

بررسی نوسانات فصلی درصد پارازیتیسیم پارازیتوئیدهای شب پرهی پشت الماسی، *Plutella xylostella* در مزارع کلم گل جنوب تهران (Lep.: Plutellidae)

غلامحسین حسن شاهی، علیرضا عسکریان زاده، حبیب عباسی پور، جابر کریمی

گروه گیاه پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران

مسئول مکاتبات: غلامحسین حسن شاهی، پست الکترونیکی: hasanshahi.entomo@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۵/۲۰

۲۹-۱۷(۱)

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۱۰

چکیده

شب پرهی پشت الماسی، *Plutella xylostella* مخرب ترین آفت گیاهان خانواده ی کروسیفر یا چلیپاییان (Brassicaceae) در سرتاسر دنیا می باشد. به منظور شناسایی و بررسی نوسانات جمعیت پارازیتوئیدهای این آفت از خرداد ماه تا اوایل آبان ماه سال ۱۳۹۰ از مزارع کلم گل منطقه ی جنوب تهران نمونه برداری صورت گرفت. از هر مزرعه در مناطق جهان آباد، کهریزک، شکر آباد و پلائین قطعه ای به مساحت یک هکتار برای نمونه برداری انتخاب شد. در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شاهد نیز مزرعه ای به مساحت ۶۰۰ متر مربع به عنوان مزرعه بدون سم پاشی انتخاب شد. بوته به عنوان واحد نمونه برداری در نظر گرفته شد و از هر مزرعه ۲۰ بوته انتخاب شدند. نمونه برداری به فواصل هر دو هفته یک بار انجام شده و تمام لارو و شفیره های روی هر بوته جمع آوری گردید و در شرایط آزمایشگاهی و روی برگ های گیاه میزبان تا مرحله ی خروج پارازیتوئیدها پرورش داده شد. همچنین به طریق فراخوانی پارازیتوئیدها جمع آوری شدند. در این بررسی سه گونه پارازیتوئید شناسایی شد که این گونه ها عبارت اند از *Diadegma anurum* (Thomson, 1877)، *Cotesia plutellae* (Kurdjumov, 1912)، *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912). در مجموع مناطق بیشترین درصد پارازیتیسیم توسط مجموع پارازیتوئیدها (۴۷/۷۵) در تاریخ ۲۳ تیر ماه و کمترین آن (۲۲/۳۳) در تاریخ ۲۹ خرداد ماه اتفاق افتاد. در مزرعه سم پاشی نشده بیشترین میانگین درصد پارازیتیسیم در طول فصل (۱۲/۱۴) متعلق به گونه ی *D. anurum* بود. بیشترین درصد پارازیتیسیم در مجموع (۵۷/۴۹)، در مزرعه ی جهان آباد و کمترین درصد پارازیتیسیم (۸/۲۲) در مزرعه ی پلائین ثبت شد. نتایج این تحقیق نشان داد که درصد پارازیتیسیم بین مزرعه سم پاشی نشده با سایر مزارع دارای اختلاف معنی داری است.

واژه های کلیدی: پارازیتوئید، شب پرهی پشت الماسی، نوسانات فصلی پارازیتیسیم، فراخوانی، تهران

مقدمه

عمده ی حشره کش ها در این شب پره به طور فزاینده ای در حال مشاهده است (Annamalai et al., 1988). عدم وجود پارازیتوئیدهای این آفت خصوصاً پارازیتوئیدهای لاروی در مناطق کلم کاری از جمله عواملی است که باعث وجود تراکم بالای شب پرهی پشت الماسی در این مناطق می شود (Lim, 1986). عوامل زیادی می توانند در کنترل بیولوژیک شب پرهی پشت الماسی دخالت داشته باشند و در این میان پارازیتوئیدهای مراحل مختلف رشدی این آفت، نقش مهمی در به تعادل رساندن جمعیت آفت دارند. بنابراین

شب پرهی پشت الماسی، *Plutella xylostella* (L.) یکی از آفات مهم گیاهان خانواده ی چلیپاییان می باشد (Talekar & Shelton, 1993). این آفت در هر جایی که گیاهان خانواده ی چلیپاییان کشت می شوند یافت می گردد و بیشترین پراکنش جهانی را در بین بال پولک داران دارد (Talekar & Shelton, 1993). مقاومت به تمام گروه های

۱- این مقاله قسمتی از پایان نامه ی آقای غلامحسین حسن شاهی دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شاهد به راهنمایی مشترک آقایان دکتر علیرضا عسکریان زاده و دکتر حبیب عباسی پور می باشد.

استفاده از روش فراخوانی لاروها، درصد پارازیتیسیم برای سه گونه *Cotesia plutellae*، *Diadegma semiclausum* و *Oomyzus sokolowskii* به ترتیب برابر با ۲۱، ۱۳ و ۴ درصد گزارش شد (افیونی زاده و همکاران، ۱۳۸۹ب؛ Afuniuzadeh et al., 2010b). در مطالعات انجام شده در اصفهان هفت گونه پارازیتوئید شب‌پره‌ی پشت الماسی شناسایی شد که گونه‌ی *Cotesia plutellae* با ۵۴ درصد پارازیتیسیم به‌عنوان گونه‌ی غالب منطقه شناسایی شد (افیونی زاده و همکاران، ۱۳۸۹الف؛ Afuniuzadeh et al., 2010a).

در منطقه‌ی شهر ری و جنوب تهران هر ساله سطح زیر کشت زیادی به‌منظور کاشت انواع کلم گل، کلم پیچ، کلم بروکلی و کلم قمری مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اهمیت و خسارت فراوان شب‌پره‌ی پشت الماسی و همچنین فراوانی سطح زیر کشت کلم در این منطقه مطالعه عوامل مؤثر بر نوسانات فصلی جمعیت شب‌پره‌ی پشت الماسی که به‌عنوان مهمترین آفت کلم در منطقه محسوب می‌شود، ضروری به‌نظر می‌رسد. تاکنون هیچ گونه مطالعه‌ای در مورد شناسایی و نوسانات جمعیت پارازیتوئیدها در منطقه شهر ری و جنوب تهران و در مزارع کلم گل انجام نگرفته و این مطالعه برای اولین بار در منطقه صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

۱- جمع‌آوری و شناسایی زنبورهای پارازیتوئید

شب‌پره‌ی پشت الماسی

۱-۱- جمع‌آوری به‌صورت مستقیم

جمع‌آوری پارازیتوئیدها از روی مراحل مختلف رشدی شب‌پره‌ی پشت الماسی در مناطق کلم گل کاری جنوب تهران در سال ۱۳۹۰ صورت گرفت. برای این منظور روستاهای جهان‌آباد، کهریزک، شکرآباد و پل‌تین را که بیشترین سطح زیر کشت کلم گل، *Brassica oleracea* var. *botrytis* (رقم Daehnfeldd) در منطقه داشتند، جهت نمونه برداری انتخاب شدند. نمونه برداری هر دو هفته یک‌بار و از اواخر خرداد ماه تا آبان ماه انجام گرفت. سنبله‌های مختلف لاروی و شفیره‌های روی هر بوته جمع‌آوری و به‌تفکیک برای هر مزرعه یادداشت شد. تمام لاروها و

