

مطالعه پارازیتوئیدهای لارو کرم گلوگاه انار *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae)

در سه منطقه ورامین، قم و ساوه

حسین کیشانی فراهانی^۱، سیدحسین گلدانساز^{۲*}، قدرت‌اله صباحی^۳ و منصور شاکری^۴
۱، ۲، ۳، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیاران پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۴، عضو هیأت علمی مرکز آموزش مלאصدرا، یزد
(تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۱۹ - تاریخ تصویب: ۸۹/۴/۱)

چکیده

کرم گلوگاه انار *Ectomyelois ceratoniae* مهمترین آفت انار در ایران می‌باشد و به طور متوسط، سالیانه ۳۰-۴۰ درصد محصول انار را در مراحل سر درختی و انباری، ضایع و غیرقابل مصرف می‌نماید. در مطالعه‌ای که به منظور بررسی میزان پارازیتیسیم لاروهای آفت و ثبت تغییرات جمعیت آنها در طول فصل زراعی سال ۱۳۸۶ در سه منطقه ورامین، قم و ساوه در سال زراعی ۱۳۸۶ انجام گرفت مشخص شد که تعداد ۸ گونه زنبور پارازیتوئید فعال در منطقه ورامین، ۷ گونه در قم و ۴ گونه در ساوه حضور دارند. شروع پارازیتیسیم در ورامین و ساوه از مردادماه و در قم از اواسط تیر ماه بوده و بیشترین درصد پارازیتیسیم در هر سه منطقه در اواخر شهریورماه دیده شد. (*Apanteles myeloenta* (Hym.: Braconidae) در هر سه منطقه بیشترین جمعیت را داشت. بیشترین تنوع و درصد پارازیتیسیم در منطقه ورامین مشاهده شد. اوج میزان آلودگی میوه‌های انار به کرم گلوگاه، در هر سه منطقه در مهرماه مشاهده گردید. این میزان در ورامین ۶۹/۲۵٪، در قم ۴۷٪ و در ساوه ۵۶/۲۵٪ ثبت گردید. پارازیتیسیم لارو کرم گلوگاه انار توسط تمامی گونه‌های متعلق به خانواده *Ichneumonidae* جمع‌آوری شده در این تحقیق (۵ گونه)، همچنین گونه‌های (*Fischeria* و *Chelenus* sp. (Hym.: Braconidae) و *bicolor* (Dip.: Tachinidae) برای اولین بار در دنیا گزارش می‌شود. ۵ گونه از پارازیتوئیدها و یک گونه هیبرید پارازیتوئید، برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. بر اساس نتایج تحقیق حاضر، تنوع پارازیتوئیدها و درصد پارازیتیسیم لاروهای کرم گلوگاه انار، قابل توجه می‌باشد و تحقیقات تکمیلی در دیگر مناطق انارکاری ایران، می‌تواند راههای حمایت و حفاظت از این ذخائر ارزشمند طبیعی را روشن نماید.

واژه‌های کلیدی: Pomegranate، پارازیتیسیم، *Fischeria bicolor*، *Chelenus*

Apanteles myeloenta، *Ectomyelois ceratoniae*

salehi, 2005; Zare & Shahrokhi, 1995; Noori *et al.*, 1994) و پارازیتوئیدهای فعال در دیگر مراحل زندگی این آفت مورد بی‌توجهی قرار گرفته‌اند. تاکنون هیچ‌گونه اطلاعاتی در مورد گونه‌های موجود و فعال روی مراحل لاروی این آفت و میزان کارایی آنها در ایران منتشر نشده است.

هدف از این تحقیق تعیین میزان آلودگی میوه‌های انار، به کرم گلوگاه و همچنین شناسایی دشمنان طبیعی احتمالی روی لاروهای این آفت در طول فصل زراعی، تعیین میزان پارازیتسیم آنها و تغییرات جمعیتی این عوامل در طول فصل بوده است. ضمناً میزان پارازیتسیم در انارهای ریخته شده در کف باغ با انارهای روی درخت مقایسه گردید.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در فصل زراعی سال ۱۳۸۶ در سه منطقه از مناطق انار کاری ایران انجام شد به این منظور سه باغ، هر کدام به مساحت تقریبی یک هکتار در مناطق ساوه، ورامین و قم انتخاب شدند. در هر باغ حدود ۴۰۰ اصله درخت انار وجود داشت و درخت‌ها در فواصل ۵ متر از یکدیگر کاشته شده بودند که به منظور ثبت تغییرات جمعیتی آفت در هر سه منطقه فوق، تعداد ۲۵ اصله به صورت تصادفی انتخاب شدند. نمونه‌برداری‌ها در هر سه باغ هر ۱۴ روز یکبار در طول فصل زراعی (در مجموع ۱۴ نوبت) از ابتدای اردیبهشت تا آبان ماه انجام شد. به منظور تعیین میزان آلودگی میوه‌های انار به کرم گلوگاه، در هر نمونه‌برداری، در طول فصل زراعی از بالا و پایین هر درخت ۴ عدد میوه انار از شرق، غرب، شمال و جنوب هر درخت جمع‌آوری شد و آلودگی یا عدم آلودگی به آفت، بررسی گردید

