فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد۵، شماره ۳، سال ۱۳۹۲، (۲۷۱-۲۸۲)

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
www.entomologicalresearch.ir

اثرات دوز زیرکشندگی حشره‌کش پایریدالیل روی پارامترهای زیستی زنبور پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* Say (Hym., Braconidae)

زهرا عابدی[*1]، *موسی صابر*[2]، *غلامحسین قره خانی*[2]، *علی مهرور*[3]

۱- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه
۲- به‌ترتیب دانشیار و استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه
۳- استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید مدنی، استان آذربایجان شرقی، تبریز

چکیده

در این مطالعه، آزمایشات زیست‌سنجی روی حشرات کامل زنبور به‌روش تماس با باقیمانده‌ی سم صورت گرفت. مقدار LC_{50} پایریدالیل روی حشرات کامل زنبور ۲۴۵۱ پی‌پی‌ام محاسبه شد. اثرات زیرکشندگی حشره‌کش پایریدالیل روی پارامترهای جدول زندگی، تولیدمثلی و بقای زنبور پارازیتوئید بررسی شد. با افزایش سن زنبور نرخ بقاء روند نزولی داشت. امید زندگی و نرخ مرگ‌ومیر در تیمار پایریدالیل اختلاف چندانی با شاهد نداشت ولی در پارامترهای تولیدمثل زنبور بین شاهد و پایریدالیل اختلاف معنی‌دار بود. درصد تلفات در مرحله‌ی تخم و لارو توسط تیمار حشره‌کش تحت‌تاثیر قرار گرفت، ولی درصد ظهور حشرات کامل بین شاهد و تیمار حشره‌کش اختلاف معنی‌داری نداشت. این نتایج نشان داد که پایریدالیل اثر کشندگی چندانی روی زنبور ندارد، هم‌چنین کم‌ترین تاثیر سوء روی پارامترهای جدول زندگی زنبور داشت. در صورت تایید نتایج در مطالعات تکمیلی مزرعه‌ای، از این حشره کش می‌توان همراه با این عامل کنترل بیولوژیک در برنامه های مدیریت تلفیقی آفات استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: Habrobracon hebetor، پایریدالیل، پارامترهای جدول زندگی و تولیدمثلی

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *za.abedi88@yahoo.com*
تاریخ دریافت مقاله (۹۰/۱۲/۱۸) - تاریخ پذیرش مقاله(۹۱/۱۱/۲)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

زنبور *Habrobracon hebetor* Say یکی از پارازیتوئیدهای مهم می‌باشد که برای کنترل بیولوژیک لارو شب پره‌های Pyralidae و Noctuidae مورد استفاده قرار می‌گیرد (Baker and Fabrick, 2000; Magro and Parra, 2001). این زنبور اولین‌بار در ایران توسط فرحبخش(۱۳۴۰) در ورامین از روی لاروهای Plodia و Ephestia جمع‌آوری و گزارش شد. زنبور *H. hebetor* پارازیتویید خارجی[1]، همه‌جازی[2]، اجتماعی[3] و ایدیوبایونت[4] است (Eliopoulos and Stathas, 2008).

تحقیقات نشان داده است که تنها راه کنترل موفق و پایدار بسیاری از آفات، استفاده توام از عوامل کنترل بیولوژیکی و ترکیبات شیمیایی در چارچوب برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات است، زیرا هر کدام از این روش‌ها به‌طور جداگانه دارای نواقصی هستند که تامین‌کننده مدیریت تلفیقی آفات نیستند (Heydari *et al*., 2006).

استفاده بی‌رویه از آفت‌کش‌ها موجب از بین رفتن حشرات مفید، آلودگی محیط زیست و ایجاد گونه‌های مقاوم آفات می‌شود (Scholler *et al.,* 1997). یکی از راه‌های مهم برای اجتناب از این مشکلات استفاده از حشره کش‌هایی است که به علت انتخاب فیزیولوژیکی یا اکولوژیکی به‌دشمنان طبیعی صدمه نمی‌زنند (Saber *et al*., 2005).

برای بررسی اثرات مختلف سموم روی پارامترهای زیستی جمعیت آفات و دشمنان طبیعی از سم‌شناسی دموگرافیک استفاده می‌شود، در واقع سم‌شناسی دموگرافیک به‌عنوان یک ابزار مناسب برای ارزیابی اثرات کلی سموم است و کل مراحل مختلف موجود را مورد بررسی قرار می‌دهد (Stark & Banks, 2003). سم‌شناسی دموگرافیکی یک تکنیک اکوتاکسیکولوژیکی است که پارامترهای جدول زیستی را در سم‌شناسی وارد می‌کند، یعنی پارامترهای جدول زیستی مربوط به‌جمعیت‌هایی که در معرض غلظت‌های مختلف یک حشره‌کش قرار گرفته‌اند با جمعیت شاهد مقایسه می‌شوند (Alan and Daniel, 1982).