شناسایی، معرفی و محافظت از پارازیتوئیدها برای کارایی بالاتر عوامل کنترل بیولوژیک امری ضروری به‌نظر می‌رسد (Wang et al., 2004). اگر چه بیش از ۱۳۵ گونه زنبور برای حمله به‌مراحل مختلف زندگی *P. xylostella* در سراسر جهان شناخته شده ولی کنترل این آفت اغلب توسط گونه‌های متعلق به‌جنس‌های *Diadegma*، *Diadromus*، *Cotesia* و *Oomyzus* دیده شده است (Sarfraz et al., 2008). درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *Diadegma insulare* روی کلزا در سال ۱۹۴۲ در مناطق آلبرتا و ساسکاچوان به ترتیب ۳۰ و ۴۵ درصد گزارش شد (Braun et al., 2004). این پارازیتوئید در نیویورک از سال ۱۹۷۹ تا ۱۹۹۴ روی ارقام مختلف کلم به‌طور متوسط حدود ۴۵/۵ درصد از لاروهای شب‌پره‌ی پشت الماسی را پارازیته کرده است (Shelton et al., 2002). درصد پارازیتیسیم طبیعی تخم شب‌پره به‌وسیله *Trichogramma chilonis* در ژاپن تا ۲۰/۵ درصد ثبت شده است (Wakisaka et al., 1992). در هند زنبور *Apanteles plutellae* توانایی پارازیته کردن ۷۲ درصد لاروها را داشت (Chelliah & Srinivasan, 1986). در مطالعه روی پارازیتوئیدهای شب‌پره‌ی پشت الماسی در استرالیا، زنبورهای از جمله *Diadegma rapi*، *Diadromus collaris* و *Apanteles ippeus* شناسایی شدند که دو گونه‌ی اول به ترتیب ۴۷ و ۳۹ درصد پارازیتوئیدها را تشکیل می‌دهند (Berlandier & Cousins, 2001). بررسی روی پارازیتوئیدهای این آفت در تایلند انجام شد و شش گونه پارازیتوئید شامل *Mocromalon*، *Cotesia plutella*، *Diadromus collaris* و *Brachymeria excarinata* شناسایی گردید که گونه‌ی *C. plutella* با میزان پارازیتیسیم ۷۸-۲۴ درصد بیشترین پارازیتیسیم را به‌خود اختصاص داده بود (Rowell et al., 2005). زنبورهای پارازیتوئید *Diadegma majale* و *Oomyzus sokolowskii* در منطقه‌ی اردبیل به ترتیب بیشترین (۹۶/۵۰) و کمترین (۳/۵۰) میزان فراوانی را بر روی کلزا داشتند (بزرگ امیرکلایی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Bozorg-Amirkalae et al., 2010).

فراخوان پارازیتوئیدهای لاروی، تعداد ۲۵ لارو سن دوم به مدت ۷۲ ساعت روی هر بوته گذاشته شد. برای فراخوان پارازیتوئیدهای شفیرگی نیز تعداد ۲۵ عدد پیش شفیره داخل پتری دیش پلاستیکی گذاشته و در میان برگ‌های بوته برای مدت ۷۲ ساعت باقی گذاشته شدند. این آزمایش‌ها در همه‌ی مراحل دارای پنج تکرار بود.

۱-۳- شناسایی پارازیتوئیدها

پارازیتوئیدهای خارج شده از مراحل مختلف رشدی آفت تا زمان شناسایی در داخل الکل ۷۵ درصد نگهداری شدند. در آزمایشگاه با استفاده از کلیدهای تشخیصی، شناسایی اولیه انجام گرفت. همچنین تعدادی از نمونه‌های جمع‌آوری شده برای تأیید نام دقیق گونه نزد متخصصین خارج از کشور (Dr. Aurel I. Lozan) از انستیتو حشره‌شناسی، بخش اکولوژی، برانسووسکا، جمهوری چک ارسال شد.

۲- بررسی نوسانات درصد پارازیتسم

بررسی نوسانات درصد پارازیتسم شب‌پره‌ی پشت الماسی در سال ۱۳۹۰ در مناطق کلم کاری جنوب تهران صورت گرفت. برای این منظور روستاهای جهان آباد، کهریزک، شکرآباد و پلائین را که بیشترین سطح زیر کشت کلم گل (رقم Daehnfeltd) در منطقه را داشتند، جهت نمونه برداری انتخاب شدند. از هر مزرعه قطعه‌ای به مساحت یک هکتار انتخاب شد و نمونه برداری به صورت هر ۱۴ روز یک‌بار انجام گردید. برای این منظور هم‌زمان با کاشت داشت کلم گل در منطقه، که از خرداد ماه تا آذر ماه است نمونه برداری‌های منظمی انجام شد. به منظور نمونه برداری در هر مزرعه، روی اقطار مزرعه حرکت کرده و بعد از هر ۱۰ متر یک بوته به طور تصادفی انتخاب شد. از بوته‌هایی که در حاشیه‌ی مزرعه قرار داشتند نمونه برداری صورت نگرفت. در مجموع در هر مزرعه از ۲۰ بوته نمونه برداری شد. تمام سنین مختلف لاروی و شفیره‌های روی هر بوته شمارش شده و به تفکیک برای هر مزرعه و هر بوته یادداشت شد. از بوته‌هایی که هیچ گونه لاروی در آن دیده نشد صرف نظر شد و تنها بوته‌هایی که حاوی نمونه لارو بودند به عنوان واحد نمونه برداری انتخاب شدند. تمام لاروها

شفیره‌های روی بوته را به همراه قطعه‌ای از برگ گیاه جدا کرده و داخل پلاستیک فریزر قرار داده و به آزمایشگاه منتقل شدند. لاروها و شفیره‌ها تا زمان خروج پارازیتوئیدها در اتاقک رشد با دمای 25 ± 2 درجه‌ی سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی گیاه میزبان نگه داری شدند.

