

کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم
Eurygaster integriceps Put. (Het.: Scutelleridae)
توسط زنبورهای پارازیتوئید تخم در ورامین

مسعود امیر معافی^۱، عزیز خرازی پاکدل^۱، احد صحراگرد^۲، غلامرضا رسولیان^۳

چکیده

جمعیت سن گندم تحت تاثیر عوامل زنده متعددی قرار می‌گیرد که در میان آنها زنبورهای پارازیتوئید تخم دارای جایگاه ویژه‌ای هستند. نتایج مطالعات صحرایی در شهرستان ورامین طی سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ نشان داد که دسته‌های تخم سن گندم توسط چهار گونه‌ی:

Trissolcus grandis Thomson

Trissolcus vassilievi Mayr

Trissolcus semistriatus Nees

Trissolcus basalis Whollaston

که متعلق به خانواده (Hym.: Proctotrupoidea) Scelionidae می‌باشند مورد حمله قرار می‌گیرند که در میان آنها *T. grandis* گونه غالب در مزارع غلات این شهرستان است. در این منطقه تخم‌ریزی سن گندم از اواخر فروردین ماه شروع شده و تا اوایل خردادماه ادامه داشت. بین تخم‌ریزی سن گندم و پارازیتیسیم توسط *T. vassilievi*، *T. grandis* تقریباً همزمانی وجود داشت، در صورتیکه پارازیتیسیم توسط *T. semistriatus* در زمان اوج تخم‌ریزی سن گندم مشاهده گردید و پارازیتیسیم توسط *T. basalis* دارای روند خاصی نبود.

تاثیر این پارازیتوئیدها بر جمعیت سن گندم در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ به ترتیب ۲۲/۳ درصد و ۲۳/۴۳ درصد تعیین گردید. نحوه تنظیم جمعیت آفت توسط این پارازیتوئیدها وابسته

۱- موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵

۲- دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران، کرج

۳- دانشکده‌ی علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

این مقاله در تاریخ ۱۳۸۰/۵/۹ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۱۳۸۱/۴/۱۶ به تصویب نهایی رسید.

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

به انبوهی است. بدین ترتیب که وابسته به انبوهی زمانی، مثبت ولی ضعیف در صورتیکه وابسته به انبوهی فضایی، مثبت و قوی می باشد.

واژگان کلیدی: تنظیم جمعیت، *Eurygaster integriceps*، پارازیتوئیدهای تخم، پارازیتسم، ورامین.

مقدمه

زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در قسمت اعظم دنیای قدیم^۱ وجود دارند (۲۶). این پارازیتوئیدها تاکنون از شوروی سابق (۱۵) و رومانی (۳۰)، بلغارستان (۲۳)، اسپانیا (۲۲)، فرانسه (۲۱)، مراکش (۲۷)، ترکیه (۳۲)، پاکستان (۱۴)، لبنان (۳۴) و ایران (۱، ۸، ۵، ۱۳، ۱۰، ۷، ۳ و ۱۲) گزارش شده است. تخم سن گندم در مناطق انتشار خود در جهان مورد حمله ۱۴ گونه زنبور پارازیتوئید قرار می گیرد که در بین آنها چهار گونه است که عمومیت بیشتری دارند (۲۶).

صفوی (۱۰) آستانه حرارتی مورد نیاز زنبورهای پارازیتوئید را ۱۳ درجه سانتی گراد می داند و بنظر پوپوف و پائولیان (۲۹) این آستانه حرارتی ۷ تا ۸ درجه پائین تر از آستانه حرارتی برای سن گندم می باشد. زنبورها به تدریج پناهگاه زمستانه خود را ترک می کنند و دامنه پرواز آنها ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر می باشد (۲۵) و قبل از آمدن سن گندم به مزارع از شهد گل و عسلک تغذیه می کنند (۲۴). این تغذیه تکمیلی، باروری آنها را افزایش می دهد. البته میزان افزایش باروری بستگی به گیاه دارد و اصولاً زنبورهای ماده ای که از شهد گل های یونجه تغذیه می نمایند تعداد تخم بیشتری می گذارند (۳۷). همچنین آبیاری مزارع روی باروری و فعالیت زنبورهای ماده تاثیر مثبت دارد (۱۵).

بوی نرهای جفت گیری نکرده سن گندم سبب جلب زنبورهای ماده به زیستگاه میزبان می گردد (۱۷) ولی در مرحله بعد متیلین کلراید موجود در مدفوع سن های ماده است که زنبورهای ماده را به جستجوی دستجات تخم تحریک می کند (۳۶ و ۱۷).

۱- Palaearctic

میزان پارازیتیسیم در مناطق و سالهای مختلف بسیار متغیر است (۶). اصولاً میزان پارازیتیسیم در مزارع آبی ۵۷ تا ۹۵ درصد و همواره بیشتر از مزارع دیم (۲۵-۲۳ درصد) است (۷) یا در مناطق استپی و خشک پایین و بطور متوسط بین ۵ تا ۲۰ درصد می‌باشد (۱۳). مطالعه پارازیتیسیم زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در کشور شوروی نشان داد که این پارازیتوئیدها در برخی از سالها به طور چشمگیری جمعیت سن گندم را کاهش می‌دهند، به طوری که مبارزه شیمیایی لزومی پیدا نمی‌کند (۲۵) و در منطقه کراسنودار شوروی این پارازیتوئیدها مهمترین عامل کاهش دهنده جمعیت سن گندم می‌باشند (۲۰ و ۱۹) و همچنین در قزاقستان بیش از ۵۰ درصد تخم‌های سن گندم توسط این پارازیتوئیدها انگلی شده و بنابراین مبارزه‌ی شیمیایی غیر ضروری می‌گردد (۳۵).

بررسی‌ها در کشور رومانی نشان می‌دهد که پارازیتوئیدهای تخم سن گندم نقش مهمی در تنظیم جمعیت این آفت بازی می‌کنند اما این نقش در سیاهای مختلف بسیار متغیر است و در سالهایی که پارازیتیسیم کاهش می‌یابد (در سال ۱۹۸۵ به ۳/۲۶ درصد کاهش یافت) سبب می‌گردد که تراکم جمعیت سن گندم افزایش یافته و به بالاتر از سطح زیان اقتصادی برسد (۲۹ و ۳۰).