همچنین به منظور شناسایی پارازیتوئیدهای لارو آفت تعداد حداقل ۵۰ عدد انار آلوده از روی درخت و ۵۰ عدد از انارهای آلوده ریخته شده در کف باغ، بصورت زیگزاگی و به طور تصادفی جمع‌آوری گردید. انارها به آزمایشگاه حشره شناسی گروه گیاهپزشکی دانشگاه تهران- کرج منتقل شدند و پس از تشریح انارها و جداسازی لاروها، هر لارو درون یک عدد ظرف پلاستیکی مجزا به ابعاد ۳×۳×۱۰ سانتی‌متر و دارای

مقدمه

انار یکی از محصولات باغی پر ارزش و صادراتی کشور محسوب می‌شود که به دلیل کیفیت میوه و عدم سمپاشی روی آن، توجه بازارهای جهانی را به ویژه در سال‌های اخیر، به خود جلب کرده است. شب پره کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (Lep.: Pyralidae) در حال حاضر مهمترین آفت انار در ایران می‌باشد. این آفت چند نسلی بوده و اولین بار در سال ۱۳۴۹ در باغ‌های انار کاشمر مشاهده شد و پازوکی آن را شناسایی کرد. بعدها توسط شریفی در سال ۱۳۶۰ به کرم گلوگاه انار ملقب شد (Khodakaram Tafti, 1995; Zare & Shahrokhi, 1995). این حشره از سال ۱۳۶۰ در بیشتر مناطق انارکاری کشور به حالت طغیانی در آمد و بعضی سال‌ها تا ۸۰٪ محصول انار را در مراحل سر درختی و انباری، ضایع و غیرقابل مصرف نمود (Shakeri, 2004). این آفت پلی‌فاژ بوده و روی محصولات دیگر مانند انجیر (Shakeri, 1993)، پسته (Mehrnejad, 2002)، مرکبات و بادام (Gothilf, 1978)، و خرما (Bouka *et al.*, 2001; Nay & Perrin, 2005; Warner *et al.*, 1990) نیز فعالیت کرده و خسارت وارد می‌سازد.

به علت ویژگی‌های زیستی این آفت که عملاً استفاده از سموم را غیرممکن می‌سازد، غالب شیوه‌های کنترل که برای کاهش خسارت این آفت توصیه شده است مبتنی بر روش‌های زراعی و مکانیکی، از جمله: حذف پرچم‌ها (Sabahi & Shakeri, 2008)، گل اندود کردن دهانه گلوگاه انار (Rajabi & Farzaneh, 1998)، جمع‌آوری و انهدام انارهای آلوده در طول فصل زراعی و زمستان می‌باشد. کاربرد زنبورهای تریکوگراما نیز در برخی مناطق عملی شده است. با توجه به نتایج مجموعه تحقیقات و مطالعات انجام شده برای کنترل کرم گلوگاه انار، در حال حاضر هیچ‌کدام از روش‌های معمول، به تنهایی قادر به کنترل این آفت نمی‌باشند. کنترل منطقی و نتیجه بخش کرم گلوگاه انار تنها در قالب یک کنترل تلفیقی، می‌تواند امکان‌پذیر شود (Shakeri, 2004). از سوی دیگر به منظور کنترل بیولوژیک این آفت، تمام کوشش‌های انجام شده، منوط به بکارگیری و استفاده از پارازیتوئیدهای تخم بوده است (Yosefi &

۳. خانواده Pteromalidae, Hans Baur, موزه تاریخ طبیعی برن، سوئیس
۴. خانواده Tachinidae, Hans-Peter Tschoring و Theo Zeegres, Naturkundemuseum, آلمان و Einkenlann Entomology, هلند
۵. خانواده Chalcididae, Gumovsky, اکراین
- ترسیم اشکال و نمودارها توسط نرم‌افزار Microsoft Office Excel 2007 انجام شد.

