Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دهم ـ شماره دوم ـ تابستان ۱۳۸۲
www.magiran.com/jasnr

تاثیر نوع میزبان آزمایشگاهی روی پارامترهای رشد جمعیت زنبور پارازیتوئید *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hym., Trichogrammatidae)

مصطفی حقانی[۱] و یعقوب فتحی‌پور[۲]

[۱] دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، رشته حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس. [۲] استادیارگروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۱/۲/۳۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۱/۸/٤

چکیده

پارامترهای رشد جمعیت زنبور *Trichogramma embryophagum* Hartig پرورش یافته روی تخم بید غلات (*Sitotroga cerealella* Oliv) و تخم بید آرد (*Ephestia kuehniella* Zell) در دمای۱ ± ۲۵ درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی۵ ± ۵۰ درصد و دوره نوری ۱٦ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بررسی شد. در هر دو آزمایش تراکم ۱۵۰ عدد تخم میزبان مربوطه در داخل لوله های آزمایش به همراه آب عسل به مدت ۲٤ ساعت در اختیار یک زنبور ماده بارور قرار گرفت. بعد از ۲٤ ساعت تخم‌های مذکور برداشته شد و دسته تخم دیگری جایگزین گردید، این کار تا آخر عمر زنبور ادامه یافت. در این بررسی ٤۰ تکرار در نظر گرفته شد. نرخ های تولید مثل شامل نرخ ناخالص وخالص تولید مثل در زنبورهای پرورش یافته روی تخم بید غلات (Te-S) به ترتیب ٤۱/۷٦ و ۳۷/٦۳ عدد و در زنبورهای پرورش یافته روی تخم بید آرد (Te-E) به ترتیب ۵۵/۲٤ و ٤۸/۸۸ عدد تعیین شد. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r)، نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ)، متوسط مدت زمان یک نسل (T) و مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT) در زنبورهای Te-S به ترتیب ۰/۲۱۸٤، ۱/۲٤٤۱، ۱٦/٤۸۷ و ۳/۱۷٤ و در زنبورهای Te-E به ترتیب ۰/۲۳۷٦، ۱/۲٦۸۳، ۱٦/۳٦۷ و ۲/۹۱۷ بدست آمد. بنابراین می توان گفت که نرخ های تولید مثل و نرخ رشد در زنبورهای Te-E بیشتر ولی مدت زمان رشد کمتر از زنبورهای Te-S می‌باشد. نتایج حاصله نشان داد که در جمعیت زنبورهای Te-S و Te-E به ترتیب ۹۵ و ۹٦ درصد جمعیت را مراحل نابالغ تشکیل می دهند و حشرات کامل به ترتیب ۵ و ٤ درصد جمعیت را در بر می‌گیرند و نقش مشارکتی آنها از اوایل تخم‌ریزی به بعد بتدریج کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر حشرات بالغ مشارکت کمتری در پایداری جمعیت دارند، بنابراین می‌توان گفت که حشرات کامل Te-S نقش بیشتری در پایداری جمعیت نسبت به Te-E دارا می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: رشد جمعیت، *Trichogramma embryophagum* ، بیدآرد، بیدغلات

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

زنبور *Trichogramma embryophagum* Hartig معمولاً در شرایط آزمایشگاهی روی تخم بید غلات (*Sitotroga cerealella* Oliv.) و تخم بید آرد (*Ephestia kuehniella* Zell.) بصورت انبوه پرورش یافته و در مزارع و باغات برای کنترل آفات رهاسازی می شود. خصوصیات این زنبور را می توان از جنبه‌های دموگرافی[1] (تجزیه وتحلیل کمی یا تعیین پارامترهای زیستی جمعیت) مطالعه کرده و عوامل موثر بر این خصوصیات را مورد کنکاش قرار داد. مطالعات دموگرافیگ در سه گروه شامل جدول زندگی، جدول تولید مثل و پارامترهای رشد جمعیت طبقه بندی می‌شوند(۱۰).پارامترهای زیستی جمعیت، چهارچوب آماری دقیق تری نسبت به آنچه که در حشره شناسی کاربردی و پایه ای وجود دارد، فراهم می کند (۵). همچنین امکانات جدیدی را برای استفاده از سیستم‌های مدل حشرات در مطالعهٔ مفاهیم دورهٔ زندگی، طول عمر، مرگ و میر و بقاء فراهم می سازد. مفاهیم، تکنیک‌ها و مدل‌های مورد استفاده در مطالعات مربوط به تجزیه کمی جمعیت عمومی بوده و برای دامنهٔ وسیعی از گونه‌های گیاهی و جانوری بکار برده می‌شود (۹ و ۱۱).