در این بررسی‌ها، ضمن شناسایی گونه‌های زنبورهای پارازیتوئید سن گندم در منطقه‌ی ورامین، کارایی و ساز و کار تنظیم جمعیت سن گندم توسط این پارازیتوئیدها، مورد توجه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری: برای مطالعه اکولوژی زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در منطقه ورامین در طی سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷، شش منطقه از شهرستان ورامین شامل: قلعه سین، ابراهیم آباد، عبدل آباد، قرمز تپه، جلیل آباد و محمود آباد انتخاب گردید و در هر دو سال بررسی از هر یک از این مناطق در اوج تراکم پارازیتیسیم، یک مزرعه گندم مورد نمونه‌برداری قرار گرفت. همچنین در منطقه آفرین واقع در ۳۰ کیلومتری شرق شهرستان ورامین یک مزرعه گندم به عنوان ایستگاه دائمی انتخاب شد و در طول فصل بهار از هفته اول فروردین تا هفته آخر

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

خرداد ماه هر سال، ۲ بار در هر هفته از مزرعه مورد مطالعه نمونه برداری گردید. در هر مورد، یک مزرعه گندم به مساحت ۲ هکتار انتخاب گردید. سپس مزرعه به ۵ قطعه مساوی تقسیم شد و از هر قطعه در هر نمونه برداری، با استفاده از کادر چوبی یک متر مربعی (۱×۱ متر) ۵ نمونه و در نتیجه از کل مزرعه به طور تصادفی ۲۵ نمونه گرفته شد و تعداد تخمهای موجود در هر کادر شمارش گردید و در جداول مربوطه ثبت شد. برای تعیین میزان پارازیتیسیم و گونه پارازیتوئیدها هر دسته تخم جداگانه داخل لوله آزمایش قرار داده شد و توسط پنبه در آن مسدود شد و به آزمایشگاه منتقل گردید و در شرایط آزمایشگاهی (۲۵ ± ۰/۵) درجه سانتیگراد رطوبت نسبی ۵۵ ± ۵ درصد و دوره روشنایی ۱۶ و تاریکی ۸ ساعت) پرورش داده شدند. هر لوله آزمایش دارای اطلاعاتی شامل نام منطقه جمع آوری، تاریخ جمع آوری و شماره کادر مورد نمونه برداری بود و پس از خروج، پارازیتوئیدها تعیین نام و نسبت جنسی و میزان پارازیتیسیم تعیین و نتایج در جداول مربوطه ثبت گردید.

شناسایی، پراکنش و تعیین گونه‌ی غالب پارازیتوئیدها: برای تعیین نام زنبورهای پارازیتوئید از کلید شناسایی حشرات بخش اروپایی شوروی استفاده شد و جهت تایید به پروفیسور کوزلوف از موزه تاریخ طبیعی لنینگراد ارسال گردید. برای تعیین گونه‌ی غالب، داده‌ها به صورت درصد بیان گردیده و تحلیل شد.

تغییرات فصلی پارازیتیسیم: از داده‌های مربوط به فراوانی تخم، میزان پارازیتیسیم کل، گونه‌های مختلف پارازیتوئیدها در ورامین (منطقه آفرین) استفاده و با روش ترسیمی تحلیل گردید.

کارایی پارازیتوئیدها: در بررسی کارایی، داده‌های مورد نیاز شامل تعداد دسته‌های تخم مشاهده شده در هر کادر، تعداد تخم در هر دسته، تعداد تخم انگلی شده در هر دسته و تعداد دسته تخم انگلی شده، از نمونه برداری‌های انجام شده در مدت ۲ سال مطالعه صحرائی در مزرعه گندم منطقه آفرین استخراج شد و با استفاده از روش بیتن و وینسون (۱۶) تجزیه و تحلیل گردید. پارامترهای لازم برای این تجزیه و تحلیل عبارتند از: قدرت کشف^۱ که برابر است با تعداد دسته‌های تخم کشف شده توسط پارازیتوئید، تقسیم بر تعداد کل دسته

۱- Discovery efficiency

تخم جمع‌آوری شده، قدرت پارازیتسم^۱ که برابر است با تعداد تخم انگلی شده، تقسیم بر تعداد تخم جمع‌آوری شده و تاثیر پارازیتوید^۲ که برابر است با تعداد تخم مورد بهره‌برداری توسط پارازیتوید بر تعداد کل تخم جمع‌آوری شده، تمامی پارامترها به صورت درصد بیان می‌شود.

تنظیم جمعیت توسط پارازیتویدها: داده‌های جمع‌آوری شده برای پارازیتویدها در مناطق مختلف شهرستان ورامین، وابستگی به انبوهی زمانی یا فضایی، با استفاده از رگرسیون وزنی تجزیه و تحلیل گردید. این روش توسط ریو و مورداک (۳۱) آرایه شده است. در این روش تحلیل رگرسیونی، اگر شیب خط مثبت باشد نشان دهنده‌ی وابستگی به انبوهی مثبت و در صورتیکه شیب خط منفی باشد، نشان دهنده‌ی وابستگی به انبوهی معکوس می‌باشد. برای تجزیه رگرسیون وزنی، درصد تخم‌های انگلی شده، تبدیل به سینوس معکوس جاذب درصد شد و فاکتور وزنی π بود که در آن π اندازه نمونه‌ای است که درصد پارازیتسم بر مبنای آن محاسبه شده است.

نتایج و بحث

شناسایی، پراکنش و تعیین گونه غالب زنبورهای پارازیتوید تخم سن گندم: در بررسی فون زنبورهای پارازیتوید تخم سن گندم در شهرستان ورامین در سالهای ۷۷-۱۳۷۶ از پرورش ۳۷۱ دسته تخم سن گندم که از مزارع گندم بخش‌های مختلف شهرستان ورامین جمع‌آوری گردید، چهار گونه پارازیتوید شناسایی شد:

Trissolcus grandis Thomson

Trissolcus vassilievi Mayr

Trissolcus semistriatus Nees

Trissolcus basalis Whollaston

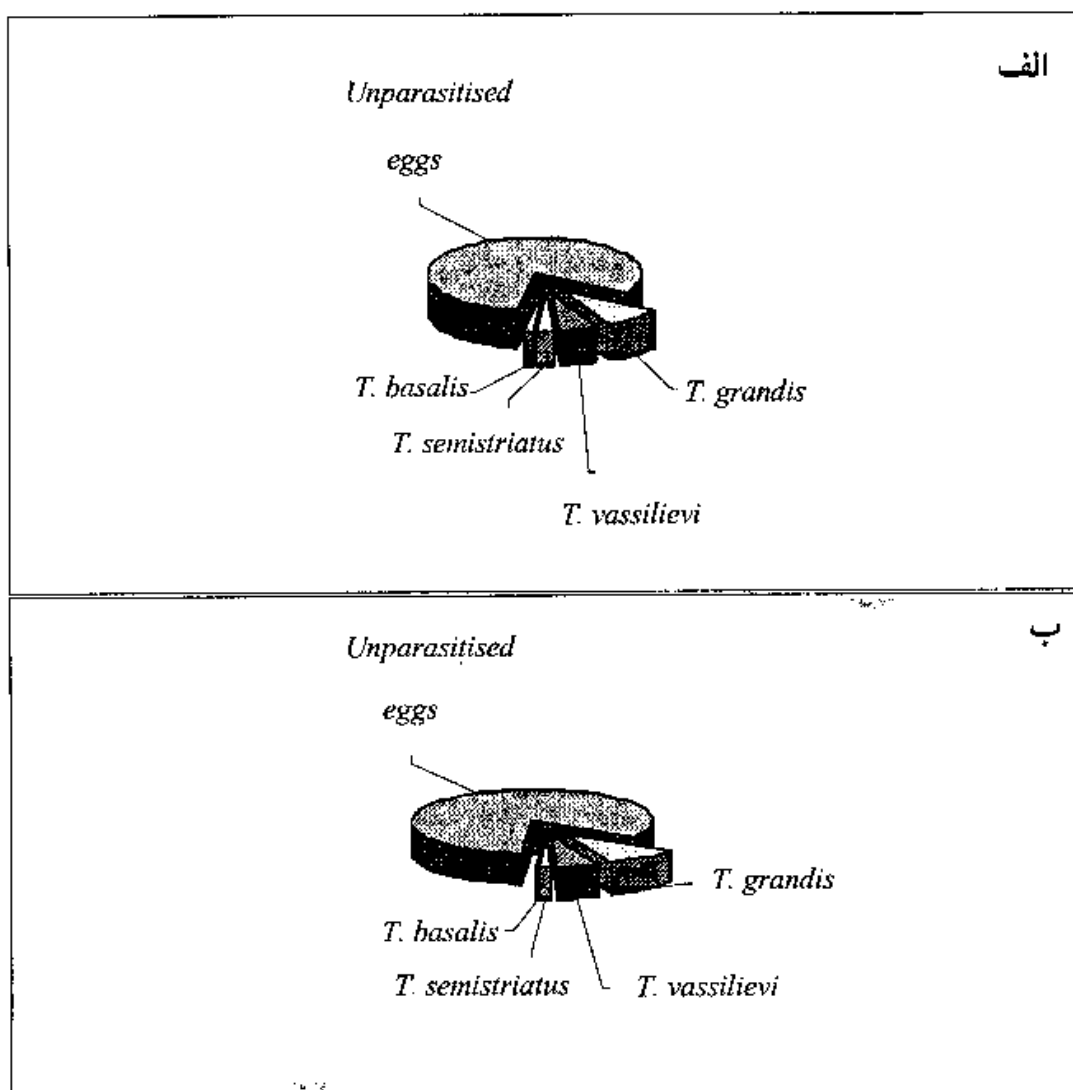
که متعلق به خانواده Scelionidae (Hym.: Proctotrupoidea) می‌باشند. این زنبورهای پارازیتوید در قسمت اعظم دنیای قدیم انتشار دارند (۲۶). این گونه‌ها برای اولین بار، از دهکده آرادان

۱- Parasitism efficiency

۲- Parasitoid impact

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

شهرستان ورامین توسط کوثری در سال ۱۳۱۹ گزارش شده است (۱۰)، پس از آن به ترتیب الکساندروف (۱)، زمردی (۸)، دواچی و همکاران (۵)، مارتن و همکاران (۱۳)، صفوی (۱۰)، رجیبی و امیر نظری (۷)، تقدسی (۴)، ایرانی‌پور (۳)، عسگری (۱۲) و شاهرخی خانقاه (۹) وجود گونه‌های مختلف این پارازیتوئیدها را در مناطق مختلف ایران گزارش نموده‌اند. نتیجه بررسی‌های دو ساله در ۶ منطقه ورامین نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف این پارازیتوئیدها با تراکم‌های مختلف در شهرستان ورامین پراکنده هستند و در بین این گونه‌ها *T. grandis* به عنوان گونه غالب شهرستان ورامین تعیین گردید (شکل ۱).



شکل ۱: نمودار دایره‌ای درصد فراوانی زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در شهرستان ورامین (الف) سال ۱۳۷۶ (ب) سال ۱۳۷۷.

البته قبلاً این گونه توسط مارتن و همکاران (۱۳) در ۷ منطقه از اصفهان، رجبی و امیر نظری (۷) در ۲۰ نقطه از بخش مرکزی فلات ایران، صلواتیان (۱۱) برای کل مناطق ایران و عسگری (۱۲) و ایرانی پور (۳) در منطقه کرج، به عنوان گونه غالب معرفی شده است. هیچکدام از این پارازیتوئیدها تخصص میربانی برای تخم سن گندم ندارند و شواهد نشان می‌دهد که آنها عموماً تخم سنهای بالا خانواده Pentatomoidea را که در مزارع غلات وجود دارند و تقریباً دارای ویژگیهای اکولوژیک یکسانی می‌باشند، مورد حمله قزار می‌دهند، اما *T. vassilievi*, *T. grandis* و *T. semistriatus* تخم سن گندم و گونه *T. basalis* تخم گونه‌های مختلف *Aelia* spp. را ترجیح می‌دهند (۲۶).

تغییرات فصلی پارازیتسیم: در اوایل بهار، عوامل محیطی نقش به سزایی در جهت تحریک زنبورهای زمستان گذران دارند و بیولوژی و روند حضور زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم و میزبانیشان کاملاً با همدیگر سازش یافته است و ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند (۲). گونه‌ها و تغییرات فصلی جمعیت زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در منطقه ورامین بر اساس خروج زنبورها از تخم‌های جمع‌آوری شده در منطقه آفرین در سالهای مورد مطالعه در شکل ۲ نشان داده شده است.

در سال‌های بررسی، تخم‌ریزی سن گندم از اواخر فروردین ماه شروع شده و تا اوایل خرداد ماه ادامه داشت. اوج تخم‌ریزی در سال ۱۳۷۶ در ۱۷ اردیبهشت و در سال ۱۳۷۷ در ۲۳ اردیبهشت اتفاق افتاد. اولین دسته‌های تخم انگلی شده در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در هفته اول اردیبهشت (به ترتیب ۴ و ۷ اردیبهشت) مشاهده شد. در سال اول زنبور *T. basalis* و در سال دوم *T. grandis* از اولین دسته تخم‌های انگلی شده خازج شدند. در دو سال بررسی *T. basalis* فقط در یک نمونه برداری مشاهده گردید. داده‌ها نشان می‌دهد که تعداد کمی از دسته‌های تخم توسط این گونه انگلی شده و میزان آن برای سال اول ۷/۶۱ درصد و برای سال دوم ۹/۷ درصد است. بنابراین این پارازیتوئید نقش مهمی در تنظیم جمعیت سن گندم در منطقه ورامین ندارد. در صورتیکه نتایج بررسی حاکی از آن است که ۳ گونه دیگر نقش مهمتری در تغییرات جمعیت سن گندم ایفا می‌کنند. در سال ۱۳۷۶ اولین دسته تخم‌های پارازیته توسط *T. grandis* در ۱۱ اردیبهشت و حداکثر میزان پارازیتسیم (۴۳ درصد) در چهارم

