

مطالعه بیولوژی (*Trissolcus grandis* Thom. (Hym.: Scelionidae) در شرایط آزمایشگاهی

Study on the biology of *Trissolcus grandis* Thom. (Hym.: Scelionidae)
under laboratory condition

مسعود امیر معافی، عزیز خرازی پاکدل، احد صحراگرد و غلامرضا رسولیان
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و
دانشکده علوم کشاورزی دانشکده گیلان

چکیده

نتایج مطالعات آزمایشگاهی بر روی بیولوژی *T. grandis* زنبور پارازیتوئید تخم سن گندم *Eurygaster integriceps*، در شرایط 25 ± 5 درجه سانتی گراد، 50 ± 5 درصد رطوبت و طول دوره روشنایی ۱۶ و تاریکی ۸ ساعت، نشان داد که متوسط طول دوره رشدی از تخم تا حشره کامل این پارازیتوئید ۱۰/۹ روز (تخم $0/4 \pm 0/005$ ، لارو $6/4 \pm 0/29$ و شفیره $4/1 \pm 0/4$ روز) است. زنبورهای ماده فاقد دوره پیش از تخم‌ریزی هستند و به محض خروج قادر به جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌باشند. در صورت وجود آب و عسل، حشرات کامل به مدت طولانی زنده می‌مانند، اما در صورت فقدان غذا عمر حشرات بالغ به کمتر از ۲۴ ساعت می‌رسد. نتایج مطالعه ما نشان می‌دهد که زنبورهای ماده در سرتاسر شبانه روز قادر به تخم‌ریزی می‌باشند اما اوج تخم‌ریزی در اواخر دوره روشنایی رخ می‌دهد در این زمان ۷۰ درصد از ماده‌ها تخم‌گذاری نموده‌اند. طول عمر ماده‌های باکره $11/43 \pm 52/75$ روز و تعداد نتاج آنها $18/72 \pm 143/8$ است در صورتیکه ماده‌های جفت‌گیری کرده دارای طول عمر کمتر ($13/76 \pm 38/5$) و تعداد نتاج بیشتری ($51/43 \pm 199/625$) هستند.

اختلاف معنی داری بین میزان پارازیتیسم تخم‌های ۱ تا ۳ روزه میزبان وجود ندارد اما بین

این مقاله بر اساس نتایج پایان نامه دوره دکتری نگارنده اول ارائه گردیده است.

تخم‌های ۴ روزه با تخم‌های جوان‌تر اختلاف معنی داری مشاهده گردید. چنین روندی در مورد تولید نتاج و سن تخم مشاهده گردید. اختلاف معنی داری بین متوسط نسبت جنسی تخم‌های ۱ روزه با تخم‌های ۲ تا ۴ روزه مشاهده گردید. اما در میزان پارازیتیسیم بین تخم‌های حاصل از دوره‌های مختلف تخم‌ریزی سن گندم، اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: *Tissolcus grandis*، پارازیتویید تخم سن گندم و بیولوژی

مقدمه

جمعیت سن گندم، تحت تاثیر عوامل زنده متعددی قرار می‌گیرد که یکی از آنها زنبور پارازیتویید *T. grandis* می‌باشد. این پارازیتویید در قسمت اعظم دنیای قدیم (Palearctic) انتشار دارد (Kozlov, 1988).

بلوغ جنسی در خانواده Scelionidae هدف تحقیقات متعددی بوده است، بنا به نظر Voegelé (1961) و Wilson (1961) حشرات این خانواده به خصوص زیر خانواده Telenominae به محض خروج از تخم قادر به جفت‌گیری و تخم‌گذاری هستند. (Javahery (1967) با مطالعه بر روی چهار گونه *Trissolcus* (*T. waloffae*, *T. nixomartini*, *T. davatchii*, *T. silwoodensis*) و دو گونه *Telenomus* (*T. truncatus*, *T. sokolovi*) اعتقاد دارد که این گونه‌ها دارای دوره پیش از تخم‌ریزی می‌باشند.

Navasero & Oatman (1989) نیز قایل به دوره پیش از تخم‌ریزی برای *Telenomus solitus* می‌باشند. اما صفوی (۱۳۵۲) چنین دوره‌ای را جهت تکامل تخم‌ها در گونه *Trissolcus reticulatus* لازم نمی‌داند.

گونه‌های مختلف جنس *Trissolcus* برای تخم‌ریزی، تخم‌هایی را ترجیح داده و انتخاب می‌کنند که جنین آنها در مراحل اولیه رشد هستند (Viktorov 1976, Voegelé 1961). برای پارازیتوییدهای متعددی اثبات گردیده که پذیرش میزبان و مناسب بودن آن ممکن است با سن میزبان تغییر نماید (Wylie, 1963; Lingren, 1970; Smilowits & Iwantsch, 1975; Nechols & Tauber, 1977) و همچنین اثر سن روی رشد و نمو آنها به شدت متغیر باشد (Askew, 1971).