تحلیل کمی جمعیت دارای کاربردهای وسیعی است که از آن برای درک اثر مبارزه روی دینامیک جمعیت، تخمین نرخ رشد و ساختار سنی جمعیت های صحرایی و فهم علل مرگ ومیر استفاده می‌شود (٦، ۷ و۱۰). برخی محققین از تحلیل کمی جمعیت برای پرورش انبوه مگسهای Tephritidae و پارازیتوئیدهای آنها استفاده کرده‌اند (۸ و۱۲). این روش در بررسی سیستم میزبان–پارازیتوئید بین زنبور پارازیتوئید *Trichogramma pintoi* Voegele و میزبان‌های آزمایشگاهی (۲)، بین زنبور *Trissolcus grandis* Thomson و تخم سن گندم (۱) و همچنین بررسی مقایسه‌ای تطابق میزبانی زنبور پارازیتوئید *Trissolcus semistriatus* Nees بکار رفته است (٤). مطالعاتی نیز در خصوص اثرات زیر کشندگی حشره کشهای فنیتروتیون و دلتامترین روی پارامترهای زیستی زنبورهای مذکور صورت گرفته است(۳).

هدف از انجام این تحقیق مطالعه پارامترهای مرتبط با رشد جمعیت (نرخ های رشد، مدت زمان رشد و ساختار سنی) زنبور پارازیتوئید *T. Embryophagum* که طی نسل‌های متمادی روی دو میزبان آزمایشگاهی بید آرد (*E. kuehniella*) و بید غلات (*S.cerealella*) پرورش یافته بودند، می باشد که بعنوان راهبردی برای ارزیابی کارایی و پتانسیل زنبورهای تریکوگراما جهت استفاده در برنامه های کنترل بیولوژیک آفات در نظر گرفته می شود. در متن مقاله زنبورهای پرورش یافته روی تخم بید غلات و بید آرد به ترتیب با علامت اختصاری Te-Sو Te-E نشان داده شده‌اند.

مواد و روشها

۱ـ راه‌اندازی کلنی پرورش حشرات: برای انجام آزمایشهای این تحقیق از زنبورهای تریکوگرامای موجود در بخش تحقیقات مبارزه بیولوژیک مؤسسهٔ تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی استفاده گردید که این زنبورها نیز قبلاً توسط تله های تخم از حاشیهٔ جنگل و کنار پنبه کاریهای منطقه شصت کلاه گرگان جمع آوری شده بودند. برای اطمینان کامل نسبت به شناسایی دقیق گونه جمع آوری شده، ابتدا یک زنبور ماده بارور انتخاب گردید و سپس تخم میزبان در اختیار این زنبور قرار گرفت و پس از خروج حشرات کامل از تخمهای پارازیته شده، از دستگاه تناسلی

1 - Demography

www.SID.ir

Archive of SID

زنبور نر[1] اسلاید تهیه گردید و پس از مطابقت با کلید شناسایی گونه ها و تـأیید آنـها توسط فر متخصص کلنی پرورش در شرایط ۱±۲۵ درجه سانتی گـراد و رطـوبت نسبی۵±۵۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی هر دو میزبان بید آرد و بید غلات راه اندازی شد. پرورش زنبورها[2] روی دو نوع میزبان تا ۱۰ نسل ادامه یافت و زنبورهای حاصل برای انجام آزمایشات مورد استفاده قرار گرفتند.

