رابطه‌ی بین پارازیتیسم تله‌های تخم با پارازیتیسم جمعیت‌های طبیعی تخم سن گندم

شهزاد ایرانی‌پور[1] و عزیزخرازی پاکدل[2]

تاریخ دریافت: 88/2/30 **تاریخ پذیرش** : 91/7/19

1-دانشیار، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه تبریز

2- استاد بازنشسته، گروه گیاهپزشکی، دانشگاه تهران

* مسئول مکاتبه : E-mail: shiranipour@tabrizu.ac.ir

چکیده

بعضی از محققین از تله‌های تخم سن برای تخمین نسبت پارازیتیسم یا تغییرات جمعیت پارازیتوئیدهای آن (متعلق به خانواده‌های Scelionidae و Encyrtidae) استفاده کرده‌اند. با این حال رابطه‌ی کمی این داده‌ها با شمارش-های مطلق مزرعه‌ای بررسی نگردیده است. لذا نیازی به استاندارد نمودن این روش احساس می‌شود. در این بررسی تلاش گردیده که نقش ارتفاع و تراکم تخم، در به‌دام‌اندازی پارازیتوئیدها توسط تله‌ها محقق گردد. برای این منظور، یک آزمایش فاکتوریل بر پایه‌ی بلوکهای کامل تصادفی در پنج بلوک با سه سطح ارتفاع (20، 40 و 70 سانتی‌متر) و سه سطح تراکم (یک، دو و چهار دسته تخم) در مزرعه‌ای در شریف آباد ورامین اجرا شد. در هر بلوک و برای هر تیمار دو مشاهده در نظر گرفته شد. آزمایش در دو هفته‌ی متوالی تکرار گردید. بدین ترتیب یک سری از تله‌های تخم در هر نوبت بر اساس نقشه‌ی آزمایش گذاشته شد ویک هفته بعد برداشته شد. نخستین تله گذاری در چهار اردیبهشت و بعدی در 11 اردیبهشت انجام شد. نسبت پارازیتیسم کل به انضمام هر یک از دو گونه‌ی *Trissolcus vassilievi* و *T. grandis* مورد مقایسه قرار گرفت. در تله‌گذاری نخست، نه ارتفاع و نه تراکم روی پارازیتیسم تأثیری نداشتند. با این وجود، در دومین تله گذاری، تفاوت معنی‌داری در درصد پارازیتیسم *T. grandis* در تله‌های نصب شده در ارتفاع 20 و 70 سانتی‌متر مشاهده شد، به طوری که 10/8 درصد گروه نخست در برابر 34/4 درصد گروه دوم مورد حمله‌ی این گونه قرار گرفتند. از طرفی، یک تفاوت بسیار معنی‌دار بین تراکم‌های یک و دو دسته تخم به ثبت رسید، به طوری که 12/9 و 37/9 درصد از تراکمهای مذکور مورد حمله‌ی *T. vassilievi* قرار گرفتند. هیچ تفاوت معنی‌داری در پارازیتیسم کل در تله گذاری دوم مشاهده نشد. پارازیتیسم کل در دو نوبت تله گذاری بترتیب 11/5 و تقریباً 50 درصد بود. به نظر می‌رسد تمایلی به سمت بالای بوته‌های گندم در *T. grandis* و در جهت عکس در *T. vassilievi* وجود دارد. این می‌تواند یکی از اجزایی باشد که زیستخوان دو گونه را جدا و همزیستی آنها را امکانپذیر می‌سازد. انحراف معنی‌داری از پارازیتیسم مزرعه‌ای و ترکیب طبیعی زنبورها در تله‌ها مشاهده گردید.

واژه های کلیدی: پارازیتویید تخم، تله‌ی تخم، نمونه برداری، *Trissolcus vassilievi, Trissolcus grandis*

Relationship Between Parasitism Rates in Egg Traps and Natural egg Populations of Sunn-pest *Eurygaster Integriceps* Put

Sh Iranipour[1*] and A Kharrazi Pakdel[2]

Received: May 20, 2009 Accepted: October 10, 2012
[1]Assoc Prof, Dept of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran
[2] Retired Prof, Dept of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran
*Corresponding Author: shiranipour@tabrizu.ac.ir

Abstract

Some researchers have been used sunn-pest egg traps for estimating parasitism rates or population changes of its egg parasitoids (belonging to Scelionidae and Encyrtidae). However, quantitative relationships of these data to absolute field counts have not been studied. It is felt so a need for standardizing this method. In this study, it was attempted to discover role of height as well as egg density per trap in catching parasitoids. For this purpose, a factorial experiment at a RCBD basis was run in five blocks with three levels of height (20, 40, and 70cm) and three levels of density (1, 2, and 4 clutches of eggs) in a field in Sharifabad, Varamin. Two observations for each treatment were included in each block. Experiment was repeated in two sequential weeks. Thus a series of egg-traps were placed each time, based on map of design and removed one week later. First trapping was carried out at April 24th and later one at May 1st. Rate of parasitism by *Trissolcus vassilievi* and *T.grandis* as well as overall parasitism were compared. In the first trapping, neither height nor density made an effect on parasitism. In second trapping however, it was observed a significant difference in %parasitism by *T.grandis* between traps placed at 20 and 70 cm, as 10.8% of first one vs. 34.4% of second one was attacked by this species. On the other hand a highly significant difference also was recorded between densities 1, and 2 egg masses, as 12.9 and 37.9% of respected densities was attacked by *T.vassilievi*. No significant difference was seen in overall parasitism in second time of trapping. Total rate of parasitism was 11.5 and ≈ 50% in two times of trapping respectively. It seems that there was a tendency toward top of wheat plants in *T.grandis* and in an opposite direction in *T.vassilievi*. This may be one of the components that separates two species niche and makes their co-existence possible. Significant biases were observed in traps both in parasitism percentage and natural combination of wasps.

