فصلنامه گیاه‌پزشکی
۱۳۸۹-۲ (۲): ۷۹-۹۷

پارازیتوئیدهای لاروی و شفیرگی بید کلم *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae)، در استان اصفهان

مریم افیونی‌زاده‌اصفهانی*
گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران
جواد کریم‌زاده‌اصفهانی
بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

به منظور شناسایی پارازیتوئیدهای لاروی و شفیرگی بید کلم، *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae)، از دو میزبان گیاهی کلم‌پیچ و کلم‌گل در دو منطقه مبارکه و فلاورجان واقع در استان اصفهان در سال ۱۳۸۸ نمونه برداری صورت گرفت. در هر منطقه دو مزرعه و در هر مزرعه ده بوته به طور تصادفی انتخاب شد. لاروها و شفیره‌های بید کلم از روی هر بوته جمع‌آوری و تحت شرایط آزمایشگاهی پرورش داده شدند. طی بررسی‌های به عمل آمده در مجموع هفت گونه زنبور پارازیتوئید (پنج گونه پارازیتوئید لاروی و دو گونه پارازیتوئید شفیرگی) و دو گونه زنبور هایپرپارازیتوئید به شرح زیر شناسایی گردید:

۱- پارازیتوئیدهای لاروی:

Cotesia plutellae (Kurdjumov) (Braconidae)
Apanteles sp. (Braconidae)
Bracon hebetor Say (Braconidae)
Diadegma semiclausum (Hellen) (Ichneumonidae)
Oomyzus sokolowskii (Kurdjumov) (Eulophidae)

۲- پارازیتوئیدهای شفیرگی:

Diadromus collaris (Gravenhorst) (Ichneumonidae)
Diadromus subtilicornis (Gravenhorst) (Ichneumonidae)

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: maryam.afuni@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۳/۱۰ ، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۲۶

Archive of SID
www.SID.ir

۳- هایپرپارازیتوئیدها:

Mokrzeckia obscura Graham (Pteromalidae)
Pteromalus sp. (Pteromalidae)

فراوانی گونه‌ها و برخی از ویژگی‌های زیستی آنها مورد بررسی قرار گرفت. گونه *M. obscura* برای اولین بار از ایران و از روی بید کلم گزارش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بید کلم، پارازیتوئید لاروی، پارازیتوئید شفیرگی، استان اصفهان

مقدمه

در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان سطح زیر کشت چلیپائیان بسیار وسیع است و این گیاهان غذای اصلی ساکنین این مناطق را تشکیل می‌دهند. بید کلم، *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) ، مخرب‌ترین آفت چلیپائیان (Brassicaceae) در جهان می‌باشد. طول دوره زندگی کوتاه و طیف میزبانی وسیع این آفت، کشت متناوب گیاهان میزبان، در نظر نگرفتن پتانسیل دشمنان طبیعی در هر منطقه و عدم استفاده صحیح از راهکارهای کنترلی توسط کشاورزان موجب شده است که کنترل این آفت سالانه هزینه‌های بسیار بالایی را در پی داشته باشد. استفاده بی رویه انواع مختلف حشره‌کش‌ها به ویژه حشره‌کش‌های غیر انتخابی و کاربرد آنها به صورت ترکیبی باعث گسترش مقاومت در جمعیت‌های آفت، عدم موفقیت در مبارزه شیمیایی، از بین رفتن دشمنان طبیعی و وجود بقایای سموم در گیاهان مصرفی شده است. تحقیقات انجام شده بروز آثار مقاومت بید کلم به حشره‌کش باکتریایی *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* را ثابت کرده و استفاده غیر اصولی از حشره‌کش‌ها باعث شده است دشمنان طبیعی موجود نتوانند کنترل کافی بر روی آفت داشته باشند. بنابراین در سال‌های اخیر توجه محققین به برنامه‌های کنترل تلفیقی آفت (IPM) و بیشتر بر پایه استفاده از دشمنان طبیعی معطوف شده است (Talekar & Shelton, 1993; Sarfraz *et al*., 2005).

مطالعات مختلف در زمینه کنترل بیولوژیک بید کلم نشان داده است که از میان دشمنان طبیعی بید کلم، پارازیتوئیدها بیشترین تأثیر را بر روی جمعیت‌های این آفت دارند و در این میان پارازیتوئیدهای لاروی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند (Talekar & Shelton, 1993). به همین دلیل بیشتر مطالعات صورت گرفته برای کنترل بید کلم در رابطه با پارازیتوئیدهای لاروی بوده است (Kawaguchi & Tanaka, 1998; Haseeb *et al.,* 2001; Liu & Jiang, 2003; Khan *et al.,* 2004; Karimzadeh *et al*., 2004; Kahuthia-Gathu *et al.,* 2008; Karimzadeh & Wright, 2008).

Archive of SID

www.SID.ir

گونه‌های پارازیتوئید از جنس‌های (Braconidae) *Cotesia*، *Diadegma* (Ichneumonidae) و (Ichneumonidae) *Diadromus* و همچنین گونه *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov) (Eulophidae) مهم‌ترین عوامل کنترل جمعیت های بید کلم می‌باشند (Sarfraz *et al*., 2005).

در ایران مطالعات انجام شده روی پارازیتوئیدهای بید کلم بسیار اندک بوده است. Behdad (1991) به پارازیتیسم لاروهای بید کلم توسط پارازیتوئید *Diadegma cerophaga* که هم‌نام گونه *Diadegma semiclausum* می‌باشد (Sarfraz *et al.*, 2005) اشاره نموده است. در همین رابطه پارازیتوئید *D. semiclausum* از روی بید کلم در گلخانه‌های شب‌بوی اصفهان گزارش شده است (Bagheri *et al*., 2004). همچنین چهار گونه پارازیتوئید لاروی به نام‌های *Diadegma anurum*، *Cotesia plutellae*، *Oomyzus sokolowskii* و *Habrobracon hebetor* و سه گونه پارازیتوئید شفیرگی به نام *Diadromus subtilicornis*، *Brachymeria excarinata* و *Pteromalus puparum* از مزارع کلم واقع در منطقه محمدشهر استان البرز جمع‌آوری و شناسایی شده است (Golizadeh, 2008; Golizadeh *et al*., 2008 a,b,c). در مزارع کلزا استان اردبیل نیز دو گونه *Diadegma majale* و *O. sokolowskii* فعال بوده‌اند (Bozorg-Amirkalaee *et al*., 2010).