۲ـ نحوه طراحی آزمایشات اندازه گیری پارامترهای رشد جمعیت: برای این منظور، از کلنی پرورش، ۴۰ زنبور که تازه از تخم بیرون آمده و جفت گیری کرده بودند، انتخاب گردید که همگی حداکثر ۲۴ ساعت سن داشتند. حدود ۲۴ ساعت زنبور نر در اختیار زنبور ماده قرار گرفت تا از جفت گیری آنها اطمینان حاصل شود. هر زنبور ماده بارور بطور جداگانه در لوله های آزمایش ۱۰۰×۱۶ میلی متر همراه آب عسل به منظور تغذیه قرارداده شد و روزانه یک دسته تخم (۱۵۰عددی) بید غلات به زنبور عرضه شد و بعد از ۲۴ ساعت تخم‌های مذکور برداشته شد و دسته تخم دیگری جایگزین گردید، این کار هر ۲۴ ساعت یک بار تا آخر عمر زنبور ادامه یافت.

تخمهای مربوط به هر روز به تفکیک با در نظر گرفتن تکرار آنها به لوله های آزمایش جداگانه ای منتقل و تا زمـان ظهور حشرات کامل در شرایط استاندارد پرورش داده شدند و پس از خروج زنبورهای بالغ، تعداد تخمهای گذاشته شده توسط هر زنبورمادری اولیه، تعداد تخمهای تفریخ شده و تعداد حشرات نر و ماده خارج شده شمارش و نتایج آنها ثبت گردید.

برای تعیین پارامترهای رشد جمعیت زنبور *T. embryophagum*روی بید آرد، از کلنی پرورش زنبورها، ۴۰ زنبور بارور با عمر حداکثر ۲۴ ساعت، انتخاب و آزمایشات با شرایط یاد شده در مورد بید غلات، به منظور مقایسه انجام گرفت.

۳ـ تجزیه داده‌ها: اجزای اصلی جمعیت شامل سن (x)، بقاء میان دوره(l_x) و تعـداد نتاج ماده حـاصل از تـولید مثـل یک ماده در سن x (m_x) می باشند و به کمک آنها و با استفاده از روابط زیر پارامترهای رشد جمعیت محاسبه شدند.

نرخ های تولید مثلی

نرخ ناخالص تولید مثل[3] GRR = (رابطه ۱)

$$GRR = \sum_{x=\alpha}^{\beta} m_x$$

نرخ خالص تولید مثل[4] R_0 = (رابطه ۲)

$$R_0 = \sum_{x=\alpha}^{\beta} l_x m_x$$

نرخ رشد

نرخ ذاتی افزایش جمعیت[5] r = (رابطه ۳)

$$1 = \sum_{\alpha}^{\beta} e^{-rx} l_x m_x$$

نرخ متناهی افزایش جمعیت[6] λ = (رابطه ۴)

$$\lambda = e^{r}$$

نرخ ذاتی تولد[7] b = (رابطه ۵)

$$b = \frac{1}{\sum e^{-rx} l_x}$$

نرخ ذاتی مرگ[8] d = (رابطه ۶)

$$d = b - r$$

1- Genitalia

2 - Gross Reproduction Rate
3 - Net Reproduction Rate
4 - Intrinsic Rate of Increase
5 - Finite Rate of Increase
6 -Intrinsic Birth Rate
7 - Intrinsic Death Rate

www.SID.ir

Archive of SID

مدت زمان رشد

مدت زمان دو برابر شدن[1]= DT (رابطه ۷)

$$DT = \frac{\ln 2}{r}$$

متوسط مدت زمان یک نسل[2]= T (رابطه ۸)

$$T = \frac{lnR_0}{r}$$

توزیع سنی

توزیع سنی پایدار[3]= C_x (رابطه ۹)

