

بررسی زیست‌شناسی و کارایی زنبور (*Platytenomus hylas* Nixon (Hym.: Scelionidae) پرازیتوئید تخم ساقه خواران جنس *Sesamia* در شرایط آزمایشگاهی

حسین رنجبر اقدم^۱ و کریم کمالی^۲

چکیده

زنبور *Platytenomus hylas* Nixon پرازیتوئید تخم ساقه خواران جنس *Sesamia* می‌باشد. تلاش برای تکثیر و رهاسازی این زنبور در مزارع ذرت و نیشکر به منظور کنترل بیولوژیک ساقه خواران مذکور نشان داده است که این زنبور از تخصص میزبانی بالایی برخوردار می‌باشد. در بررسی حاضر به منظور پرورش و تکثیر آزمایشگاهی زنبور پلاتی‌تلنوموس از تخم‌های شب پره‌های جنس *Sesamia* استفاده شد. تخم‌های این شب پره‌ها در لوله‌های آزمایش در معرض زنبور پرازیتوئید قرار گرفت و پس از پرازیته شدن جهت گذراندن دوره نشو و نما، جنینی و بعد جنینی به داخل انکوباتور انتقال داده شد. زنبورهای حاصل از تخم‌های پرازیته با استفاده از شربت آب عسل تغذیه شده و جهت رهاسازی در مزرعه ذخیره شدند. همچنین در این بررسی میانگین پرازیتیسیم توسط هر زنبور ماده و ترجیح میزبانی آن نسبت به دو گونه *Sesamia cretica* Led. و *S. nonagrioides botanephaga* T. & B. ساقه خواران ذرت و نیشکر با استفاده از الفکتومتر و بدون استفاده از الفکتومتر مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که تخم‌های میزبان در داخل لوله‌های آزمایش به راحتی توسط زنبور پرازیته شدند و طول مراحل جنینی و پس جنینی تا ظهور زنبورهای بالغ در دو دمای 26 ± 1 و 29 ± 1 درجه سانتیگراد به ترتیب ۱۵ - ۱۰/۵ و ۱۳ - ۹/۵ روز بود. همچنین مشخص شد هر زنبور ماده در طول عمر خود قادر است بطور متوسط $70/8 \pm 4/28$ عدد تخم سزامیا را پرازیته نماید. در بررسی ترجیح میزبانی زنبور پلاتی‌تلنوموس مشخص شد که در هر دو روش مورد آزمایش اختلاف معنی‌داری در ترجیح میزبانی آنها وجود دارد و تخم‌های *S. cretica* Led. به تخم‌های گونه دیگر توسط زنبور ترجیح داده شده و پرازیته شدند.

واژه‌های کلیدی: زنبور پلاتی‌تلنوموس، ترجیح میزبانی، ساقه خواران سزامیا

مقدمه

قرار گرفته است (۱۴). بررسی‌های دانیالی طی سالهای ۶۰-۱۳۵۲ وابستگی شدید این زنبور را به انبوهی جمعیت میزبان خود در مزارع نیشکر خوزستان و هماهنگی نوسانات جمعیت آن را با میزبان خود ثابت کرد (۷). همین‌طور مشخص شده است که با متوقف کردن مبارزه شیمیایی، زنبور *P. hylas* قادر است به میزان قابل توجهی از خسارت آفت در مزارع نیشکر بکاهد (۱۳). بررسی‌های انجام گرفته در مورد دامنه میزبانی این زنبور توسط پولازک^۴ و همکاران نشان داد که این زنبور میزبانهای بسیار

زنبور پرازیتوئید *Platytenomus hylas* Scelionidae (Hym.: Nixon) برای اولین بار در سال ۱۳۵۲ توسط دانیالی از روی تخم‌های پرازیته ساقه خواران سزامیا در منطقه هفت تپه خوزستان جمع‌آوری شد (۶). در سال ۱۳۶۵ توسط عباسی پورشوشتری ضمن ارسال به موزه تاریخ طبیعی لندن بطور دقیق مورد شناسایی قرار گرفت (۹). مرفولوژی و بیولوژی زنبور پلاتی‌تلنوموس توسط لاودونیا^۳ و همکاران در سال ۱۹۹۷ مورد بررسی