شرایط خاص اکولوژیکی هر منطقه (دما، رطوبت، میزان بارندگی، تراکم گیاهان کشت شده، جمعیت آفات و غیره) موجب می‌شود دشمنان طبیعی خاصی در آن منطقه فعالیت داشته باشند. بنابراین به منظور کنترل یک آفت خاص در یک منطقه باید فون دشمنان طبیعی آن ناحیه شناسایی شود تا بتوان جهت افزایش جمعیت این عوامل مفید و کاهش موثر جمعیت آفت اقدام نمود.

در سال‌های اخیر بید کلم در ایران و از جمله استان اصفهان مشکلات زیادی را به همراه داشته است. جمعیت بالای این آفت و خسارت‌های فراوان آن باعث شده است که کشاورزان منطقه از حشره‌کش‌ها مختلف به صورت ترکیبی، در دوزهای بالاتر از مقادیر توصیه شده و در دفعات متعدد استفاده کنند. با وجود چنین شرایطی لزوم یک برنامه کنترل تلفیقی که بر اساس تحقیقات علمی و با توجه به شرایط اکولوژیک منطقه به دست آمده باشد بسیار ضروری می‌باشد. با توجه به نقش پارازیتوئیدها در کاهش جمعیت‌های این آفت لازم است تا گونه‌های پارازیتوئید فعال در منطقه شناسایی شده، گونه یا گونه‌های غالب در منطقه مشخص شود و سپس جهت افزایش کارایی آنها اقدامات لازم صورت گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

جهت شناسایی پارازیتوئیدهای لاروی و شفیرگی بید کلم، نمونه‌برداری‌هایی از اوایل خرداد ماه تا اواخر مهر ماه سال ۱۳۸۸ در دو منطقه فلاورجان و مبارکه انجام گرفت. به این منظور، از مزارع کلم‌پیچ رقم گلوب مستر (*Brassicae oleracea* var. *capitata* cv. Globe Master) و کلم‌گل رقم رویال (*B. oleracea* var. *botrytis* cv. Royal) از یک ماه پس از کاشت تا پایان دوره رویشی هر دو هفته یکبار نمونه‌برداری صورت گرفت. بدین صورت که از هر مزرعه ۱۰ گیاه به طور تصادفی انتخاب گردید و تمامی لاروهای سن سوم، چهارم، پیش شفیره و شفیره‌های بید کلم موجود روی آن‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردید. سپس لاروهای بید کلم تا خروج پیله پارازیتوئید و یا شفیره بید کلم پرورش داده شدند. شفیره‌ها و پیش شفیره‌ها نیز به طور جداگانه برای خروج پاراریتوئیدها نگهداری گردید. در این مرحله به منظور جلوگیری از استرس ناشی از تغییر میزبان، لاروها بر روی همان گیاهانی که از روی آنها جمع‌آوری شده بودند نگهداری شدند. همچنین به‌علت سمپاشی‌های مکرر در مزارع کلم نمونه‌برداری شده، مزرعه‌ای واقع در بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان) با همان ارقام ذکرشده کلم‌پیچ و کلم‌گل کشت گردید و جهت تغذیه لاروها در آزمایشگاه از برگ این گیاهان استفاده گردید. برای پرورش لاروها از ظروف شفاف پلاستیکی درب‌داری به ابعاد ۵×۱۱×۱۴ سانتی‌متر استفاده شد و به منظور ایجاد تهویه روی درب آن یک محفظه که با توری پوشانده شده بود ایجاد گردید. تمامی مراحل پرورش در شرایط دمایی ۵ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام گرفت (Karimzadeh *et al*., 2004). پارازیتوئیدهای خارج شده با ذکر مشخصات (محل نمونه‌برداری، تاریخ نمونه‌برداری، مرحله میزبانی و میزبان گیاهی) در الکل اتیلیک ۷۵٪ نگهداری شدند و پس از شناسایی‌های اولیه، جهت تأیید برای متخصصین مربوطه ارسال گردید.

نتایج و بحث

طی نمونه‌برداری‌های انجام شده در مجموع پنج گونه پارازیتوئید لاروی، دو گونه پارازیتوئید شفیرگی و دو گونه هایپرپارازیتوئید شناسایی شد (جدول ۱). گونه‌های *Cotesia plutellae* (Kurdjumov) (Braconidae)، *Diadegma semiclausum* (Hellen) (Ichneumonidae)، *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov) (Eulophidae)، *Bracon hebetor* Say (Braconidae) و *Apanteles* sp. (Braconidae) پارازیتوئیدهای لاروی و گونه‌های *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst) (Ichneumonidae) و *Diadromus collaris* (Gravenhorst) (Ichneumonidae) پارازیتوئیدهای شفیرگی بودند. دو گونه

Archive of SID

www.SID.ir

هایپرپارازیتوئید نیز تحت نام‌های *Mokrzeckia obscura* Graham و *Pteromalus* sp. از خانواده Pteromalidae شناسایی شد. در این بین دو گونه *D. collaris* و *M. obscura* برای اولین بار از روی بید کلم در ایران گزارش می‌شوند. در جدول یک فراوانی هر یک از گونه‌های شناسایی شده مشخص گردیده است. در این بررسی مشخص گردید که پارازیتوئیدهای لاروی چه از نظر تنوع گونه‌ای و چه از نظر فراوانی از اهمیت بیشتری نسبت به پارازیتوئیدهای شفیرگی برخوردار بوده‌اند. در میان این گونه‌ها سه پارازیتوئید لاروی *C. plutellae* و *D. semiclausum* و *O. sokolowskii* با فراوانی ۴۳/۲٪، ۴۲/۱٪ و ۱۱/۸٪ به ترتیب بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند. با توجه به فراوانی دو گونه *B. hebetor* و *Apanteles* sp. به نظر می‌رسد که این دو پارازیتوئید در منطقه اصفهان عملکرد پائینی دارند و یا در رقابت با سایر گونه‌ها نمی‌توانند جمعیت‌های خود را افزایش دهند. البته لازم است مطالعات تکمیلی و وسیع‌تری در این خصوص برای به دست آمدن یک نتیجه قطعی انجام شود. دو گونه هایپرپارازیتوئید شناسایی شده نیز به تعداد کمی یافت شد که احتمال می‌رود پارازیتوئید گونه *C. plutellae* باشند.