پایریدالیل[5] یک حشره‌کش جدید زیست‌سازگار[6] با نام تجارتی (Sumipleo® 50% EC) ساخت کشور ژاپن است. نحوه اثر بیوشیمیایی این ترکیب اختلال در کار سلول است. در لارو مسموم، علایم مسمومیت نظیر استفراغ و یا تشنج دیده نمی‌شود. سایتو و همکاران گزارش کردند که این حشره‌کش با غلظت زیرکشندگی علایم به‌خصوصی شبیه سوختگی یا جای زخم اپیدرم روی لاروهای Spodoptera litura Fabricius ایجاد می‌کند (Saito *et al*., 2004). پایریدالیل روی بال-پولکداران آفت، تریپس‌ها، مگس‌های مینوز، آفات پنبه و سبزیجات به‌روش تماسی و گوارشی اثر بسیار خوبی دارد. روی پستانداران، سایر بندپایان و حشرات مفید امن و بی‌خطر است (Sakamoto *et al*., 2003). با توجه به این‌که آفت‌کش پایریدالیل بال‌پولکداران آفت را به‌خوبی کنترل می‌کند (Sabormoghaddam, 2006)، مطالعه اثرات این حشره‌کش روی زنبور پارازیتوئید *H. hebetor* می‌تواند مفید باشد.

هدف از تحقیق حاضر، ارزیابی اثرات کشندگی و زیرکشندگی حشره‌کش پایریدالیل روی پارامترهای جدول زندگی، تولیدمثلی و بقای زنبور پارازیتوئید *H. hebetor* است.

---

[1]. Ectoparasitoid
[2]. Cosmopolite
[3]. Gregarious
[4]. Idiobiont (پارازیتوییدهایی هستند که میزبان را قبل از تخم‌ریزی به‌طور دایم فلج می‌کنند.)
[5]. Pyridalil
[6]. Biorational

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و پرورش زنبور پارازیتوید *H. hebetor*

زنبور *H. hebetor* از منطقه دشت ناز ساری جمع‌آوری شد و به آزمایشگاه منتقل و پرورش داده شد. شناسایی گونه زنبور در موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور صورت گرفت. در داخل هر ظرف پتری ۵۰ عدد لارو سن آخر شب پره مدیترانه‌ای آرد *Ephestia kuehniella* Zeller به‌همراه ۱۰ جفت زنبور نر و ماده رهاسازی و سپس ظروف در اتاقک رشدی با شرایط دمایی $^{\circ}C$ ۱±۲۶، رطوبت نسبی ۵±۷۰٪ و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی نگهداری شدند. پس از ۲۴ ساعت، زنبورها با استفاده از آسپیراتور دستی جمع‌آوری و به‌ظروف پرورش جدید انتقال داده شدند و ظروف حاوی لاروهای پارازیته شده تا ظهور حشرات کامل نسل جدید در شرایط مذکور نگه‌داری گردید. زنبورهای تازه ظاهر شده، برای انجام زیست سنجی‌ها یا برای پرورش و نگهداری جمعیت مورد استفاده قرار گرفت.

آزمایش‌های زیست‌سنجی

تعیین LC_{50}: زیست سنجی حشرات کامل به‌روش تماس با باقیمانده حشره‌کش انجام گرفت. برای این منظور از قفس‌های در معرض قراردهی استفاده شد (Saber, 2002). این قفس‌ها از دو صفحه شیشه‌ای به‌ابعاد ۱۳ cm × ۱۳ و یک چارچوب پلی اتیلنی تشکیل شده است. در روی چارچوب، سوراخ‌هایی جهت تهویه و تغذیه‌حشرات کامل ایجاد شده بود. به‌یکی از سوراخ‌ها یک لوله آزمایش به‌صورت وارونه که محتوی آب می‌باشد متصل گردید و جهت تغذیه زنبورها از لایه نازک عسل روی کاغذ استفاده شد. از سم‌پاش دستی جهت پخش محلول سمی در سطوح شیشه‌ای استفاده گردید و پس از خشک شدن شیشه‌ها قفس‌ها بسته شدند و قبل از گذاشتن شیشه‌ی سقف قفس‌ها، تعداد ۱۵ عدد زنبور ماده یک روزه (با عمر کمتر از ۲۴ ساعت) که با گاز CO_2 بی حس می‌شدند به محفظه‌ی داخل قفس‌ها رها شدند و ۹۶ ساعت بعد درصد مرگ‌ومیر محاسبه شد.

برای تعیین LC_{50} ابتدا آزمایش‌های مقدماتی (تعیین محدوده غلظت‌ها) انجام گرفت و محلول‌های سمی که موجب مرگ و میر ۲۰ و ۸۰ درصد جمعیت مورد آزمایش شدند انتخاب گردید. در آزمایش‌های اصلی از شش غلظت مختلف محلول سمی که با فواصل لگاریتمی تعیین شد استفاده گردید. هر غلظت دارای سه تکرار و هر تکرار شامل ۱۵ عدد حشره کامل زنبور ماده بود. تجزیه‌های آماری و تعیین LC_{30}، LC_{50} و LC_{90} با روش تجزیه‌ی Probit در نرم افزار SAS (SAS Institute, 2002) انجام شد.