Key words: egg parasitoid, egg trap, sampling, *Trissolcus vassilievi*, *Trissolcus grandis*

مقدمه

کلیه‌ی روش‌های نمونه‌برداری از حشرات به دو گروه مطلق و نسبی تقسیم می‌شود (متکاف ولاکمن 1982). در روشهای مطلق تخمینی از تراکم در واحد معینی از زیستگاه به‌دست می‌آید، حال آنکه در روش-های نسبی غالباً مقایسه‌ای بین مکان‌ها یا زمان‌های مختلف حاصل می‌شود، بدون این‌که اطلاعی از مقدار واقعی جمعیت دردست باشد. در براوردهای مطلق دقت بالا و در براوردهای نسبی سرعت بالا (غالباً به منظور اتخاذ سریع تصمیم در مدیریت آفات) مورد نظر است (متکاف و لاکمن 1982). به‌طوری که مانلی (1990) خاطرنشان ساخته، بسیاری از شیوه‌های نمونه‌برداری نسبی، قابلیت تبدیل به براوردهای مطلق را دارند و در صورتی که چنین تبدیلی در دسترس باشد، براورد حاصله از نسبت دو روش دقیقتر از یک روش به‌تنهایی است. ایرانی‌پور (1383) درمورد سن گندم چنین نسبتی را برای مراحل مختلف پورگی، حشره‌ی کامل نسل مادری و نسل جدید با استفاده از تور حشره‌گیری به-عنوان روش نسبی و کوادرات به‌عنوان روش مطلق مورد بررسی قرار داد و تفاوت‌هایی در سالهای مختلف در یک گیاه، بین گندم وجو و همچنین در میان مراحل مختلف رشدی حشره مشاهده نمود. در مورد پارازیتویید‌های تخم سن گندم از تله‌های تخم میزبان برای براورد درصد پارازیتیسم (تفقدی نیا 1373)، سطح پراکنش گونه‌ای خاص (رجبی 1373) یا تغییرات جمعیت زنبورهای انگل (ایرانی پور 1375) استفاده شده است. همچنین در بررسیهای فونیستیک ، نیز از این تله‌ها استفاده شده است (ایرانی‌پور و همکاران 1377 الف و ب، نوری و عسگری 1379). ممیش اوغلو و اوزر (1994) از تله‌های تخم برای تعیین زمان آغاز فعالیت پارازیتویید‌های تخم، هنگامی که هنوز سن اروپایی گندم *E.maura* L. شروع به تخمگذاری نکرده بود، استفاده کردند و پی بردند که پارازیتویید‌ها قبل از سن در مزرعه حضور دارند. تخمین‌هایی که با تله‌ها به‌دست می‌آیند قابل دسته‌بندی در روشهای نسبی می‌باشند که خود به دو گروه تله‌های تصادفی (مانند تله‌های خاکی[1]، شیشه‌ای[2] و غیره) و تله‌های جلب کننده (از قبیل تله‌های فرومونی، طعمه‌ای، کیرومونی و...) تقسیم می‌گردند (شیشه‌بر 1385، متکاف ولاکمن 1982). تله‌های تخم سن گندم جزو تله‌های میزبانی یا طعمه‌ای محسوب می-شوند که حامل کیرومون جلب کننده‌ی انگل‌ها هستند. بنابراین تخمین‌های حاصل از آنها نسبی بوده و فاقد دقت کافی در بررسی‌های متمرکز[3] جمعیتی است. برای دستیابی به تخمین‌های دقیق مطلق، نیاز به بهینه‌سازی تله‌ها و یک بررسی جامع برای کشف رابطه‌ی بین انبوهی واقعی پارازیتویید‌ها با میزان به‌دام‌اندازی تله‌ها با روش‌هایی چون شمارش تخم میزبان و تعیین درصد پارازیتیسم در کوادراتهایی با سطح معین (مانند آنچه که در مورد سایر مراحل میزبان در بررسی‌های ایرانی پور(1383) به‌دست آمده است) می‌باشد. در کارهای گذشتگان چنین رابطه‌ای کمتر مورد توجه قرار گرفته است و تنها رجبی (1373) اشاره کرده است که استفاده از تور حشره‌گیری در مقایسه با دو روش تله‌گذاری و جمع‌آوری تخم از مزرعه آسان‌تر و بهتر است، بدون اینکه مقایسه‌ای بین نتایج سه شیوه ارائه داده باشد. لذا، در ابتدا باید عوامل مؤثر در جلب زنبورهای انگل به تله ها و میزان به‌دام اندازی آنها مورد توجه قرار گیرد. در این بررسی دو عامل تراکم تخم میزبان و ارتفاع نصب تله در شکار و به‌دام اندازی پارازیتویید‌ها مورد بررسی قرار گرفته است و بدیهی است که متغیرهای بسیار دیگری نیز در این راستا می‌توانند از اهمیت برخوردار باشد که باید در بررسی‌های تکمیلی آینده مورد توجه قرار گیرد.

