و رطوبت نسبی در تاریخ‌های مختلف نمونه برداری در باغ اول و دوم را نشان می‌دهند. دالان‌های لاروی نسل اول مینوز برگ مرکبات از اواسط اردیبهشت ماه روی سطح برگ‌ها دیده شد و فعالیت شب پره مینوز روی جوانه‌های تازه رسته درختان میزبان آغاز شد و به تدریج افزایش پیدا کرد. نتایج به دست آمده حاکی از اوج جمعیت لارو مینوز برگ مرکبات در خردادماه و تیرماه ۱۳۸۹ در متوسط دمای بین ۲۳/۵-۳۳/۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۳۱/۵-۳۹ درصد بود.

آن‌چنان‌که مشاهده شد در طول فصل تابستان تقریبا تا اواخر مردادماه جمعیت حشره کم شد و از اوایل شهریورماه

[1]. Relative Variance
[2]. Sampling precision

[3] .Dr. John Lasalle: Head of Australian National Insect Collection
[4] .Dr. Shahram Hesami : Faculty of Agricultural Sciences Islamic Azad University, Shiraz branch, Iran

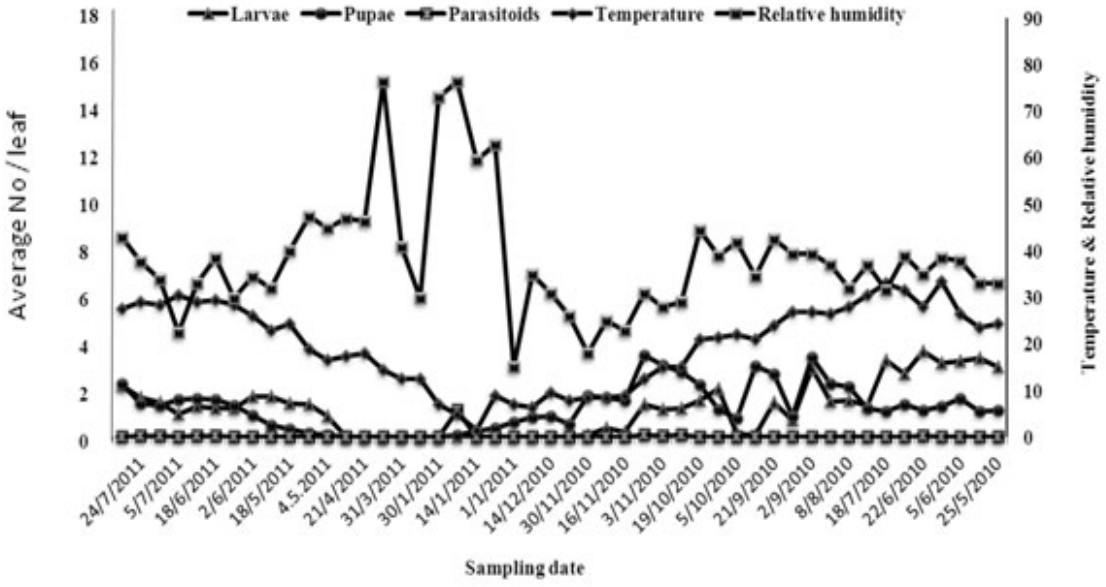
Archive of SID

www.SID.ir

و همزمان با شروع رشد جوانه‌های پائیزی درختان افزایش پیدا کرد تا در آبان‌ماه به اوج خود رسید. با توجه به میانگین دما و رطوبت در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری اوج فعالیت لارو مینوز مرکبات در ماه‌های شهریور و مهر در متوسط دمای بین ۲۱-۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۳۴/۵-۴۴/۵ درصد مشاهده شد. از اواخر دی‌ماه تا اواخر فروردین-ماه با فرارسیدن فصل سرما جمعیت حشره کاهش چشمگیری یافت. از اوایل اردیبهشت‌ماه و با مناسب‌تر شدن شرایط آب و هوایی فعالیت شب‌پره مینوز شروع شده و جمعیت این حشره در خردادماه رو به افزایش نهاد. جمعیت لاروهای مینوز برگ مرکبات تا دمای ۳۵ درجه سلسیوس از رشد خوبی برخوردار است، اما با بالاتر رفتن دما جمعیت این آفت کاهش می‌یابد. تعداد لاروها در ماه‌های مختلف در برگ‌ها متفاوت بود به طوری که از یک لارو روی برگ‌های جوان درخت نارنج تا ۱۱ لارو در برگ مشاهده شد. از یک تا ۹ لارو در برگ مرکبات در فلوریدا نیز مشاهده شده است (Heppner, 1993). در این بررسی در مجموع ۴ گونه زنبور پارازیتوئید با نام‌های *Pediobius saulius* (Walker)، *Pediobius pyrgo* (Walker)، *Closterocerus