اثر غلظت زیرکشنده پایریدالیل روی پارامترهای زیستی

در این مطالعه، برای بررسی اثرات زیرکشندگی حشره‌کش پایریدالیل روی پارامترهای زیستی و تولیدمثلی زنبور *H. hebetor* از غلظت زیرکشنده LC_{30} حشره‌کش استفاده شد. جهت انجام آزمایشات ۷۰ عدد زنبور ماده‌ی یک روزه (با عمر کمتر از ۲۴ ساعت) در معرض LC_{30} حشره‌کش به‌مدت ۹۶ ساعت قرار داده شد، چون پایریدالیل در ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت مرگ‌ومیر قابل توجهی روی حشرات کامل نداشت بنابراین LC_{50} این حشره‌کش بعد از ۹۶ ساعت محاسبه گردید. سپس به‌طور تصادفی ۲۵ عدد زنبور ماده‌ی زنده مانده در تیمار را انتخاب و با ۲۵ عدد زنبور نر تیمار نشده به پتری‌های حاوی لاروهای میزبان انتقال داده شدند. روزانه ۷ عدد لارو سن آخر میزبان در اختیار هر زنبور قرار داده شد. ظروف پتری هر روز با ظروف پتری جدید حاوی لاروهای میزبان سالم جایگزین شدند. هر روز پس از شمارش تعداد تخم

Archive of SID

www.SID.ir

گذاشته شده توسط هر زنبور، پتری‌ها تا ظهور حشرات کامل نگهداری شدند و در این فاصله تعداد تخم تفریخ شده، تعداد لارو و شفیره تشکیل شده و تعداد حشرات کامل نر و ماده ظاهر شده زنبور در هر پتری ثبت شدند. آزمایش تا مرگ تمامی زنبورها ادامه یافت و با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، جدول‌های زندگی، تولیدمثلی و بقای زنبور تشکیل گردید.

جدول‌های زیستی و تجزیه و تحلیل داده‌های دموگرافی، داده‌های مربوط به مرگ‌ومیر و باروری روزانه، با روش Carey (1993) تنظیم شد. این آزمایش برای هر تیمار در ۲۵ تکرار و با روش جک‌نایف انجام شد. عملیات محاسباتی و رسم نمودارها با نرم افزار Excel و تجزیه‌های آماری مربوط به پارامترهای تولیدمثل و درصد تلفات زنبور با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت

نتایج

LC_{50} حشره‌کش پایریدالیل روی حشرات کامل زنبور پارازیتویید *H. hebetor*

نتایج بررسی حساسیت حشرات کامل زنبور *H. hebetor* به حشره‌کش پایریدالیل در جدول ۱ نشان داده شده است. LC_{50} حشره‌کش پایریدالیل بعد از ۹۶ ساعت ۲۴۵۱ پی‌پی‌ام محاسبه شد

جدول ۱- سمیت پایریدالیل روی حشرات کامل زنبور پارازیتویید ***H. hebetor***

Table 1. Acute toxicity of pyridalil on adult stage of the *H. hebetor*

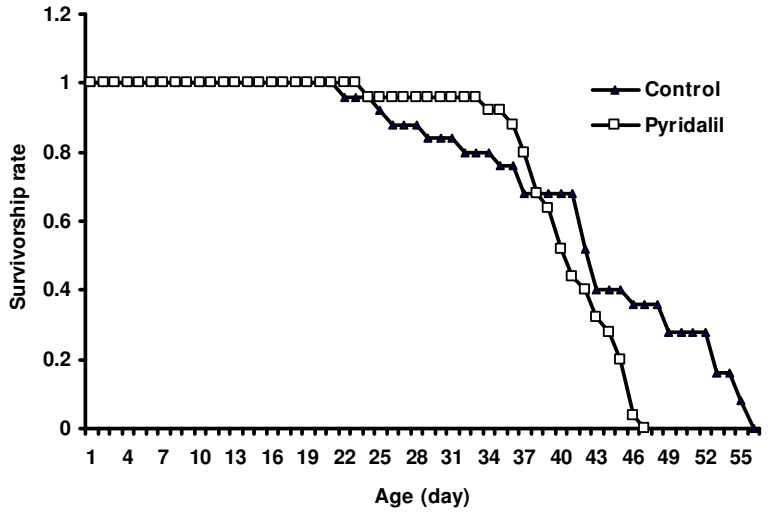
Number	Slope±SE	χ^2	Lethal concentrations (ppm)		
			LC_{30} (95%FL)	LC_{50} (95%FL)	LC_{90} (95%FL)
315	0.37±2.26	36.77	(1437))1729-1092(	(2451) (2061-3019)	(9034) (6140-18661)

اثرات دوز زیرکشندگی حشره‌کش پایریدالیل روی پارامترهای جمعیتی زنبور *H. hebetor*

جدول‌های زندگی: جدول‌های زندگی برای زنبور پارازیتوئید در تیمار با LC_{30} (۱۴۳۷ پی‌پی‌ام) تشکیل شد. حداکثر طول عمر ثبت شده برای زنبور در تیمارهای شاهد و پایریدالیل به‌ترتیب ۴۰ و ۳۱ روز بود. مهم‌ترین پارامترهای جدول زندگی زنبور پارازیتوئید شامل نرخ بقاء، مرگ و میر در فاصله سنی، امید زندگی و نرخ مرگ‌ومیر در شکل‌های ۱ تا ۴ آمده است. روند کاهش بقاء در تیمار ۱۴۳۷ پی‌پی‌ام در شکل ۱ نشان داده شده است. امید زندگی حشرات کامل در اولین روز زندگی در تیمارهای شاهد و پایریدالیل به‌ترتیب ۴۱/۱ و ۳۹/۱۴ روز بود (شکل۳). نتایج d_x و q_x نشان می‌دهد که با بالا رفتن سن زنبور مرگ و میر افزایش یافته است (شکل ۲ و ۴). اولین مرگ و میر در شاهد و تیمار حشره‌کش پایریدالیل به‌ترتیب در روزهای ششم و هشتم و پس از خروج حشرات کامل ثبت شد.