۱- ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل

۲- دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

الکل اتیلیک ۹۵٪ ضد عفونی شده و سپس لایه بسیار نازکی از چسب مایع معمولی به سطح هر نوار با استفاده از کاردک مالیده شد. سپس تخم‌های میزبان بدون اینکه روی همدیگر را بپوشانند بر روی آن چسبانده شد. این نوارها به داخل لوله های آزمایشی که حاوی زنبورهای بارور بود منتقل شدند. ۲۴-۴۸ ساعت بعد تخم‌های روی نوارها پرازیته شدند. نوارهای حاوی تخم‌های پرازیته شده برای گذراندن دوره نشوونمای جنینی و پس جنینی در داخل انکوباتوری با دمای 29 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 65 ± 10 درصد و دوره نوری $L:D = 8:16$ نگهداری شدند. پس از گذراندن مراحل رشدی بطور معمول زنبورها با فاصله زمانی اندکی در هر نوار فیلم رادیولوژی از تخم‌های پرازیته خارج شده و با استفاده از خاصیت نورگرائی مثبت به لوله های آزمایش خالی جهت تغذیه و ذخیره سازی منتقل شدند. بدلیل داشتن تلفات زیاد در صورت عدم تغذیه، زنبورهای حاصل قبل از ذخیره سازی و در طی مدت ذخیره سازی با شربت آب قند ۲۵ درصد، شربت آب عسل ۲۰ درصد و با استفاده از ژلهای که از ترکیبات مندرج در جدول (۱) تشکیل شده بود بطور جداگانه هر ۲-۳ روز یکبار تغذیه شدند. ترکیب غذائی اخیر بدون حالت ژلهای آن که در اثر افزودن آگار بوجود آمد، اولین بار توسط جیاکومتی برای تغذیه شب پرکهای *nonagrioides* استفاده شده بود (۱۲). آگار به منظور سهولت تغذیه زنبور ریز *P.hylas* و ممانعت از تلفات آن به ترکیب غذا اضافه شد. برای تغذیه زنبورها لایه نازکی از این ترکیب روی بریده مقوا مالیده شد و داخل لوله های آزمایش محتوی زنبورهای آزمایشگاهی قرار گرفت. زنبورهای تغذیه شده در صورت عدم نیاز به پرورش مجدد در دمای ۴-۷ درجه سانتی‌گراد یخچال ذخیره شدند. با عنایت به اینکه نوسانهای حرارتی باعث تلفات زیادی در جمعیت‌های پرورشی زنبور می شد قبل از

معدودی از دو خانواده *Noctuidae*, *Pyralidae* به ویژه جنس *Sesamia* دارد (۱۵). در مورد دامنه میزبانی این زنبور در ایران بررسی‌های عباسی پرورشوتتری (۹) و رنجبراقدم (۴) نشان داده است که این زنبور فقط روی دو گونه از ساقه خواران جنس *Sesamia* فعالیت می کند و میزبان دیگری ندارد. مطالعاتی که در مورد امکان پرورش این زنبور در شرایط آزمایشگاهی صورت گرفته است نشان داد که بدلیل تخصص میزبانی پرورش و تکثیر آن روی سایر گونه‌ها امکان پذیر نیست (۱۰، ۹، ۸، ۷، ۴، ۳، ۲، ۱). دلیل تخصص میزبانی اغلب زنبورهای خانواده *Scelionidae* رفتار انتخاب میزبان آنها و جلب زنبورها به یک سری مواد شیمیایی مثل فرمونهای میزبان و مواد چسباننده تخمها به همدیگر و به بستر تخم‌ریزی می‌باشد (۵، ۱۶ و ۱۷). براساس تحقیقات و بررسی‌هایی که در گذشته جهت تکثیر این زنبور صورت گرفته است لازم بود بررسی جامعی جهت ارائه یک روش مناسب با استفاده از مناسب‌ترین میزبان قابل دسترسی جهت به دست آوردن حداکثر بازده پرورش در شرایط آزمایشگاهی صورت گیرد. از این رو تحقیق حاضر به منظور بررسی امکان پرورش زنبور پلاتی تلنموس و رفتارهای ترجیح میزبانی آن در شرایط آزمایشگاهی انجام شد.

مواد و روشها

الف- پرورش زنبور پرازیتوئید پلاتی

تلنموس: به منظور پرورش زنبور پرازیتوئید *P.hylas* سعی شد از روش ساده و مناسبی با حداقل امکانات استفاده شود. بر این اساس از تخم‌های شب‌پره‌های جنس *Sesamia* که در شرایط آزمایشگاهی تولید شده بود استفاده شد (۴). بدین منظور ابتدا نوارهایی از فیلم رادیولوژی یا ورقه‌های شفاف پلاستیکی به ابعاد تقریبی $15 \times 2/5$ سانتی‌متر تهیه شد. بریده های مذکور قبل از چسبانیدن تخم‌های میزبان روی آنها توسط

جدول ۱ - ترکیبات و مقادیر تشکیل دهنده شربت تغذیه زنبور پلاتی تلنموس با تغییراتی در فرمول غذای جیاکومتی^{۱۲}

