

بررسی نتایج کاربرد زنبور پارازیتوئید *Trichogramma embryophagum* Hartig
در کنترل کرم گلوگاه انار
Ectomyelois (Spectrobates) ceratoniae Zell.

اسداله میرکریمی

دانشیار مجتمع آموزش عالی ابوریحان دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۱۵/۱۰/۷۸

خلاصه

در جریان اجرای طرح کنترل تلفیقی کرم گلوگاه انار، فعالیت چشمگیر زنبور پارازیتوئید تخم خوار تریکوگراما بطور طبیعی در ورامین مورد توجه قرار گرفت. به منظور افزایش درجه پارازیتسیم، در پائیز ۷۴ تخمهای پارازیت شده گلوگاه جمع آوری و به سازمان پژوهشهای علمی تحویل داده شد. این پژوهشکده زنبور سوش منطقه را بر روی بیدآرد *Ephestia kuhniella* پرورش داده و تکثیر نموده و بصورت تریکوکارت در آورد. در باغ مورد آزمایش به مساحت 5000 m^2 دارای ۲۰۰ درخت رهاسازی انجام گردید و نتایج آن با مقایسه با قطعه شاهد مورد بررسی قرار گرفت. از اول خردادماه هر ده روز یکصد تریکوکارت هرکدام حامل ۲۰۰۰ تخم پارازیت شده *Ephestia* به درختان بطور یک در میان نصب شد. جمعا ده بار رهاسازی انجام گردید. بررسی روند پیشرفت پارازیتسیم با نمونه برداریهای هفتگی و شمارش و آماربرداری در دو قطعه رهاسازی شده و شاهد از اول خرداد لغایت آخر آبان سال ۷۴ طی سه آزمون به مرحله اجرا در آمد. بررسی تغییرات جمعیت پروانه گلوگاه، بررسی تغییرات تخمهای پارازیت، بررسی تعداد میوههای آلوده و کرمو. در یک طرح آزمون T تفاوت مقدار محصول دو قطعه رهاسازی و شاهد در آخر آبان ماه سال ۷۴ مقایسه و محاسبه گردید. که تفاوت معنی دار بوده و در اثر رهاسازی آلودگی میوهها ۴۸ درصد کاهش یافت.

واژه های کلیدی: زنبور پارازیتوئید، کرم گلوگاه انار

مقدمه

جهت افزایش جمعیت زنبور مزبور نمونه‌هایی از تخمهای پارازیت شده پروانه گلوگاه در بخش داخلی گلوگاه میوه از روی پرچمها جمع آوری و به پژوهشکده عصر انقلاب وابسته به سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی تحویل داده شد. تکثیر آن بر روی بید آرد *Ephestia kuehniella* در این مؤسسه انجام گردید. احمدیان (۱) این پارازیتوئید را بر روی بید غلات *Sitotroga cerealella* ازدیاد نموده است.

رهاسازی پارازیتوئید با ظهور پروانه گلوگاه از اواسط خرداد بصورت پخش تریکوکارت در باغ انجام گرفته است. بیات اسدی نیز دریز در رهاسازی را از اواسط خرداد شروع کرده است (۴). بنابر توصیه

در طی نمونه برداری و بررسی تغییرات کرم گلوگاه انار *Spectrobates ceratoniae* Zell. در ورامین در سالهای ۷۳ و ۷۴، به فعالیت چشمگیر زنبور پارازیتوئید تخم خوار تریکوگراما *Trichogramma embryophagum* Hartig. بطور طبیعی و نیز براساس مشاهدات و تجربیات شجاعتی در کاهش جمعیت آفت مزبور جلب شدیم. میزان پارازیتسیم طبیعی این پارازیتوئید در بعضی نقاط ورامین بطور متوسط تا ۱۷ درصد بود (۷) میزان پارازیتسیم طبیعی این پارازیتوئید در پیشوا ورامین بطور متوسط ۱۱ درصد گزارش کرده است (۶).

بشرح زیر، سوس زنبور تکثیر یافته در ورامین در باغات انار رهاسازی گردیدند.

در اسفندماه ۷۴ دو قطعه باغ انار در ناحیه شریف آباد و ورامین هریک به مساحت $5000 m^2$ انتخاب شد. رهاسازی پارازیت در قطعه شماره یک انجام گردید و قطعه شماره ۲ بعنوان شاهد منظور گردید.