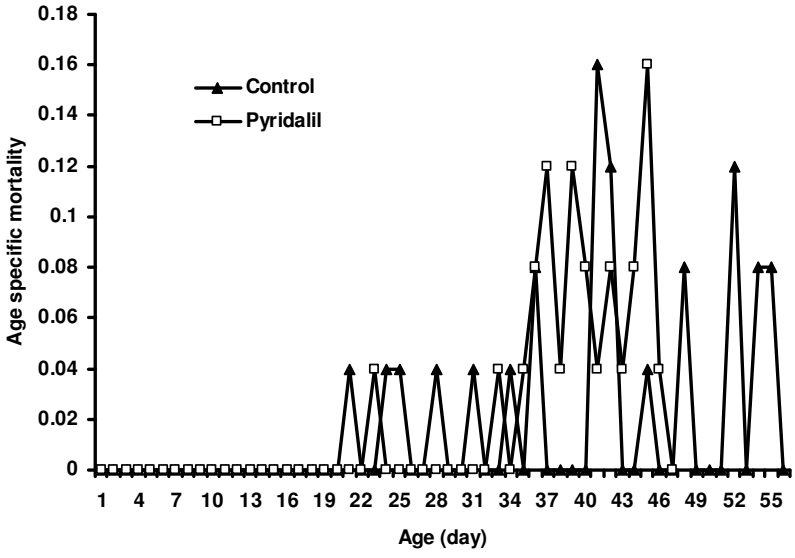
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- نرخ بقا (l_x) در زنبور *H. hebetor* با غلظت زیرکشنده (LC_{30}) در تیمار حشره‌کش و تیمار شاهد

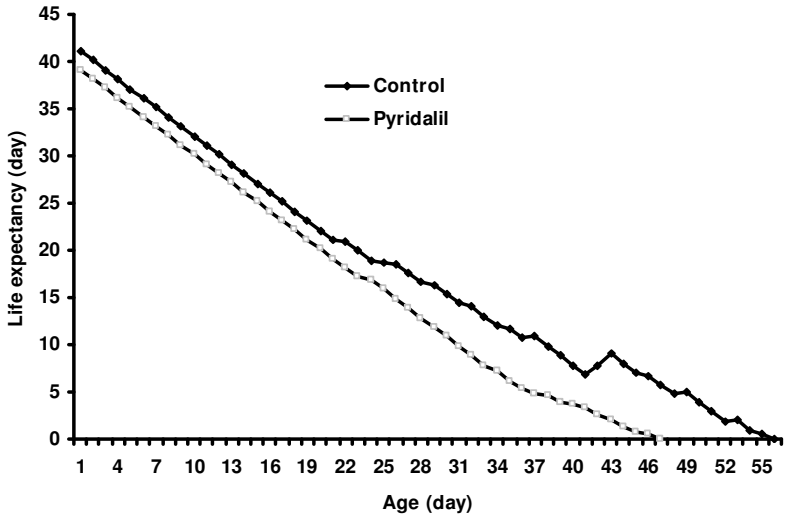
Fig. 1- Survivorship rate *of H. hebetor* following the exposure of adults to an LC_{30} of pyridalil and control treatments



شکل ۲- مرگ ومیر در فاصله سنی(d_x) زنبور *H. hebetor* با غلظت زیرکشنده (LC_{30}) در تیمار حشره‌کش و تیمار شاهد

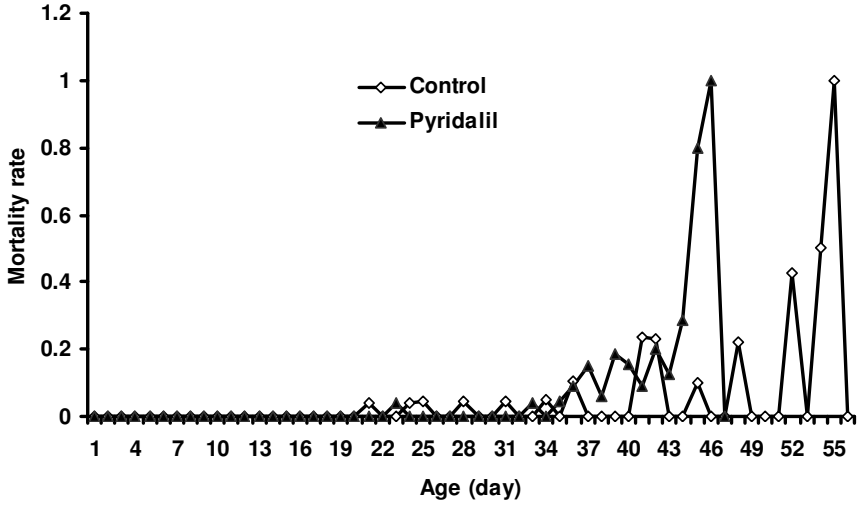
Fig. 2- Age specific mortality of *H. hebetor* following the exposure of adults to an LC_{30} of pyridalil and control treatments

www.SID.ir



شکل ۳- امید زندگی(e_x) در زنبور *H. hebetor* با غلظت زیرکشنده (LC_{30}) در تیمار حشره‌کش و تیمار شاهد