[1] Pitfall
[2] Window pane
[3] Intensive

مواد و روش‌ها

برای انجام این بررسی مزرعه‌ای به ابعاد تقریبی یک هکتار در منطقه‌ی شریف آباد ورامین (واقع در35 درجه و 24 دقیقه‌ی عرض شمالی و 51 درجه و 48 دقیقه‌ی طول شرقی) انتخاب شد و از ابتدای فصل زراعی سال 1379 در دو نوبت به تاریخهای 79/2/4 و 79/2/11 تله‌گذاری به‌مدت یک هفته انجام شد. متأسفانه انجام سمپاشی امکان نمونه‌برداری بیشتر را سلب نمود.

آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (RCBD) با دو فاکتور ارتفاع (در سه سطح 20، 40 و 70 سانتی‌متر) و تراکم (در سه سطح یک، دو و چهار دسته تخم میزبان) با دو مشاهده در هر بلوک برای هر تیمار و جمعاً در پنج بلوک اجرا شد. جهت پیدا کردن راحت‌تر تله‌ها و نصب در ارتفاع مناسب، از دیرکهای چوبی به‌ارتفاع 150 سانتی‌متر استفاده شد که تا عمق 20 سانتی‌متری در زمین کوبیده شدند و در ارتفاع‌های مذکور علامتگذاری و با ایجاد شیارهای کوچک، محلی برای بستن تله‌ها ایجاد گردید. دیرکها در پنج ردیف 18 تایی به فواصل مساوی 10 قدمی از یکدیگر نصب شدند.

تله ها مقواهای سبزرنگ مستطیلی به ابعاد 12×4 سانتی‌متر بودند که در جهت طولی دو مرتبه در فواصل مساوی به‌شکل حرف Π تا شدند و تخمها به‌سطح داخلی آنها چسبانده شدند. تخمهای یک روزه‌ی میزبان از پرورش‌های آزمایشگاهی سن برروی دانه‌های گندم خشک به‌دست آمد. در انتخاب دسته تخم‌ها تلاش گردید حتی‌الامکان از دسته‌های با بزرگی مشابه (15-12 عدد تخم در هر دسته) استفاده شود. در دو انتهای این مقوا چهار عدد سوراخ با کمک پانچ، جهت عبور نخ کاموایی و بستن تله‌ها به دیرکها و بوته‌های گندم ایجاد شد. توزیع تله‌ها بر اساس نقشه‌ی طرح انجام شد. تله‌ها یک هفته بعد جمع‌آوری و پس‌از انتقال به آزمایشگاه، دسته تخمهای مشکوک به پارازیتیسم از روی مقوا بریده شدند و پس‌از کدبندی و ثبت اطلاعات مربوطه (تاریخ، تیمار و تکرار) به لوله‌های آزمایشی به ابعاد 10×1/5 سانتی‌متر منتقل و تا زمان خروج پارازیتوییدها نگهداری شدند. پس‌از خروج زنبورها، اقدام به شمارش و شناسایی آنها با استفاده از کلید کوزلوف (1988) گردید.

تجزیه‌های آماری یک‌بار برای پارازیتیسم کل و یک‌بار نیز برای هریک از دو گونه‌ی *Trissolcus vassilievi* Mayr و *T. grandis* Thom. با استفاده از نرم‌افزار SAS (سلطانی 1377) انجام گرفت. ترسیم نمودارها با Excel انجام شد.

همزمان نمونه برداری از تخم با استفاده از کوادراتهای 0/25 متر مربعی در 10 تکرار و هشت نوبت از چهار اردیبهشت تا اول خرداد که تخمریزی خاتمه یافت، انجام گردید. از این داده‌ها برای تخمین پارازیتیسم طبیعی و مقایسه‌ی آنها با تله‌ها با آزمون $\chi 2$ پیرسون استفاده گردید.

نتایج و بحث

در اولین نوبت تله‌گذاری به‌تاریخ چهارم اردیبهشت، هیچ تفاوت معنی‌داری بین بلوکها، تیمارها و اثرات متقابل آنها چه در میزان پارازیتیسم کل و چه درمورد هر یک از دو گونه‌ی *T. vassilievi* و *T. grandis* مشاهده نشد (جدول 1). پارازیتیسم کل در این دوره 11/6 درصد بود که 8/4 درصد آن مربوط به *T. vassilievi* ، 2/7 درصد مربوط به *T. grandis* و بقیه مربوط به *Ooencyrthus telenomicida* Vassiljev یا غیرقابل تشخیص بود. کمترین پارازیتیسم در ارتفاع میانی 40 سانتی‌متر با 10/7 درصد و بیشترین در ارتفاع 70 سانتی‌متر با 16/4 درصد بود. درصد پارازیتیسم با افزایش تراکم تخم میزبان کاهش غیرمعنی‌داری نشان داد که مؤید مستقل از تراکم بودن در محدوده‌ی تراکم‌های منتخب می‌باشد. بیشترین درصد پارازیتیسم 21/5 درصد در تراکم یک و کمترین آن 8/7 درصد در تراکم چهار دسته تخم بود.

روند تقریباً مشابهی در مورد هریک از دو گونه‌ی فوق-الذکر مشاهده شد.