تعداد درختان در هر قطعه ۲۰۰ اصله بود. باغها دارای درختان ۸ ساله و سالم و پر محصول بودند و ارتفاع درختان بطور متوسط حدود ۲/۵ متر بود. فاصله درختان روی خطوط ۴ متر و فاصله بین خطوط چهار متر بود. تمام اصول زراعی از قبیل آبیاری، هرس، وجین، کود دادن بنحو خوب و یکسان در دو قطعه انجام گردید، بخصوص علفهای حاشیه درختان هر یک ماه یکبار با داس قطع و حذف شد. از اوایل خردادماه ۷۵ هر ده روز یک بار رهاسازی انجام شد.

در هر بار رهاسازی یک پلیت^۲ (تریکوکارت) شامل تخمهای پارازیت شده بید آرد *Ephestia kuehniella* توسط زنبور پارازیتوئید تریکوگراما در شاخه‌های درونی درخت که لااقل تا سطح زمین ۱/۵ متر فاصله داشت با نوار بسته شد. هر کارت حاوی حدود ۲۰۰۰ تخم پارازیت *E.kuehniella* بود.

نصب تریکوکارت

تریکوکارت‌ها در هر بار روی درختان بطور یک در میان نصب می‌شدند. ابتدا در خط اول درختان ۱ و ۳ و ۵... و در ردیف دوم درختان ۲ و ۴ و ۶... رهاسازی و دفعه بعد (ده‌روز بعد) برعکس انجام می‌گرفت. به گونه‌ایکه روی درختی که در بار اول رهاسازی شده در بار دوم رهاسازی انجام نمی‌شد بلکه روی درخت مجاور آن رهاسازی صورت می‌گرفت. بطوریکه طی دوبار رهاسازی همه درختان مورد نصب تریکوکارت قرار گرفته‌اند.

نصب تریکوکارت از اول اردیبهشت تا هفته اول مرداد هر ۱۰ روز یکبار صورت گرفت. جمعاً ۱۰ بار رهاسازی (نصب تریکوکارت) انجام گردید.

طرز نمونه برداری

در نمونه برداریها برای تعیین جمعیت حشره کامل از تله نوری

شجاعی کار آئی پارازیت مزبور در باغاتی که شرایط به زراعی رعایت گردیده‌اند بیشتر است (۵).

تریکوکارت‌ها حامل ۱/۰ گرم تخم پارازیت شده در فواصل ۱۰ متری روی بوته‌های برنج توسط بیات اسدی بکار رفته است (۲). تعداد رهاسازی براساس تجربیات بیات اسدی (۴) بر روی انار در یزد هرچه بیشتر باشد تکثیر پارازیتسم بیشتر بوده است. زنبورهای خارج شده از تریکوکارت تا شعاع ده متری در مزرعه برنج گسترش یافته است (۳).

با مشاهده اولین پروانه آفت در تله نوری، رهاسازی شروع شده و به فاصله ۱۰ روز تکرار گردیده است، بیات اسدی همین توصیه را نموده است. طبق بررسیهای کاراجو (۹) در مزارع ذرت بلغارستان در شرایط آبیاری، کار آئی تریکوگراما افزایش پیدا می‌کند، همچنین به نظر این محقق چهار رهاسازی برای کنترل کرم ساقه‌خوار ذرت کافی است.

لی‌اینگ زنبور تریکوگراما در سطح ده میلیون هکتار در کشور چین جهت کنترل پروانه‌ها با موفقیت بکار میرود (۱۰).

در بین روشهای مختلف رهاسازی که بوسیله کلوزون (۱۸) مخلوط با خاک اره و روش غرقابی و روش تلقیحی آزمایش شده است، استفاده از تریکوکارت بر روی انار مناسبترین روش بوده است که توسط سایر متخصصین (۳ و ۵) در انستیتو بررسیهای آفات و سازمان پژوهشهای علمی اعمال گردیده است.

لوئیس و همکارانش در مورد تأثیر مواد کیرومون^۱ موجود در پولک بال پروانه میزبان برای رسیدن به تخمهای تازه میزبان تحقیقاتی انجام داده‌اند (۱۱). واگن برگ (۱۲) در مورد کاربرد تریکوگراما برای کنترل آفات پروانه‌ای در نقاط مختلف دنیا آمارهای رضایتبخشی ارائه داده است.