Fig. 3- Life expectancy of *H. hebetor* following the exposure of adults to an LC_{30} of pyridalil and control treatments



شکل ۴- نرخ مرگ و میر (q_x) در زنبور *H. hebetor* با غلظت زیرکشنده (LC_{30}) در تیمار حشره‌کش و تیمار شاهد

Fig. 4- Mortality rate of *H. hebetor* following the exposure of adults to an LC_{30} of pyridalil and control treatments

www.SID.ir

جدول‌های تولیدمثلی

نتایج بررسی پارامترهای تولیدمثل زنبور پارازیتوئید *H. hebetor* در تیمار شاهد و حشره‌کش پایریدالیل در جدول ۲ آورده شده است. مقادیر نرخ ناخالص زادآوری در تیمار شاهد و تیمار حشره‌کشی پایریدالیل به‌ترتیب ۱۳۶/۱۲ و ۱۰۳/۲۸ تخم می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهند که تعداد نتاج تولید شده در شاهد بیشتر از تیمار حشره‌کش بوده است. بالاترین مقدار تعداد تخم‌های تفریخ شده در طول عمر ماده‌ها که نرخ ناخالص باروری می‌شود، در تیمار شاهد (۱۰۸/۱۳تخم) می‌باشد و در تیمار حشره‌کش پایریدالیل به ۷۰/۸۳ تخم بوده است. در نرخ خالص زادآوری و نرخ خالص باروری بین شاهد و پایریدالیل اختلاف معنی‌دار وجود داشت. میانگین‌های سنی تولیدمثلی شامل میانگین‌های سن زادآوری ناخالص و خالص و میانگین‌های سن باروری ناخالص و خالص در تیمار پایریدالیل بیشتر از شاهد بود ولی میانگین سن تفریخ زنبور پارازیتوئید در شاهد بیشتر از پایریدالیل بود. بیشترین تعداد تخم گذاشته شده (۲/۸۷ تخم در روز) و بیشترین تعداد تخم بارور گذاشته شده (۲/۲۸ تخم در روز) در شاهد مشاهده گردید.

جدول ۲- تاثیر پایریدالیل روی پارامترهای تولیدمثل زنبور پارازیتوئید *H. hebetor*

Table 2- Effects of pyridalil on reproduction parameters of *H. hebetor*

Parameters	Treatments	
	Control	Pyridalil
Reproduction rate in Longevity(egg)		
Gross fecundity rate	136.12 a±0.12	103.28 b±0.2
Gross fertility rate	108.13 a±0.09	70.83 b±0.05
Gross hatch rate	0.79 a±0.0001	0.69 b±0.0005
Net fecundity rate	117.86 a±0.27	88.32 b±0.19
Net fertility rate	93.64 a±0.21	62.8 b±0.35
Mean age reproduction(Day)		
Mean age gross fecundity	26.2 b±0.01	29.26 a±0.09
Mean age gross fertility	25.99 b±0.07	28.21 a±0.22
Mean age hatch	24.3 b±0.03	27.71 a±0.24
Mean age net fertility	24.22 b±0.2	27.01a±0.41
Mean age hatch	34.29 a±0.004	30.79 b±0.18
Reproduction rate daily		
Fecundity egg/female/day	2.87 a±0.24	2.26 b±0.34
Fertile egg/female/day	2.28 a±0.17	1.6 b±0.29

Means in column followed by different small letters are significantly different.
ANOVA with Tukey post hoc test ($\alpha < 0.05$)

درصد تلفات

نتایج درصد تلفات در مراحل مختلف رشد از تخم تا ظهور حشرات کامل زنبور *H. hebetor* در جدول ۳ ارایه شده است. درصد تلفات در مرحله تخم و لارو بین شاهد و تیمار حشره‌کشی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ولی در ظهور حشرات کامل بین شاهد و تیمار حشره‌کشی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در واقع بیشترین تلفات لاروی در فاصله زمانی تفریخ تخم تا استقرار لارو روی میزبان اتفاق می‌افتد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- درصد تلفات در مراحل مختلف رشدی از تخم تا ظهور حشرات کامل

Table 3- The mortality percentage in different growth stages of egg to adult

Treatment	Mortality percentage in different stages			Percentage of adult parasitoid emergence from treated pupae stage (%±SE)
	Egg (%±SE)	Larvae (%±SE)	Pupae (%±SE)	
Control	20.47±0.47 b	31.48±0.61 a	16.15±0.91 ab	13.66±0.87 a
Pyridalil	28.56±1.01 a	23.74±1.03 b	17.93±0.99 a	10.01±1.12 a

Means in column followed by different small letters are significantly different.