ردیف	ترکیبات	مقدار	درصد
۱	عسل	۲۰ گرم	۱۶
۲	آگار	۱ گرم	۰/۸
۳	نیازین	۰/۸۳ گرم	۰/۷۴
۴	مخمر	۲ گرم	۱/۶
۵	اتانول	۰/۵ سی سی	۰/۴
۶	اسید اسکوریک	۱/۲ گرم	۰/۹۶
۷	آب مقطر	۱۰۰ سی سی	۸۰

در هر لوله ۷۵ عدد تخم سزامیا قرار داده شد. در هر لوله آزمایش یک زنبور ماده باروری که از کلنی‌های آزمایشگاهی بطور تصادفی بلافاصله پس از خروج از تخم‌های پارازیت‌ه و بعد از جفت‌گیری، انتخاب شده بودند، رها شد. تخم‌های میزبان بمدت ۲۴ ساعت در معرض زنبور پارازیتوئید قرار گرفت پس از ۲۴ ساعت زنبورهای مذکور به لوله‌های آزمایش دیگری که حاوی ۷۵ عدد تخم میزبان دیگر بود تا آخر عمر منتقل شدند. پس از ۵ روز که براحتی از روی تغییر رنگ تخم‌ها امکان تشخیص تخم‌های پارازیت‌ه از تخم‌های سالم مقدور شد اقدام به شمارش تعداد تخم‌های پارازیت‌ه در هر لوله کرده و در نهایت میانگین تعداد تخم‌های پارازیت‌ه به ازای هر زنبور ماده با استفاده از جمع کل تعداد تخم‌های پارازیت‌ه در ۵ لوله آزمایش تقسیم بر تعداد زنبورهای ماده اولیه (۵) مشخص شد.

۵- بررسی ترجیح میزبانی زنبور پلاتی تلنموس: با توجه به اینکه شکارگران و پارازیتوئیدها از یک سری محرک‌های زیستگاه و میزبان به منظور میزبان‌یابی و تخم‌ریزی استفاده می‌کنند و با در نظر

انتقال به دمای ۷-۴ درجه سانتیگراد از دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد محیط آزمایشگاه، حداقل ۲ ساعت در دمای بینابین (دمای حدود ۱۵ - ۱۲ درجه سانتیگراد) نگهداری شدند. از سوی دیگر لازم بود زنبورهای ذخیره شده هر ۲-۳ روز یکبار تغذیه شوند تا تلفات آنها به حداقل برسد.

ب- طول دوره زیستی مراحل نابالغ زنبور

پلاتی تلنموس: برای بررسی طول دوره زیستی مراحل قبل از بلوغ زنبور پارازیتوئید تخم‌های پارازیت‌ه در دو دمای 26 ± 1 و 29 ± 1 درجه سانتیگراد نگهداری شده و روزانه تا زمان ظهور زنبورهای بالغ، تغییرات مرفولوژیک مراحل نابالغ مطابق روش لادونیا و همکاران (۱۹۹۷) بوسیله بینوکولر و در صورت نیاز تهیه اسلاید میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفت و تغییرات مراحل زیستی آنها بطور مجزا در هر دما یادداشت شد.

ج- مطالعه میزان پارازیتسیم آزمایشگاهی

زنبورهای ماده پلاتی تلنموس: برای نیل به این هدف بر اساس مشاهدات اولیه، ۵ لوله آزمایش به قطر ۱/۳ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر انتخاب و

انتخاب میزبان و تخمگذاری توسط زنبور مورد بررسی قرار گرفت.

روش دوم: به منظور اثبات نتایج روش اول از یک دستگاه الفکتومتر^۶ دو راهه (شکل ۱) استفاده شد. مکانیسم کار این دستگاه به این صورت بود که جریان هوا توسط یک پمپ آکواریم با فشار ثابت از یک طرف وارد دستگاه شده و به دلیل طراحی خاص دستگاه هوا به دو قسمت مساوی تقسیم و از روی سطح تخم‌های میزبان عبور کرده و سپس در نقطه مقابل به زنبور بارور ماده‌ای که در مسیر مخالف جریان هوا قرار داشت می‌رسید (شکل ۱). بر اساس میزان جلب کنندگی مواد فرار موجود در سطح تخم میزبان زنبور به سمت یکی از دسته‌های تخم هدایت شده و آنها را پارازیت می‌کرد. این آزمایش ۱۲ بار تکرار شده و در هر بار مسیر حرکت زنبور و در نهایت گونه دسته تخمی که زنبور بطرف آن جلب می‌شد ثبت شد. در هر تکرار آزمایش با الفکتومتر زنبورهای ماده تعویض شدند تا یادگیری در جهت‌گیری زنبور تأثیری نداشته باشد. زنبورهای استفاده شده در این مرحله نیز از سطح مزارع جمع‌آوری شده بودند. در نهایت نتایج حاصل با آزمون علامت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