نتایج

تغییرات جمعیتی آفت:

در ابتدای فصل زراعی (اوایل خرداد) آلودگی به لارو کرم گلوگاه انار، در میوه‌های روی درخت، در ورامین ۱۲٪، قم ۹٪ و ساوه ۷٪ برآورد گردید. شروع ریزش میوه‌ها و مشاهده آلودگی در میوه‌های کف باغ، در ورامین و قم از اواسط خرداد ماه مشاهده شد که میزان آلودگی در این زمان در ورامین ۶٪ و در قم ۵٪ بود. در ساوه مشاهده میوه‌های آلوده در روی زمین، نسبت به دو منطقه دیگر با تأخیر انجام شد و از ابتدای تیرماه با میزان ۵/۵٪ ثبت شد. اوج میزان آلودگی در مجموع انارهای روی درخت و کف باغ در هر سه منطقه در مهرماه مشاهده شد. این میزان در ورامین ۶۹/۲۵٪، در قم ۴۷٪ و در ساوه ۵۶/۲۵٪ ثبت شد (شکل ۱).

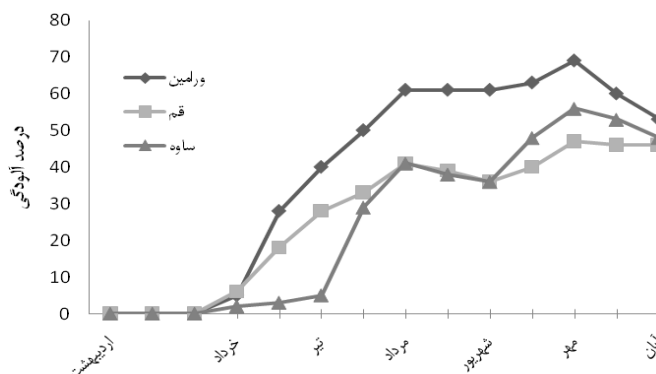
پارازیتوئیدهای لارو

بر اساس نتایج به دست آمده در هر سه منطقه مورد آزمایش، پارازیتوئیدهای مختلفی فعال بودند (جدول ۱). گونه‌های ستاره دار در جدول ۱، همگی برای اولین بار از ایران گزارش شدند. همانطور که در جدول ۱ نشان داده

دریوش توری به منظور تهویه هوا منتقل شد. برای تغذیه لاروها ۲ عدد پسته خام درون هر ظرف قرار گرفت. ظروف به تفکیک منطقه جمع‌آوری، تاریخ جمع‌آوری و وضعیت انار در باغ (روی درخت یا کف باغ) نشاندار شدند و در شرایط آزمایشگاهی $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ، $50 \pm 10\%$ (RH)، ۱۶:۸ (L:D) نگهداری شده و روزانه مورد بازدید قرار گرفتند و تغییرات ایجاد شده (ظهور حشرات کامل آفت، ظهور پارازیتوئید و یا مرگ لارو) ثبت شد. در ظروفی که پارازیتوئید از آن خارج شده بود به ماده غذایی لارو توجه می شد که آیا درحضور پارازیتوئید و فعالیت پارازیتیسیم آن، ماده غذایی توسط لارو آفت خورده شده است یا خیر؛ در صورت خورده شدن، پارازیتوئید جزء گروه Koinobiont و در غیر این صورت جزء Idiobiont قرار می گرفت.

برای تعیین در صد پارازیتیسیم، تعداد پارازیتوئیدهای سالمی که از ظروف فوق الذکر، جمع‌آوری گردید بر تعداد کل لاروهای جمع‌آوری شده تقسیم گردید. مواردی مانند سوپرپارازیتیسیم و یا لاروهای آفت که در طول آزمایشات می مردند یا به حشره کامل تبدیل نمی شدند در نظر گرفته نشدند (Nava et al., 2005). حشرات کامل پارازیتوئید به دست آمده در الکل ۷۵٪ نگهداری شدند. گونه‌های مختلف، تا سطح جنس، با استفاده از منابع موجود شناسایی شدند و برای تأیید گونه به بخش های زیر ارسال گردیدند:

۱. خانواده Braconidae, Kees van Atchberg, بخش حشره شناسی موزه تاریخ طبیعی هلند
۲. خانواده Ichneumonidae, Klaus Hortsman, Wuerzburg University, آلمان



شکل ۱- میزان آلودگی میوه‌های انار به کرم گلوگاه در سه منطقه ورامین، قم و ساوه در طول فصل زراعی ۱۳۸۶

گونه‌های *A. myeloenta* و *B. hebetor*، *E. roborator* و *Brachymeria sp.* و *F. bicolor* هم از انارهای بالای درخت و هم از انارهای کف باغ جمع‌آوری شدند. نسبت جنسی گونه *A. myeloenta* در انارهای روی درخت در هر سه منطقه ۱:۳ (ماده: نر) و در انارهای کف باغ در هر سه منطقه ۲:۱ (ماده: نر) بود. نسبت جنسی *B. hebetor* در ساوه در انارهای روی درخت ۳:۵، ۱:۳ (ماده: نر) و در انارهای کف باغ ۱:۲ (ماده: نر) بود. بقیه گونه‌های جمع‌آوری شده همگی ماده بودند. بر اساس این نتایج، مشخص شد که نسبت جنسی پارازیتوئیدها روی لاروهای موجود در انارهای روی درخت، به نفع ماده‌ها است.

تغییرات جمعیتی پارازیتوئیدها

همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است گونه *A. myeloenta* اولین گونه‌ای بوده که فعالیتش را روی لارو آفت، در هر سه منطقه آغاز کرده است. آغاز فعالیت

شده است (Hym.: Braconidae) *Apanteles myeloenta* فراوان‌ترین جمعیت را در هر سه منطقه داشت. به جز گونه *A. myeloenta* که روی سنین پایین لاروی جمع‌آوری شد، بقیه گونه‌ها روی سنین بالای لاروی کرم گلوگاه انار جمع‌آوری شدند. تمامی گونه‌ها به جز گونه *Bracon hebetor* (Hym.: Braconidae)، از گونه‌های انفرادی^۱، پارازیتوئید داخلی و Koinobiont می‌باشند. گونه *B. hebetor* گونه‌ای تجمعی^۲، پارازیتوئید خارجی و Idiobiont است که تعداد حداقل ۲ عدد و حداکثر ۱۰ عدد از این پارازیتوئید روی لاروهای کرم گلوگاه انار جمع‌آوری شد.

گونه *Brachymeria sp.* (Hym.: Chalcididae) روی شفیله کرم گلوگاه انار در اواخر فصل زراعی جمع‌آوری شد.

1. Solitary
2. Gregarious

جدول ۱- پارازیتوئیدهای جمع‌آوری شده روی لاروهای کرم گلوگاه انار و درصد فراوانی آنها در سه منطقه ورامین، قم و ساوه در فصل زراعی ۱۳۸۶

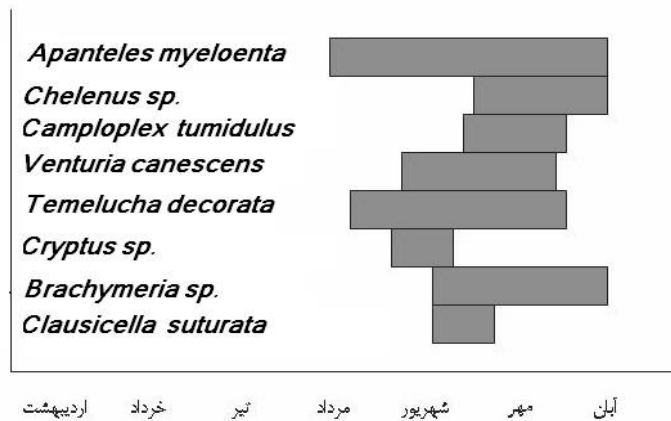
کف باغ	روی درخت	ساوه	قم	ورامین	
+	+	۵۶	۵۹	۵۳	<i>*Apanteles myeloenta</i> Wilkinson (Hym.: Braconidae)
+	+	۲۶	-	-	<i>Bracon hebetor</i> Say (Hym.: Braconidae)
-	+	-	-	۶	<i>Chelonus sp.</i> (Hym.: Braconidae)
-	+	-	-	۹	<i>*Campoplex tumidulus</i> Gravenhorst (Hym.: Ichneumonidae)
-	+	۱۵	۹	۱۳	<i>Venturia canescens</i> Gravenhorst (Hym.: Ichneumonidae)
-	+	-	۱۲	۴	<i>*Temelucha decorata</i> Gravenhorst (Hym.: Ichneumonidae)
-	+	-	۴	۵	<i>Cryptus sp.</i> (Hym.: Ichneumonidae)
+	-	-	۱۱	-	<i>Exeristes roborator</i> Fabricius (Hym.: Ichneumonidae)
+	+	-	-	۸	<i>Brachymeria sp.</i> (Hym.: Chalcididae)
+	-	-	۴	-	<i>*Fischeria bicolor</i> Robineau-Desvoidy (Dip.: Tachinidae)
-	+	۳	-	۲	<i>*Clausicella suurata</i> Rondani, (Dip.: Tachinidae)
-	+	-	۱	-	<i>*Pachycrepoideus vindemmiae</i> Rondani, (Hym.: Pteromalidae) {A hyperparasitoid of <i>Apanteles myeloenta</i> pupa }