۱-۲- جمع‌آوری به صورت فراخوان

به منظور به کارگیری روش فراخوان پارازیتوئیدها، نمونه‌هایی از تخم، لارو و شفیره شب‌پره‌ی پشت الماسی از مزارع کلم گل جنوب تهران در سال ۱۳۹۰ جمع‌آوری و در اتاقک رشد با شرایط دمای 25 ± 2 درجه‌ی سلسیوس و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶:۸ ساعت پرورش داده شد. به منظور ایجاد کلنی و پرورش آفت از قفس‌های پلاستیکی پلکسی گلاس شفاف در اندازه‌ی $80 \times 50 \times 50$ سانتی‌متر استفاده شد. برای ایجاد تهویه مناسب در قفس، دریچه‌هایی توسط توری در دیواره‌های جانبی و دیواره بالایی قفس ایجاد گردید. برای تغذیه‌ی لاروها و تخم‌ریزی حشرات کامل از برگ‌های گیاه کلم گل، *Brassica oleracea var. botrytis* CV. Daehnfeltd استفاده گردید. بدین ترتیب که انتهای برگ‌ها به وسیله‌ی پنبه‌ی مرطوبی پوشانده می‌شدند تا چندین روز برگ کلم رطوبت و شادابی خود را حفظ کند. برای تغذیه‌ی حشرات کامل از محلول آب-عسل ۱۰٪ استفاده شد. به منظور تخم‌گیری از شب‌پره‌ی پشت الماسی، قطعه‌ای فویل آلومینیوم را آغشته به عصاره‌ی برگ کلم کرده و به مدت ۱۲ ساعت داخل قفس تخم ($30 \times 30 \times 30$ سانتی‌متر) قرار داده شد. فویل‌های آلومینیوم حاوی تخم را بعد از ۶۰ ساعت روی برگ کلم گذاشته تا لاروهای خارج شده بتوانند تغذیه کنند. به منظور فراخوان پارازیتوئیدهای تخم، تعداد ۵۰ جفت حشره‌ی نر و ماده را داخل قفس پلاکسی گلاس به ابعاد $20 \times 20 \times 30$ سانتی‌متر گذاشته و به مزرعه منتقل شد. برگ‌های بوته‌ای که برای فراخوانی استفاده می‌شد را با پنبه تمیز کرده و این برگ‌ها به مدت ۱۲ ساعت درون قفس قرار گرفتند. همچنین برگ‌های حاوی تخم‌های فراخوان به مدت ۲۴ ساعت در مزرعه باقی گذاشته شدند. برای

از شفیره‌های روی هر بوته را به همراه قطعه‌ای از برگ گیاه جدا کرده و داخل پلاستیک فریزر قرار داده و به آزمایشگاه انتقال داده شد.

برای بررسی پارازیتیسیم شب‌پره‌ی پشت الماسی در شرایط بدون سم‌پاشی، زمینی به مساحت ۶۰۰ متر مربع در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه شاهد (جنوب تهران) هم‌زمان با شروع کشت کلم گل با رقم Daehnfeltdt در منطقه کشت شد و نمونه برداری در آن مطابق سایر مناطق صورت گرفت. برای مقایسه درصد پارازیتیسیم در مزارع مختلف و مزرعه بدون عملیات سم‌پاشی (دانشگاه شاهد) ابتدا از داده‌ها Arc sin گرفته و سپس یا استفاده از نرم افزار SPSS 16.0، آزمون Duncan برای مقایسه‌ی میانگین‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی انتخاب گردید.

نتایج

۱- شناسایی پارازیتوئیدها

در بین نمونه‌های جمع‌آوری شده در روش فراخوان و همچنین نمونه برداری از مناطق مختلف کاشت کلم یک گونه زنبور پارازیتوئید لاروی و دو گونه زنبور پارازیتوئید لارو-شفیره شناسایی شد. در روش فراخوان تخم هیچ گونه پارازیتوئیدی که تخم‌های شب‌پره‌ی پشت الماسی را پارازیته کند مشاهده نشد.

۱-۱- *Diadegma anurum* (Thomson, 1877) این گونه از خانواده‌ی Ichneumonidae و زیرخانواده‌ی Campopleginae می‌باشد. این گونه پارازیتوئید لارو-شفیره می‌باشد. بدین صورت که پارازیتوئید داخلی و انفرادی لارو بوده و حشرات کامل آن

۱-۲- *Cotesia plutellae* (Kurdjumov, 1912) این پارازیتوئید از خانواده‌ی Braconidae و زیرخانواده‌ی Microgasterinae می‌باشد. این گونه چند نسلی بوده و پارازیتوئید داخلی و انفرادی لاروهای شب‌پره‌ی پشت الماسی است (Hirashima et al., 1989; Fitton & Walker, 1992).

۲-۱- *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912) این پارازیتوئید متعلق به خانواده‌ی Eulophidae و زیرخانواده‌ی Tetrastichinae و پارازیتوئید داخلی و گروهی لارو می‌باشد. زنبورهای ماده تخم‌های خود را داخل بدن سنین مختلف لاروی و حتی پیش شفیره قرار می‌دهند. با افزایش سن میزبان تعداد تخم گذاشته شده و تعداد زنبورهای خارج شده افزایش می‌یابد به طوری که تعداد زنبور خارج شده از سن ۴ بیشتر از سن دو و سه لاروی می‌باشد (Uematsu & Yamashita, 2000).

۲- شناسایی پارازیتوئیدها به روش فراخوان

با استفاده از روش فراخوان لاروی سه گونه زنبور پارازیتوئید شناسایی شد. این گونه‌ها عبارت‌اند از *C. plutellae*، *D. anurum* (Thomson, 1877) و *O. sokolowskii* (Kurdjumov, 1912). درصد پارازیتیسیم توسط هر کدام از این زنبورها با روش فراخوان در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- درصد لاروهای انگلی شده توسط سه گونه زنبور پارازیتوئید شب‌پره‌ی پشت الماسی در روش فراخوان.

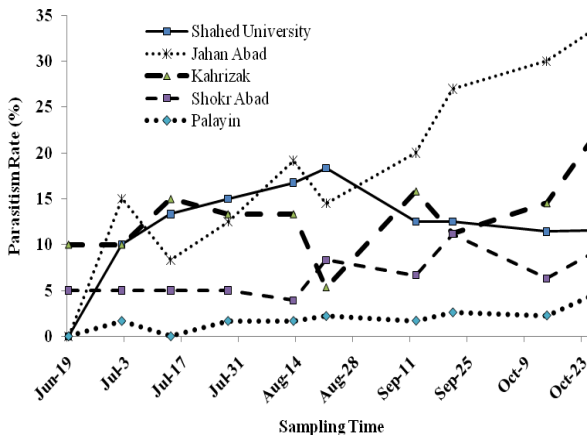
Table 1- Larval parasitism of DBM in recruitment method on the cauliflower fields of southern Tehran, Iran.