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

خردادماه برای *T. vassilievi* اولین پارازیتیسیم در ۱۱ اردیبهشت و حداکثر پارازیتیسیم (۶۶/۱۰۱ درصد) در هفتم خردادماه و برای *T. semistriatus* اولین پارازیتیسیم در ۲۱ اردیبهشت و حداکثر پارازیتیسیم (۲۴/۱۰۷ درصد) در ۲۹ اردیبهشت مشاهده شد. در سال ۱۳۷۷ اولین دسته تخم‌های پارازیتیه و حداکثر میزان پارازیتیسیم برای *T. grandis*، ۴ اردیبهشت و اول خرداد (۳۳/۳۳ درصد) برای *T. vassilievi*، ۱۱ اردیبهشت و اول خرداد (۳۳/۳۳ درصد) و برای *T. semistriatus* هر دو در ۱۵ اردیبهشت رخ داد. نتایج نشان می‌دهد که پارازیتیسیم توسط *T. grandis* و *T. vassilievi* از اوایل شروع تخم‌ریزی سن گندم اتفاق می‌افتد، در صورتیکه پارازیتیسیم *T. semistriatus* تقریباً در زمان اوج تخم‌ریزی سن گندم قابل مشاهده است. الگوی پارازیتیسیم برای این گونه‌ها در دو سال متوالی تقریباً ثابت است.

کارایی زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم: کارایی پارازیتوئیدها روی جمعیت میزبان اغلب به صورت درصد پارازیتیسیم بیان می‌گردد. اما درصد پارازیتیسیم در مورد پارازیتوئیدهای تخم که به یک تخم یا به یک دسته تخم حمله می‌کنند، به روشهای مختلف بیان می‌شود. در این بررسی از پارامترهای پیشنهادی بین و وینسون (۱۶)، برای ارزیابی کارایی پارازیتوئیدهای تخم سن گندم استفاده شد.

قدرت کشف: قدرت کشف، توانایی جستجوگری پارازیتوئیدها را نشان می‌دهد (۱۶)، که برای ارزیابی کارایی پارازیتوئیدهای تخم سن گندم استفاده شد. نتایج دو سال مطالعه در زمینه قدرت کشف زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در مزرعه‌ی آفرین در شکل ۳ نشان داده شده است. از تعداد ۳۰۶ دسته تخم جمع‌آوری شده طی سالهای مورد بررسی، تعداد ۳۴ دسته توسط *T. grandis* (۱۱/۱ درصد)، ۲۵ دسته توسط *T. vassilievi* (۸/۱۷ درصد)، تعداد ۹ دسته توسط *T. semistriatus* (۲/۹۴ درصد) و ۲ دسته توسط *T. basalis* (۰/۶۵ درصد) انگلی شده‌اند. این مطالعه نشان می‌دهد که در سالهای بررسی، *T. grandis* موفق‌ترین پارازیتوئید از نظر کشف دسته تخم و انگلی کردن آن بوده است. نتایج بررسی‌ها در طول فصل نشان می‌دهد که قدرت کشف در سال ۱۳۷۶ برای *T. grandis* از ۵ تا ۵۰ درصد، برای *T. vassilievi* از ۷/۶۹ تا ۶۰ درصد برای *T. semistriatus* از ۳/۳۳ درصد تا ۱۳/۳۳ درصد برای *T. basalis* ۷/۱۴ درصد و در سال ۱۳۷۷ برای *T. grandis* از ۶/۲۵ تا ۳۳/۳۳ درصد برای *T. vassilievi* از ۴ تا ۳۳/۳۳ درصد،

برای *T. semistriatus* از ۳/۱ تا ۶/۲۵ درصد و برای *T. basalis* ۱۰ درصد بوده است. قدرت پارازیتیسیم: بعد از اینکه دسته تخم کشف گردید، زنبورهای ماده از آنها بهره‌برداری می‌نمایند. در این مطالعه فقط یک نوع بهره‌برداری که ناشی از انگلی کردن می‌باشد، مورد بررسی قرار گرفته است، زیرا تشخیص سایر انواع مرگ و میر مشکل است. قدرت پارازیتیسیم در سال ۱۳۷۶ برای *T. grandis* ۸۸ درصد برای *T. vassilievi*، ۹۱/۳ درصد، برای *T. semistriatus*، ۹۲/۹ درصد و برای *T. basalis*، ۱۰۰ درصد و این مقدار در سال ۱۳۷۷ برای هر یک از گونه‌ها به ترتیب ۹۵/۵، ۹۸/۶، ۹۴/۳ و ۹۲/۹ درصد بود. به عبارت دیگر این داده‌ها نمایانگر این است که کلیه پارازیتوئیدها می‌توانند از دسته تخم‌های کشف شده حداکثر بهره‌برداری را بنمایند و این مقدار در کل برای کلیه پارازیتوئیدها در سال ۱۳۷۶، ۹۰/۹ درصد و در سال ۱۳۷۷، ۹۶/۰۵ درصد بود. البته بهترین دلیلی که برای این نوع بهره‌برداری (حداکثر بهره‌برداری) می‌توان بیان کرد، تعداد کم و تقریباً ثابت تخم (عموماً ۱۴ تخم) در هر Patch است.

میانگین نسبت جنسی نتاج در شرایط صحرائی در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ برای *T. grandis* به ترتیب ۰/۰۸ و ۰/۱۳ برای *T. vassilievi* ۰/۲۴ و ۰/۲۷، برای *T. semistriatus*، ۰/۳۱ و ۰/۲۷ و برای *T. basalis*، ۰/۱۴ و ۰/۰۸ است، این داده‌ها نشان می‌دهد که این نسبت برای *T. grandis* و *T. basalis* کوچک در صورتی که برای *T. vassilievi* و *T. semistriatus* نسبتاً بزرگتر است که نشان دهنده نرزاری در این دو گونه است.