جدول۱- پارازیتوئیدهای لاروی و شفیرگی *P. xylostella* در منطقه اصفهان و فراوانی آنها طی ماه‌های خرداد تا مهر ۱۳۸۸

Table 1. Larval and pupal parasitoids of *P. xylostella* and their abundance in Isfahan Province from May to October 2009

Parasitoid		Occurrence				
Species	Type	Time	Plant †	Area (number)‡		
				F	M	Total
Cotesia plutellae	larval	May – Oct.	CA, CO	212	255	467
Apanteles sp.	larval	Sept.	CA	0	5	5
Bracon hebetor	larval	Oct.	CO	0	3	3
Diadegma semiclausum	larval	May – Oct.	CA, CO	176	279	455
Diadromus subtilicornis	pupal	July – Oct.	CA, CO	5	10	15
Diadromus collaris	pupal	July – Oct.	CA, CO	8	0	8
Oomyzus sokolowskii€	larval-pupal	June – Oct.	CA, CO	86	39	125
Mokrzeckia obscura *	hyperparasitoid	Sept.	CA	0	2	2
Pteromalus sp.	hyperparasitoid	Sept.	CA	0	1	1

* The species is recorded for first time from Iran.
€ Because *O. sokolowskii* is a gregarious parasitoid, here the number of parasitized larvae is calculated.
† Host-plant type: CA = cauliflower, CO = common cabbage.
‡ County: F = Falavarjan, M = Mobarakeh

Archive of SID

www.SID.ir

گونه: *Cotesia plutellae* (Kurdjumov, 1912)

بالاخانواده: Ichneumonoidae

خانواده: Braconidae

زیرخانواده: Microgastrinae

گونه *C. plutellae* پارازیتوئید لاروی، داخلی، انفرادی و اختصاصی بید کلم است و یکی از مهمترین پارازیتوئیدهای این آفت می‌باشد (Talekar & Shelton, 1993; Liu *et al*., 2000; Karimzadeh & Wright, 2008). گونه *Cotesia vestalis* (Haliday) همنام *C. plutellae* می‌باشد (Show, 2003). این زنبور یک پارازیتوئید همراه‌زی (koinobiont) است (Karimzadeh & Sayyed, 2008). پارازیتوئید *C. plutellae* به تمام سنین لاروی بید کلم حمله می‌کند ولی سن دوم و سوم لاروی را ترجیح می‌دهد (Kawagushi & Tanaka, 1999; Shi *et al*., 2002). این پارازیتوئید با شرایط آب و هوایی گرم (دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سلسیوس) سازش بیشتری دارد و همین امر موجب شده است که در نواحی کم ارتفاع مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری پارازیتوئید غالب بید کلم محسوب شود (Talekar & Shelton, 1993).

پراکنش جغرافیایی

پارازیتوئید *C. plutellae* در تمامی اروپا پراکندگی دارد و از کشورهای اروپایی به سایر نقاط دنیا آورده شده است (Sarfraz *et al*., 2005). این پارازیتوئید هم‌اکنون در بسیاری از کشورها نظیر آفریقای جنوبی، ژاپن، چین، مالزی و فنلاند جهت کنترل جمعیت‌های لاروی بید کلم مورد استفاده قرار می‌گیرد (Kfir, 1997; Shiojiri *et al*., 2000; Liu *et al*., 2000; Shi *et al*., 2002; Ooi, 1992; Ibrahim *et al*., 2005). این گونه قبلاً از استان تهران (محمدشهر کرج، استان البرز) گزارش شده است (Golizadeh *et al*., 2008 b).

گونه: *Apanteles* sp.

بالاخانواده: Ichneumonoidae

خانواده: Braconidae

زیرخانواده: Microgastrinae

برخی از گونه‌های متعلق به جنس *Apanteles* پارازیتوئیدهای لاروی بید کلم محسوب می‌شوند. با وجود اینکه تا کنون از این جنس تعداد گونه‌های نسبتاً زیادی گزارش شده است ولی به نظر می‌رسد این گونه‌ها نمی‌توانند خطر جدی برای جمعیت‌های لاروی بید کلم ایجاد کنند و به همین دلیل مطالعات زیادی در مورد آنها انجام نشده است. گونه‌هایی از این جنس در کشورهای ترینیداد، مالزی، آفریقای جنوبی، برزیل و مولداوی از روی بید کلم گزارش شده است (Yaseen, 1978; Lim, 1986; Kfir, 1997; Guilloux *et al*., 2003; Mustata *et al*.,

Archive of SID

www.SID.ir

2006). جنس *Apanteles* از ایران گزارش شده است (Alizadeh & Javan Moghaddam, 2004; Pirhadi *et al*., 2008; Kishani Farahani *et al*., 2008). ولی تاکنون هیچ گزارشی از گونه‌های این جنس روی بید کلم نبوده است و در این مطالعه برای اولین بار از روی بید کلم جمع‌آوری شد.

گونه: *Bracon hebetor* Say, 1836

بالاخانواده: Ichneumonoidae

خانواده: Braconidae

زیرخانواده: Braconinae

گونه *B. hebetor* یک پارازیتوئید خارجی لاروی، گروهی و پلی‌فاژ است. این گونه یک پارازیتوئید جدایی (idiobiont) و همه‌جایی می‌باشد (van Achterberg & Polaszek, 1996; Gunduz & Gulel, 2005). در رابطه با جنس *Bracon* گزارش‌های بسیار کمی روی بید کلم وجود دارد (Kwon *et al*., 2003; Fitton & Walker, 1992) و در نتیجه اطلاعات دقیقی از بیولوژی آن در رابطه با بید کلم در دست نیست. بنابراین می‌توان گفت که این پارازیتوئید پراکندگی زیادی در بین جمعیت‌های بید کلم ندارد و یا در نتیجه رقابت با سایر گونه‌های پارازیتوئید از بین می‌رود.