Recruitment Time	<i>D. anurum</i>	<i>C. plutella</i>	<i>O. sokoliwskii</i>	Total
11 Aug	12.89±5.12	14.40±5.54	5.60±3.48	32.80±4.96
01 Sep	10.40±5.53	12.00±4.73	4.00±2.68	26.40±5.56
21 Sep	9.60±6.77	12.80±5.36	3.20±3.09	25.60±6.28
12 Oct	10.40±6.66	15.20±3.47	4.80±0.90	30.40±6.94
01 Nov	8.80±1.37	16.80±3.85	2.40±0.81	28.00±3.79
	10.40±0.66	14.24±0.85	4.00±0.56	28.64±1.32

۴- نوسانات فصلی درصد پارازیتسم شب پرهی پشته الماسی به وسیله ی گونه ی *Cotesia plutellae*

نوسانات درصد پارازیتسم شب پرهی پشته الماسی به وسیله ی گونه ی *C. plutellae* در مناطق مختلف کلم کاری جنوب تهران در نمودار ۲ نشان داده شده است. در مزارع شکرآباد و پلائین در ابتدای فصل درصد پارازیتسم بیشتر از مزارع دیگر بود. در بقیه ی مناطق نمونه برداری شده در ابتدای فصل هیچ گونه پارازیتوئیدی دیده نشد. مزرعه ی کهریزک در ابتدای فصل بیشترین درصد پارازیتسم را در بین مناطق داشت. ($10/00 \pm 6/88$)

در انتهای فصل بیشترین درصد پارازیتسم در مزرعه ی جهان آباد ($33/33 \pm 8/88$) و کمترین میزان پارازیتسم در مزرعه ی پلائین ($4/42 \pm 1/14$) مشاهده شد. در تاریخ ۳ آبان بیشترین میزان پارازیتسم در مجموع مناطق ثبت شد. در طول فصل مزرعه جهان آباد بیشترین ($17/98 \pm 3/22$) و مزرعه ی پلائین کمترین ($1/81 \pm 0/40$) میزان پارازیتسم ثبت شد.

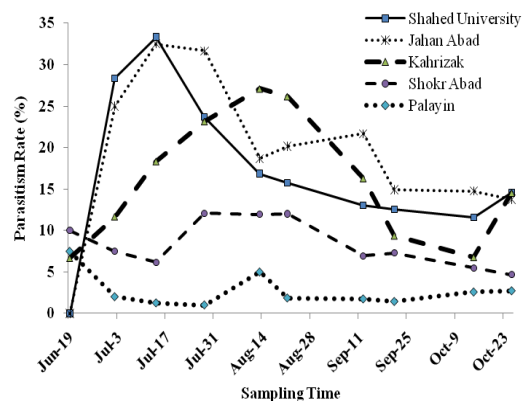


نمودار ۲- نوسانات فصلی درصد پارازیتسم شب پره پشته الماسی، *P. xylostella* به وسیله گونه *C. plutellae* در مزارع کلم گل جنوب تهران در سال ۱۳۹۰.

Fig. 2- Fluctuations of parasitism of the DBM by *C. plutellae* in the cauliflower fields of southern Tehran, Iran.

۳- نوسانات فصلی درصد پارازیتسم شب پرهی پشته الماسی به وسیله ی گونه ی *Diadegma anurum*

نوسانات درصد پارازیتسم شب پرهی پشته الماسی به وسیله ی گونه ی *D. anurum* در مناطق مختلف کلم کاری جنوب تهران در نمودار ۱ نشان داده شده است. در مزارع دانشگاه شاهد و جهان آباد در ابتدای فصل هیچ گونه پارازیتوئیدی دیده نشد و در مزارع شکرآباد و پلائین بیشترین میزان پارازیتسم دیده شد. در انتهای فصل مزارع شاهد و کهریزک دارای بیشترین درصد پارازیتسم بود و در مزارع شکرآباد و پلائین کمترین درصد پارازیتسم مشاهده شد. در طول فصل بیشترین درصد پارازیتسم در مزرعه ی جهان آباد ($19/31 \pm 2/99$) و کمترین درصد پارازیتسم در مزرعه ی پلائین ($2/70 \pm 0/64$) مشاهده شد. در تاریخ ۲۳ تیر ماه بیشترین میزان پارازیتسم در مجموع مناطق مشاهده شد. در این تاریخ مزرعه ی دانشگاه شاهد بیشترین درصد پارازیتسم ($33/33 \pm 5/12$) و مزرعه ی پلائین کمترین درصد پارازیتسم ($1/25 \pm 0/86$) را به خود اختصاص دادند.

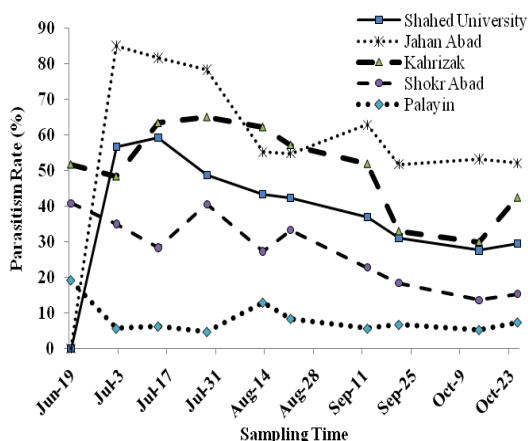


نمودار ۱- نوسانات فصلی درصد پارازیتسم شب پرهی پشته الماسی، *P. xylostella* به وسیله ی گونه ی *D. anurum* در مزارع کلم گل جنوب تهران در سال ۱۳۹۰.

Fig. 1- Fluctuations of parasitism of the DBM by *D. anurum* in the cauliflower fields of southern Tehran, Iran.

۶- نوسانات فصلی درصد پارازیتیسیم مجموع پارازیتوئیدهای شب‌پره‌ی پشت الماسی

نوسانات درصد پارازیتیسیم شب‌پره‌ی پشت الماسی به‌وسیله‌ی سه گونه‌ی غالب آن در مناطق مختلف کاشت کلم گل جنوب تهران در نمودار ۴ نشان داده شده است. در ابتدای فصل مزرعه کهریزک بیشترین درصد پارازیتیسیم را در بین مناطق داشت. در ابتدای فصل در مزارع جهان آباد و دانشگاه شاهد هیچ گونه پارازیتوئیدی دیده نشد. در انتهای فصل بیشترین و کمترین درصد پارازیتیسیم به ترتیب در مزارع جهان‌آباد ($52/08 \pm 7/22$) و پلایین ($7/39 \pm 1/06$) مشاهده شد. در مجموع مناطق در تاریخ ۲۳ تیر بیشترین درصد پارازیتیسیم مشاهده شد. در این تاریخ مزرعه‌ی جهان‌آباد و پلایین به ترتیب بیشترین و کمترین میزان پارازیتیسیم را در بین مناطق داشتند. در طول فصل، مزرعه‌ی جهان‌آباد بیشترین میزان پارازیتیسیم ($57/49 \pm 7/60$) و مزرعه‌ی پلایین کمترین درصد پارازیتیسیم ($8/22 \pm 1/42$) را به خود اختصاص داد.