$$C_x = \frac{e^{-rx} l_x}{\sum_0^{\omega} e^{-rx} l_x}$$

نتایج و بحث

نرخ ناخالص تولید مثل از رابطه یک بدست آمد و نشان دهنده تعداد ماده های حاصل از ماده مورد آزمایش می باشد. این پارامتر برای Te-S و Te-E بترتیب ٤١/٧٦١ و ٥٥/٢٤٦ عدد ماده محاسبه شد. در معادله مذکور α و β بترتیب سن اولین تخمگذاری و سن آخرین تخمگذاری را نشان می‌دهند. اعداد ذکر شده نشانگر آن است که هر فرد ماده زنبور Te-S و Te-E می تواند در طول عمر خود بدون در نظر گرفتن احتمال بقاء به ترتیب ٤١/٧٦١ و ٥٥/٢٤ فرد ماده تولید نماید. نرخ خالص تولیدمثل یا نرخ تولید مثل پایه که از رابطه ۲ بدست آمد، برای زنبورهای Te-S و Te-E بترتیب ٣٦/٦٣ و ٤٨/٨٩ عدد ماده محاسبه شد. این پارامتر بیان کننده نرخ رشد هر نسل از جمعیت است و در محاسبه آن احتمال بقاء زنبور نیز منظور می‌شود. مقایسه نرخ خالص و ناخالص تولید مثل هر دو گروه نشان می دهد که این مقادیر در زنبورهای Te-E بیشتر از Te-S می‌باشد. تفاوت این دو پارامتر در هر دو گروه زنبور نشان می دهد که اگر عامل مرگ و میر را در نظر بگیریم، نرخ تولید مثل خالص برای Te-S و Te-E بترتیب ۱۲/۳ و ۱۱/۵ درصد کاهش می یابد. بنابراین عامل مرگ و میر تاثیر مهمتری در کاهش جمعیت Te-S نسبت به Te-E داشته است.

نرخ ذاتی افزایش جمعیت عبارت از نرخ افزایش طبیعی در یک جمعیت بسته می‌باشد که بمدت طولانی در معرض نرخ های ثابتی از باروری و مرگ و میر ویژه سن بوده و پس از رسیدن به تعادل به حالت جمعیت پایدار در آمده است. مقدار دقیق آن از روی داده‌های بقاء (l_x) و تولید مثل (m_x) محاسبه گردید. نرخ ذاتی افزایش جمعیت از رابطه ۳ بدست آمد که مقدار آن برای زنبور ماده Te-S و Te-E بترتیب ٠/٢١٨٤ و ٠/٢٣٦٧ بود. این پارامتر نرخ رشد سرانه جمعیت بوده و نتیجه تعامل باروری ویژه سنی، نرخ رشدی، طول عمر و نسبت جنسی است؛ همچنین نشان دهنده تفاوت بین نرخ ذاتی تولد و مرگ در جمعیت پایدار است. تفسیر مقدار بدست آمده این است که به جمعیت ماده زنبورهای Te-S و Te-E نهایتاً به‌ترتیب ٠/٢١٨٤ و ٠/٢٣٦٧ عدد ماده به ازای هر فرد ماده درهر روز اضافه می‌شود.

نرخ ذاتی تولد و مرگ با استفاده از روابط ۵ و ۶ محاسبه شدند. نرخ ذاتی تولد در یک جمعیت پایدار عبارت از نرخ سرانه تولد در یک جمعیت بسته است که در آن جمعیت ماده ها در معرض نرخ‌های ثابت تولد و مرگ ویژه سن قرار دارند که مقدار آن برای زنبورهای Te-S و Te-E بترتیب ٠/٢٢٠٨ و٠/٢٣٩٦ بود و نقطه مقابل آن نرخ ذاتی مرگ می باشد که عبارت از نرخ سرانه مرگ در جمعیتی با خصوصیات یاد شده است، که مقدار آن برای زنبورهای مذکور بترتیب ٠/٠٠٢٤ و ٠/٠٠١٩ تعیین گردید. این مقادیر نشان دادکه زنبورهای یادشده هر روز بترتیب ٠/٢٢٠٨

1 - Doubling Time
2 - Mean Generation Time
3 - Stable Age Distribution

www.SID.ir

Archive of SID

و ۰/۲۳۹۶ تولد و ۰/۰۰۲٤ و ۰/۰۰۱۹ مرگ و میر را به ازای هر فرد ماده تجربه می‌کنند.