پراکنش جغرافیایی

این پارازیتوئید یک گونه همه‌جایی می‌باشد (van Achterberg & Polaszek, 1996) و در کشورهایی مانند استرالیا، کشورهای غرب آسیا، آمریکا و چند کشور اروپایی پراکندگی دارد (Fauna Europaea, 2010). گونه *Habrobracon hebetor* هم‌نام گونه *B. hebetor* می‌باشد (van Achterberg & Polaszek, 1996) و از روی بید کلم در استان تهران (منطقه محمدشهر، استان البرز) جمع‌آوری شده است (Golizadeh, 2008). این پارازیتوئید در ایران بر روی آفات انباری مانند *Galleria mellonella* و *Ephestia kuehniella* نیز فعالیت دارد. همچنین در مزارع گوجه‌فرنگی استان خوزستان بر روی آفت *Helicoverpa armigera* فعال می‌باشد (Fouruzan *et al*., 2010; Faal-MohamadAli *et al*., 2010).

گونه: *Diadegma semiclausum* (Hellen, 1949)

بالاخانواده: Ichneumonoidae

خانواده: Ichneumonidae

زیرخانواده: Campopleginae

گونه *D. semiclausum* پارازیتوئید لاروی- پیش‌شفیرگی داخلی و انفرادی برای بید کلم است و پارازیتوئید اختصاصی آن محسوب می‌شود (Wang & Keller, 2002; Rossbach *et*

Archive of SID

www.SID.ir

al., 2006). این گونه یک پارازیتوئید همراه‌زی به شمار می‌رود (Gols & Harvey, 2009). این پارازیتوئید نیز همانند *C. plutellae* به تمام سنین لاروی حمله می‌کند ولی سن دوم و سوم را ترجیح می‌دهد (Shi *et al*., 2004; Khatri *et al*.,2008). گونه *D. semiclausum* با شرایط آب و هوایی نسبتاً سرد (۱۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس) سازگاری بیشتری پیدا کرده است به طوری که در فصل زمستان نیز فعالیت دارد و در چنین شرایطی می‌تواند عملکرد بهتری نسبت به *C. plutellae* داشته باشد (Wang *et al*., 2004).

پراکنش جغرافیایی

این پارازیتوئید در برخی از مناطق دنیا مانند فیلیپین، مالزی، ژاپن، کنیا، استرالیا و نیوزلند به عنوان مهمترین عامل کنترل بید کلم گزارش شده است (Talekar *et al*., 1986; Poelking, 1992; Haseeb *et al*., 2000; Noda *et al*., 2000; Wang & Keller, 2005; Macharia *et al*., 2005; Lavandero *et al*., 2005; Gols & Harvey, 2009).گفته می‌شود که این گونه خاستگاه اروپایی دارد (Talekar & Shelton, 1993; Furlong *et al*., 2004). گونه *D. semiclausum* قبلاً از روی بید کلم روی شب‌بو در گلخانه‌های اصفهان گزارش شده است (Bagheri *et al*., 2004).

گونه: *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst, 1829)

گونه: *Diadromus collaris* (Gravenhorst, 1829)

بالاخانواده: Ichneumonoidae

خانواده: Ichneumonidae

زیرخانواده: Ichneumoninae

دوگونه *Diadromus subtilicornis* و *Diadromus collaris* پارازیتوئیدهای داخلی و انفرادی شفیرگی بید کلم هستند (Sarfraz *et al*., 2005). حشرات ماده این دو پارازیتوئید دارای رفتار تغذیه از میزبان (host-feeding) می‌باشند (Tran & Takasu, 2000; Wang & Liu, 2002). پارازیتوئیدهای ماده *D. subtilicornis* پیش شفیره و شفیره‌های یک تا دو روزه را برای پارازیته کردن ترجیح می‌دهند (Tran & Takasu, 2000).

پراکنش جغرافیایی

گونه *D. subtilicornis* از مناطق مختلفی نظیر رومانی، ژاپن و کانادا از روی بید کلم گزارش شده است (Harcourt, 1986; Mustata, 1992; Tran & Takasu, 2000; Haseeb *et al*., 2001). گونه *D. collaris* در کشورهایی نظیر تایوان، رومانی، آفریقای جنوبی، نیوزلند، استرالیا، مالزی و چین فعالیت دارد (Ooi, 1992; Mustata, 1992; Talekar & Shelton, 1993; Talekar, 1996; Kfir, 1997; Verkerk & Wright, 1997; Liu *et al*., 2000; Shi *et al*., 2004).

Archive of SID

www.SID.ir

گونه: *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912)

بالاخانواده: Chalcidoidea

خانواده: Eulophidae

زیرخانواده: Tetrastichinae

گونه *O. sokolowskii* پارازیتوئید لاروی- شفیرگی و تجمعی بید کلم است و تنها پارازیتوئید از بالا خانواده Chalcidoidea می‌باشد که توانایی کنترل بید کلم را دارد. این گونه جزء پارازیتوئیدهای همراه‌زی به حساب می‌آید. پارازیتوئید *O. sokolowskii* قادر است لاروهای سن دوم تا چهارم بید کلم را پارازیته کند ولی سنین سوم و چهارم لاروی را ترجیح می‌دهد (Nakamura & Noda, 2001). این گونه علاوه بر این که پارازیتوئید اولیه لاروهای بید کلم است، می‌تواند به صورت اختیاری لاروهای *C. plutellae* را نیز پارازیته کند (Fitton & Walker, 1992; Liu *et al*., 2000).

پراکنش جغرافیایی

گونه *O. sokoloeskii* یک پارازیتوئید همه‌جازی (cosmopolite) است (Rossbach *et al*., 2006) و در بسیاری از نقاط جهان مانند ژاپن، چین، آفریقا، برزیل و ایالات متحده آمریکا و استرالیا از روی بید کلم جمع‌آوری شده است (Nakamura & Noda, 2001; Guilloux *et al*., 2003; Kwon *et al*., 2003; Shi *et al*., 2004; Cordero *et al*., 2007; Furlong & Zalucki, 2007; Gichini *et al*., 2008).