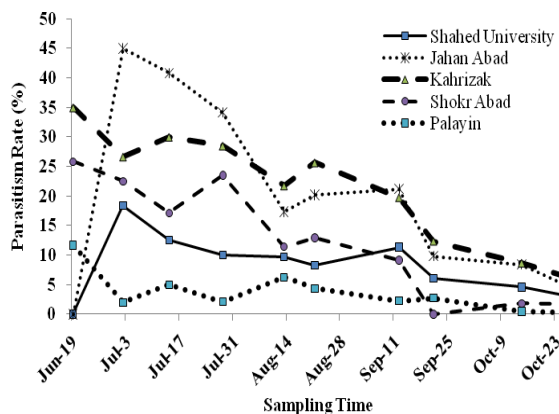


نمودار ۴- نوسانات فصلی مجموع درصد پارازیتیسیم شب‌پره‌ی پشت الماسی، *P. xylostella* توسط سه گونه پارازیتوئید آن در مزارع کلم گل جنوب تهران در سال ۱۳۹۰.

Fig. 4- Fluctuations of total parasitism of the DBM in the cauliflower fields of southern Tehran, Iran.

۵- نوسانات فصلی درصد پارازیتیسیم شب‌پره‌ی پشت الماسی به‌وسیله‌ی گونه‌ی *Oomyzus sokolowskii*

نوسانات درصد پارازیتیسیم شب‌پره‌ی پشت الماسی توسط *O. sokolowskii* در مناطق مختلف کلم کاری جنوب تهران در نمودار ۳ نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود درصد پارازیتیسیم به‌وسیله این گونه در تمام مناطق به سمت انتهای فصل کاهش پیدا می‌کند. مزرعه کهریزک در ابتدای فصل کمترین میزان پارازیتیسیم ثبت شد. در ابتدای فصل در مزرعه دانشگاه شاهد و جهان آباد، هیچ گونه فعالیت این پارازیتوئید ثبت نشد. در انتهای فصل در مزرعه‌ی کهریزک بیشترین میزان پارازیتیسیم ($6/42 \pm 3/47$) و در مزرعه‌ی پلایین کمترین میزان پارازیتیسیم ($0/25 \pm 0/17$) مشاهده شد. در طول فصل مزرعه کهریزک بیشترین میزان پارازیتیسیم و مزرعه‌ی پلایین کمترین میزان پارازیتیسیم را داشت. در تاریخ ۱۱ تیر ماه بیشترین درصد پارازیتیسیم در مجموع مناطق دیده شد. در این تاریخ مزرعه‌ی جهان‌آباد بیشترین درصد پارازیتیسیم ($45/00 \pm 10/82$) و مزرعه‌ی پلایین کمترین درصد پارازیتیسیم ($2/00 \pm 1/37$) مشاهده شد.



نمودار ۳- نوسانات فصلی درصد پارازیتیسیم شب‌پره‌ی پشت الماسی، *P. xylostella* به‌وسیله‌ی گونه‌ی *O. sokolowskii* در مزارع کلم گل جنوب تهران در سال ۱۳۹۰.

Fig. 3- Fluctuations of parasitism of the DBM by *O. sokolowskii* in the cauliflower fields of southern Tehran, Iran.

مناطق دیگر اختلاف معنی داری را نشان می دهد. همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود درصد پارازیتیسیم در منطقه ی شکرآباد بیشتر از منطقه ی پلائین است و اختلاف معنی داری در میزان درصد پارازیتیسیم مشاهده می شود. مزرعه ی دانشگاه شاهد که به عنوان مزرعه ی بدون عملیات سم پاشی انتخاب شده بود میزان پارازیتیسیم بالایی را نسبت به مزارع شکرآباد و پلائین داشت و این میزان، اختلاف قابل توجهی داشت.

۷- مقایسه ی آماری درصد پارازیتیسیم شب پره ی پشته الماسی در زمان اوج فعالیت پارازیتوئیدها

مقایسه ی آماری درصد پارازیتیسیم شب پره ی پشته الماسی در مناطق مختلف کلم کاری جنوب تهران در جدول ۲ نشان داده شده است. در مزرعه ی پلائین و شکرآباد درصد پارازیتیسیم هر سه گونه پارازیتوئید کمتر از مزارع دیگر می باشد. در این مناطق با وجود تراکم بالایی از لارو و شفیره، درصد پارازیتیسیم کمتری دیده می شود که با

جدول ۲- مقایسه ی آماری درصد پارازیتیسیم شب پره ی پشته الماسی، *P. xylostella* در زمان اوج فعالیت پارازیتوئیدها در مناطق مختلف کلم کاری جنوب تهران در سال ۱۳۹۰.

Table 2- Statistical comparisons of DBM parasitism rate (%) on the cauliflower fields of southern Tehran, Iran.

Sampling Fields	<i>D. anurum</i>	<i>C. plutellae</i>	<i>O. sokolowskii</i>	Total
Shahed University	16.96±1.32a	12.14±1.86b	8.40±0.72c	37.51±3.12c
Jahan Abad	19.31±1.42a	17.98±1.62a	20.19±1.28a	57.49±2.51a
Kahrizak	16.00±1.31a	12.99±2.45b	21.48±1.14a	50.48±2.56b
Shokr Abad	8.41±1.98b	6.53±0.78c	12.59±0.89b	27.55±1.50d
Palayin	2.70±0.40c	1.81±0.38d	3.69±0.52d	7.22±1.01e
F	34.39**	14.88**	6.21**	65.51**

** Significant at 1% probability level

The comparison is carried in columns

(۰/۲۹) و بیشترین (۱۲/۴۲) درصد پارازیتیسیم توسط این گونه در تاریخ ۳۰ تیر و ششم مهر ثبت شده است. در بررسی های گلی زاده (۱۳۸۶) در سال ۱۳۸۴ در منطقه ی کرج کمترین و بیشترین درصد پارازیتیسیم توسط گونه ی *O. sokolowskii* به ترتیب در تاریخ های ۲۵ مهر ماه (۰/۳۱) و ششم شهریور ماه (۱۰/۹۲) اتفاق افتاده است. گلی زاده (۱۳۸۶) در سال ۱۳۸۴ در کرج میانگین پارازیتیسیم شب پره ی پشته الماسی به وسیله ی سه گونه *D. anurum*، *C. plutellae* و *O. sokolowskii* را به ترتیب ۱۵/۷۲، ۲/۴۲ و ۲/۵۶ درصد گزارش کرده است. در مزرعه ی پلائین و شکرآباد در اوایل فصل هر سه روز یک بار و در اواسط فصل به صورت هفتگی عملیات سم پاشی انجام می گرفت. البته در این مناطق به علت مقاوم شدن آفت به سموم، کشاورزان اقدام به استفاده از دز مصرفی بالا تا حد ۳ تا ۵ برابر مقدار توصیه شده می کنند. احتمالاً سم پاشی زیاد در این دو منطقه باعث عدم کارایی زنبورهای پارازیتوئید