* گونه‌هایی که برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.

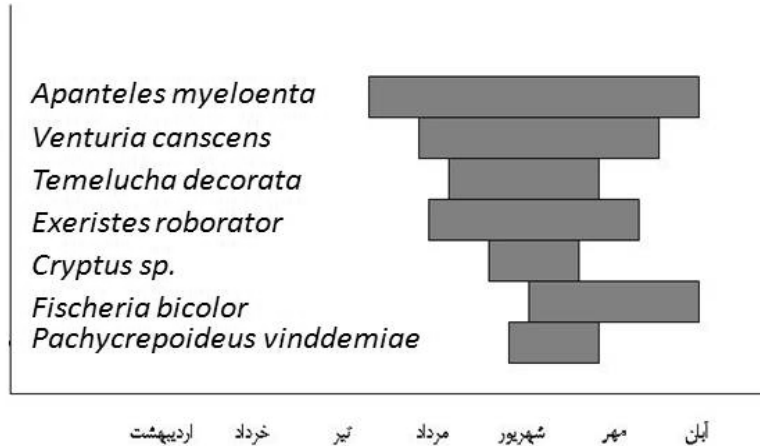
نتایج نشان داد که پارازیتیسیم در ورامین با ۱۰٪ شروع و در اواخر شهریور با ۳۴٪ به اوج رسید، اما در قم شروع پارازیتیسیم با ۱۳٪ بوده و اوج آن در اواخر شهریور ماه با ۳۲٪ بود. در ساوه پارازیتیسیم از اوایل مرداد ماه با ۵٪ آغاز شد و در اواخر شهریور ماه با ۳۵٪ به حداکثر رسید (شکل ۳).

آن در ورامین و ساوه از اوایل مرداد ماه و در قم از اواخر تیر ماه بود که در هر سه منطقه تا آخر فصل ادامه یافت، در نتیجه بیشترین فعالیت و زمان حضور را در مناطق فوق، به عنوان پارازیتوئید لارو کرم گلوگاه انار داشت و نسبت به سایر گونه‌های پارازیتوئید، به عنوان عاملی مؤثر برای کنترل بیولوژیک این آفت در طول فصل بود.

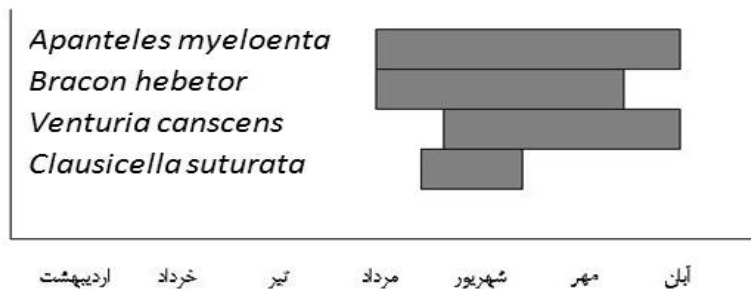
(ورامین)