گونه: *Mokrzeckia obscura* Graham, 1969

بالاخانواده: Chalcidoidea

خانواده: Pteromalidae

زیرخانواده: Pteromalinae

گونه *M. obscura* یک هایپرپارازیتوئید است که از بیولوژی آن اطلاعات دقیقی در دست نیست ولی گونه‌های متعلق به این جنس به عنوان پارازیتوئیدهای خانواده Braconidae معرفی شده‌اند (Kamijo, 1982). در این تحقیق گونه مورد نظر از روی شفیره‌های پارازیتوئید *Cotesia plutellae* جمع‌آوری شد. این گونه تنها از بریتانیا گزارش شده است (Noyes, 2010). در این بررسی این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

گونه: *Pteromalus* sp.

بالاخانواده: Chalcidoidea

خانواده: Pteromalidae

زیرخانواده: Pteromalinae

در این مطالعه این گونه به عنوان هایپرپارازیتوئید بید کلم معرفی شده است. مشابه این نتیجه در آفریقای جنوبی نیز به دست آمده است (Kfir, 1997). تاکنون گزارش‌های دقیقی در رابطه با هایپرپارازیتوئیدهای متعلق به این جنس از روی بید کلم گزارش نشده است و غالب این گزارشات در حد جنس بوده است (Kfir, 1997; Charleston *et al*., 2006). در این بررسی این گونه از شفیره‌های *C. Plutellae* خارج گردید. گونه *P. puparum* از منطقه محمدشهر (استان البرز) از روی بید کلم جمع‌آوری شده است (Golizadeh, 2008).

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که با وجود سمپاشی‌های بسیار فراوان در مزارع مورد بررسی، تنوع و فراوانی پارازیتوئیدها در حد قابل ملاحظه‌ای می‌باشد. این مطلب حاکی از آن است که منطقه اصفهان پتانسیل کنترل طبیعی بالایی علیه بید کلم دارد. این رویداد می‌تواند به این دلیل باشد که جمعیت‌هایی از پارازیتوئیدها مخصوصاً گونه‌های پارازیتوئید غالب در منطقه به سموم مورد استفاده علیه بید کلم مقاوم شده و خود را با شرایط منطقه وفق داده‌اند. بنابراین می‌توان امیدوار بود که با پرورش و رهاسازی پارازیتوئیدهای لاروی و فراهم نمودن شرایط مطلوب جهت رشد آنها و همچنین با مدیریت صحیح سمپاشی‌ها و به کارگیری روش‌های صحیح زراعی، بتوان جمعیت‌های این عوامل بیولوژیک را افزایش داد و بدین ترتیب از بالا رفتن تراکم آفت در منطقه جلوگیری نمود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقایان دکتر حسینعلی لطفعلی‌زاده (متخصص زنبورهای بالاخانواده Chalcidoidea، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی)، دکتر Jeno Papp (متخصص زنبورهای خانواده Braconidae، موزه تاریخ طبیعی مجارستان)، دکتر Gavin Broad (متخصص زنبورهای خانواده Ichneumonidae، موزه تاریخ طبیعی لندن)، دکتر Kees van Achterberg (متخصص زنبورهای خانواده Braconidae، موزه ملی تاریخ طبیعی هلند)، دکتر Mark R. Shaw (متخصص زنبورهای خانواده Braconidae، موزه‌های ملی اسکاتلند)، دکتر James B. Whitfield (متخصص زنبورهای خانواده Braconidae، دانشگاه ایلینویز) و دکتر John LaSalle (متخصص زنبورهای بالاخانواده Eulophidae، سازمان تحقیقات علمی و صنعتی مشترک المنافع ، استرالیا) به جهت شناسایی نمونه‌ها، و آقایان دکتر شعبان شفیع‌زاده (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان)، دکتر شهاب منظری، دکتر محسن

Archive of SID

www.SID.ir

مفیدی نیستانک، مهندس اشکان مسندی یزدی‌نژاد و مهندس ابوالفضل حاجی‌اسماعیلیان (موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور) بخاطر کمک‌ها و راهنمایی‌های ارزنده‌شان سپاسگزاری می‌گردد.

شکل ۱- حشره کامل *Cotesia Plutellae* (Kurdjumov, 1912)

Figure 1. Adult Parasitoid of *Cotesia Plutellae* (Kurdjumov, 1912)

شکل ۲- حشره کامل *Apanteles* sp.

Figure 2. Adult Parasitoid of *Apanteles* sp.

شکل ۳- حشره کامل *Bracon hebetor* Say, 1836

Figure 3. Adult Parasitoid of *Bracon hebetor* Say, 1836

شکل ۴- حشره کامل *Diadegma semiclausum* (Hellen, 1949)

Figure 4. Adult Parasitoid of *Diadegma semiclausum* (Hellen, 1949)

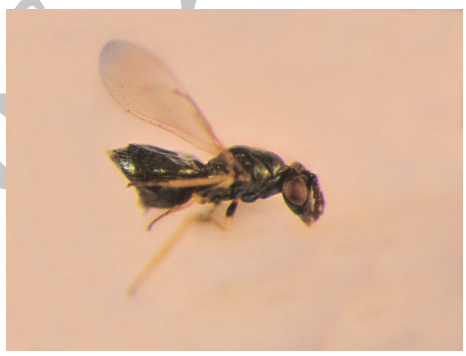
www.SID.ir

شکل ۵- حشره کامل *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst, 1829)

Figure 5. Adult Parasitoid of *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst, 1829)

شکل ۶- حشره کامل *Diadromus collaris* (Gravenhorst, 1829)

Figure 6. Adult Parasitoid of *Diadromus collaris* (Gravenhorst, 1829)

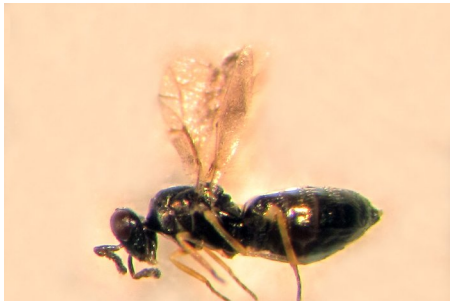


شکل ۷- حشره کامل *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912)

Figure 7. Adult Parasitoid of *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912)

شکل ۸- حشره کامل *Mokrzekia obscura* Graham, 1969

Figure 8. Adult Parasitoid of *Mokrzekia obscura* Graham, 1969



شکل ۹- حشره کامل *Pteromalus* sp.