بحث

در مناطق کلم کاری جنوب تهران بیشترین و کمترین درصد پارازیتیسیم شب پره ی پشته الماسی توسط گونه های *D. anurum* و *O. sokolowskii* ثبت شد. گلی زاده، ۱۳۸۶ (Golizadah, 2008) پایین ترین و بالاترین درصد پارازیتیسیم شب پره ی پشته الماسی به وسیله ی *D. anurum* را در سال ۱۳۸۴ و در منطقه ی محمد شهر کرج ۴/۲۹ و ۴۹/۲۹ درصد محاسبه کرده است. این مقدار به ترتیب در تاریخ های هفتم مهر ماه و ۳۰ تیر ماه اتفاق افتاده است. همچنین در سال ۱۳۸۵ پایین ترین (۰/۶۴) و بالاترین (۴۱/۷۳) درصد پارازیتیسیم در تاریخ های نهم شهریور و نهم خرداد ماه اتفاق افتاده است. در مطالعات انجام شده توسط گلی زاده (۱۳۸۶) در سال ۱۳۸۴ در منطقه ی محمد شهر کرج نشان می دهد که پایین ترین (۰/۷۵) و بالاترین (۱۳/۶۴) درصد پارازیتیسیم توسط گونه ی *C. plutellae* در تاریخ های ۲۴ مهر و ۳۱ مرداد اتفاق افتاده است. همچنین در سال ۱۳۸۵ کمترین

در چین، استرالیا و آرژانتین به ۹۱/۷۰، ۸/۰۰ و ۳۱/۱۰ درصد از لارو و شفیره‌ی شب‌پره‌ی پشت الماسی را پارازیت می‌کند (Liu, et al., 1998; Bertolaccini et al., 2011; Furlong and Zalucki, 2007). در استرالیا درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *Diadegma semiclausum* برابر با ۳۹ درصد گزارش شد (Furlong and Zalucki, 2007). گونه‌ی *C. plutellae* در ایسلند تا ۸۰ درصد توانایی پارازیت کردن لاروهای شب‌پره‌ی پشت الماسی را دارد (Monnerat, et al., 2002). درصد پارازیتیسیم توسط این گونه در کشورهای مختلف از جمله آرژانتین، برزیل و چین به ترتیب ۹/۵۰، ۰/۳۶ و ۸۴/۰۳ درصد گزارش شده است (Liu, et al., 1998; Bertolaccini et al., 2011; Guilloux et al., 2004). در آلاباما درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *D. insular* برابر با ۵۷ درصد به دست آمده است (Maxwell, 2006). درصد پارازیتیسیم توسط مجموع پارازیتوئیدهای شب‌پره‌ی پشت الماسی در ایالات رودس و گواتنگ آفریقای جنوبی به ترتیب ۹۰ و ۸۳-۹۲ درصد گزارش شده است (Mosiane et al., 2003; Sicelo, 2004). شرایطی نظیر نحوه‌ی کاشت و توزیع گیاه در مزرعه، مورولوژی گیاه، توزیع شکارگرها و شرایط آب و هوایی بر بهره‌وری پارازیتوئیدها مؤثر هستند و باعث می‌شوند درصد پارازیتیسیم توسط هر گونه در مناطق مختلف تفاوت زیادی داشته باشد (Tabone et al., 2010; Andow & Prokrym, 1990; Rutledge et al., 2003; Carrillo et al., 2008).

سپاسگزاری

این تحقیق بخشی از پایان‌نامه‌ی نویسنده اول و با حمایت مالی دانشگاه شاهد انجام گردید و بدین وسیله از همکاری دانشکده‌ی علوم کشاورزی، آزمایشگاه حشره‌شناسی و همچنین از همکاری صمیمانه سرکار خانم مهندس مریم افیونی زاده اصفهانی تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

شب‌پره‌ی پشت الماسی شده است. در دو مزرعه‌ی جهان آباد و کهریزک که عملیات سم‌پاشی در ابتدا و اواسط فصل حدوداً هر ۱۰ روز یکبار انجام می‌گرفت، مشاهده شد که درصد پارازیتیسیم در این دو منطقه بسیار بیشتر از سایر مزارع بود. در اطراف این مزارع کشت گیاه آفتابگردان رواج داشته و همچنین در اول فصل کشاورزان در مزارع کناری اقدام به کاشت گیاه بامیه کرده بودند. احتمالاً این گیاهان در تأمین شهد کافی برای پارازیتوئیدها و فعالیت بیشتر آن‌ها نقش مؤثری را ایفا کرده‌اند. در سال ۱۹۹۷ در سه منطقه‌ی کارولینای جنوبی درصد پارازیتیسیم توسط زنبور پارازیتوئید *Diadegma insulare* روی گیاه *Brassica oleracea* var. *acephala* بررسی شد. در مزرعه Clayton Rawl تراکم لارو و شفیره در زمان برداشت به ترتیب ۰/۱۵ و ۲/۲۵ در هر بوته مشاهده شد. در این مزرعه درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *D. insulare* صفر تا ۱۴/۳۰ درصد محاسبه شد. در مزرعه‌ی Walter Rawl and Sons درصد پارازیتیسیم صفر تا ۸/۰ درصد محاسبه شد. در مزرعه‌ی Clinton Sease درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *D. insulare* صفر تا ۱۹/۰ درصد محاسبه شد. (Khan et al., 2004).

با توجه به نمودار ۲ درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *C. plutellae* در انتهای فصل افزایش یافته است. در مطالعات انجام شده توسط گلی‌زاده (۱۳۸۶) در کرج نشان داده شده است که در مهر ماه درصد پارازیتیسیم توسط گونه‌ی *C. plutellae* افزایش پیدا کرده است. در این گونه دو عامل دامنه‌ی وسیع دمایی برای ادامه زندگی و درصد پارازیتیسیم بالا در مزارع تحت فشار سم‌پاشی، باعث شده این گونه برای کنترل بیولوژیک مؤثر واقع شود. این ویژگی‌ها در مطالعات محققین مختلف نیز دیده می‌شود (Alam 1992; Ooi 1992; Syed et al., 1997; Waladde et al., 2001; Smith, 2002; Talekar & Yang, 1991).