تاثیر پارازیتوئیدها: در سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ تاثیر *T. grandis* به ترتیب ۷/۴۲ و ۱۳/۴۸، *T. vassilievi* به ترتیب ۱۰/۶۲ و ۶/۳۳، *T. semistriatus* به ترتیب ۲/۹۲ و ۳/۰۳ و *T. basalis* به ترتیب ۰/۷۹ و ۰/۶ درصد بود. در مجموع بیشترین تاثیر بر روی جمعیت تخم سن گندم توسط *T. grandis* صورت گرفته و *T. vassilievi*، *T. semistriatus* و *T. basalis* از این نظر در مقام‌های بعدی قرار می‌گیرند. تاثیر کل این پارازیتوئیدها بر جمعیت سن گندم در سال ۱۳۷۶، ۲۲/۳ درصد و در سال ۱۳۷۷، ۲۳/۴۳ درصد می‌باشد، که از این نظر در این دو سال اختلاف چندانی وجود ندارد.

تنظیم جمعیت میزبان توسط پارازیتوئیدها: پارازیتوئیدهای حشرات گیاه خوار تک نیل

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

که از گیاهان یکساله تغذیه می‌کنند در میان بوم، با تغییرات تراکم میزبان مواجه می‌گردند و پارازیتیسیم می‌تواند وابسته به انبوهی زمانی باشد. از طرف دیگر تفاوت تراکم میزبان در بوم‌های مجاور می‌توانند مهم باشد و پارازیتوئیدها ممکن است وابسته به انبوهی فضایی باشد. بنابراین هر دو نوع پاسخ یعنی مرگ و میر وابسته به انبوهی (چه زمانی و چه فضایی) باید ارزیابی گردد. شکل ۲ روند تخم‌ریزی و پارازیتیسیم توسط زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم را نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌گردد با افزایش تراکم تخم، روند افزایش پارازیتیسیم در کلیه گونه‌ها محسوس نیست، اما با کاهش جمعیت تخم از دهه سوم اردیبهشت، افزایش پارازیتیسیم در ۳ گونه *T. semistriatus*، *T. vassilievi*، *T. grandis* دیده می‌شود. نتایج تعیین وابسته به انبوهی زمانی^۱ در جدول ۱ آورده شده است. شیب خط رگرسیون برای تمام گونه‌ها در دو سال متوالی مثبت است، اما اختلاف معنی‌داری با فرض صفر (شیب خط برابر صفر) ندارند. این نتایج نشان دهنده این است که مرگ میر و میزبان توسط هر یک از گونه‌ها وابسته به انبوهی است، اما این وابستگی شدید نیست، البته وابسته به انبوهی بودن مرگ و میر تخم سن گندم توسط ۳ گونه پارازیتوئید *T. semistriatus*، *T. vassilievi*، *T. grandis* مورد انتظار است، زیرا نه تنها میزبان بومی می‌باشد، بلکه تعداد تخم عمدتاً ثابت و در روی گندم و جو (در برخی موارد علفهای هرز) گذاشته می‌شود. با اینکه در طول دوره تخم‌گذاری سین گندم ارتباط بین درصد پارازیتیسیم و تراکم میزبان (وابسته به انبوهی زمانی) مثبت است، اما درصد پارازیتیسیم دارای تغییرات مشخصی نیست، که به نظر می‌رسد اغلب ناشی از سمپاشی علیه سن گندم در اردیبهشت ماه و در نتیجه کاهش جمعیت زنبورهای پارازیتوئید باشد.

نتایج تحلیل وابسته به انبوهی فضایی^۲ نیز نشان می‌دهد که شیب خط رگرسیون برای هر ۳ گونه مثبت و اختلاف معنی‌داری با فرض صفر (شیب خط برابر صفر) دارد و نشان دهنده آن است که این ۳ گونه به محل‌هایی که تخم سن گندم بیشتر است جلب می‌گردند و به عبارت دیگر پارازیتیسیم به شدت وابسته به انبوهی مثبت است. این دو ویژگی که برای سه گونه زنبور پارازیتوئید تخم سن گندم بیان گردید، در مبارزه بیولوژیک مهم است. استیلینگ

۱- Temporal density-dependence

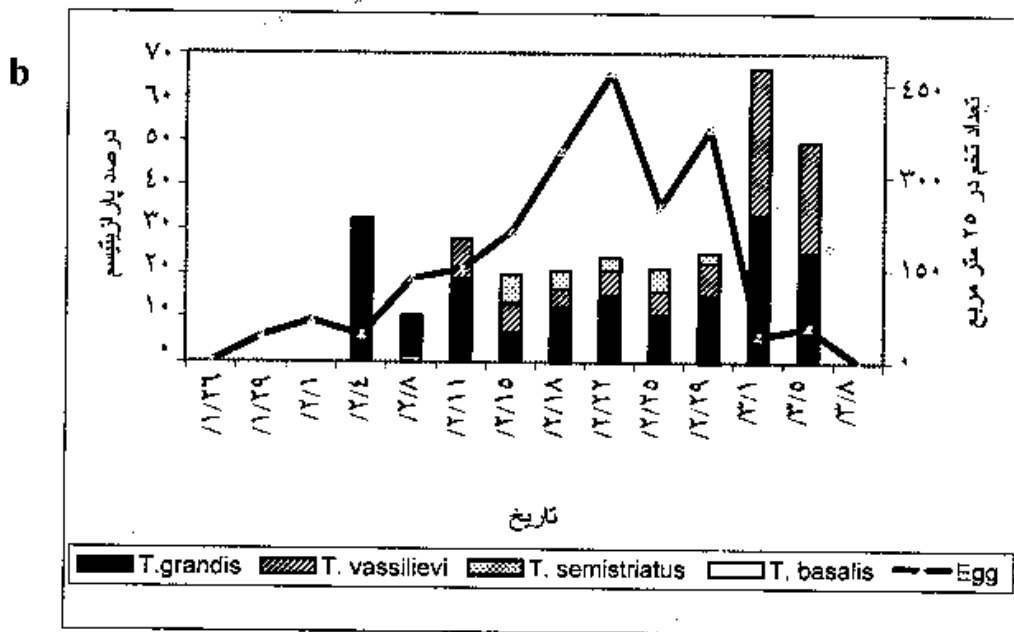
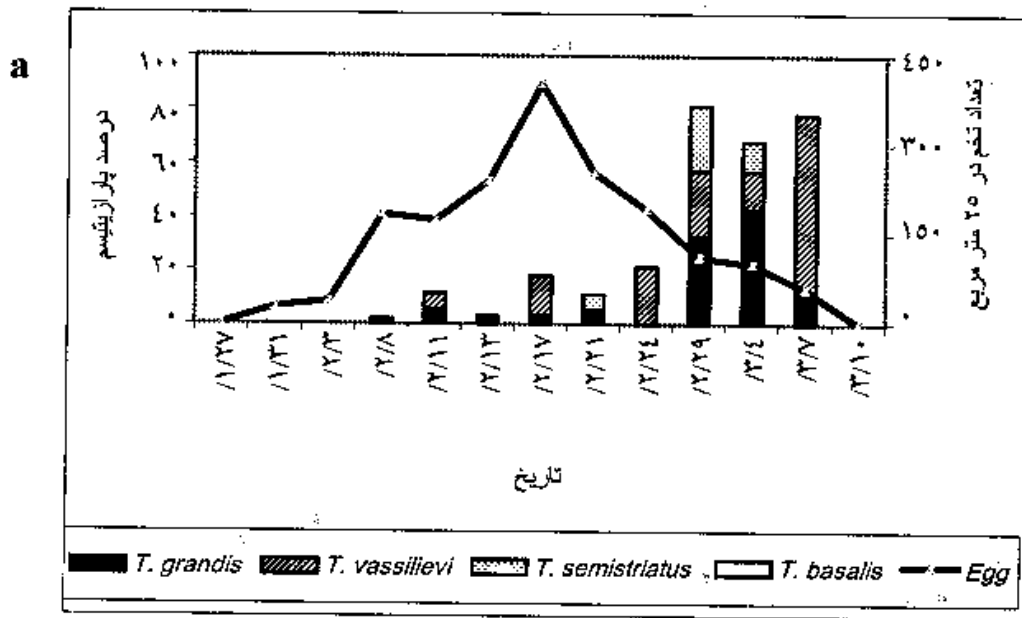
۲- Spatial density - dependence