Gusev & Shmeteser (1975) گزارش نموده‌اند که زنبور *T. grandis* به تغییرات جزئی کیفیت تخم *Graphosoma* که در زمانهای مختلف توسط سن ماده گذاشته می‌شود عکس‌العمل نشان

می دهد. در صورتیکه در *T. semistriatus* این حساسیت دیده نمی شود.

مارتن و رجبی (۱۳۴۵) میزان متوسط تخم گذاشته شده، طول دوره تخم‌ریزی و طول عمر *Assolcus grandis* را به ترتیب ۶۴/۹ تخم، ۶ و ۶/۹ روز میدانند. صفوی (۱۳۵۲) مدت متوسط نشو و نمای از تخم تا حشره کامل را برای حشرات نر و ماده *T. grandis* به ترتیب ۱۰/۴ و ۱۱ روز می داند. نامبرده حداکثر قدرت باروری ماده‌های زمستان گذران را ۱۲۰ تا ۱۴۰ و برای نسل‌های آزمایشگاهی کمتر از ۱۰۰ تخم تعیین کرده است. Buleza & Mikheev (1979) قدرت باروری *T. grandis* را در شرایط آزمایشگاهی 142 ± 5 تخم برآورد کرده‌اند و بیان می‌دارند که هر زنبور ماده در اولین شبانه روز زندگی خود حداکثر ۳۸ عدد تخم می‌گذارد، طول مدت تخم‌گذاری ۲۱ و طول عمر 27 ± 1 روز می‌باشد. در صورتیکه تقدسی (۱۳۷۰) میزان باروری جمعیت فشند *T. grandis* را ۲۷ تا $150 \pm$ عدد تخم تعیین نموده و بیان می‌دارد که متوسط طول عمر حشرات ماده برای جمعیت آزمایشگاهی شهریار، نسل دوم آزمایشگاهی کرج و قزوین به ترتیب ۲۹/۷۸ و ۱۷/۶۶ و ۱۹/۹ روز و متوسط طول دوره تخم‌ریزی جمعیت‌های فوق به ترتیب ۱۷، ۱۵/۸ و ۱۴/۸۲ روز می‌باشد.

روش بررسی

۱- تعیین طول دوره رشدی مراحل نابالغ

برای مطالعه طول دوره رشدی مراحل نابالغ زنبور *T. grandis*، از کلنی پرورش، ۷۰ زنبور ماده F2 انتخاب و به مدت ۲۴ ساعت به آنها اجازه جفت‌گیری و تغذیه داده شد. سپس این زنبورهای ماده (۴۸ ساعته) به لوله‌های آزمایش منتقل شدند و به مدت ۲ ساعت یک دسته تخم سن گندم (۴۸-۰ ساعته) که بر روی نوار کاغذی (۱۰ × ۱ سانتی متر) چسبانده شده بود، در اختیار آنها قرار داده شد. پس از این مدت زنبورهای ماده حذف و لوله‌های آزمایش در اتاق پرورش در شرایط 25 ± 0.5 درجه سانتی‌گراد، رطوبت 50 ± 5 درصد و طول دوره روشنایی ۱۶ و تاریکی ۸ ساعت (که از این پس به آن شرایط استاندارد گفته خواهد شد) قرار داده شدند. در روز اول هر ۴ ساعت، در روز دوم هر ۶ ساعت و از روز سوم هر ۲۴ ساعت یکبار، تا زمان خروج حشرات کامل، دو دسته تخم انتخاب و جهت تعیین مراحل رشدی، تخم‌ها تشریح و نتایج ثبت گردیدند.

۲- تاثیر رژیم غذایی بر طول عمر حشرات بالغ

در این مطالعه اثر تیمارهای مختلف رژیم غذایی یعنی آب، عسل، عسل و آب و بدون غذا (به

عنوان شاهد) روی طول عمر حشرات نر و ماده زنبور *T. grandis* بررسی گردید. برای هر رژیم غذایی ۱۰ تکرار در نظر گرفته شد. در کلیه تیمارها، از زنبورهای تازه خارج شده F2، تعداد ۵ عدد زنبور از هر جنس در ظروف پلاستیکی به ابعاد ۱۷×۱۱×۵ سانتی مترها شد و ظروف آزمایش در اتاق پرورش در شرایط استاندارد قرار داده شدند. صفت مورد اندازه گیری یعنی مرگ و میر، در شاهد هر ۴ ساعت، در تیمار آب هر ۶ ساعت و در سایر تیمارها هر ۲۴ ساعت یکبار اندازه گیری و نتایج ثبت گردید.