از دیگر پارازیتوئیدهای شب‌پره‌ی پشت الماسی گونه‌ی *O. sokolowskii* است. درصد پارازیتیسیم توسط این گونه در منطقه‌ی ویرجینیای آمریکا ۱۱ تا ۱۵ درصد گزارش کرده‌اند (Latheef and Irwin, 1983). این گونه

References

- Afiunizadeh, M., Karimzadeh, J., Broad, G., Shojai, M., Emami, M.S., Lotfalizadeh, H., Papp, J., LaSalle, J., Whitfield, J.B., van Achterberg, K., & Shaw, M.R. 2010a.** Larval and pupal parasitoids of *Plutella xylostella* in Isfahan province. 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July-3 August 2010, p115. (In Persian with English summary)
- Afiunizadeh, M., Karimzadeh, J., Shojai, M. & Emami, M.S. 2010b.** Using recruitment method for measuring natural parasitism of *Plutella xylostella* on common cabbage and cauliflower in Isfahan province. 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July-3 August 2010, p78. (In Persian with English summary)
- Alam, M.M. 1992.** Diamondback moth and its natural enemies in Jamaica and some other Caribbean Islands. pp. 233-243. In: Talekar, N.S. (ed.) Diamondback Moth and Other Crucifer Pests: Proceedings of the Second International Workshop, December 1990, Tainan, Taiwan, AVRDC,
- Andow D.A., & Prokrym D.R. (1990)** Plant structural complexity and host finding by a parasitoid. *Oecologia*, 82:162-165
- Annamalai, S., Ito, Y. & Saito, T. 1988.** Population fluctuations of the diamondback moth *Plutella xylostella* (L.) on cabbages in *Bacillus thuringiensis* sprayed and unsprayed plots and factors affecting within generation survival of immatures. *Researches on Population Ecology*. 30: 329-342.
- Ashmead, W.H. 1900.** Classification of the ichneumon flies, or the superfamily Ichneumonidae. *Proceedings of the United States National Museum*, 23:1-20.
- Berlandier, F.A. & Cousins, D.A. 2001.** Impact of parasitoid wasps on *Plutella xylostella* in Perth, Western Australia. In: Endersby, N.M. and Ridland, P.M. (eds.), *Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Proceedings of the Fourth International Workshop, Melbourne, Australia.
- Bertolaccini, I., Sanchez, D.E., Arregui, M.C., Favaro, J.C. & Natalia, T. 2011.** Mortality of *Plutella xylostella* (Lepidoptera, Plutellidae) by parasitoids in the Province of Santa Fe, Argentina. *Revista Brasileira de Entomologia*. 55(3): 454-456
- Bozorg-Amirkalae, M., Fathi, S.A.A., Nouri-Ganbalani, G. & Rafiee-Dastjerdi, H. 2010.** Identification of the parasitoid species of the diamondback moth larvae and evaluation of the efficiency of dominant parasitoid species on nineteen canola cultivars in Ardabil region. 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July-3 August 2010, Tehran, Iran, p33. (In Persian with English summary)
- Braun, L., Olfert, O., Soroka, J., Mason, P. & Dossall, L. M. 2004.** Diamondback moth biocontrol activities in Canada. pp. 144-146. In: Kirk, A.A., Bordat, D. (eds.), *Improving Biocontrol of Plutella xylostella*. Proceedings of the International Symposium, 21-24 October 2002, Montpellier, France.
- Carrillo, D., Pena, J.E. & Capinera, J.L. 2008.** Effect of host plants on successful parasitism by *Haeckeliana sperata* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae) eggs. *Environmental Entomology*. 37:1565-1572
- Chelliah, S. & Srinivasan, K. 1986.** Bioecology and management of diamondback moth in India. pp. 63-75. In: Talekar, N.S. and Griggs, T.D. (eds.), *Diamondback Moth Management*. Proceedings of the First International Workshop, Tainan, Taiwan.

- Fitton, M. & Walker, A. 1992.** Hymenopterous parasitoids associated with diamondback moth: the taxonomic dilemma. pp. 225-232. In: Talekar, N.S. (ed.), Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan.
- Furlong, N.J., & Zalucki, M.P. 2007.** Parasitoid complex of diamondback moth in south-east Queensland: first records of *Oomyzus sokolowskii* (Hymenoptera: Eulophidae) in Australia. Australian Journal of Entomology. 46: 167-175.
- Golizadeh, A, Kamali, K, Fathipour Y, Abbasipour H & Jussila, A. 2007.** Report of the parasitoid wasp, *Diadegma anurum* (Hym.: Ichneumonidae), from Iran. Journal of Entomological Society of Iran. 27(2): 15-16. (In Persian with English summary)
- Golizadeh, A. 2008.** Thermal Requirements and Population Dynamics of Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lep., Plutellidae) in Tehran Region. Ph.D. Thesis in Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture Tarbiat Modares University, pp 197. (In Persian with English summary)
- Graham, M.W.R. de V. 1991.** A reclassification of the European Tetrastichinae (Hymenoptera: Eulophidae): Revision of the remaining genera. Memoirs of the American Entomological Institute. 49: 322 p.
- Guilloux, T., Monnerat. R., Castelo-Brancho. M., Kirk, A.A. & Bordat, D. 2004.** Population dynamics of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) and its parasitoids in the region of Brasilia. pp 184-189. In: Kirk A.A., Bordat, D. (ed.). Improving biocontrol of *Plutella xylostella*. Proceedings of the International Symposium, 21-24 October 2002. Montpellier, France.
- Hirashima, H., Abe, M., Tadauchi, O., Konishi, K. & Maeto, K. 1989.** The hymenopterous parasitoids of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) in Japan. ESAKIA, 28: 63-73.
- Khan, M.F.R., Griffin, P.R., Carner, G.R. & Gorsuch, C.S. 2004.** Diamondback Moth (Lepidoptera: Plutellidae) population density and parasitism by *Diadegma insulare* on collard in South Carolina. Journal of agricultural and urban entomology. 21(3) 164-170
- Latheef, M.A. & Irwin, R.D. 1983.** Seasonal abundance and parasitism of lepidopterous larvae on Brassica green in Virginia. Journal of the Georgia Entomological Society. S. 18: 164-168.
- Lim, G.S. 1986.** Biological control of diamondback moth. pp. 59-171. In: Talekar, N.T. & Griggs, T.D. (eds.), Diamondback Moth Management. Proceeding of the 1th International Workshop, Shanhua, Taiwan.
- Liu S.S., Wang X. G., Guo S.J., He J.H. & Song H.M. 1998.** A survey of insect parasitoids of *Plutella xylostella* and the seasonal abundance of the major parasitoids in Hangzhou, China. Proceedings: The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. pp 61-66.
- Maxwell, E.M. 2006.** Phenology, natural enemies, and management of lepidopteran pests of Cole crops in Alabama. A Thesis Submitted to the Graduate Faculty of Auburn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Masters of Science, p105.
- Monnerat, R.G., Kirk, A.A., Bordat, E.D. 2002.** Biology of *Diadegma sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae), from Reunion Island. Neotropical Entomology. 31: 271_274.
- Mosiane, S.M., Kfir, R. & Villet, M.H. 2003.** Seasonal phenology of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), (Lepidoptera: Plutellidae), and its parasitoids on canola, *Brassica napus* (L.), in Gauteng province, South Africa. African Entomology.11: 277-285.