ANOVA with Tukey post hoc test ($\alpha < 0.05$)

بحث

سم‌شناسان اکولوژیست (اکوتاکسیکولوژیست‌ها) در برنامه‌های خود تاکید بیشتری به استفاده از حشره کش‌های کم‌دوام در IPM دارند (Garcia *et al*., 2006). در نتایج ما، حشره کش پایریدالیل در ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت مرگ و میر قابل توجهی روی حشرات کامل زنبور پارازیتوئید نداشت. بنابراین بعد از ۹۶ ساعت LC_{50} این حشره‌کش محاسبه گردید. هم‌سو با نتایج تحقیق حاضر، محمدی و همکاران اثر دو حشره‌کش زیست سازگار پایریدالیل و لوفنوران را روی مراحل زیستی بالتوری سبز *Chrysoperla carnea Stephens* بررسی کردند. تیمار لاروها به‌روش تماس با باقیمانده سموم و تیمار تخم و شفیره به‌روش غوطه ورسازی انجام گرفت. نتایج بعد از ۷۲ ساعت نشان داد که هر دو حشره‌کش پایریدالیل و لوفنوران تا ۵۰۰۰ پی پی ام تاثیری روی تخم و شفیره نداشتند و نیز پایریدالیل روی لارو سن اول و سوم بالتوری بی‌اثر بود (Mohammadi *et al*., 2011). تیلمن و مولرونی سمیت سه حشره‌کش لامدا سی‌هالوترین، اسپاینوسد و پایریدالیل را روی دشمنان طبیعی موجود در مزارع پنبه شامل: *Bracon mellitor* Say، *C. chilesnigriceps*، *Coleomegilla maculata* De Geer، *Cotesia marginiventris* Cresson، *Geocoris punctipes* Say و *Hippodamia convergens* Guerin بررسی کردند. لامدا سی‌هالوترین بیش‌ترین سمیت را برای دشمنان طبیعی نشان داد. اسپاینوسد و پایریدالیل اثری روی دشمنان طبیعی فوق نداشتند و به عنوان سموم سازگار با کنترل بیولوژیک در مدیریت تلفیقی آفات مزارع پنبه شناخته شدند (Tillman & Mulrooney, 2000).

ایسایاما و همکاران اثر حشره‌کش جدید پایریدالیل را روی دو گونه آفت *Spodoptera litura Fabricius* و *Frankliniella occidentalis Pergande*، سن شکارگر *Orius stringicollis Poppius* و زنبور گرده افشان *Bombus terrestris* L. ارزیابی کردند. این سم روی لاروهای سن دو تا شش *S. litura* به‌روش غوطه‌ور سازی دیسک برگی و روی *F. occidentalis* به‌روش تماسی سمیت بسیار بالایی داشت ولی روی سن شکارگر و زنبور گرده‌افشان هیچ گونه سمیت حادی مشاهده نشد و پیشنهاد کردند که پایریدالیل دربرنامه‌های مدیریتی IPM به‌خوبی می‌تواند استفاده شود (Isayama *et al*., 2005). کانزاکی و تاناکا اثر دو اندوپارازیتوئید انفرادی و اجتماعی *Meteorus pulchricornis* Wesmael و *Cotesia kariyai* Watanabe (Hymenoptera: Braconidae) با چهار حشره‌کش فنیتروتیون، سایپرمترین، پایری‌پروکسی‌فن و پایریدالیل روی لاروهای میزبان *Pseudaletia separate* Walker (Lepidoptera: Noctuidae) که این لاروهای میزبان به‌روش موضعی با چهار حشره‌کش‌ها تیمار شده بودند، بررسی کردند. فنیتروتیون و سایپرمترین روی رشد و توسعه لاروهای اندوپارازیتوئید *C. kariyai* اثر معنی‌داری داشت ولی روی لاروهای اندوپارازیتوئید *M. pulchricornis* باعث مرگ‌ومیر کمتری پس از گذشت سه روز از پارازیت شدن میزبان شد. پایری‌پروکسی‌فن هیچ تاثیری روی رشد و نمو *C. kariyai* نداشت، ولی وقتی که لاروهای میزبان با ۵۰ پی پی ام تیمار می‌شدند یک اثر بازدارنده روی تخم‌ریزی حشرات

Archive of SID

www.SID.ir

کامل *Meteorus. pulchricornis* داشت. پایریدالیل هم یک اثر قوی روی لاروهای ظهوریافته *C. kariyai* از میزبانی که هفت روز قبل پارازیت شده بودند داشت، زیرا لاروهای این اندوپارازیتوئید نمی‌توانستند از لاروهای میزبان فلج شده‌ای که با پایریدالیل تیمار شده بودند تغذیه کنند. بنابراین این دو زنبور اندوپارازیتوئید انفرادی و اجتماعی حساسیت‌های متفاوتی به این چهار حشره‌کش نشان دادند (Kanzaki & Tanaka, 2010).