یکی از محققان اهمیت نرخ های تولد و مرگ را در سه جنبه خلاصه می کند: ۱- از تفاوت نرخ تولد و مرگ، نرخ ذاتی افزایش جمعیت به دست می آید ۲-نسبت نرخ تولد به مرگ بعنوان معیاری برای احتمال اینکه هر فرد در یک جمعیت کوچک یک تولد یا مرگ را تجربه نماید، مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین نسبت تولد به مرگ در گروه‌های مذکور نشان داد که در Te-S، ۹۲ و در Te-E، ۱۲٦ تولد در مقابل یک مرگ به ازای هر فرد ماده رخ می‌دهد. ۳- حاصل جمع تولد و مرگ به‌عنوان معیاری برای بیان تعداد رخدادهای حیاتی به ازای هر فرد در جمعیت است. در Te-S، ۰/۲۲۳۲ و در Te-E، ۰/۲٤۱۵ رخداد حیاتی (تولد+مرگ) در هر روز برای هر فرد در جمعیت رخ داد(کری، ۱۹۸۹).

نرخ متناهی جمعیت با استفاده از رابطه ۴ محاسبه گردید که نشانگر مقدار یا فاکتوری است که به آن میزان جمعیت پایدار هر روز نسبت به روز قبل افزایش می یابد که مقدار آن برای زنبورهای Te-S و Te-E بترتیب ۱/۲٤٤۱ و ۱/۲٦۸۳ محاسبه شد. این بدان معنی است که جمعیت زنبورهای گروه اول هر روز به اندازه ۱/۲٤٤۱ برابر جمعیت روز قبل خود می‌رسد ولی جمعیت زنبورهای گروه دوم هر روز به اندازه ۱/۲٦۸۳ برابر روز قبل خود می‌رسد.

با استفاده از رابطه ۷ مدت زمان دو برابر شدن جمعیت که روش متفاوتی برای بیان پتانسیل رشد می باشد، محاسبه گردید. مقدار این پارامتر برای Te-S و Te-Eبه‌ترتیب ۳/۱۷۳٦ و ۲/۹۱٦۷ بود. بر این اساس زنبورهای ماده گروه اول ۳/۱۷ روز و گروه دوم ۲/۹۲ روز نیاز دارند تا جمعیت خود را دو برابر کنند. متوسط مدت زمان یک نسل از رابطه ۸ بدست آمد که عبارت است از مدت زمانی که یک جمعیت نیاز دارد که به اندازه نرخ خالص تولید مثل افزایش یابد. مقدار این پارامتر نشان می‌دهد که جمعیت زنبور Te-S برای اینکه به اندازه نرخ خالص تولید مثل (۳٦/٦۳) افزایش یابد بمدت زمانی حدود ۱٦/٤۹ روز نیاز دارد در صورتیکه جمعیت زنبور Te-E به ۱٦/۳۷ روز نیاز دارد تا جمعیت آن به اندازه نرخ خالص تولید مثل (٤۸/۸۹) افزایش یابد.

توزیع سنی پایدار از رابطه ۹ بدست آمد و در یک جمعیت پایدار که با نرخ ثابتی رشد می کند، نشانگر نسبت افرادی است که در هرگروه سنی (x) وجود دارد. این پارامتر اطلاعات مفیدی از ساختارداخلی جمعیت (مراحل بالغ و نابالغ) ارائه می‌دهد. براساس نتایج بدست آمده، در جمعیت زنبورهای Te-S و Te-E بترتیب ۹۵ و ۹٦ درصد جمعیت را مراحل نابالغ تشکیل می دهد و حشرات بالغ بترتیب ۵ و ٤ درصد جمعیت را در بر می‌گیرند و نقش مشارکتی آنها از اوایل تخم‌ریزی به بعد بتدریج کاهش می‌یابد به عبارتی دیگر حشرات بالغ مشارکت کمتری در پایداری جمعیت دارند، بنابراین می‌توان گفت که حشرات بالغ Te-S نقش بیشتری در پایداری جمعیت خود دارند.