در دومین نوبت تله‌گذاری نیز تفاوت معنی‌داری در درصد پارازیتیسم کل در هیچیک از تیمارها و اثرات متقابل آنها ملاحظه نشد. با این‌حال، اثر تراکم برروی *T. vassilievi* و اثر ارتفاع برروی *T. grandis* معنی-دار بود (جدول1)، به‌طوری‌که درصد پارازیتیسم *T. vassilievi* در تراکم یک دسته تخم با میانگین 12/9 درصد بطور معنی‌داری کمتر از تراکم دو دسته با میانگین 37/9 درصد بود. میزان پارازیتیسم این گونه در سه ارتفاع بین 20 تا 29 درصد متغیر و غیرمعنی‌دار بود. در مورد *T. grandis* نیز پارازیتیسم در ارتفاع پایین 10/8 درصد و بطور معنی‌داری کمتر از ارتفاع فوقانی با 34/4 درصد بود ولی وابستگی به تراکم دیده نشد بطوری‌که در سه تراکم مورد بررسی با 19/6 درصد در تراکم دو دسته تخم تا 29/7 درصد در تراکم یک دسته هیچ تفاوت معنی‌داری دیده نشد، با این‌حال در تراکم یک دسته تخم بیش از دو تراکم دیگر بود. تفاوت معنی‌داری نیز در سطح 95 درصد در پارازیتیسم *T. vassilievi* بین بلوکهای اول با 9 درصد و پنجم با 35/2 درصد پارازیتیسم دیده شد. در سایر بلوکها پارازیتیسم بین 23/15 تا 30/6 درصد بود. این روند در نوبت اول مغایر بود (22 درصد در بلوک اول و 4/5 تا 8/6 درصد در سایر بلوکها) و لذا نمی‌توان آن را به اثر حاشیه ای مزرعه نسبت داد.

پارازیتیسم کل در نوبت دوم 49/6 درصد بود که 27/2 درصد از آن مربوط به *T. vassilievi*، 22 درصد مربوط به *T. grandis* و بقیه مربوط به *O. telenomicida* یا غیر قابل تشخیص بود. کمترین پارازیتیسم 39/9 درصد در ارتفاع 20 و بیشترین 61/6 درصد درارتفاع 70 سانتی‌متر بود که از یک روند افزایشی با ارتفاع برخوردار بود. این روند بیشتر تابع تغییرات *T. grandis* بود. در سه تراکم مورد بررسی نیز حداقل پارازیتیسم در تراکم یک با 42/7 درصد و حداکثر در تراکم دو با 57/5 درصد بود. این تغییرات معنی‌دار نبود.

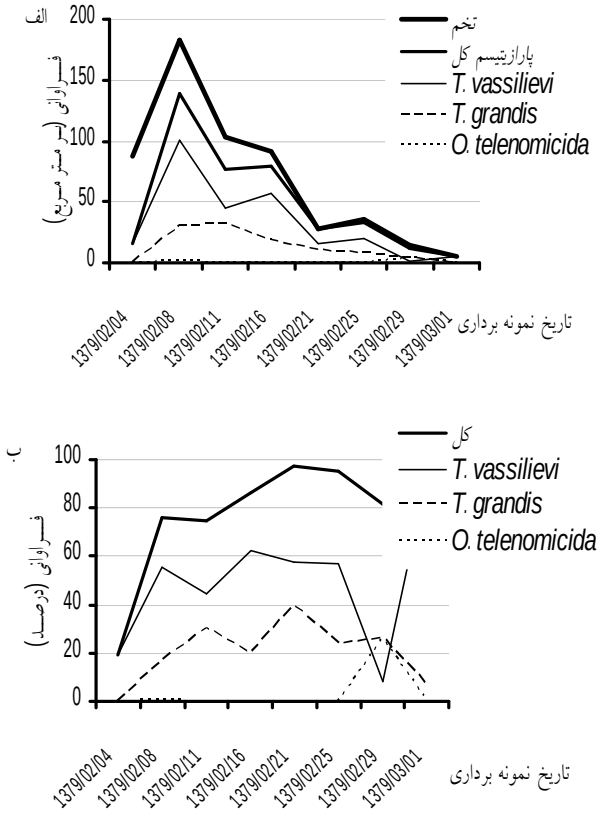
در مجموع دو نوبت 30/8 درصد از کل تخمها پارازیته شدند که 17/9 درصد مربوط به *T. vassilievi* و 12/5 درصد مربوط به *T. grandis* بود. بدین ترتیب از مجموع کل پارازیتها 58/1 درصد *T. vassilievi*، 40/4 درصد *T. grandis*، 0/9 درصد *O. telenomicida* و 0/6 درصد غیرقابل شناسایی بودند. ضمناً 2/77 درصد از کل تخمهای نصب شده در تله‌ها در مجموع دو نوبت مفقود گردید که قابل انتساب به شکارگرها است.

جدول1- خلاصه‌ی تجزیه‌ی واریانس (مقادیر F و P) در دو نوبت تله‌گذاری به‌تفکیک هرگونه و پارازیتیسم کل.

		پارازیتیسم کل			*T. vassilievi*			*T. grandis*		
		ارتفاع	تراکم	اثرمتقابل	ارتفاع	تراکم	اثرمتقابل	ارتفاع	تراکم	اثرمتقابل
نوبت اول	F	0/28	1/74	0/23	0/1	0/75	0/29	0/65	0/99	0/54
	P	0/75	0/19	0/92	0/91	0/48	0/88	0/53	0/38	0/71
نوبت دوم	F	1/91	0/88	0/74	0/64	*4/39	1/72	*4/08	0/85	1/13
	P	0/16	0/42	0/57	0/54	0/021	0/17	0/026	0/44	0/36

- معنی‌دار در سطح احتمال 5% (در تمام مقایسات، درجه‌ی آزادی مخرج 32 و درجه‌ی آزادی صورت برای هر دو عامل دو و برای اثرات متقابل چهار می‌باشد).