formosus* (Westwood) و *Pnigalio soemius* (Walker) از خانواده Eulophidae جمع‌آوری و شناسایی شدند. بیشترین میانگین تعداد زنبورهای پارازیتوئید مشاهده شده مربوط به مهرماه و آبان‌ماه بود که با افزایش جمعیت لارو و شفیره مینوز برگ مرکبات تعداد زنبورهای پارازیتوئید نیز افزایش یافت. بیشترین تعداد پارازیتوئیدها در هر دو باغ مربوط به فصل پائیز همزمان با جوانه زنی مجدد درختان بود. نتایج حاصله نشان دهنده این است که در فصل پائیز میزان آلودگی بیش‌تر از سایر فصل‌ها است. نتایج مشابهی توسط سایر محققین ارائه شده است (Curt-Diaz *et al*., (1998)؛ Valarezo and Canarte (1998). افزایش فعالیت پارازیتوئیدها در پائیز ۱۳۸۹زمانی بود که متوسط دمای روزانه بین ۹-۱۵ درجه سلسیوس و میانگین رطوبت نسبی بین ۲۳-۳۱ درصد بود. در باغ اول و دوم بیشترین درصد پارازیتیسم شب‌پره مینوز برگ مرکبات به ترتیب در آبان‌ماه ۱۳۸۹ با ۲/۸۸ درصد و در دی‌ماه ۱۳۸۹ با ۵۰/۰۱ درصد محاسبه شد. *P. saulius* پارازیتوئید غالب شب‌پره مینوز مرکبات در طول دو سال نمونه‌برداری در هر دو باغ تعیین شد. در باغ اول علیرغم این‌که سم‌پاشی اختصاصی علیه مینوز برگ مرکبات انجام نمی‌شد به علت سم پاشی علیه سایر آفات تعداد پارازیتوئیدها بسیار پائین بود. در باغ دوم سم‌پاشی علیه آفات صورت نگرفته بود و به دلیل مساعد بودن شرایط و عدم وجود بقایای سموم شیمیایی تعداد بیشتری از زنبورهای پارازیتوئید مشاهده شد. در بررسی درصد پارازیتیسم مینوز مرکبات علیرغم نسبت بالای پارازیتوئید در اواخر تابستان و پائیز خسارت قابل توجه است و دلیل احتمالی آن این است که بیشتر پارازیتوئیدهای بومی به لارو بالغ و شفیره‌های آفت حمله می‌کنند، درست زمانی که لارو دوره تغذیه خود را تمام کرده یا نزدیک به تمام شدن است (Shaban *et al*., 2004). بر اساس نتایج به‌دست آمده از تحقیقات فرنچ و لیگاسپی (French and Legaspi, 1996) درصد پارازیتیسم محاسبه شده در باغ‌های مرکبات تگزاس بین ۴۲-۰ درصد می‌باشد و درصد پارازیتوئیدهای شناسایی شده عبارت بودند از: *Pnigalio spp*. (12.3%)، *Closterocerus sp*. (6.7%) و *Zagrommosoma sp*. (73%) و سایر گونه‌ها ۷/۷ درصد می‌باشد.