(۳۳) وابسته به انبوهی زمانی را ویژگی مهمی برای عامل بیولوژیک موفق می‌داند و همچنین مورد اک (۲۸) وابسته به انبوهی فضایی را سبب افزایش کنترل میزبان توسط دشمنان طبیعی می‌داند.

جدول ۱: تجزیه و تحلیل رگرسیون وزنی برای تعیین وابستگی به انبوهی فضایی و زمانی چهار گونه زنبور پارازیتوید از جنس *Trissolcus* به تفکیک گونه و سال در منطقه ورامین

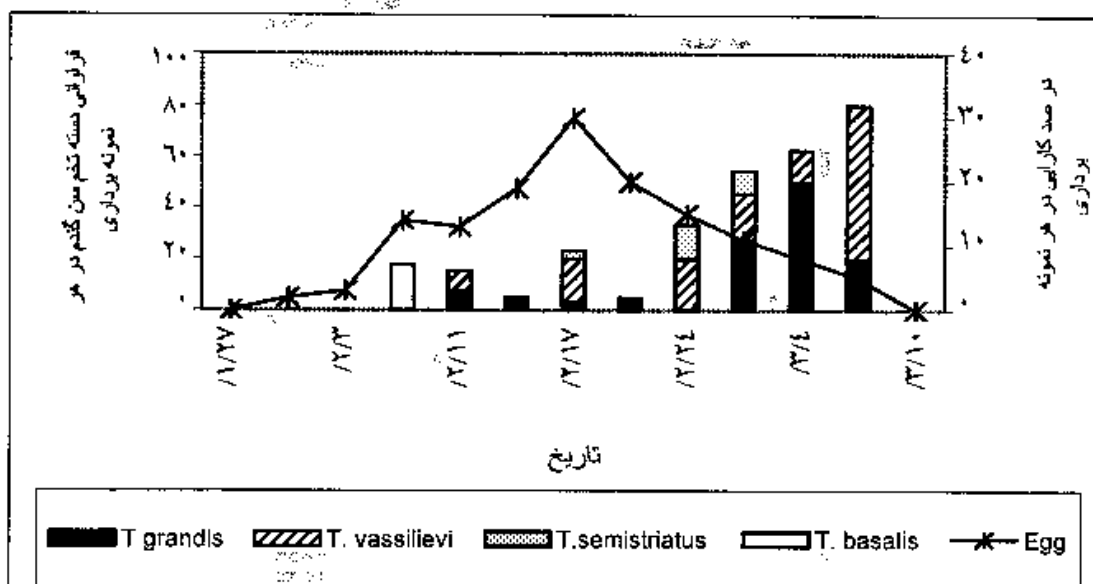
وابسته به انبوهی فضایی				
سال	گونه	شیب خط	P	ضریب تبیین r^2
۱۳۷۶	<i>Trissolcus grandis</i>	۰/۵۳۹	۰/۰۱	۰/۷۹
	<i>T. vassilievi</i>	۰/۳۵۶	۰/۰۰۰۳	۰/۹۹
	<i>T. semistriatus</i>	۰/۲۲۳	۰/۰۳	۰/۸۱
۱۳۷۷	<i>Trissolcus grandis</i>	۰/۴۰۹	۰/۰۲	۰/۷۴
	<i>T. vassilievi</i>	۰/۲۲۷	۰/۰۲	۰/۴۸
	<i>T. semistriatus</i>	۰/۲۴۹	۰/۰۶	۰/۸۸
وابسته به انبوهی زمانی				
سال	گونه	شیب خط	P	ضریب تبیین r^2
۱۳۷۶	<i>Trissolcus grandis</i>	۰/۰۴۹	۰/۴۷	۰/۵۶
	<i>T. vassilievi</i>	۰/۰۸۱	۰/۳۵	۰/۸۳
	<i>T. semistriatus</i>	۰/۰۳	۰/۱۲	۰/۹۴
۱۳۷۷	<i>Trissolcus grandis</i>	۰/۰۴۳	۰/۶۷	۰/۰۴۷
	<i>T. vassilievi</i>	۰/۰۷۱	۰/۳۳	۰/۲۳
	<i>T. semistriatus</i>	۰/۰۸	۰/۱۶	۰/۸۴