نمونه برداری در مزرعه همزمان با تله گذاری با استفاده از کوادرات آغاز شد و تا اول خرداد جمعاً هشت نوبت نمونه برداری انجام گردید. اوج تراکم تخم در هشتم اردیبهشت 182/4 عدد بر متر مربع به دست آمد و بعد از 16 اردیبهشت به شدت کاهش یافت. پارازیتیسم کل در آغاز نمونه گیری پایین و 18/89 درصد در چهارم اردیبهشت بود. ولی در نمونه برداریهای بعدی افزایش چشمگیری نشان داد به طوری که در تمام نمونه برداری‌های بعدی 75 تا 100 درصد تخم‌ها پارازیته بودند. تغییرات مزرعه‌ای تراکم تخم، میزان پارازیتیسم کل و پارازیتیسم به تفکیک گونه‌ها در شکل1 نشان داده شده است. به طوری که ملاحظه می شود الگوی پارازیتیسم در تله ها با آغاز تاریخ نصب تله ها هماهنگی بیشتری دارد، با این حال در هر دو نوبت 60-50 درصد پایینتر از مقدار مطلق براورد شده بود. هماهنگی مذکور شاید به این دلیل باشد که تخم‌های میزبان فقط یکی دو روز اول برای پارازیتویید قابل پذیرش می باشند. بدین ترتیب تخم‌هایی که یک هفته در اختیار زنبورها هستند اگر در روزهای اول پارازیته نشوند دیگر کمتر مورد توجه زنبورهایی قرار می گیرند که با آن‌ها مواجه می شوند و لذا روند پارازیتیسم در تله ها از روند طبیعی در روزهای نخست نصب تله تبعیت می کند. کاهش مقبولیت تخم میزبان با زمان توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (برای مثال صفوی، 1352 در مورد پارازیتویید‌های تخم سن گندم، استرند، 1986 و گادفری، 1994 در مورد سایر پارازیتویید‌ها). اریب مذکور نیز با همین استدلال قابل توجیه است، با این توضیح که تخم‌های انگلی شده در مزرعه که همزمان با نصب تله‌ها جمع آوری می‌شوند برابر است با مجموع تخم‌هایی که نزدیک به زمان تله گذاری انگلی شده به علاوه‌ی تخمهای قدیمی‌تر که هنوز تفریخ نگردیده‌اند. در این اریب تأخیر زمانی برای وقوع پارازیتیسم نیز باید لحاظ شود، بدین معنی که پارازیتیسم تله‌ها با یکی دو روز تأخیر بروز می کند و لذا با پارازیتیسم همان روز قابل مقایسه‌ی مستقیم نیست. متأسفانه در کارهای پیشینیان (از جمله تفقدی نیا 1373 و ایرانی‌پور 1375) مقایسه‌ای از این دست بین تله‌ها و پارازیتیسم طبیعی وجود ندارد. هیچ نوع روابط وابسته به تراکمی در پارازیتیسم کل و تک تک گونه ها چه در تاریخ‌های مختلف، چه در کوادرات‌های مختلف‌دیده نشد ($df= 1$ ،42 ،$F= 0/187$ ،$P=0/67$ ،$r = -0/06$ ،$b = -0/0008$ برای کل داده‌ها، سایر روابط نشان داده نشده است.). این بر خلاف گزارش‌های ایرانی‌پور(1381)، امیرمعافی (1379)، امیرمعافی و همکاران (1381) و امیر معافی و پارکر (2002) می‌باشد که به ترتیب وابستگی به تراکم زمانی برای *T. vassilievi* و وابستگی به تراکم مکانی برای *T. grandis* ملاحظه نموده‌اند. شاید دلیل این اختلاف مربوط به این باشد که در بررسی‌های نامبردگان مقیاس زمانی و مکانی وسیع‌تر از بررسی حاضر بوده است. بدین معنی که سالهای مختلف (به جای زمانهای مختلف یک فصل زراعی) و مزارع با تراکمهای مختلف (به جای مکان‌های مختلف یک مزرعه) مورد بررسی بوده است. در یک مزرعه وضعیت همگن تر بوده و احتمالاً واحدهای مجاور به علت تحرک پارازیتویید‌ها بر روی یکدیگر اثر می‌گذارند. در خلال یک فصل نیز تأخیر زمانی پارازیتویید‌ها و روند افزایشی آنها با زمان باعث می شود روند پارازیتیسم بیش از آن که از تراکم متأثر شود، از زمان فصل متأثر گردد و این امر در شکل 1 بخوبی ملحوظ است، به طوری که علی رغم کاهش تراکم در اواخر دوره ی تخمریزی، پارازیتیسم همچنان بالا مانده است. چنین روندی در تحقیقات صفوی (1352)، ایرانی‌پور (1375)، امیرمعافی (1379)، امیرمعافی و همکاران (1381) و امیر معافی و پارکر (2002 و 2003) نیز مشاهده شده است.