در این بررسی اثرات زیرکشندگی حشره‌کش پایریدالیل روی پارامترهای جمعیتی زنبور براکون مورد بررسی قرار گرفت و جدول‌های زندگی و تولیدمثلی تشکیل و مورد ارزیابی قرار گرفت. از پارامترهای جدول زندگی زنبور پارازیتوئید می‌توان به نرخ بقاء، مرگ و میر در فاصله‌ی سنی،امید زندگی و نرخ مرگ‌ومیر اشاره کرد. در هر دو تیمار شاهد و پایریدالیل منحنی‌های بقاء شبیه به منحنی بقاء نوع اول بود، یعنی مرگ و میر در سنین اولیه کمتر و در سنین آخر افزایش می‌یابد. مهدوی و همکاران منحنی بقای زنبور *H. hebetor* را در تیمار با کاربارل و ابامکتین نوع اول گزارش کردند (Mahdavi *et al*., 2011).

کاهش امید زندگی در هر دو تیمار روند یکنواختی داشت که می‌تواند به علت مرگ‌ومیر بیشتر افراد حساس در روزهای اول و باقی ماندن افراد مقاوم با امید زندگی بالا باشد. سرمدی امید زندگی حشرات کامل زنبور *H. hebetor* را در اولین روز زندگی در شاهد و تیمارهای ایندوکساکارب، ایمیداکلوپراید و دلتامترین به ترتیب ۲۸/۸۳، ۲۵/۳۶، ۱۹/۸ و ۲۷/۷۳ روز تعیین نمودند (Sarmadi, 2009).

نتایج نشان می‌دهد که درصد تلفات در مرحله تخم و لارو بیشتر از شفیره بود. علت این امر ممکن است به این خاطر باشد که این زنبور یک پارازیتوئید خارجی بوده و تخم‌های خود را روی و یا در کنار میزبان قرار می‌دهد. بیشتر لاروهای تازه ظاهر شده نمی‌توانند میزبان را پیدا کرده و به آن چسبیده و شروع به تغذیه نمایند، به همین دلیل مرگ‌ومیر در مرحله‌ی تخم و لارو بیشتر است. مرگ و میر بین مرحله‌ی لارو به شفیره می‌تواند به‌این خاطر باشد که در تراکم‌های بالا، لاروهایی که روی یک میزبان فعالیت می‌کنند زیاد بوده و به‌علت رقابت درون گونه‌ای، تعدادی از بین می‌روند و تعدادی کوچک مانده و به شفیره‌های ضعیفی تبدیل می‌شوند که شاید نتوانند به حشره کامل تبدیل شوند (Rafiee-Dastjerdi, 2008).

براساس نتایج به‌دست آمده پایریدالیل اثر کشندگی بالایی روی حشرات کامل زنبور نداشت و هم‌چنین کمترین تاثیر سوء روی پارامترهای جدول زندگی زنبور پارازیتوئید *H. hebetor* داشت، بنابراین در صورت تایید نتایج در مطالعات تکمیلی مزرعه‌ای، از این حشره‌کش می‌توان همراه با این عامل کنترل بیولوژیک در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات استفاده نمود.

Archive of SID

www.SID.ir

References

Alan, J. D. and Daniel, R. E. 1982. Life table evaluation of chronic exposure of *Eurytemora affinis* (Copepoda) to kepone. Marine Biology, 66:179-184.

Backer, J. E. and Fabrick, J. A. 2000. Host hemolymph proteins and protein digestion in larval *Habrobracon hebetor* (Hym.: Braconidae). Insect Boichemistry and Molecular Biology, 30:937-946.

Carey, J. R. 1993. Applied demography for biologists with special emphasis on insects. Oxford University Press, Inc. 205 pp.

Eliopoulos, P. A. and Stathas, G. J. 2008. Life tables of *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) parasitizing *Anagasta kuehniella* and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae): effect of host density. Journal of Economic Entomology, 101: 982-988.

Farahbakhsh, Gh. A. 1962. The list of main from iran. Publications of the Ministry of Agriculture, 153pp.

Garcia, J. F., Grisoto, E., Vendramim, J. D. and Machado, B. P. S. 2006. Bioactivity of neem, Azadirachta indica, against spittlebug *Mahanarva fimbriolata* (Hemiptera: Cercopidae) on sugarcane. Journal of Economic Entomology, 99: 2010-2014.

Heydari, A., Moharramipour, S., Poormirza, A. A. and Talebi, A. A. 2006. Effects of buprofezin, fenpropathrin on the reproductive parameters of *Encarsia formosa (*Hymenpotera: Aphelinidae). Journal of Entomological Society of Iran, 25(2): 17-34.

Isayama, S., Saito, S., Kuroda, K., Umeda, K. and Kasamatsu, K. 2005. Pyridalyl, a Novel Insecticide: Potency and Insecticidal Selectivity. Archives of Insect Biochemistry and Physiology, 58:226–233.

Kanzaki, Sh. and Tanaka, T. 2010. Different responses of a solitary (*Meteorus pulchricornis*) and a gregarious (*Cotesia kariyai*) endoparasitoid to four insecticides in the host Pseudaletia separate. Journal of Pesticide Science, 35(1): 1-9.

Magro, S. R. and Parra, J. R. P. 2001. Biologia do ectoparasitoid Bracon hebetor Say (Hymenoptera: Braconidae) em sete especies de Lepidopteros. Science Agricola, 58(4):693-698.