با توجه به بزرگتر بودن اندازه تخم بید آرد نسبت به تخم بید غلات (حدود ۰/۰۰۲ میلی‌متر مکعب) و با در نظر گرفتن ارتباط بین اندازه و محتوای تخم با پارامترهای زیستی، بزرگتر بودن پارامترهای تولید مثلی و جمعیتی Te-E نظیر نرخ‌های ناخالص و خالص تولید مثل و نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نسبت به Te-S منطقی به نظر می رسد. نتایج مهمترین پارامترهای رشد جمعیت دو گروه زنبور Te-S و-Te E در جدول (۱) درج شده است.

بررسیهایی که در این زمینه روی زنبور *Trichogramma pintoi* صورت گرفته، نتایج متفاوتی را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج حاصله

www.SID.ir

Archive of SID

نرخ‌های رشد و تولید مثل در زنبورهای *T. pintoi* پرورش یافته روی بید غلات بیشتر از زنبورهای پرورش یافته روی بید آرد بود. در صورتیکه مدت زمان رشد در زنبورهای پرورش یافته روی بید غلات کمتر از زنبورهای پرورش یافته روی بید آرد تعیین گردید (۲). بنابراین می توان گفت که نوع میزبان آزمایشگاهی و گونه زنبور هر کدام به نوعی پارامترهای رشد جمعیت را تحت تاثیر قرار می‌دهند.

جدول ۱- مقدار و واحدهای مربوط به پارامترهای رشد جمعیت زنبورهای *Trichogramma embryophagum* پرورش یافته روی تخمهای بید غلات (Te-S) و بید آرد(Te-E).

پارامترهای جمعیت	Te-S	Te-E	واحد
نرخ های تولید مثلی			
نرخ ناخالص تولید مثل (GRR)	٤١/٧٦١	٥٥/٢٤٦	تعداد ماده/ماده/ نسل
نرخ خالص تولید مثل (R_0)	٣٦/٦٣٢	٤٨/٨٨٧	تعداد ماده/ماده/ نسل
نرخ های رشد			
نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r)	٠/٢١٨٤	٠ /٢٣٧٦	تعداد ماده/ماده/ روز
نرخ ذاتی تولد (b)	٠/٢٢٠٨	٠/٢٣٩٦ ٠ /٠٠١٩	تعداد ماده/ماده/ روز
نرخ ذاتی مرگ (d)	٠/٠٠٢٤	١/٢٦٨٣	تعداد ماده/ماده/ روز
نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ)	١/٢٤٤١		روز
مدت زمان رشد		١٦/٣٦٧	
متوسط مدت زمان یک نسل (T)	١٦/٤٨٧	٢/٩١٧	روز
مدت زمان دو برابر شدن جمعیت (DT)	٣/١٧٤		روز
ساختار سنی (توزیع سنی پایدار)		٩٦	
مراحل نابالغ	٩٥	٤	درصد
حشره کامل	٥		درصد

سپاسگزاری

از ریاست محترم مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی جناب آقای دکتر عبداللهی و مسئولین محترم بخش مبارزه بیولوژیک آقایان دکتر رضاپناه و دکتر عطاران بخاطر زحمات و همکاری‌های بی‌دریغشان و همچنین سایر محققین و

www.SID.ir

Archive of SID

کارکنان آن بخش صمیمانه تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین نگارندگان از آقای دکتر ابراهیم ابراهیمی بخاطر تأیید گونه زنبور مورد آزمایش قدردانی می‌نمایند.

منابع

۱. امیرمعافی، م. ۱۳۷٦. بررسی سیستم میزبان - پارازیتویید بین *Trissolcus grandis* Thom. (Hym,. Scelionidae) و تخم سن گندم. رساله دکترای تخصصی حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۲۲۰ صفحه.

۲.دادپور مغانلو، ه. ۱۳۸۰. بررسی سیستم میزبان - پارازیتوئید بین زنبور *Trichogramma pintoi* Voegele و بیدهای آرد و غلات در شرایط آزمایشگاهی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۹٤صفحه.

۳.صابر، م. ۱۳۸۰. اثرات زیر کشندگی حشره کش های فنیتروتیون و دلتامترین روی پارامترهای جدول زیستی زنبورهای پارازیتوئید *Trissolcus grandis* Thom. و *Trissolcus semistriatus* Nees . رساله دکترای تخصصی حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱٤٤صفحه.