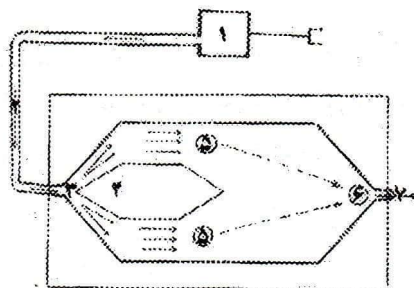
نتایج و بحث

الف- رشد و نمو زنبور پارازیتوئید

پلاتی تلنموس: زنبور پلاتی تلنموس در شرایط آزمایشگاهی تخم‌های میزبان را روی نوارهای فیلم داخل لوله آزمایش پارازیته کرد. مشاهدات نشان داد که زنبورهای ماده بارور بلافاصله پس از ورود به لوله‌های آزمایش شروع به وارسی تخم‌ها توسط شاخک‌های خود کرده و سپس آنها را پارازیته می‌نمایند. پس از پارازیتسیم مراحل رشدی جنینی و نابالغ زنبور در داخل تخم‌های میزبان طی شده و زنبورهای بالغ از آنها خارج شدند.

گرفتن اینکه در برخی از گونه‌های زنبورهای خانواده Scelionidae وجود یک سری محرک‌های شیمیایی در تخم میزبانها، تخم‌ریزی پارازیتوئید را تحریک میکند (۱۶)، تصور بر این بود که وجود این محرک‌ها، در مورد تخم‌های سزامیا نیز صادق باشد و در صورت وجود این محرک‌ها مقدار و احتمالاً نوع این مواد در گونه‌های مختلف متفاوت بوده و در نتیجه در جلب پارازیتوئید تفاوت داشته باشند. در ایران دو گونه از ساقه خواران سزامیا بنام‌های *S. nonagriodes* و *Sesamia cretica* Led. *botanephaga* T. & B. وجود دارد که تخم‌های هر دو گونه توسط زنبور پلاتی تلنموس در طبیعت پارازیته می‌شوند ولی احتمال داده می‌شد که زنبور پلاتی تلنموس یکی را به دیگری ترجیح دهد. برای بررسی ترجیح میزبانی زنبور مذکور نسبت به دو گونه سزامیای موجود از دو روش زیر استفاده شد:

روش اول: در این روش بر اساس میانگین تعداد تخم‌های موجود در هر دسته تخم سزامیا در شرایط مزرعه تعداد ۵۰ عدد تخم *S. cretica* و به همان تعداد تخم *S. nonagriodes* *botanephaga* در موقعیت‌های همسان در دو طرف ۵ ظرف پتری ۸ سانتی متری قرار داده شد. این تخم‌ها ۴۸ ساعت قبل بطور همزمان از ظروف تخم‌ریزی دو گونه شب‌پره سزامیا بطور جداگانه جمع‌آوری شده بود. به عبارت دیگر از لحاظ مراحل رشد جنینی تقریباً در یک مرحله بودند. نور محیط نیز از بالا طوری تنظیم شده بود که به گرایش زنبورها بطرف یکی از دسته‌های تخم منجر نشود. سپس یک زنبور ماده باروری که تخم‌ریزی نکرده بود در مرکز هر پتری رها شد. لازم به توضیح است که زنبورهای مذکور از کلنی‌های حاصل از دسته‌های تخم پارازیته جمع‌آوری شده از سطح مزارع بطور تصادفی انتخاب شده بود. در مدت ۲ ساعت رفتارهایی از قبیل راه رفتن، شاخک زدن،



شکل ۱- دستگاه الفکتومتر دوراهاه (نگارنده)

(پیکان‌ها مسیر جریان هوا را در الفکتومتر نشان می‌دهند) ۱- پمپ آکواریوم ۲- شلنگ‌های رابط ۳- محل ورود هوا به سیستم ۴- مقسم جریان هوا ۵- محل استقرار میزبان (تخم سزامیا) ۶- محل استقرار پارازیتوئید ۷- محل خروج هوا از سیستم

حاشیه قهوه‌ای و مرکز متمایل به زرد قابل تشخیص هستند. حرکت موجی بدن لاروهای سن سوم زنبور نسبت به روز قبل کمتر می‌باشد. از این مرحله به بعد تخم‌های سالم و پارازیت به تغییر رنگ محسوسی که دارند با چشم غیر مسلح نیز از تخم‌های سالم قابل تفکیک می‌باشند.

روزهای ششم و هفتم: محتویات تخم میزبان کاملاً توسط پارازیتوئید مورد استفاده قرار گرفته و فقط پوسته‌هایی از تخم میزبان باقی می‌ماند که سفیره زنبور را در بردارد. در این مرحله هیچگونه حرکت و فعالیت از پارازیتوئید مشاهده نمی‌شود، رنگ تخم نسبت به روزهای قبل تیره‌تر شده و برنگ سیاه سربی دیده می‌شود.