مواد و روشها

جهت افزایش جمعیت زنبور مذکور، نمونه‌هایی از تخمهای پارازیت شده کرم گلوگاه جمع آوری و به آزمایشگاه پرورش تریکوگراما در پژوهشکده کشاورزی مجتمع عصر انقلاب در شهریار تحویل داده شد. در این پژوهشکده طی برنامه‌های وسیعی نسبت به تکثیر پارازیتوئید اقدام گردید. سپس مطابق یک طرح آزمایشی

جدول (۱) تغییرات جمعیت شب‌پره کرم گلوگاه انار را در قطعات مورد آزمایش نشان می‌دهند.

چنانچه ملاحظه می‌شود جمعیت حشرات کامل کرم گلوگاه انار در اثر رهاسازی زنبور پارازیتوئید تخم به نحو بارزی کاهش یافته است.

۲- بررسی تغییرات تخمهای پارازیت پروانه گلوگاه انار

در این بررسی از اول خرداد تا آخر آبان ماه ۷۵ هر هفته یکبار از باغ شاهد و رهاسازی شده ۶۰ انار از هر قطعه بطور تصادفی برداشت کرده و در آزمایشگاه تخمهای پارازیت و سالم پروانه در ناحیه گلوگاه شمارش گردیده‌اند.

در این شمارش پوسته تخمهایی که زنبور پارازیت از آن خارج شده‌اند که تعداد آنها در نمونه برداریهای قبلی منظور گردیده به حساب نیامده است و اعداد بدست آمده در جدول ۲ نشان داده شده است و ضمناً در یک بررسی تجربی و مشاهده‌ای. مقداری از پولک‌های پروانه گلوگاه بصورت گرد در گلوگاه یکصد انار بوسیله قلم مو وارد شده است که اعداد بدست آمده از شمارش تعداد تخمهای پارازیت و سالم نشان می‌دهند که پارازیتسیم افزایش پیدا کرده است که نیاز به بررسی‌های بیشتر با روشهای آماری دارد.

تأثیر رهاسازی در افزایش تعداد تخم پارازیت

۳- بررسی تعداد انارهای آلوده به کرم گلوگاه

شمارش تعداد انارهای سالم و آلوده به کرم گلوگاه در دو قطعه شاهد و رهاسازی شده طی ۱۰ بار نمونه برداری از اول شهریور تا اواخر آبان ۷۵ انجام گردید و نتایج این شمارش در جدول ۳ و تجزیه واریانس میانگین‌ها در جدول‌های (۴ و ۵) مشاهده می‌شود.

بحث

شب‌پره کرم گلوگاه انار در ورامین در سال دو نسل کامل و یک نسل ناتمام دارد. در قطعه شاهد جمعیت شب‌پره‌ها سه بار به اوج میرسد. شب‌پره‌ها تداخل نسل دارند و جمعیت آنها در هر اوج بیشتر از اوج قبلی است، حال آنکه در قطعه رهاسازی شده تقریباً اوج‌ها نامشخص شده‌اند.

در جدول شماره ۱ تعداد پروانه‌های شمارش شده در قطعه مورد آزمایش و شاهد از اول خردادماه تا آخر تیرماه تفاوت معنی‌داری نشان نمی‌دهد. اما از اولین اوج پرواز به بعد تفاوت قابل

استفاده شد. یک تله نوری در وسط قطعه مورد آزمایش و یک تله نوری در وسط قطعه شاهد نصب گردید. تعداد پروانه‌ها در هر تله هفته‌ای یکبار شمارش گردید و پروانه‌های آن حذف شد.

در هر قطعه دارای ۲۰۰ درخت از درخت (شماره ۱) شروع و از هر ۱۰ درخت یک درخت انتخاب شد. از هر درخت سه انار یکی قسمت بالائی، دیگری از وسط، و سومی از قسمت پائین درخت برداشت گردید. جمعاً ۶۰ انار در هر نوبت نمونه‌برداری بدست آمد. در نوبت دوم از (درخت شماره ۲) شروع نموده و از هر درخت یک درخت انتخاب شد و در نوبت سوم از (درخت شماره ۳) شروع شد و به همین ترتیب نمونه‌برداری ادامه یافت. در آزمایشگاه توسط لوپ در ناحیه گلوگاه تخمهای پارازیت و سالم شمارش گردید.

برای شمارش انارهای آلوده و سالم از اول مهرماه تا آخر آبان ماه طی ده بار و هر ۱۰ روز یکبار از دو قطعه مورد آزمایش و شاهد نمونه‌برداری گردید.