شکل1- تغییرات فصلی فراوانی تخم سن گندم و پارازیتیسم به تفکیک گونه های انگل در مزرعه ی شریف آباد.
الف - فراوانی مطلق بر متر مربع مزرعه ب- فراوانی نسبی (درصد)

برای پی بردن به این که آیا پارازیتیسم تله ها با پارازیتیسم مزرعه‌ای اختلاف معنی‌داری دارد یا خیر از آزمون $\chi 2$ پیرسون استفاده شد و نتیجه حاکی از آن بود که در هر دو نوبت تله گذاری اختلاف‌ها از درصد پارازیتیسم طبیعی معنی‌دار بود ($\chi 2 = 94/2$ برای نوبت اول و $\chi 2 = 922/33$ برای نوبت دوم با یک درجه آزادی و $P < 0/001$). به‌علاوه ترکیب گونه‌ها در تله‌ها و کوادراتها نیز با این که نزدیک به هم بود ولی اختلاف معنی‌داری نشان داد ($\chi 2 = 9/65$ با یک درجه آزادی و $P < 0/01$ فقط برای نوبت دوم). گفتنی است در نوبت اول در کوادرات‌ها فقط *T. vassilievi* ملاحظه گردید، لذا این آماره قابل محاسبه نبود. با این حال در تله‌ها 23/2 درصد نمونه‌ها مربوط به *T. grandis* بود. نسبت گونه‌ها در نوبت دوم در تله‌ها 54/8 و 44/4 درصد و در کوادراتها 59/4 و 40/6 درصد بترتیب برای گونه‌های *T. vassilievi* و *T. grandis* بود. لازم به ذکر است که بیشترین در صد پارازیتیسم درهر دو نوبت درارتفاع فوقانی رخ داد که نزدیکتر به براورد کوادراتها بود. با این حال ترکیب گونه‌ها در ارتفاع 20سانتی‌متر (که حدود طبیعی محل تخمگذاری سن گندم می باشد) به شمارش کوادراتها نزدیکتر از دو ارتفاع دیگر بود ولی از معدل سه ارتفاع انحراف بیشتری داشت. دلیل این امر این است که اریب در ارتفاعهای بالا در جهت مخالف ارتفاع پایینی رخ داده است و لذا معدل آنها یکدیگر را تا حدودی خنثی نموده است. چنین اختلافهایی احتمالاً به واکنش متفاوت پارازیتوییدها نسبت به تراکم، ارتفاع، طرح و رنگ تله، متغیرهای محیطی (شیشه بر 1385)، تراکم طبیعی تخم

میزبان، زمانی که پارازیتویید در هر لکه‌ی میزبانی صرف می‌نماید (ون آلفن وجرویس 1996)، الگوی پراکنش لکه‌ای[1] (امیر معافی 1379) و حرکت غیر تصادفی زنبورها (هسل 1978) بر می‌گردد. متأسفانه داده‌ی تأیید کننده‌ای در این مورد وجود ندارد. با این حال در یک بررسی مشابه در مورد پارازیتوییدهای براکنید مگس شرقی میوه (*Bacterocera* (=*Dacus*) *dorsalis* (Hendel) از تله‌های میوه‌ی پاپایای به‌طور مصنوعی آلوده شده با تخم یا لارو مگس میزبان استفاده شد که به‌ترتیب تله‌ی تخم میوه و تله‌ی لارو میوه نامیده شدند. اختلاف معنی‌داری در پارازیتوییدهای لاروی بدام اندازی شده توسط تله‌های لارو میوه‌ی آویخته شده از درختان پاپایا و تله‌های روی زمین دیده نشد، بطوری‌که در هر دو گروه 60-58 درصد لاروهای داخل میوه توسط گونه‌ی غالب پارازیتوییدها انگلی شده‌بودند (هریس و باتیستا 1995). این نشان می‌دهد که تله‌های میزبانی برای بررسی پارازیتوییدها کارایی مناسبی دارند که موافق این بررسی است. هولمر و سیمونز (2008) رابطه‌ای بین شکار تله‌های چسبنده‌ی زرد رنگ و میزان پارازیتیسم عسلک پنبه توسط پارازیتویید *Eretmocerus emiratus* Zolnerowich and Rose در برگهای گیاهان مختلف از جمله انواع کدوئیان پیدا نکردند ولی با این‌حال، این تله‌ها را برای مقایسه‌ی انبوهی نسبی پارازیتویید در زمانهای مختلف در یک مکان، مناسب یافتند. این می‌تواند در مورد تله‌های تخم در این تحقیق نیز صادق باشد. تفاوت در واکنش حشرات مختلف از جمله پارازیتوییدها به محرک‌های تله‌ها و غیرقابل اطمینان بودن تله‌ها در ارزیابی‌های جمعیتی به دلیل اثرات محیطی، مورد اشاره‌ی محققین مختلفی بوده است (به عنوان مثال رجوع کنید به شیشه بر 1385). برنایس و چاپمن (1994) شواهدی در مورد واکنش متفاوت حشرات گیاهخوار و موسوی (1379) در مورد واکنش دشمنان طبیعی به شکل، اندازه، رنگ و محرکهای شیمیایی ارائه کرده‌اند. در واقع میزان شکار تله‌ها بشدت تحت تأثیر عواملی چون آب و هوا، جهت باد، موقعیت تله، منابع رقیب (میزبانهای موجود در مزرعه)، طرح، رنگ و فاصله‌ی تله‌ها از یکدیگر و غیره قرار می‌گیرد. به عنوان مثال دول و چری (1981) هشت رنگ مختلف تله‌های چسبنده را برای مگس سیاه مرکبات *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae) ، دو گونه پارازیتویید و هفت گونه کفشدوزک شکارگر آن مورد مقایسه قرار دادند و رنگ زرد را جلب کننده‌تر از رنگهای دیگر یافتند. به‌علاوه دشمنان طبیعی مذکور در تله‌های نصب شده در نیمه‌ی تحتانی تاج درختان مرکبات بیشتر گرفتار شدند. این نشان دهنده‌ی نقش ارتفاع در جلب به تله‌ها می‌باشد. مالو وهمکاران (2004) در مورد *Spodoptera frugiperda* (Smith) مشاهده کردند که علاوه بر نوع محرک تله، ارتفاع تله در شکار آنها اثر می‌گذارد و تله-های فرومونی که در یک و نیم متری نصب شده بودند بیش از تله‌های مشابه واقع در دو متری، شب پره‌ها را به‌دام انداختند. در بررسی‌های نانسن و همکاران (2004) ارتفاع نقشی در شکار سوسک *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) نداشت ولی دو متغیر زمانی و سه متغیر محیطی 48 درصد از کل واریانس تله‌ها را توضیح دادند. ناکایاما و همکاران (2008) تله‌ی مالیز استاندارد را با دو طرح بهینه سازی شده‌ی دیگر برای جداسازی اشکوبهای[2] مختلف مقایسه کردند و اثرات متقابل معنی‌داری بین طرح تله با اشکوب پیدا کردند. بررسیهای فوق نشان می‌دهند که ارتفاع نصب تله یک عامل مهم و تأثیرگذار در شکار تله‌های حشرات مختلف می‌باشند. این با یافته‌های این تحقیق همخوانی دارد، ولی باید خاطر نشان گردد که این یک تلاش نا تمام برای تبدیل شمارشهای تله‌های تخم به براوردهای مطلق می‌باشد و متغیرهای بسیار دیگری نظیر تراکم