روز هشتم: تا زمان ظهور زنبور از داخل تخم تغییرات محسوسی در مراحل رشدی نابالغ پارازیتوئید و رنگ تخم میزبان مشاهده نمی‌شود. در نهایت زنبور بسته به شرایط محیط تقریباً از روز دهم با استفاده از آرواره‌های خود پوسته تخم را شکافته و به تنهایی یا به کمک سایر زنبورهای نر کلنی از تخم خارج می‌شود.

زنبورهای ظاهر شده پس از ظهور با استفاده از ترکیب غذایی جیاکومتی تغذیه شده و در صورت نیاز بودن به آنها نسبت به ذخیره‌سازی آنها اقدام شد تا

تغییرات روزانه مشاهده شده در تخم‌های پارازیت به شرح زیر به طور روزانه ثبت شد:

روز اول: تخم‌ها کاملاً سالم و زرد رنگ، زرده تخم بطوریکه نوخت در داخل آن پراکنده و هیچ نشانه‌ای از فعالیت پارازیتوئید دیده نمی‌شود.

روز دوم: لارو سن اول زنبور در گوشه‌ای از تخم با حرکات موجی ظریفی که دارد از سایر قسمت‌های آن متمایز می‌شود.

روز سوم: لارو پارازیتوئید تقریباً در قسمت مرکزی تخم‌های پارازیت به حرکات موجی و به رنگ قهوه‌ای روشن از سایر قسمت‌ها کاملاً متمایز است ولی ظاهر تخم تغییر رنگ محسوسی نشان نمی‌دهد.

روز چهارم: تخم‌های میزبان از حاشیه شروع به سیاه شدن می‌نمایند. حرکات موجی که به احتمال زیاد مربوط به دستگاه گردش خون لاروهای سن سوم است براحتی در امتداد طولی بدن لاروهای سن سوم قابل تشخیص است. بطوریکه همین قسمت تخم پارازیت در ظاهر به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز دیده می‌شود. در این مرحله بدن لارو اکثر قسمت‌های تخم میزبان را فرا گرفته است.

روز پنجم: تخم‌های میزبان ظاهراً به رنگ قهوه‌ای متمایل به خاکستری و در زیر بینوکولر با

جدول ۲ - طول مدت نشوونمای مراحل زیستی نابالغ زنبور پارازیتوئید پلاتی تلنموس را در شرایط آزمایشگاهی با رطوبت نسبی 65 ± 1 درصد، دوره تاریکی: نوری = ۸:۱۶ و در دو دمای 29 ± 1 و 26 ± 1 درجه سانتیگراد

مراحل زیستی نابالغ	$26 \pm 1^\circ\text{C}$	$29 \pm 1^\circ\text{C}$
تخم	۱-۵	۱-۵
لارو	۶-۴	۵-۴
شفیره	۸-۶	۷-۵
جمع	۱۵-۱۰/۵	۱۳-۹/۵

اساس جهت تخمین میانگین تعداد تخمی که توسط هر زنبور پارازیتوئید می‌تواند پارازیته شود از نتایج سری اول میزان پارازیتیسیم تخم‌ها استفاده شد. بر این اساس در شرایط آزمایش هر زنبور ماده قادر بود در طول عمر خود بطور متوسط $70/8 \pm 4/27$ عدد تخم میزبان را پارازیته نماید.

ج- بررسی ترجیح میزبانی زنبور پلاتی تلنموس نسبت به گونه‌های سزایای ایران

روش اول: در ظروف پتری مشاهده شد که زنبورهای ماده تقریباً در هر پنج مورد به سمت تخم‌های *S. cretica* رفته و آنها را پارازیته نمودند. فقط در پتری ۵۱ تعداد اندکی از تخم‌های *S. nonagriodes botanephaga* را پارازیته نمود. جدول (۴) نتایج این بررسی را نشان می‌دهد:

در مواقع لازم از آنها استفاده شود. در صورتیکه زنبورهای تولید شده تغذیه نمی‌شدند امکان ذخیره سازی آنها مقدور نشده و تلفات بسیار زیادی بدنبال داشت. تغذیه با ترکیب غذایی جیاکومتی بدلیل حالت ژله‌ای آن آسانتر از شربت آب قند یا آب عسل بود. از سوی دیگر زنبورها رغبت بیشتری به تغذیه از این ترکیب نشان می‌دادند و در مرحله ذخیره سازی نیز تلفات بسیار کمی در جمعیت‌های تغذیه شده با این ترکیب دیده شد.