Figure 9. Adult Parasitoid of *Pteromalus* sp.

www.SID.ir

منابع

van Achterberg, C., & Polaszek, A. 1996. The parasites of cereal stem borers (Lepidoptera: Cossidae, rambidae, Noctuidae, Pyralidae) in Africa, belonging to the family Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). *Zoologische Verhandlingen*, 304: 1-123.

Alizadeh, S. & Javan Moghaddam, H. 2004. Introduction of some natural enemies of common cutworm (*Agrotis segetum* Schiff) in Miyandoab. *Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress, 28 Aug.- 1 Sept. 2004, University of Tabriz, Tabriz, Iran,* p. 45.

Bagheri, M., Hatami, B. & Nematollahi, M. 2004. The first record of *Diadegma semiclausum*, endoparasitoid of larvae of *Plutella xylostella* on wallflower in greenhouses of Isfahan. *Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress, 28 Aug.- 1 Sept. 2004, University of Tabriz, Tabriz, Iran,* p. 162.

Behdad, E. 1991. *Pests of Fruit Crop in Iran*, Second Edition. Neshat Publishing, esfahan, Iran (In Persian).

Bozorg-Amirkalaee, M., Fathi, S.A.A., Nouri-Ganbalani, G. & Rafiee-Dastjerdi, H. 2010. Identification of parasitoid species of the diamondback moth larvae and evaluation of the efficiency of dominant parasitoid species on nineteen canola cultivars in Ardabil region. *Proceedings of the 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July.- 3 Aug. 2010, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran,* p. 33.

Charleston, D.S., Kfir, R., Dicke, M. & Vet, L.E.M. 2006. Impact of botanical extracts derived from *Melia azedarach* and *Azadirachta indica* on populations of *Plutella xylostella* and its natural enemies: A field test of laboratory findings. *Biological Control*, 39: 105-114.

Cordero, R.J., Bloomquist, J.R. & Kuhar, T.P. 2007. Susceptibility of two diamondback moth parasitoids, *Diadegma insulare* (Cresson) (Hymenoptera; Ichneumonidae) and *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov) (Hymenoptera; Eulophidae), to selected commercial insecticides. *Biological Control*, 42: 48–54.

Faal-MohamadAli. H., Seraj, A.A., Talebi-Jahromi, Kh., Shishebor, P. & Mosadegh, M.S. 2010. Investigation sublethal effect of conventional pesticides of tomato fields on life cycle parameters of *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) in adult stage. *Proceedings of the 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July.- 3 Aug. 2010, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran*, p. 264.

Fauna Europaea, 2010. http://www.faunaeur.org, Accessed 27-December-2010.

Fitton, M. & Walker, A. 1992. Hymenopterous parasitoids associated with diamondback moth: the taxonomic dilemma. In: Talekar NS (ed), *The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the 2nd International Workshop. Tainan, Taiwan, 10-14 December 1990*. pp. 225–232, AVRDC, Shanhua.

Archive of SID

www.SID.ir

Fouruzan, M., Sahragard, A. & Amir Maafi, M. 2010. Age-specific two sex life table of the parasitoid wasp, *Habrobracon hebetor* Say (Hym.: Braconidae) reared on *Galleria mellonella*. *Proceedings of the 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July.- 3 Aug. 2010, Iranian Research Institute of Plant* Protection, Tehran, Iran, p. 62.

Furlong, M.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.

Gichini, G., Loehr, B., Rossbach, A., Nyambo, B. & Gathu, R. 2008. Can low release numbers lead to establishment and spread of an exotic parasitoid: The case of the diamondback moth parasitoid, *Diadegma semiclausum* (Hellen) in East Africa. *Crop Protection*, 27: 906-914.

Golizadeh, A. 2008. *Thermal requirements and population dynamics of diamondback moth, Plutella xylostella (Lep., Plutellidae), in Tehran region.* Ph.D. Thesis, Tarbiat Modares University, Tehran,Iran [in Persian].

Golizadeh, A., Kamali, K., Fathipour, Y., Abbasipour, H. & Jussila, R. 2008a. Report of the parasitoid wasp, *Diadegma anurum* (Hym.: Ichneumonidae), from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran (Supplement)*, 27: 15-16.

Golizadeh, A., Kamali, K., Fathipour, Y., Abbasipour, H. & Baur, H. 2008b. Report of the parasitoid wasp, *Cotesia Plutellae* (Hym.: Braconidea), from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran (Supplement)*, 27: 19-20.

Golizadeh, A., Kamali, K., Fathipour, Y., Abbasipour, H. & Lozan, A. 2008c. Report of the parasitoid wasp, *Oomyzus sokolowskii* (Hym.: Eulophidae), from Iran. *Journal of Entomological Society of Iran (Supplement)*, 27: 29-30.

Gols, R. & Harvey, J.A. 2009. The effect of host developmental stage at parasitism on sex-related size differentiation in a larval endoparasitoid. *Ecological Entomology*, 34: 755-762.

Guilloux, T., Monnerat, R., Castelo-Branco, M., Kirk, A. & Bordat, D. 2003. Population dynamics of *Plutella xylostella* (Lep., Yponomeutidae) and its parasitoids in the region of Brasilia. *Journal of Applied Entomology*, 127: 288-292.

Gunduz, E.A. and Gulel, A. 2005. Investigation of fecundity and sex ratio in the parasitoid *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) in relation to parasitoid age. *Turkish Journal of Zoology*, 29: 291-294.