Mahdavi, V., Saber, M., Rafiee-Dastjerdi, H. and Mehrvar, A. 2011. Comparative study of the population level effects of carbaryl and abamectin on larval ectoparasitoid Habrobracon hebetor Say (Hymenoptera: Braconidae). BioControl, 56: 823-830.

Mohammadi, M., Rafiee-Dastjerdi, H., Hassanpour, M. and Golmohammadi, G. R. 2011. Effect of lufenuron and pyridalil on the green lacewing, *Chrysoperla carnea* under laboratory conditions. Integrated Pest Management committee, Kerman, Iran, 41p.

Rafiee-Dastjerdi, H. 2008. Lethal effects of thiodicarb, profenofos, spinosad and hexaflumeron on *Helicoverapa armigera* Hübner (Lep., Noctuidae) and their lethal and sublethal on *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae). PHd. Thesis, University of Tabriz, Iran, 108pp.

Saber, M. 2002. Sublethal effets of fenithrothion and deltamethrin on the life table parameters of the *Trissolcus grandis* and T. *semistriatus*. PHd. Thesis, University of Tarbiat Modarres. Tehran, 144pp.

Saber, M., Hejazi, M. J., Kamali, K. and Moharramipour, S. 2005. Lethal and sublethal effects of fenitrothion and deltamethrin residues on egg parasitoid *Trissolcus grandis* (Hymenoptera: Scelionidae). Journal of Economic Entomology, 98(1):35-40.

Sabourmoghaddam, N. 2006. Effects of methoxyfenozide, thiacloprid, pyridali and RH-5849 on *Helicoverpa armigera* (Lep.: Noctuidae) in laboratory conditions. MSc. Theiss, University of Tabriz, Iran, 73pp.

Saito, S., Isayama, S., Sakamoto, N. and Umeda, K. 2004. Insecticidal activity of Pyridalyl: acute and sub-acute symptoms in *Spodoptera litura* larvae. Journal of Pesticide Science, 29(4):372–375.

Sakamoto, N., Saito, S., Hirose, T., Suzuki, M., Matsuo, S., Izumi, K., Nagatomi, T., Ikegami, H., Umeda, K., Tsushima, K. and Matsuo, N. 2003. The discovery of pyridalyl: a novel insecticidal agent for controlling lepidopterous pests. Pest Management Science, 60(1):25–34.

Archive of SID

www.SID.ir

Sarmadi, S. 2009. Lethal and Sublethal effects of imidacloprid, indoxacarb and deltamethrin on *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae). MSc. University of Mohaghegh ardebili, Iran, 103pp.

SAS Institute. 2002. The SAS system for Windows. SAS Institute, Cary, NC.

Schüller, M., Prozell, S. A., Al-Kirshi, G. and Reichmuth, C. 1997. Towards biological control as a major component of integrated pest management in stored product protection. Journal of Stored Products Research, 33: 81-97.

Stara, J., Ourednicjova, J. and Kocourek, F. 2011. Laboratory evaluation of the side effects of insecticides on *Aphidius colemani* (Hymenoptera: Aphidiidae), *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae), and *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseidae). Journal of Pesticide Science, 84:25–31.

Stark, J. D. and Banks, J. E. 2003. Population-level effects of pesticides and other toxicant on arthropods. Annals of Review Entomology, 48: 505-519.

Tillman, P. G. and Mulrooney, J. E. 2000. Effect of selected insecticides on the natural enemies *Coleomegilla maculata* and *Hippodamia convergens* (Coleoptera:Coccinellidae), Geocoris punctipes (Hemiptera: Lygaeidae), and Bracon mellitor, Cardiochiles nigriceps, and Cotesia marginiventris (Hymenoptera: Braconidae) in cotton. Journal of Economic Entomology, 93:1638-1643.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Entomological Research

Volume 5, Issue 3, pages: 271-282

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
www.entomologicalresearch.ir

The effects of sublethal does of pyridalil on life table parameters of the parasitoid *Habrobracon hebetor* Say (Hym., Braconidae)

Z. Abedi[1*], M. Saber[2], Gh. Gharekhani[2], A. Mehrvar[3]

1- Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran
2- Respectively Associate Professor and Assistant Professor, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Maragheh, Maragheh, Iran
3- Assistant Professor,Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Archive of SID

Abstract

In this study, the adult wasps were exposed to fresh residuces of the insecticide. The LC_{50} value of pyridalil were 2451 ppm. Sublethal effects of pyridalil on life table, reproduction parameters and survivorship of *H. hebetor* were studied. The survivorship was affected by the insecticide. Life expectancy and Mortality rate were not significantly affected but reproduction parameters of *H. hebetor* was affected by the insecticide. Mortality of egg and larval stages was significantly affected by the insecticide, but the adult emergence rate was not significantly affected by the pyridalil. Results showed that pyridalil insecticide had less adverse effects on the parasitoid. Field studies aiming to assess efficacy of combined use of insecticide and *H. hebetor* is needed to obtain more applicable results.

Key words: *Habrobracon hebetor*, Pyridalil, Life table and reproduction parameters

∗ Corresponding Author, E-mail*: za.abedi88@yahoo.com*
Received:9 march 2012- Accepted:21 jan 2013

www.SID.ir