ب- میزان پارازیتیسیم زنبورهای ماده پلاتی تلنموس: جدول (۳) نتایج بررسی میزان باروری یا توان پارازیتیسیم زنبورهای ماده *P. hylas* را در شرایط آزمایشگاهی نشان می‌دهد. بر طبق بررسی‌های انجام یافته زنبورهای رهاسازی شده روی سری دوم تخم‌های میزبان که در لوله‌های آزمایش به آنها عرضه شد هیچگونه پارازیتیسیمی نداشته‌اند. بر این

جدول ۳- میزان پارازیتیسیم زنبور پلاتی تلنموس در شرایط آزمایشگاهی

تعداد تخم پارازیته توسط هر زنبور ماده	تعداد تخم اولیه	تکرار
۷۰	۷۰	۱
۷۰	۷۰	۲
۷۰	۷۰	۳
۶۹	۷۰	۴
۶۵	۷۰	۵
$70/8 \pm 4/27$	۷۰	Sd میانگین

جدول ۴ - درصد پارازیت‌سیم تخم‌های دو گونه سزامیا بر اساس تعداد تخم‌های اولیه، توسط زنبور پلاتی تلنموس در روش اول آزمایش ترجیح میزبانی

تعداد تخم اولیه از هر گونه در پتری		تعداد تخم اولیه / تعداد تخم (پارازیت)	تکرار (ظرف پتری)
<i>S. cretica</i>	<i>S. nonagrioides botanephaga</i>		
۹۰/۹	۱/۱۳		۱
۵۳/۳	-		۲
۶۹/۶۹	-		۳
۷۳/۳۳	-		۴
۷۱/۴۲	۳۳/۳۳		۵
۷۱/۷۴ ± ۱۳/۳۶	۶/۹۹ ± ۱۴/۷۴		Sd ± میانگین

گونه *S. cretica* بودند. در هر حال در هر دو منطقه زنبور پارازیتوئید مذکور تثبیت شده و فعالیت چشمگیری در غیاب روش‌های کنترل شیمیایی در کنترل طبیعی آفت نشان می‌دهد (۴).

بر اساس بررسی‌ها و مطالعات انجام یافته ویژگی‌های بارزی در زنبور پارازیتوئید *P. hylas* دیده شد که همگی توان بالای این زنبور مفید را در کنترل طبیعی و بیولوژیک میزبان‌های آن نشان می‌دهند که از آن جمله می‌توان به تخصص بالای میزبانی این زنبور اشاره نمود که دلیل این امر می‌تواند مواد شیمیایی موجود در سطح تخم میزبان‌ها یا موادی باشد که تخم‌ها را به هم یا به بستر تخم‌ریزی می‌چسباند بطوریکه کولازا این موضوع را با بررسی واکنش زنبور به فرمون‌های جنسی میزبان‌ها مورد بررسی قرار داده است (۱۱). پارازیتوئید با استفاده از گیرنده‌های شیمیایی موجود در شاخک خود می‌تواند با شناسایی این مواد میزبان‌های خود را از سایر گونه‌ها تشخیص دهد و همینطور این مواد باعث تحریک این زنبورها به تخم‌ریزی می‌شود (۱۷). آزمایش انجام یافته در مورد ترجیح میزبانی با دستگاه اولفکتومتر دوره‌ها نیز ضمن تأیید این مطلب، نشان داد که میزان و احتمالاً نوع این مواد شیمیایی

روش دوم: در این روش که با الفکتومتر انجام شد، نتایج حاصل از آزمایش قبلی تأیید گردید بطوریکه از کل ۱۲ مورد آزمایش با الفکتومتر زنبور پلاتی تلنموس در ۸ مورد به سمت دسته‌های تخم *S. cretica* حرکت کرده و شروع به پارازیت‌کردن آنها نمود. نتایج این بررسی با آزمون علامت مورد مقایسه قرار گرفت در نهایت مشخص شد که در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری در ترجیح میزبانی زنبور پلاتی تلنموس نسبت به دو گونه سزامیا دیده می‌شود.

با توجه به نتایج این دو آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که زنبور *P. hylas* در بین دو گونه سزامیای موجود در ایران گونه *S. cretica* را نسبت به گونه دیگر ترجیح می‌دهد.