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

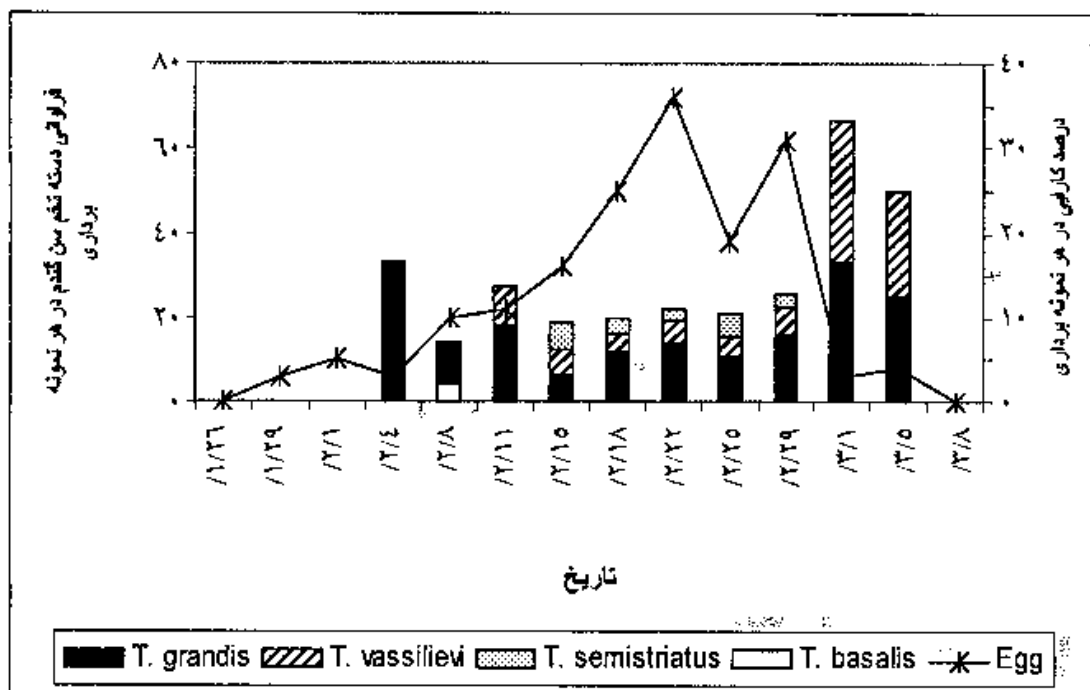


شکل ۲: فراوانی فصلی تخم‌های مشاهده شده سن گندم (خط) و درصد پارازیتسیم زنبورهای پارازیتوئید آن (ستون) در ۲۵ متر مربع از مزرعه گندم مورد نمونه‌برداری در ده آفرین - منطقه ورامین، (a) ۱۳۷۶، (b) ۱۳۷۷.

a



b



شکل ۳: رابطه بین فراوانی دسته‌های تخم و قدرت کشف آنها توسط زنبورهای پارازیتوئید به تفکیک و کارایی کل در منطقه آفرین، شهرستان ورامین - سال ۱۳۷۶ (a) و سال ۱۳۷۷ (b).

امیر سعافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

سپاسگزاری

نگارندگان از مدیریت موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی به خاطر فراهم آوردن امکانات برای این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌نمایند. همچنین از تکنسین‌های بخش تحقیقات سن گندم آقایان محمود عطایی، علیرضا متین، محمود صفری و علی اکبر حسنی سپاسگزاری می‌نمایند.

منابع

- ۱- الکساندروف، ن. ۱۳۲۶. سن و پارازیت‌های آن در ورامین. نشریه آفات و بیماری‌های نباتی، (۶): ۲۸-۴۸.
- ۲- امیرمعافق، م. ۱۳۷۸، گزارش سالیانه طرح بررسی روش‌های نمونه‌گیری از جمعیت مراحل مختلف رشدی سن گندم، بخش تحقیقات سن گندم، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، ۳۳ صفحه.
- ۳- ایرانی پور، ش. ۱۳۷۵. بررسی تغییرات فصلی جمعیت زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم *Eurygaster integriceps* Put. در کرج-کمال آباد و فشند. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۷۹ صفحه.
- ۴- تقدسی، م. ۱۳۷۰. مقایسه قدرت زادآوری جمعیت‌های زنبور پارازیتوئید *Trissolcus grandis* روی تخم سن گندم در مناطق کرج، قزوین، ورامین و شهریار. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۴۰ صفحه.
- ۵- دواجی، ع و م. شجاعی. ۱۳۴۸. زنبورهای حشره‌خوار ایران بررسی فونستیک. انتشارات دانشکده دانشگاه تهران، ش ۸۹، ۱۰۷ صفحه.
- ۶- رجیبی، غ. ر. ۱۳۷۰. بررسی جهات مختلف نقش زنبورهای پارازیت تخم در کاهش حالت طغیانی سن گندم. آفات و بیماری‌های گیاهی ۶۱، ۷۰-۶۶.
- ۷- رجیبی، غ و م. امیر نظری. ۱۳۶۷. بررسی زنبورهای پارازیت تخم سن گندم در بخش مرکزی فلات ایران. آفات و بیماری‌های گیاهی (۲۰۱) ۵۶، ۱۲-۱.
- ۸- زمردی، ع. ۱۳۴۰. پیشرفتی در مبارزه بیولوژیکی سن گندم. آفات و بیماری‌های گیاهی (۲۰۱) ۲۰، ۲۳-۱۶.
- ۹- شاه‌رخ‌خانق‌ساز، ش. ۱۳۷۶. پرورش انبوه و کنترل کیفی زنبور *Graphosoma lineatum* با استفاده از میزبان واسط *Trissolcus grandis* (Hym.: Scelionidae) برای کنترل سن گندم. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۱۰ صفحه.
- ۱۰- صفوی، م. ۱۳۵۲. بررسی بیواکولوژی زنبورهای پارازیت تخم سن در ایران. انستیتوی

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

بررسی آفات و بیماریهای گیاهی، تهران - اوین، ۱۵۹ صفحه.

۱۱- صلواتیان، م. ۱۳۷۰. لزوم شناسایی عوامل موثر محیط در مبارزه با آفات گیاهان زراعی.

انتشارات سازمان ترویج کشاورزی، چاپ اول، ۲۰۳ صفحه.

۱۲- عسگری، ش. ۱۳۷۴. بررسی امکان تکثیر انبوه زنبورهای پارازیتوئید تخم سن

Trissolcus spp. روی میزبان واسط آزمایشگاهی *Graphosoma*. پایان نامه کارشناسی ارشد،

دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۲۲۰ صفحه.

۱۳- مارتن، ه. م. جواهری و غ. ر. رجبی. ۱۳۴۸. بررسی سن غسالات

Eurygaster integriceps Put. و پارازیت‌های آن از جنس *Asolcus* در ایران. آفات و بیماریهای

گیاهی ۲۸: ۶۵-۵۶.

14- Anwar-cheema, N., M. Irshad, M. Murtaza & M. A. Ghani, 1973. Pentatomids associated with gramineae and their natural enemies in Pakistan. Technical Bulletin comonwealth Institute of Biological control, 16:47-67.

15- Areshnikov, B.; G. L. Melnikova, N. P. Sekun, 1987. Egg parasites (Hym.; Scelionidae) under the condition of irrigation of the south of the step zone of the ukraine and their role in the abundance dynamics of the sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Het.; Scutellerzidae). Entowo logical obozrenie, 66:47-51

16- Bin, F. & S. B. Vinson. 1990. Efficacy assessment in egg parasitoids (Hymenoptena): Proposal for a unified Terminology, pp. 175 - 179. In E. Wajnberg and S. B. Vinson (eds.) *Trichogramma* and other egg parasitoids. 3rd Intevnational symposium, Les Collogues de L' Institute National de la Recherche Agronomoqw, Paris, No.

17- Buleza, V. 1985. Mechanisms of search and choice of host in egg parasites (Hym.: Scelionidae). Zoologicheskii Zhurnal, 64:1309-1317.