Harcourt, D.G. 1986. Population dynamics of the diamondback moth in southern Ontario. In: Talekar NS, Griggs TD (eds), *The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the 1st International Workshop*. *Tainan, Taiwan, 11-15 March 1985.* pp. 3-16.

Haseeb, M., Kobori, Y., Amano, H. & Nemoto, H. 2001. Population dynamics of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) and its parasitoid *Cotesia plutellae* (Hymenoptera: Braconidae) on two varieties of cabbage in an urban environment. *Applied Entomology and Zoology*, 36: 353–360.

Archive of SID

www.SID.ir

Ibrahim, M.A., Nissinen, A., & Holopainen, J.K. 2005. Response of *Plutella xylostella* and its parasitoid *Cotesia plutellae* to volatile compounds. *Journal of Chemical Ecology*, 31: 1969–1984.

Idris, A.B. & Grafius, E. 2001 Effects of plant density on abundance of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) and *Diadegma insulare* (Cresson) (Hymenoptera: Ichneumonidae). *International Journal of Pest Management*, 47: 103-107.

Kahuthia-Gathu, R., Lohr, B. & Poehling, H.M. 2008. Effect of common wild crucifer species of Kenya on fitness of two exotic diamondback moth parasitoids, *Cotesia plutellae* and *Diadegma semiclausum*. *Crop Protection*, 27: 1477-1484.

Kamijo, K. 1982. Some pteromalids (Hymenoptera) associated with forest pests in of two new species. *Kontyû*, 50: 67-75.

Karimzadeh, J., Bonsall, M.B. & Wright, D.J. 2004. Bottom-up and top-down effects in a tritrophic system: the population dynamics of *Plutella xylostella* (L.) *Cotesia plutellae* (Kurdjumov) on different host plants. *Ecological Entomology*, 29: 285-293.

Karimzadeh. J. & Sayyed, A.H. 2008. Interaction between *Bacillus thuringiensis* and *Cotesia plutellae*: an immune system challenge. *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress, Buali Sina University, Hamedan, Iran, 24-27 Aug. 2008*, p. 31.

Karimzadeh, J. & Wright, D.J. 2008. Bottom- up cascading effects in a tritrophic system: interaction between plant quality and host- parasitoid immune responses. *Ecological Entomology*, 33: 45-52.

Kawagushi, M. & Tanaka, T. 1999. Biological characteristics of a larval endoparasitoid, *Cotesia plutellae* (Hymenoptera: Plutellidae): host stage preference, subsequent sex ratio of progeny and mate location of males. *Applied Entomology and Zoology*, 34: 213-221.

Kfir, R. 1997. Parasitoids of *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae) in South Africa: an annotated list. *Entomophaga*, 42: 517-523.

Khan, M.F.R., Griffin, R.P., 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: 164-170.

Khatri, D., Wang, Q. and He, X.Z. 2008. Development and reproduction of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) on diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *New Zealand Plant Protection*, 61: 322-327.

Kishani Farahani, H., Goldansaz. S.H. & Sabahi, G. 2008. Study of larval parasitoids of carob moth *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae) in Saveh, Qom and Varamin. *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress, Buali Sina University, Hamedan, Iran, 24-27 Aug. 2008,* p. 72.

Archive of SID

www.SID.ir

Kwon, M. Park, K.R. & Kwon, H.J. 2003. Developmental characteristics of *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae), a larval parasitoid of *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Journal of Asia- Pasific Entomology*, 6: 105-110.

Lavandero, B., Wratten, S., Shishehbor, P. & Worner, S. 2005. Enhancing the effectiveness of the parasitoid *Diadegma semiclausum* (Hellén): movement after use of nectar in the field. *Biological Control*, 34: 152–158.

Lim, G.S. 1986. Biological control of diamondback moth. In: Talekar NS, Griggs TD (eds), *The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the 1st International Workshop. Tainan, Taiwan, 11-15 March 1985.* pp. 159-171, AVRDC, Shanhua.

Liu, S., Wang, X., Guo, S., He, J. & Shi, Z. 2000. Seasonal abundance of the parasitoid complex associated with the diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) in Hangzhou, China. *Bulletin of Entomological Research*, 90: 221-231.

Liu, S.S. & Jiang, L.H. 2003. Differential parasitism of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) larvae by the parasitoid *Cotesia plutellae* (Hymenoptera: Braconidae) on two host plant species. *Bulletin of Entomological Research*, 93: 65-72.

Macharia, I., Loehr, B. & Groote, D.H. 2005. Assessing the potential impact of biological control of *plutella xylostella* (diamondback moth) in cabbage production in Kenya. *Crop Protection*, 24: 981-989.

Mustata, G. 1992. Role of parasitoid complex in limiting the population of diamondback moth in Moldavia, Romania. In: Talekar NS (ed), *The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the 2nd International Workshop. Tainan, Taiwan, 10-14 December 1990*. pp. 203–212, AVRDC, Shanhua.

Mustaţa, G.h., Mustaţa, M., Feraru, E., Patriche, G., 2006. Parasitoids and hyperparasitoids in Plutella xylostella L. populations from Moldavia (Romania). *Analele Ştiinţifice ale Universitaţii "Al. I. Cuza", Iaşi, s. Biologie Animala*, LII: 109-117.

Nakamura, A. & Noda, T. 2001. Host-age effects on ovioposition behavior and development of *Oomyzus sokolowskii* (Hymenoptera: Eulophidae), a larval parasitoid of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Applied Entomology and Zoology*, 36: 367-372.

Noda, T., Miyai, S., Takashino, K. & Nakamura, A. 2000 Density suppression of *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae) by multiple releases of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in cabbage fields in Iwate, northern Japan. *Applied Entomology and Zoology*, 35: 557-563.

Noyes, J.S., 2010. Universal Chalcidoidea Database - World Wide Web electronic publication, http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids/index.html Accessed 30-February-2010.

Archive of SID

www.SID.ir

Ooi, P.A.C. 1992. Role of parasitoids in managing diamondback moth in the Cameron Highlands, Malaysia. In: Talekar NS (ed), *The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the 2nd International Workshop*. *Tainan, Taiwan, 10-14 December 1990*. pp. 255-262, AVRDC Shanhua.