ولی با این حال در مزارع نیشکر استان غالبیت متفاوتی از این دو گونه در طی بررسی‌های انجام یافته توسط نگارنده مشاهده شده است بطوریکه در مزارع کشت و صنعت‌های نیشکر و ذرت شمال اهواز (هفت تپه، کارون، شعیبیه و مزارع کشت ذرت در آن منطقه) گونه غالب *S. nonagrioides botanephaga* بود ولی در مزارع کشت و صنعت‌های تازه تاسیس شده جنوب اهواز (امیرکبیر و دعبل) غالب نمونه‌های جمع‌آوری شده متعلق به

رشد جنین، مرحله ۳-۱ روزگی جنین سزامیا بیشترین جذابیت را برای پارازیتوئید دارد که این موضوع احتمالاً به دلیل میزان رشد جنین یا نوسان در میزان وجود کایرومونها موجود در دسته‌های تخم میزبان می‌باشد که این موضوع توسط وینسون و همکاران (۱۹۸۸) در مورد گونه دیگری از این خانواده و توسط کولازا و همکاران (۱۹۷۷) در مورد واکنش همین گونه به فرمونهای جنسی *Sesamia nanagrioides* بررسی شده است (۱۶ و ۱۱).

بر این اساس می‌توان گفت با استفاده از میزبان مرجح و در مرحله رشدی مطلوب دردمای 29 ± 1 درجه سانتیگراد می‌توان در کوتاهترین زمان بیشترین بازده پرورش را در شرایط آزمایشگاهی داشت. با توجه به بررسی انجام یافته امکان ذخیره سازی زنبورهای تولید شده نیز وجود دارد تا در مواقع مورد نیاز در مناطق آلوده به آفت با اعمال تدابیر لازم طبق اصول کنترل بیولوژیک به منظور کنترل آفت از آن استفاده نموده و جمعیت آفت را کاهش داد.

ممکن است در گونه‌های مجاور نیز تفاوت داشته باشد. بررسیهایی که توسط کولازا بر روی واکنش همین زنبور در مقابل فرمونهای جنسی *S. nanagrioides* انجام گرفته نشان داده است که ۴ جزء فرمونهای این پروانه همان جذابیت تخمها را برای زنبورهای ماده دارد (۱۱). از سوی دیگر با توجه به بررسیهای انجام یافته توسط دانیالی (۱۳۶۳)، عباسی پورشوشتری (۱۳۶۹) و رنجبراقدم (۱۳۷۸) تخصص بالای میزبانی این زنبور باعث شده است که امکان پرورش آن را روی تخم سایر گونه‌ها بعنوان میزبان غیرممکن نماید (۹، ۴، ۷). از اینرو بایستی از تخمهای میزبانهای اصلی آن در امر پرورش بهره گرفت. که این موضوع هر چند روند پرورش آزمایشگاهی را دچار تاخیر می‌کند ولی از سوی دیگر باعث می‌شود تا در طبیعت کارایی بسیار مطلوبی از زنبورهای رهاسازی شده بدست آید (۶). با توجه به بررسیهای بعمل آمده در مورد ترجیح میزبانی، جهت تسریع در روند پرورش و افزایش راندمان تولید بهتر است از تخمهای گونه *S. cretica* استفاده شود. در مورد مراحل مختلف

منابع

- ۱- اقتدار، ع. ۱۳۷۰. بررسی بیواکولوژی ساقه‌خوار ذرت *Sesamia nanagrioides* Lef. در استان فارس. خلاصه مقالات دهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - دانشگاه شهیدباهنر کرمان، صفحه ۱۱.
- ۲- جمسی نوبندگانی، غ. و بیات اسدی، ه. ۱۳۷۲. موفقیت‌هایی در پرورش زنبور پارازیتوئید کرم‌ساقه خوار ذرت بمنظور رهاسازی و کاهش خسارت آفت در خوزستان. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - دانشگاه گیلان، صفحه ۸۴.
- ۳- خیرخواه راوری، ا. ۱۳۷۶. مهمترین آفات مزارع نیشکراستان خوزستان. مرکز مطالعات شرکت توسعه نیشکرو صنایع جانبی، ۹۷ صفحه.