- Ooi, P.A.C. 1992.** Role of parasitoids in managing diamondback moth in the Cameron Highlands, Malaysia. pp. 255-262. In: Talekar, N.S. (ed.) Diamondback Moth and Other Crucifer Pests: Proceedings of the Second International Workshop, December 1990, Tainan, Taiwan, AVRDC.
- Rowell, B., Bunsong, N., Satthaporn, K., Phithamma, S. & Doungsa-Ard, C. 2005.** Hymenopteran parasitoids of diamondback moth (Lepidoptera: Ypeunomutidae) in Northern Thailand. *Journal of Economic Entomology*. 98: 449-456.
- Rutledge, C.E., Robinson, A.P., & Eigenbrode, S.D. 2003.** Effects of a simple plant morphological mutation on the arthropod community and the impacts of predators on a principal insect herbivore. *Oecologia*. 135: 39-50
- Sarfraz, M., Dossdall, L.M. & Keddie B.A. 2008.** Host plant genotype of the herbivore *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) affects the performance of its parasitoid *Diadegma insulare* (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Biological Control*. 44: 42-51.
- Sharkey, M.J. (2006)** Identification Keys to the Economically Important Species of Parasitic Wasps of the Genus *Cotesia* (Hymenoptera: Braconidae). <http://www.sharkeylab.org/cotesia/> (Accessed 20.7.2010).
- Shaw, M.R. & Horstmann, K. 1997.** An analysis of host range in the *Diadegma nanus* group of parasitoids in Western Europe, with a key to species (Hymenoptera: Ichneumonidae: Campopleginae). *Journal of Hymenoptera Research*. 6: 273-296.
- Shelton, A.M., Wilsey, W.T., Hoebeke, E.R. & Schmaedick, M.A. 2002.** Parasitoids of cabbage Lepidoptera in Central New York. *Journal of Entomological Science*. 37: 270-271.
- Sicelo R.N. 2004.** Studies on parasitoids of the diamondback moth, *plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), in south Africa. submitted in fulfilment of the requirements for the degree of master of science of Rhodes university. pp. 92.
- Smith, T.J. 2002.** The Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) and its biological control in the eastern cape province, South Africa. Ph.D. thesis, Rhodes University, South Africa
- Syed, A. R., Sivapragasan, A., Loke, W.H. & Fauziah, I. 1997.** Classical biological control of diamondback moth: the Malaysian experience. pp. 71-77. In: Sivapragasam, A., Loke, W.H., Hussan, A.K. & Lim G.S. (eds.) The Management of Diamondback moth and other crucifer pests: Proceedings of the Third International Workshop, October 1996, Kuala Lumpur, Malaysia, Malaysian Agricultural Research Institute.
- Tabone, E., Bardon, C.L., Desneux, N. & Wajnberg, E. 2010.** Parasitism of different *Trichogramma* species and strains on *Plutella xylostella* L. on greenhouse cauliflower. *Journal of Pest Science*. 83: 251-256
- Talekar, N.S. & Shelton, A.M. 1993.** Biology, ecology and management of diamondback moth. *Annual Review of Entomology*. 38: 275-301.
- Talekar, N.S. & Yang, J.C. 1991.** Characteristics of parasitism of diamondback moth by two larval parasites. *Entomophaga*, 36: 95-104.
- Uematsu, H. & Yamashita, T. 2000.** Number and sex ratio of adult wasps, *Oomyzus sokolowskii* (Hymenoptera: Eulophidae), emerging from diamondback moth pupae collected in cabbage fields. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*. 44: 197-200.
- Wakisaka, S., Tsukuda, R. & Nakasuji, F. 1992.** Effects of natural enemies, rainfall, temperature and host plants on survival and reproduction of the diamondback moth and other crucifer pests. pp. 16-36. In:

Talekar, N.S. (ed.), Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the Second International Workshop, Tainan, Taiwan.

Waladde, S.M., Leutle, M.F. & Villet, M.H. 2001. Parasitism of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): field and laboratory observations. South African Journal of Plant and Soil. 18 (1): 32-37.

Wang, B., Ferro, D.N., Wu, J. & Wang, S. 2004. Temperature dependent development and oviposition behavior of *Trichogramma ostrinae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), a potential biological control agent for the European corn borer (Lepidoptera: Crambidae). Environmental Entomology. 33(4): 787-793.

Study on the seasonal parasitism rate of the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae) parasitoids in the cauliflower fields in south of Tehran

Gholamhosein Hasanshahi, Alireza Askarianzadeh, Habib Abbasipour, Jabber Karimi

Department, College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran.

Corresponding author: Gholamhosein Hasanshahi hasanshahi.entomo@yahoo.com

Received: May. 30, 2013

2 (1) 17-29

Accepted: Aug. 13, 2014

Abstract

The diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae) is the most destructive insect pest of crucifer plants throughout the world. In order to identify its parasitoids and study on seasonal fluctuation of parasitism, sampling was conducted in the cauliflower fields of southern Tehran from June until October 2011. One hectare cauliflower field in the middle of a large field was randomly selected in Jahan-Abad, Kahrizak, Shokr-Abad and Palayin regions. A field with the area of 600 m² in College of Agricultural Sciences, Shahed University, Tehran was selected as control with no insecticide treatment. Each plant was presumed as a sampling unit and sample size was determined as 20 host plants. Sampling was carried out every 14 days and all larvae and pupae on the host plant were collected and reared under laboratory conditions. Also parasitoids were collected with calling method. In the present study, three species of parasitoid wasps were determined. These parasitoids were *Diadegma anurum* (Thomson, 1877), *Cotesia plutellae* (Kurdjumov, 1912) and *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912). The highest percentage of parasitism of larval and pupal stages were recorded 47.57 (July 14th) and the lowest were 22.33 (June 19th). The highest percentage of parasitism (12.14) in Shahed field was caused by *D. anurum*. The highest percentage of parasitism (57.49) was observed in Jahan-Abad region and the lowest (8.22) was in Palayin region. The results of this study showed that there is significant difference between percentage of parasitism in Shahed University field and other fields.

Keywords: Parasitoid, Seasonal fluctuation, Parasitism rate, *Plutella xylostella*, Tehran