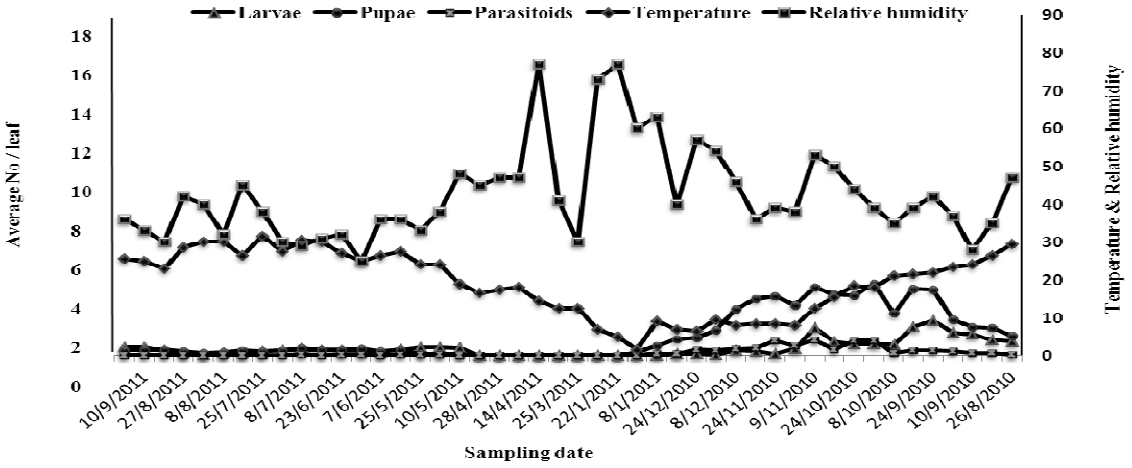
Archive of SID

www.SID.ir



شکل۱- تغییرات جمعیت لارو، شفیره و پارازیتوئیدهای *Phyllocnistis citrella* و میانگین دما و رطوبت نسبی در تاریخ‌های مختلف نمونه برداری در باغ اول درسال های ۱۳۸۹-۱۳۹۰

Figure 1. Population fluctuations of larvae, pupae and parasitoids of *Phyllocnistis citrella* and average temperature, relative humidity in different sampling dates in first orchard in 2010-2011.



شکل۲- تغییرات جمعیت لارو، شفیره و پارازیتوئیدهای *Phyllocnistis citrella* و میانگین دما و رطوبت نسبی در تاریخ‌های مختلف نمونه برداری در باغ دوم در سال های ۱۳۸۹-۱۳۹۰

Figure 2. Population fluctuations of larvae, pupae and parasitoids of *Phyllocnistis citrella* and average temperature, relative humidity in different sampling dates in second orchard in 2010-2011.

www.SID.ir

References

Ando, T., Taguchi, KY., Uchiyama, M., Ujiye, T. and Kuroko, H. 1985. (7Z-11Z)-7, 11 hexadecadienal sex attractant of the citrus leafminer moth, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Phyllocnistidae). **Agricultural and Biological Chemistry** 49: 3633-3653.

Curti Diaz, S., Diaz Zorrilla, U., Loredo Zalazar, J., Sandoval, R., Pasterana Aponte, L. and Rodriguez Cuevas, C. 1998. Manual de Producción de Naranja para Veracruzy Tabasco, Libro Técnico. No. 2. Cirgos. Inifao. Sagar. México. 175 pp.

Ebrahimi, A. and Malekzadeh, M. 1999. Parasitoid wasps of *Phyllocnistis citrella* (Lep., Gracillariidae) in Iran. **Plant Pests and Diseases** 76(2): 159-162.

French, J. V. and Legaspi, J. C. 1996. Citrus leafminer in Texas. population dynamics, damage and control, in M. Hoy (ed.), Managing the Citrus Leafminer. Proceedings from an International Conference. April 23-25, Orlando, Florida. pp. 80. (Abstract).

Gate, M. W., Heraty, J. M., Wagner, D. L. and Withfield , J. B. 2002. Survey of the parasitic hymenoptera on leafminers in california. **Journal of Hymenoptera Research** 11: 213-270.