هربار شمارش انارها روی یک درخت از ۳۰ درخت انجام گردید و سپس تعداد متوسط انارهای ۷ درخت (از ۲۰۰ درخت) در جدول شماره (۳) منظور گردید.

نتایج

اثر رهاسازی پارازیتوئید تریکوگراما، در سه فاز بشرح زیر بررسی گردیده است:

۱- تغییرات جمعیت شب‌پره گلوگاه در سال ۷۵

مطابق نمونه‌برداری‌های مکرر توسط تله نوری در قطعه شاهد و قطعه رهاسازی شده هر یک به مساحت $5000m^2$ ، ظهور پروانه از اواخر اردیبهشت در ورامین شروع و تا مهرماه ادامه داشت. شمارش هفتگی پروانه‌ها در تله نوری نشان می‌دهد که در سال ۷۴ جمعیت پروانه سه بار به اوج رسیده است.

با مشاورت متخصصین و کارشناسان سازمان پژوهشهای علمی رهاسازی از اوایل خرداد هر ده روز یکبار انجام گرفت. بدین ترتیب در طول فصل جمعاً ده رهاسازی و هر بار یکصد کارت از تخمهای پارازیت بید آرد (*E.kuehniella*) در شاخه‌های درونی با نوار بسته شد. از اوایل مرداد جمعیت پروانه در مقایسه با شاهد روبه کاهش گذاشته است.

جدول ۱- تغییرات جمعیت شب‌پره گلوگاه انار در باغهای مورد آزمایش در سال ۱۳۷۵

ملاحظات	تعداد پروانه در تله نوری		تاریخ نمونه برداری
	قطعه رهاسازی	قطعه شاهد	
	۵	۴	هفته اول
	۷	۹	هفته دوم
	۱۱	۱۰	هفته سوم
	۱۴	۱۵	هفته چهارم
	۱۳	۱۶	هفته اول
	۱۹	۲۰	هفته دوم
اوج اول	۲۰	۲۲	هفته سوم
	۱۵	۱۸	هفته چهارم
	۱۱	۱۶	هفته اول
	۸	۱۳	هفته دوم
شروع کاهش جمعیت پروانه	۱۰	۱۷	هفته سوم
اوج دوم	۹	۲۲	هفته چهارم
	۱۳	۳۳	هفته اول
	۱۴	۲۸	هفته دوم
	۱۲	۲۵	هفته سوم
	۱۲	۲۵	هفته چهارم
	۹	۲۲	هفته اول
	۱۰	۳۳	هفته دوم
اوج سوم	۱۱	۳۸	هفته سوم
اوج سوم	۹	۳۲	هفته چهارم
	۸	۲۵	هفته اول
	۶	۲۰	هفته دوم
	۵	۱۲	هفته سوم
	۳	۹	هفته چهارم
	۱۰/۵	۲۰/۱	میانگین

ملاحظه‌ای بین دو قطعه مشاهده می‌گردد، زیرا پروانه‌های ظاهر شده تا اواخر تیرماه مربوط به نیم نسل سال قبل است که پارازیتوئید تخم‌دار تریکوگراما روی کاهش جمعیت آنها تأثیری نمی‌تواند داشته باشد. به همین دلیل تفاوت میانگین پروانه‌ها در طول فصل، در مقایسه با تفاوت تعداد تخمهای پارازیته شده و انارهای آلوده در دو قطعه قابل ملاحظه نیست و یا کمتر است:

تفاوت میانگین جمعیت پروانه‌ها در دو قطعه

$$20/1 - 10/5 = 9/96$$

در حالیکه تفاوت میانگین‌های تخمهای پارازیته در دو قطعه یعنی $53/1 - 17/5 = 34$ بوده که با تفاوت میانگین‌های انارهای آلوده در دو قطعه یعنی $72/2 - 24/2 = 48$ تناسب دارند و کاهش یا افزایش سه برابر دارند.

متخصصین سازمان پژوهشهای علمی که عهده‌دار تکثیر و تحویل تریکوکارت بوده‌اند، عقیده دارند که عدم هماهنگی بین زمانهای ارسال تریکوکارت‌ها و رهاسازی یعنی نصب آنها روی درختان، باعث شده است که از درجه موفقیت این رهاسازی بکاهد.

با توجه به اینکه برخی از انارهای آلوده در اواخر تابستان سقوط می‌کنند، لذا شمارش انارهای آلوده و سالم از اول شهریورماه تا آخر آبان ماه انجام گرفته است.