[1] Patchy

[2] Strata

طبیعی میزبان، شرایط آب و هوایی، وضعیت آبیاری محصول و غیره نیز بایستی در مطالعات آینده مد نظر قرار گیرند. میلار و همکاران (2002) در تلاشی مشابه، طرح تله را در شکار شپشک آرد آلود *Planococcus ficus* Signoret بررسی کردند و همبستگی معنی‌داری بین تله‌ها با روشهای بصری نمونه‌گیری یافتند. ضمناً معلوم شد که تله‌های دلتا بیش از تله‌های کارتی دوطرف چسبناک شپشک مذکور را بدام می‌اندازند. طرح و رنگ تله‌های تخم سن گندم نیز از مواردی است که در بررسی‌های آینده باید طرف توجه قرار گیرد.

به عنوان جمعبندی باید خاطر نشان گردد که بر اساس یافته های این تحقیق، نقش ارتفاع باید در نصب تله ها مورد توجه قرار گیرد اما تراکم در تله ها به نظر نمی‌رسد عامل تعیین کننده ای باشد، زیرا با وجود تفاوتهای معنی‌دار، از روند خاصی برخوردار نیست و به طوری که ذکر شد، این تفاوت‌ها احتمالاً ناشی از عوامل دیگر به ویژه پراکنش طبیعی تخم میزبان و اثراتی که در پراکنش انگل دارد می‌باشد.

سپاسگزاری

این مطالعه با امکانات مالی دانشگاه تهران به ثمر رسید. نگارنده خود را منت دار تلاش عزیزانی می‌داند که در تحقق این امر او را یاری داده‌اند. در این میان یک تشکر خالصانه و از سر صدق به آقایان حسن نظری و سید حسین سیدی نوچه ده سادات که در این سفرها مرا همراهی نموده و از کمک‌های بی شائبه‌ی خود دریغ نورزیده‌اند نثار می‌نمایم. ضمناً از کشاورزان زحمتکش و مالکین عزیزی که با مساعدت و روی گشاده حضور ما را در مزارع خود تحمل نمودند قدردانی و حاصل این تلاش را به حضورشان پیشکش می‌نمایم.

منابع مورد استفاده

امیر معافی م، 1379. بررسی سیستم میزبان- پارازیتویید بین *Trissolcus grandis* Thomson (Hym.: Scelionidae) و تخم سن گندم. رساله‌ی دکترای حشره شناسی کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران.

امیر معافی م، خرازی پاکدل ع، صحراگرد ا، و رسولیان غ، 1381. کارایی و مکانیزم تنظیم جمعیت سن گندم *Eurygaster integriceps* Put. (Het. Scutelleridae) توسط زنبورهای پارازیتویید تخم در ورامین. نامه‌ی انجمن حشره شناسی ایران، جلد 22، صفحات 29-47.

ایرانی‌پور ش، 1375. بررسی تغییرات فصلی جمعیت زنبورهای پارازیتویید تخم سن گندم *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) در کرج کمال آباد و فشند. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران.

ایرانی پور ش، 1381. ساخت وتحلیل جدولهای زندگی سن گندم *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera: Scutelleridae) در منطقه ورامین. رساله‌ی دکترای حشره شناسی کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران.

ایرانی‌پور ش، 1383. نسبت جمعیت سن گندم در دو روش نمونه گیری مطلق و نسبی. صفحه ی 407 خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران، 7-11 شهریور 1383، دانشگاه تبریز، تبریز.