18- Buleza, V. V. & A. V. Mikheev. 1979. The interactions of *Trissolcus grandis* and *T. simoni* egg parasites of the noxious pentatomid. Zoologicheskii Zhurnal, 58(1) 54-60.

19- Dzyuba, Z. A. 1985. Effectiveness of field populations of natural enemies of the krasnodar region. Vesesoyuznaya Akademiya Sel'skokhozyistvennykh Naukim. V. L. Lenina, 51-55.

20- Dzyuba, Z. A. & K. V. Novozhilov. 1983. Efectiveness of field populations of natural enemies of the sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) in the steppe zone of the krasnodar region. Biotstenoticheskoe Obosnovanie kriteriev Effektivnosti Prirodnaykh

- Entomofagov. edited by Novozhilov, K, 51-55.
- 21- Force, J. P., P. Anglade, J. C. Meymerit & R. Roehrich. 1978. First data on cereal bugs in Aquitaine. *Revue de zoologie Agricole et de Pathologie Vegetale.*, 77:2, 49-57.
 - 22- Gallego, C. 1977. The problem of cereal bugs in Spain. *Bollettino dell' Instituto di Entomologia Agraria e dell' Osservatorio di Fitopatologia di Palermo.*, 9:52-56.
 - 23- Gospodinov, G. 1973. Some topics relating to prognosis and control of wheat bugs. *Ratitelna Zashchita.*, 21:5,31-37.
 - 24- Kaitazov, A. 1968. The role of egg parasites in the reduction of the population of cereal bugs and the possibilities of integration with chemical for control *Rastit. Zashch.*, 61:9-12.
 - 25- Kartavtsev, N. I., K. E. Voronin, A. F. Sumaroka, Z. A. Dzyuba & G. A. Pukinskaya. 1975. Investigations over many years on the seasonal colonisation of Telenomines in the control of the noxious pentatomid in the krasnodar region. *Trudy vesesoyuznogo Nauchno-issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rastenii*, 44:83-90.
 - 26- Kozlov, M. A. 1988. Family of Scelionidae. In "keys to the insect of the European Part of the USSR Vol. (3) Hymenoptera, Part (2), edited by G. S. Medvedev" PP. 1110-1179.
 - 27- Laraichi, M., K. Russ & H. Berger. 1980. Integrated control of the principal pests of wheat in Morocco. *Proceeding International Symposium of IOBC-WPRS on Integrated control in agriculture and forestry. Vienna, 8th -12th october*, 225-229.
 - 28- Murdoch, W. W. 1990. The relevance of pest enemy models to biological control. In: *Critical issues in biological control* Mackauer, M.; L. E. Ehler & J. Roland (eds) Intercept. Andover, Hants. PP., 1-24.
 - 29- Popov, C. and F. Paulian. 1971. Present possibilities of using parasites in the control of cereal bugs. *Probleme Agricole*, 23:53-61.
 - 30- Popov, C., I. Gutenmaher, K. Fabritius, G. Peter & I. Rosca. 1984. Contribution to the study of the egg parasites of cereal bugs. *Problem de protectia plantelor*, 12: 277-283.
 - 31- Reeve, J. O. and W. W. Murdoch. 1985. Aggregation by parasitoids in the successful control of the California red scale: a test of theory. *J. Anim. Ecol.*, 54:797-816.
 - 32- Simsek, N., T. Yilmaz and N. Yasarkinici. 1994. Studies on population development of sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) and its parasitoid *Trissolcus semistriatus* Nees in south-east Anatolia. *Turkiye III. Biyolojik Mucadele Kongresi Bildirileeri*, 25-28 Ocak, Eg Universitesi Ziraat Fakultesi, Bitki Koruma Bolumu, Izmir, 1994,165-174.
 - 33- Stilling, P. D. 1987. The frequency of density-dependence in insect-host-parasitoid

امیر معافی و همکاران: کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم توسط زنبورهای پارازیتوئید...

systems. Ecology, 68:844-856.

- 34- Talhouk, A. S. 1975. Remarks on the suni bug in Lebanon. Proceeding of the first meeting of the work group on integrated control in cereal culture. Palermo, 20-22 November.
- 35- Tilmenbaev, A. T., S. Z. Beksultanov and A. T. Sarbaev. 1981. The main element of integrated control of the sunn pest in Kazakhstan. Novesishie dostizheniya sel'skokhozyatvennoi entomolgii (Pomaterialam Ushs'ezda VEO, vil'nyus, 9-13 Oktyabrya 1979g), 184-186.
- 36- Viktorov, G. A., V. V. Buleza, E. P. Zinkevich and S. B. Trofimov. 1975. Host seeking in *Trissolcus grandis* and *Telenomus choloropus* egg parasites of *Eurygaster integriceps*. Zoologicheskii Zhurnal, 54:922-927.
- 37- Zatyamina, V. V and E. P. Kelechkovskii, 1974. Telenomines of the Voronezh region. Zachchita Rastanii, 4:32.

Efficiency and Regulation Mechanisms of Sunn Pest Population

Eurygaster integriceps Put. (Het.: Scutelleridae)

by Egg Parasitoids in Varamin

M. Amirmafi¹ A. kharazi-pakdel² A. Sahragard³ Gh. Rasoulia²

Abstract

The results of a two year study (1997-1998) on the ecology of egg parasitoids of the sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) in Varamin area, revealed that egg masses of sunn pest are attacked by four parasitoid species, *Trissolcus grandis* Thomson, *T. vassilievi* Mayr, *T. semistriatus* Nees, and *T. basalis* Whollaston all belonging to the family Scelionidae (Hym.: Proctotrupoidea). Of these, the most effective and widespread parasitoid appears to be *T. grandis*. In Varamin, egg laying period of sunn pest starts from late April to May. The seasonal parasitism pattern of *T. grandis* the *T. vassilievi* had strong synchrony with the host's egg population but *T. semistriatus* occurred only in peak of egg laying period and parasitism of *T. basalis* did not showed any specific pattern.

The overall parasitoids impact on the sunn pest population was 22.3% in 1997 and 23.43% in 1998. Egg parasitoids of sunn pest regulate the host population in a density-dependent manner (Temporal density-dependence is positive and weak but spatial density-dependence is positive and strong).

Key words: Regulation of Population, *Eurygaster integriceps*, Egg Parasitoids, Parasitism Varamin.

1- Plant Pests & Disease Research Institute, P. O. Box 19395 – 1454, Tehran, Iran.

2- Tehran university, Faculty of Agriculture, Dept of Plant Protection, Karaj, Iran.

3- Dept. of plant protection, College of Agriculture, Guilan Univ. Rasht, Iran.