نتایج اجرای این آزمایشات بصورت تخمین و مشاهده افزایش ۴۸ درصد محصول را نشان می‌دهد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران در فراهم نمودن امکانات این تحقیق و از راهنمائیهای استادان محترم آقایان دکتر شجاعی و مرحوم دکتر اسماعیلی که همکار طرح بوده‌اند و نیز از آقای مهندس لبافی محقق مؤسسه پژوهشهای علمی که زحمات فراوانی در تکثیر و پرورش آزمایشگاهی پارازیتوئید متحمل شده‌اند و از محقق باارزش آقای دکتر نعمتی در انجام محاسبات آماری در مؤسسه اصلاح بذر ورامین و نیز از آقای مهندس دهقان کارشناس مجتمع آموزش عالی ابوریحان و آقای حسین کریمی که با فعالیت بسیار کار رهاسازی و آماربرداری را به انجام رسانیده‌اند سپاسگزاری می‌گردد.

جدول ۲ - تغییرات تعداد تخمهای پارازیته کرم گلوگاه انار در مدت

نمونه‌برداری در سال ۱۳۷۵

تاریخ نمونه‌برداری	تعداد تخم پارازیته شمارش شده		
	قطعه شاهد	قطعه رهاسازی	
هفته اول			
هفته دوم			
خرداد	هفته سوم	۲	۶
	هفته چهارم	۳	۱۴
	هفته اول	۶	۲۴
	هفته دوم	۱۱	۳۰
تیر	هفته سوم	۱۲	۳۵
	هفته چهارم	۱۴	۴۸
	هفته اول	۱۸	۵۸
	هفته دوم	۲۱	۷۲
مرداد	هفته سوم	۲۳	۷۸
	هفته چهارم	۲۶	۸۱
	هفته اول	۲۸	۸۷
	هفته دوم	۲۹	۸۱
شهریور	هفته سوم	۲۷	۷۷
	هفته چهارم	۲۴	۷۲
	هفته اول	۲۴	۷۱
	هفته دوم	۲۲	۶۵
مهر	هفته سوم	۲۱	۶۵
	هفته چهارم	۲۰	۵۷
	هفته اول	۱۷	۵۴
	هفته دوم	۱۵	۴۸
آبان	هفته سوم	۱۳	۳۵
	هفته چهارم	۱۰	۱۲
میانگین		۱۷/۵	۵۳/۱

جدول ۳- بررسی تعداد متوسط انارهای آلوده به کرم گلوگاه از تاریخ اول شهریور تا آخر آبان ماه سال ۱۳۷۵

موارد نمونه برداری	قطعه پارازیت رها شده			قطعه شاهد		
	انارهای سالم	انارهای آلوده	درصد آلوده	انارهای سالم	انارهای آلوده	درصد آلوده
۱	۲۴	۱۰	۲۹/۴	۱۶	۲۴	۶۰
۲	۸۹	۳۹	۳۱/۲	۱۶	۴۸	۷۵
۳	۱۰۷	۴۸	۳۲/۲	۲۵	۴۳	۶۳/۲
۴	۵۳	۱۳	۱۹/۷	۹	۳۸	۸۰/۸
۵	۳۵	۱۱	۲۴	۱۳	۴۴	۷۲/۳
۶	۵۹	۱۲	۱۷	۱۱	۷۹	۸۷/۷
۷	۸۴	۳۲	۲۷/۵	۱۵	۴۹	۷۷/۱
۸	۷۱	۲۵	۲۶	۲۷	۵۴	۶۶/۶
۹	۴۷	۱۵	۲۴	۳۲	۷۹	۷۱/۱
۱۰	۳۱	۴	۱۱/۴	۲۰	۴۳	۶۸/۲
میانگین	۶۰	۲۰/۹	۲۴/۲	۱۸/۴	۵۰/۱	۷۲/۲۰

جدول ۴ - میانگین تیمارها

درصد آلودگی
شاهد
۷۲/۲
پارازیت رها شده
۲۴/۲

جدول ۵ - تجزیه واریانس

F	MS واریانس	درجه آزادی	منابع تغییر
۱۸۹۸/۱۶۴	۱۳۱۵۸/۴۵۰	۱	تیمار T
	۶۹/۵۶۱	۱۸	اشتباه C
		۱۹	کل

* تفاوت بین تیمار رها شده پارازیت و شاهد کاملاً معنی دار است. CV=۱۰/۹۹٪

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱ - احمدیان، ح. ۱۳۷۳. گزارش سالیانه طرح بررسی تکمیلی زنبور پارازیتوئید تریکوگراما علیه کرم گلوگاه انار در استان یزد، مجله تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، شماره ۷۴/۱۵۹، صفحه ۲۵-۱.