- ۴- رنجبر اقدم، ح. ۱۳۷۸. بررسی امکان پرورش زنبور پارازیتوئید تخم (*Platytenomus hylas* Nixon (Hym.:Scelionidae) در شرایط آزمایشگاهی جهت کنترل بیولوژیک ساقه خواران *Sesamia* spp. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهیدچمران اهواز، ۱۱۶ صفحه.
- ۵- رنجبر اقدم، ح و کمالی، ک. ۱۳۷۹. بررسی شعاع پرواز و کارایی کلنی های آزمایشگاهی زنبور *Platytenomus hylas* Nixon (Hym.:Scelionidae) در کنترل بیولوژیک ساقه‌خواران *Sesamia* spp. تحت شرایط مزرعه ای در اطراف اهواز. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - دانشگاه صنعتی اصفهان، صفحه ۲۲۴.
- ۶- دانیالی، م. ۱۳۵۵. زیست‌شناسی ساقه خوار نیشکر در منطقه هفت تپه خوزستان. نشریه موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۴۴، صفحات ۲۲-۱.
- ۷- دانیالی، م. ۱۳۶۳. بررسی کاربرد روشهای مبارزه بیولوژیک، زراعی و شیمیایی بر علیه ساقه‌خواران نیشکر در منطقه هفت تپه خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهیدچمران اهواز، ۱۱۴ صفحه.
- ۸- شجاعی، م. نصراللهی، ع. مومنی، خیامیان، کاظمی و باقری. ۱۳۶۸. بررسی مقدماتی پارازیتوئیدهای تخم پروانه سزامیا و نقش آنها در مبارزه تلفیقی. خلاصه مقالات نهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - دانشگاه فردوسی مشهد، صفحه ۲۲.
- ۹- عباسی پور شوشتری، ح. ۱۳۶۹. بررسی بیواکولوژی کرم ساقه خوار ذرت *Sesamia nanagrioides* Lef. (Lep.:Noctuidae) و عوامل کنترل طبیعی آن در مزارع خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ۱۶۴ صفحه.
- ۱۰- عباسی پور شوشتری، ح.، شجاعی، م و نصراللهی، ع. ۱۳۷۰. بررسی کارایی زنبور پارازیتوئید تخم سزامیا *Platytenomus hylas nixon*. خلاصه مقالات دهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - دانشگاه شهید باهنر کرمان، صفحه ۴۹.
- 11- Colazza, S., Rosi, M. c. and A. Clenent. 1997. Response of egg parasitoid *Telenomus busseolae* to sex fermones of *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep:octuidae). Journal of chemical Entomology, 23(2): 2437-2444.
- 12- Giacommetti, R. 1995. Rearing of *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep:octuidae) on a Meridic diet. Redia, LXXXVIII, No. 1, PP. 19-27.
- 13- Gowing, D. P., Hajrasulih, S. and N. Banniabasi. 1974. How useful are preventive spray at low level of infestation. proceeding international society sugar cane technology, 15, 521- 527.
- 14- Laudonia, S., Viggiani, G. and G. Rotundo. 1991. Dotimorpfo-biological sal *Telenomus busseolae* Gahan (Hym. Scelionidea), Ooparasitoide di *Sesamia nonagrioides* Lef. (Lep:octuidae) introdotto in Itlia. Bolletino Del labratorio Di Entomologia Agraria, XLVIII, 125-136.

- 15- Polazek, A., Ubeku, A. and N. A. Bosque-Perez. 1993. Taxonomy of the *Telenomus busseolae* (Hym: Scelionidae) species-complex egg parasitoid of cereal stem borers (Lep: Noctuidae, Pyralidae). *Bulletin of Entomological Research*, 83 (2): 221-226.
- 16- Vinson, S. B., Bin, F. and M. R. Strand. 1988. The role of the antenna and host factors in host selection behavior of *Trissolcus basalis* (Woll.) (Hym: Scelionidea). In: *Trichogramma and other egg parasites*. Colloques-de-1, INRA, 43:267-273, (Abstract).
- 17- Waage, J. K., Carl, K. P., Mills, N. J. and D. J. Greathead, 1985. Rearing Entomophagous Insects. In: *Hand book of Insects Rearing*. Vol. 1, Singh, P. & R. F. Moore (Editors). Elsevier, Amsterdam, 185-216.

Investigation on Biology and Efficiency of *Platytenomus Hylas* Nixon (Hym: Scelionidae), the Egg Parasitoid of *Sesamia* spp. Under Laboratory Condition

H. Ranjbare Aghdam¹ and K. Kamali²

Abstract

Platytenomus hylas Nixon is the egg parasitoid of *Sesamia* spp. Efforts for multiplication and releasing of the wasp in corn and sugarcane fields for biocontrol purpose of the stem borers (*Sesamia* spp.) indicate that the wasp has high host specificity. Consequently, the egg of the *Sesamia* was used for rearing and multiplication of the wasp. The eggs in test tube were exposed to the parasitoid wasps. After parasitising, the host eggs were incubated for undergoing embryonic and immature stage of parasitoid. The emerged wasps were fed by honey syrup and preserved for releasing. The mean number of eggs per female wasp that can be parasitized and host preference of the wasp were determined with and without using olfactometer for two species of the *S.cretica* and *S.nonagrioides*. Results show that host eggs are successfully parasitised. The length of growth period was 10.5- 15 and 9.5-13 days in $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ and $29\pm 1^{\circ}\text{C}$, respectively. The mean number of eggs that were parasitised per female wasp was 70.8 ± 4.28 . Both methods of host preference experiments show that the wasp preferred eggs of *S.cretica* to *S.nonagrioides*.

Keywords: *Platytenomus Hylas*, Rearing, Host preference, *Sesamia*

1- Ardabil Agriculture and Natural Resources Research Station
2- College of Agriculture-Tarbiat Modarres University