Gyorgy, C. 2003. Levelaknazok es Levelaknazok-Leaf mines and Leaf miners. Hungarian Forest Research Institute. Erdeszeti Turomanyos Intezet, Agroinform Kiado, Budapest, 192 pp.

Heppner, J. B. 1993. Citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* in Florida. **Lepidoptera** 4: 49-64.

Jafari, M. E. 1995. Identification of a parasitoid of the citrus leafminer. Proceedings of 12th Iranian Plant Protection Congress. Karaj, Iran. pp. 211.

Malekzadeh, A., Mossadegh M. A. and Rajabi, G. H. 1998. Study on the biology, distribution and natural enemies of the citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep: Gracillaridae) in Khuzestan province, Proceedings of 13th Iranian Plant Protection Congress. Karaj, Iran. p. 162.

Pedigo, L. P. and Buntin, G. D. 1994. Handbook of Sampling Methods for Arthropods in Agriculture. CRC Press, Boca Raton. FL pp. 714.

Seraj, A. A. 1999. Comparison of some citrus species as hosts of cirus leaf miner. **Plant Pests and Diseases** 67 (1, 2): 86-95. (In Farsi).

Schauff, E. M. and Lasalle, J. 1998. Citrus leafminer parasitoids identification.Workshop Identification Manual. Systematic Entomology Laboratory. USDA, National Museum of Natural History. NHB 168, Washington, D.C. 20560. USA, 28 pp.

Shaban. A. and Ohbayashti, N. 2004. Seasonal prevalence of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* (Lep: Gracillaridae) and its parasitoids in controlled and uncontrolled citrus ijo groves in Ehime prefectures. Japan. **Applied Entomology and Zoology** 39(4): 597-601.

Southwood, T. R. E., Henderson, P. A. 2000. Ecological methods. Blackwell Science Ltd. Oxford. UK. pp. 575.

Takeshi, U. 1999. Biology and control of citrus leaf miner in Japan. Retrieved July 2010. http: /SS. jircas. affrc. go. Jp/end page/java/34–3/ ugiye htm.

Valarezo, O. and Canarte, E. 1998. El minador de la hoja de los cítricos *Phyllocnistis citrella* en el litoral ecuatoriano. Iniap-Cosude. 68 pp.

Archive of SID

www.SID.ir

Plant Pests Research
Vol. 2, No. 4, 2013

Population dynamic of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep., Gracillaridae) and identification of it's parasitoids in citrus orchards of Shiraz

Z. Biparva[1 *], M. Haghani[2] and H. Ostovan[1]

1, 2 M.Sc. Student of Agricultural Entomology and Professor of Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Fars, Iran, 3. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture,Yasouj University, Yasouj, Iran

(Received: December 2, 2012- Accepted: February 9, 2013)

Abstract

Population fluctuations, and parasitoids complex of *Phyllocnistis citrella* Stainton were studied in two citrus orchards from June 2010 to September 2011 in Shiraz. To determine the density of *P. citrella* 10 trees were selected randomly every week and 40 leaves were collected from each tree. Weekly sampling in 2 orchards showed that the citrus leaf miner was emerged from the early May and increased its population gradually and reached to its maximum when the temperature was between 23.5–33.5 °C and the relative humidity was between 31.5–39% in June and July 2010. Insect population decreased during the summer month to the end of the August. Then the insect population increased. In early September and reached to its maximum when the temperature was between 21–27°C and the relative humidity was between 34.5–44.5% in November. Because of the cold weather, the population density decreased from the end of January and reached to the minimum to the end of April. Four species of hymenopterous parasitoids were found and identified namely, *Pediobius pyrgo* (Walker), *Pediobius saulius* (Walker), *Pnigalio soemius* (Walker) and *Closterocerus formosus* (Westwood) (Eulophidae). The most common parasitoid during 2 years sampling was determined *P .saulius*

Key Words: Citrus leaf miner, Population fluctuations, Parasitism, Parasitoid.

Archive of SID

*Corresponding author: Biparva_Sa @ yahoo.com

www.SID.ir