۳- تعیین مدت زمان پیش از تخم‌ریزی

برای این مطالعه از کلنی ۲۰ زنبور ماده F2 تازه خارج شده انتخاب گردید و بطور جداگانه هر یک داخل لوله‌های آزمایش در اتاق پرورش در شرایط استاندارد قرار داده شد. سپس آنها به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و به یک گروه داخل هر لوله یک نر جهت جفت‌گیری اضافه شد و پس از جفت‌گیری نرها از لوله خارج گردید. به هر یک از زنبورها (زنبورهای جفت‌گیری کرده و نکرده) یک دسته تخم در زمانهای مختلف (۱ و ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۲۴ ساعت) ارایه گردید و سپس زنبورهای ماده از لوله‌های آزمایش خارج شدند و دسته‌های تخم به تفکیک تا خروج حشرات کامل در همان شرایط پرورش داده شدند. به این ترتیب میزان پارازیتسم تعیین و نتایج ثبت گردید.

۴- ریتم تخم‌ریزی در طول شبانه روز

برای این مطالعه از ۲۰ زنبور ماده ۴۸ ساعته بارور F2 استفاده شد که بصورت انفرادی در پتری دیش‌های پلاستیکی به قطر ۷ سانتی متر قرار داده شده بودند. این آزمایش در اتاق پرورش با دمای 25 ± 0.5 درجه سانتی‌گراد، رطوبت 50 ± 5 درصد و طول دوره روشنایی ۱۲ و تاریکی ۱۲ ساعت انجام گردید. از شروع مرحله تاریکی هر ۴ ساعت به هر یک از ماده‌ها ۲ دسته تخم ارایه شد و پس از خاتمه زمان، آنها به تفکیک به لوله‌های آزمایش جهت طی مراحل رشدی منتقل شدند و در شرایط استاندارد تا زمان ظهور حشرات کامل پرورش داده شدند. میزان پارازیتسم و نسبت جنسی تعیین و ثبت گردید.

۵- بکرزایی

در این بررسی ۱۰ زنبور ماده باکره و ۱۰ زنبور ماده بارور *T. grandis* به عمر ۴۸ ساعت (به

عنوان شاهد) انتخاب شدند و بصورت انفرادی داخل ظروف پلاستیکی به ابعاد $5 \times 11 \times 17$ سانتی متر و در شرایط استاندارد در اتاق پرورش قرار داده شدند. روزانه ۳ دسته تخم که بر روی نوار کاغذی چسبانده شده بودند، به هر ماده عرضه و بعد از ۲۴ ساعت جمع‌آوری می‌شدند و هر نوار تخم جداگانه داخل لوله‌های آزمایش تا ظهور حشرات کامل در شرایط استاندارد، در اتاق پرورش نگهداری شدند. این آزمایش در طول عمر این زنبورها ادامه یافت و نتایج با یکدیگر مقایسه گردیدند.

۶- اثر رشد و نمو جنین تخم میزبان بر روی پارازیتسم و نسبت جنسی زنبور پارازیتوید *T. grandis* در این مطالعه اثر رشد و نمو جنین میزبان (۲۴ و ۴۸ و ۷۲ و ۹۶ ساعته) بر روی میزان پارازیتسم و نسبت جنسی زنبور *T. grandis* مورد بررسی قرار گرفت. از هر سن ۱۰ دسته تخم بصورت تصادفی انتخاب گردید و به تفکیک داخل لوله‌های آزمایش قرار داده شد. برای هر کدام یک زنبور ماده بارور F2، ۴۸ ساعته در نظر گرفته شد. این آزمایش به مدت ۲۴ ساعت در شرایط استاندارد در اتاق پرورش انجام شد و پس از آن زنبورهای ماده از لوله آزمایش خارج گردید و تخم‌ها داخل لوله در همان شرایط تا ظهور حشرات کامل پرورش داده شدند برای هر واحد آزمایشی میزان پارازیتسم و نسبت جنسی اندازه‌گیری و ثبت گردید.

۷- دوره تخم‌ریزی سن گندم و اثر آن بر روی میزان پارازیتسم و نسبت جنسی در این مطالعه تخم‌ریزی سن گندم به ۴ دوره، هفته اول، دوم، سوم و چهارم تخم‌ریزی تقسیم گردید (تیمار). و از هر دوره ۱۰ دسته تخم بصورت تصادفی انتخاب شد (تکرار) و جداگانه در لوله‌های آزمایش قرار داده شد و به مدت ۲۴ ساعت به زنبورهای ماده F2 و ۴۸ ساعته عرضه گردید و پس از آن زنبورهای ماده حذف شدند و تا ظهور حشرات کامل در اتاق پرورش در شرایط استاندارد نگهداری شدند. برای هر واحد آزمایش میزان پارازیتسم و نسبت جنسی اندازه‌گیری شد.

از تجزیه واریانس برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن انجام شد. داده‌هایی که بصورت درصد بود ابتدا به سینوس معکوس ریشه دوم $\% \arcsin$ تبدیل و سپس تجزیه و تحلیل گردید. کلیه محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS صورت گرفت.