ایرانی‌پور ش، خرازی پاکدل ع، اسماعیلی م و رجبی غر، 1377 الف. معرفی دو گونه از زنبورهای انگل تخم سنهای پنتاتومید از جنس Trissolcus (Hym., Scelionidae) برای ایران. صفحه‌ی 4 خلاصه‌ی مقالات سیزدهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران ج1- آفات، 1-5 شهریور 1377، آموزشکده‌ی کشاورزی کرج، کرج.

ایرانی‌پور ش، خرازی پاکدل ع، اسماعیلی م و رجبی غر، 1377 ب. معرفی یک گونه زنبور از خانواده‌ی Eupelmidae برای ایران. صفحه‌ی 5 خلاصه‌ی مقالات سیزدهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران ج1- آفات، 1-5 شهریور 1377، آموزشکده‌ی کشاورزی کرج، کرج.

تفقدی نیا ب، 1373. بررسی دینامیسم جمعیت سن گندم (*Eurygaster integriceps*). پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران.

رجبی غر، 1373. معرفی یک گونه‌ی جدید زنبور پارازیتوئید تخم سن گندم برای ایران و بررسی مقدماتی زندگی آن. نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران. جلد 14، صفحات 1-7.

سلطانی ا، 1377. کاربرد نرم افزار SAS در تجزیه های آماری (برای رشته های کشاورزی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

شیشه بر پ، 1385. مدیریت حشرات آفت (ترجمه). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

صفوی م، 1352. بررسی بیواکولوژی زنبورهای پارازیت تخم سن در ایران. چاپخانه‌ی وزارت اطلاعات.

موسوی س‌م‌ر، 1379. مبارزه بیولوژیکی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

نوری ح و عسگری ش.، 1379. بررسی و شناسایی زنبورهای پارازیتویید تخم سن در استان قزوین. صفحه‌ی 218 خلاصه‌ی مقالات چهاردهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران ج1- آفات، 14-17 شهریور 1379، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.

Amir Maafi M and Parker BL, 2002. Density dependence of *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae) on eggs of *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae). Arab Journal of Plant Protection, 20: 62-64.

Amir Maafi M and Parker BL, 2003. Efficiency of *Trissolcus* spp. (Hymenoptera: Scelionidae) as egg parasitoids of *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae) in Iran. Arab Journal of Plant Protection, 21: 69-72.

Bernays EA and Chapman RF, 1994. Host plant selection by phytophagous insects. Chapman & Hall.

Dowell RV and Cherry RH, 1981. Survey traps for parasitoids, and coccinellid predators of the citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 29(3): 356-361.

Godfray HCJ, 1994. Parasitoids behavioural and evolutionary ecology. Princeton University Press.

Harris EJ and Bautista RC, 1995. Fruit trap: A detection and collection tool for opiine parasitoids (Hym.: Braconidae) of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Dipt.: Tephritidae). BioControl, 39(3-4): 341-349.

Hassell MP, 1978. The dynamics of arthropod prdator-prey systems. Princeton University Press.

Hoelmer KA and Simmons AM, 2008. Yellow Sticky Trap Catches of Parasitoids of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in Vegetable Crops and Their Relationship to In-Field Populations. Environmental Entomology, 37(2): 391-399.

Kozlov MA, 1988. 1.Superfamily Proctotrupoidea (proctotrupoids). Pp. 983-1212. in Medvedev GS (ed). Keys to the insects of the European part of the USSR, Vol. III Hymenoptera Part II. Rekha Printers Put. Ltd. New Delhi.

Malo EA, Bahena F, Miranda MA and Valle-Mora J, 2004. Factors affecting the trapping of males of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) with pheromones in mexico. Florida Entomologist, 87(3): 288-293.

Manly BFJ, 1990. Stage structured populations, sampling, analysis and simulation. Chapman & Hall.

Memişoğlu H and Özer M, 1994. Ankara ilinde Avrupa sünesi (Eurygaster maura L., Hemiptera: Scutelleridae)'nin doğal düşmanlari ve etkinlikleri. Pp. 175-185 in Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994, Ízmir.

Metcalf RL and Luckman WH, 1982. Introduction to insect pest management. John Wiley & Sons Inc.

Millar JG, Daane KM, McElfresh JS, Moreira JA, Malakar-Kuenen R, Guillen M and Bentley WJ, 2002. Development and optimization of methods for using sex pheromone for monitoring mealybug *Planococcus ficus* (Homoptera: Pseudococcidae) in California vineyards. Journal of Economic Entomology, 95(4): 706-714.

Nakayama K, Azevedo OC, Valverde MJO, Siqueira Neves F, Sperber CF, 2008. Sampling parasitoid wasps (Insecta, Hymenoptera) in cacao agroforestry systems. Studies on Neotropical Fauna and Environment, 43(3): 217-226.

Nansen C, Bonjour EL, Gates MW, Phillips TW, Cuperus GW and Payton ME, 2004. Model of Cryptolestes ferrugineus flight activity outside commercial steel grain bins in central Oklahoma. Environmental Entomology, 33(2): 426-434.

Price PW, 1997. Insect ecology. John Wiley & Sons Inc.

Strand MR, 1986. The physiological interactions of parasitoids with their hosts and their influence on reproductive strategies. Pp. 97-136. in JK Waage and D Greathead (eds). Insect parasitoids. Academic Press, London.

Van Alphen JJM and Jervis MA, 1996. Foraging behaviour. Pp. 1-62. in M Jervis and N Kidd (eds). Insect natural enemies, practical approaches to their study and evaluation. Chapman & Hall.