Pirhadi, A., Rajabi, G., Ebrahimi, E., Ostvan, H., Shekarian Moghaddam, B., Mohiseni, A. A., Mozaffarian, F. & Ghavami, S. 2008. Naural enemies of cereal leaf miner *Syringopais temperatella* Led. (Lep.: Elachistidae) in Lorestan province. *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress, Buali Sina University, Hamedan, Iran, 24-27 Aug. 2008, p. 71.*

Poelking, A. 1992. Diamondback moth in the Philippines and its control with *Diadegma semiclausum*. In: Talekar NS (ed), *The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests. Proceedings of the 2nd International Workshop*. *Tainan, Taiwan, 10-14 December 1990*. pp. 271–278. AVRDC Shanhua.

Rossbach, A., Löhr, B. & Vidal, S. 2006. Parasitism of *Plutella xylostella* L. feeding on a new host plant. *Environmental entomology*, 35: 1350-1357.

Sarfraz, M., Keddie, A.B. & Dosdall, L.M. 2005. Biological control of the diamondback moth, *Plutella xylostella*: a review. *Biocontrol Science and Technology*, 15: 763-789.

Shaw, M.R. (2003) Revised synonymy in the genus *Cotesia* (Hymenoptera: Braconidae: Microgastrinae): the identity of *Microgaster vestalis* Haliday, 1834, as a senior synonym of *Apanteles plutellae* Kurdjumov, 1912. *Entomologist's Gazette*, 54: 187–189.

Shi. Z.H., Liu, S.S. & Li, Y.X. 2002. *Cotesia plutellae* parasitizing *Plutella xylostella*: Host-age dependent parasitism and its effect on host development and food consumption. *BioControl*, 47: 499–511.

Shi, Z.H., Li, Q.B. & Li, X. 2004. Interspecific competition between *Diadegma semiclausum* Hellén (Hym., Ichneumonidae) and *Cotesia plutellae* (Kurdjumov) (Hym., Braconidae) in parasitizing *Plutella xylostella* (L.) (Lep., Plutellidea). *Journal of Applied Entomology*, 128: 437–444.

Shiojiri, K., Takabayashi, J., Yano, S. & Takafuji, A. 2000. Herbivore-species-specific interactions between crucifer plants and parasitic wasps (Hymenoptera: Braconidae) that are mediated by infochemicals present in areas damaged by herbivores. *Applied Entomology and Zoology*, 35: 519–524.

Talekar, N.S. 1996. Biological control of diamondback moth in Taiwan: a review. *Plant Protection Bulletin*, 38: 167-189.

Talekar, N.S. & Shelton, A.M. 1993. Biology, ecology and management of the diamondback moth. *Annual Review of Entomology*, 38: 275-301.

Tran, T.V. & Takasu, K. 2000. Host age selection by the host-feeding pupal parasitoid. *Diadromus subtilicornis* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Applied Entomology and Zoology*, 35: 549–556.

Archive of SID

www.SID.ir

Verkerk, R.H.J. & Wright, D.J. 1997. Field-based studies with the diamondback moth tritrophic system in Cameron Highlands of Malaysia: implications for pest management. *International Journal of Pest Management*, 43: 27-33.

Wang, X.G., Duff, J., Keller, M.A., Zalucki, M.P., Liu, S.S. & Bailey, P. 2004. Role of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae) in controlling *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): Cage exclusion experiments and direct observation. *Biocontrol Science and Technology*, 14: 571-586.

Wang, X.G., Liu, S.S. 2002. Effects of host age on the performance of *Diadromus collaris*, a pupal parasitoid of Plutella xylostella. *BioControl*, 47: 293-307.

Wang, X.G., & Keller, M.A. 2002. A comparison of the host-searching efficiency of two larval parasitoids of *Plutella xylostella*. *Ecological Entomology*, 27: 105-114.

Wang, X.G. and Keller, M.A. 2005. Patch time allocation by the parasitoid Diadegma semiclausum (Hymenoptera: Ichneumonidae). II. Effects of host density and distribution. *Journal of Insect Behavior*, 18: 171-186.

Yaseen, M. 1978. The establishment of two parasites of the diamondback moth *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae) in Trinidad, W. I. *Entomophaga*, 23: 111–114.

Archive of SID

www.SID.ir

Plant Protection Journal
2010, 2 (2): 79-97

Larval and pupal parasitoids of *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae) in Isfahan province, Iran

Maryam AFIUNIZADEH ISFAHANI
Department of Entomology, College of Agriculture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (Corresponding author, Email: maryam.afuni@gmail.com)
Javad KARIMZADEH ISFAHANI
Department of Plant Protection, Isfahan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Isfahan, Iran

Absrtact

Field studies were performed to identify larval and pupal parasitoids of diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera, Plutellidae), in Isfahan province during summer and autumn of 2009. In each main cabbage growing area (Flavarjan and Mobarakeh counties), two fields of common cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*) and two fields of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) were chosen. Sampling was then carried out on ten randomly selected plants within each field, where all *P. xylostella* larvae and pupae were collected and reared under laboratory conditions. In the present study, seven species of parasitoid wasps (five larval and two pupal parasitoids) and two species of hyperparasitoid wasps were determined:

1- Larval Parasitoids:
Cotesia plutellae (Kurdjumov) (Braconidae)
Apanteles sp. (Braconidae)
Bracon hebetor Say (Braconidae)
Diadegma semiclausum (Hellen) (Ichneumonidae)
Oomyzus sokolowskii (Kurdjumov) (Eulophidae)

2- Pupal Parasitoids:
Diadromus collaris (Gravenhorst) (Ichneumonidae)
Diadromus subtilicornis (Gravenhorst) (Ichneumonidae)

3- Hyperparasitoids:
Mokrzeckia obscura Graham (Pteromalidae)
Pteromalus sp. (Pteromalidae)

The proportional abundance and some biological characteristics of parasitoid species were investigated. This is the first record of *M. obscura* on *P. xylostella* in Iran.

Key words: *Plutella xylostella*, larval Parasitoid, pupal parasitoid, Isfahan province

Archive of SID
www.SID.ir