۲ - بیات اسدی، ه. ۱۳۶۷. طرح تحقیقاتی و اجرایی کاربرد زنبور تریکوگراما علیه کرم ساقه خوار برنج و کرم سبزی برگ خوار برنج، مجله تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صفحه ۴۸-۴۱.

۳ - بیات اسدی، ه. ۱۳۷۰. گزارش سال دوم پروژه مبارزه بیولوژیک با استفاده از زنبور تریکوگراما بر علیه کرم ساقه خوار برنج، وزارت کشاورزی - اداره کل کشاورزی مازندران، صفحه ۳۶-۱.

- ۴ - بیات اسدی، ه. ۱۳۷۱. ساخت تخم مصنوعی میزبان واسطه زنبور تریکوگراما و بررسی استفاده از آن در تولید زنبور و مبارزه بیولوژیک. بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. شماره ۲۴۳/۷۲، صفحه ۱۰-۶.
- ۵ - شجاعی، م. ۱۳۶۸. حشره شناسی (مبارزه بیولوژیک) چاپ دانشگاه تهران. جلد ۳، چاپ دوم، صفحه ۲۸۷-۲۶۶.
- ۶ - نوری، پ. ۱۳۶۸. بررسی کارآئی زنبور تریکوگراما در مبارزه بیولوژیک علیه کرم گلوگاه انار. گزارش بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی - شماره ۱۰۷/۱۱/۳۷۰، صفحه ۷۵-۸۸.
- ۷ - میرکریمی، الف. ۱۳۷۵. گزارش نهائی طرح کنترل تلفیقی آفات انار. نشریه تحقیقاتی دانشگاه تهران - صفحه ۵۱-۴۹.
8. Clauson, R. N. 1984. Forest entomology: ecology and management. A Wiley interscience publication. John Wiley and Sons. New yourk P. 85-89.
9. Karadjov S. 1982. La pyral du mais en Republique Bulgarie et efficacité du *Trichogramma* dans la lutte biologique contre elle. 1er symposium int. Collogues I. N. R.A. 9: 18-28.
10. Lili Ying, 1982. *Trichogramma* sp. and their utilization in people Repub. China. Les collogues de L. I. N. R. A. 9: 23-29.
11. Lewis W. S. and Sparks A.G. 1971. Moth odor: A method of host-finding by *Trichogramma evanescens*. J. Econ. Entomol. 64(2): 557-558.
12. Wagnberg E. and Vinson S.B. 1991. *Trichogramma* and other egg parasitoids, INRA 147 Rue de université 75341 paris Cedex 07. P. 16: 92-98.

Biological Control of Carob Moth with Mass Release of *Trichogramma embryophagum* Hartig For Pomegranata Worm Control, the *Ectomyelois (Spectrobates) ceratoniae* Zell.

A. MIRKARIMI

Associate Professor , Faculty of Agriculture University
of Tehran, Mamazand Iran.

Accepted Jan. 5, 2000

SUMMARY

In an attempt for integrated control of carob moth *Ectomyelois ceratoniae* in pomegranate orchards of varamin, mass release of *Trichogramma embryophagum* egg parasitoid was employed during 1995-1996 in a 5000 m² orchard. A check plot with the same size (5000 m²) apart from treated orchard was also included for comparison. In each release 100 Tricho-card containing parasitized laboratory reared *Ephestia kuehniella* eggs were used. Each Tricho-card contained 2000 parasitized eggs. A total of ten mass releases, every 10 days were executed from late May until mid July. Number of adult catches, parasitized eggs and damaged fruits were evaluated statistically. In this investigation, by release of inundative rate of *T. embryophagum* in pomegranate orchards in Varamin, number of adult catches reduced from 20.1 in chcek plot to 10.5 in treated plot. The rate of parasitized eggs increaseld from 17.5% under natural conditions to 53.1 in mass released plot. The rate of damaged fruits at harvest, reduced from 72.20 in check plot to 24.2 in treated plot.

Key words: *Trichogramma embryophagum*, Parasitoid, Pomegranata-worm