٤.عسگری، ش. ۱۳۸۰. مقایسه تناسب میزبانی تخم سن‌های(Pentatomidae) *Graphosoma lineatum* (L.) و *Eurygaster integriseps* put. (Scutelleridae) برای زنبور پارازیتوئید *Trissolcus semistriatus* Nees (Scelionidae) رساله دکترای تخصصی حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱٤۲ صفحه.

5.Ows, T. S., R. G. vans Driesche and J. S. Elkinton. 1992. Life-table construction and analysis in the evaluation of natural enemies. Annu. Rev. Entomol, 37: 587-614.

6.Carey, J. R. 1982. Demography and population dynamics of the mediterranean fruit fly. Ecol. Model., 16: 125-150.

7.Carey, J. R. 1984. Host specific demographic studies of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata*. Ecol. Entomol, 9: 261-270.

8.Carey. J. R., T. T. Y. Wong and M. M. Ramadan. 1988. Demographic framework for parasitoid mass rearing case study of *biosteres tryoni*. A larval parasitoid of tephritid fruit flies. Theo. Pop. Biolo., 34: 279-296.

9.Carey, J. R. 1989. Demographic analysis of fruit flies., pp. 253-265. In: A.S. Robinson and G. Hooper (eds.), Fruit Flies: Thier_biology, natural enemies and control, Vol.3B. Elsevier, Amsterdam.

10.Carey, J. R. 1993. Applied demography for biologists with special emphasis on insects. Oxford University Press, New York, pp. 206.

11.Carey, J. R. 2001. Insect biodemography. Annu. Rev. Entomol, 46: 79-110.

12.Lido, P. and J. R. Carey. 1994. Mass rearing of *Anastrepha* (Dip: Tephritidae). Fruit flies: a demographic analysis. J. Econ. Entomol, 87: 176-180.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vo2. 10(2), Summer 2003
www.magiran.com/jasnr

The effect of the type of laboratory host on the population growth parameters of *Trichogramma embryophagum* Hartig (Hym, Trichogrammatidae)

M. Haghani [1] and Y. Fathipour [2]

[1] Former graduate student, Department of Entomology, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran. Iran. [2] Assistant Professor, Department of Entomology, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University.

Abstract

The population growth parameters of *Trichogramma embryophagum* Hartig on the eggs of *Ephestia kuehniella* Zell and *Sitotroga cerealella* Oliv at T 25 ± 1° C, RH 50 ± 5% and photoperiod 16:8 (L: D) hours were compared. In both experiments, 150 density of related host eggs plus honey solution were located into test tubes for 24 hours beside a fertile female wasp. After 24 hours the above-mentioned eggs were replaced with another eggs. This process continued to be repeated every 24-hour until the wasp died. This study had 40 replications. The reproduction rates including gross and net reproduction rate in wasps reared on *S. cerealella* (Te-S) were 41.76 and 37.63, and in wasps reared on *E. kuehniella* (Te-E) were 55.24 and 48.88, respectively. The intrinsic rate of increase (r_m), finite rate of increase (λ), mean generation time (T) and doubling time (DT) were 0.2184, 1.2441, 16.487 and 3.174, in Te-S wasps and were 0.2376, 1.2683, 16.367 and 2.917, in Te-E, wasps respectively. Thus, it can be inferred that reproduction rates and growth rate are larger in Te-E wasps than Te-S wasps, but growth time was less than that of Te-S wasps. The results revealed that in Te-S and Te-E wasps 95 and 96 % population respectively were immature, and the rest, that is 5 and 4% respectively, were mature insects and their cooperating role being gradually decrease from early oviposition period on. In other words, mature insects played less important role in stable population. Therefore it can be claimed that adult insects in the Te-S wasps played more important role in stable population than Te-E wasps.

Key words: Population growth; *Trichogramma embryophagum; Ephestia kuehniellal; Sitotroga cerealella*

سال دهم - شماره ۲ - تابستان ۱۳۸۲

www.SID.ir