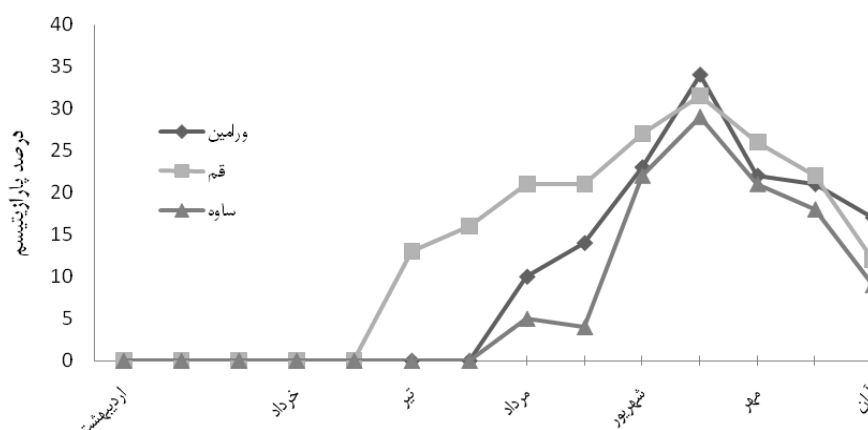
(قم)



(ساوه)



شکل ۲- توزیع پارازیتوئیدهای لارو کرم گلوگاه انار در سه منطقه ورامین، قم و ساوه در فصل زراعی ۱۳۸۶



شکل ۳- درصد پارازیتوسم لارو کرم گلوگاه انار در سه منطقه ورامین، قم و ساوه در طول فصل زراعی ۱۳۸۶

میزان پارازیتوسم مرحله لاروی کرم گلوگاه انار را در فلسطین اشغالی روی آکاسیا، توسط گونه *C. saturata* حدود ۳۳/۴ درصد گزارش کرده اند. نتایج ما نیز نشان می‌دهد که میزان پارازیتوسم در اواخر فصل زراعی به اوج خود می‌رسد. بر اساس نتایج ما در هر سه منطقه میزان فعالیت پارازیتوئیدها در انارهای ریخته شده در کف باغ نسبت به انارهای روی درخت، کمتر است و از قرار معلوم این حشرات مفید، بیشتر ترجیح می‌دهند لاروهای موجود در انارهای روی درخت را پارازیت کنند. در این تحقیق، پارازیتوسم لارو کرم گلوگاه انار توسط *F. bicolor*، *Chelenus* sp. و تمامی گونه‌های متعلق به خانواده Ichneumonidae برای اولین بار در دنیا گزارش می‌شود. گونه *V. canescens* دارای هر دو نوع تولیدمثل: دو جنسی و تک جنسی است و در غالب مواقع به صورت تک جنسی تولیدمثل کرده و تولید نتاج ماده می‌کند (Salt, 1975; Reinke et al., 2006).

Kashkuli & Eqtedqr (1975) و Farzaneh (1987) بهترین روش کنترل این آفت را کاهش ذخیره زمستانه آن می‌دانند که به صورت لارو داخل انارهای باقیمانده در باغ است. Farzaneh (1987) و Shakeri & Abyar (1993) معتقدند که علاوه بر جمع‌آوری انارهای آلوده در پاییز، جمع‌آوری انارهای آلوده به لاروهای نسل اول آفت در سال بعد و معدوم کردن سریع آنها نیز ضروری است لذا یکی از روش‌های توصیه شده برای کنترل آفت، جمع‌آوری و انهدام انارهای آلوده در پاییز و زمستان و همچنین در طول فصل زراعی می‌باشد. بر اساس مذاکرات حضوری با باغداران و همچنین مسئولین

بحث

گونه *A. myeloenta* قبلاً توسط Gothilf (1969) نیز به عنوان یکی از پارازیتوئیدهای لارو *E. ceratoniae* روی آکاسیا، خرنوب و مرکبات جمع‌آوری شده است. Al-Maliky & Al-Izzi (1986) گونه‌های *B. hebetor* و *Brachymeria* sp. را به ترتیب به عنوان پارازیتوئیدهای لارو و سفیره این آفت روی انار در عراق معرفی کرده اند. Gothilf (1969) نیز توسط *Clausicella suturata* و Kugler & Nitzan (1977) به عنوان یکی از پارازیتوئیدهای لارو کرم گلوگاه انار روی آکاسیا، خرنوب و مرکبات گزارش شده است. گونه *P. vindemmia* به عنوان پارازیتوئید طیف گسترده‌ای از دوبالان زیرراسته *Cyclorrhapha* و به عنوان هیپرپارازیتوئید بسیاری از حشرات مفید راسته بال غشائیان در مناطق مختلف جهان مطرح می‌باشد (Marchiori & Barbaresco, 2007) و در تحقیق حاضر، روی پیله شفیرگی *A. myeloenta* از منطقه قم جمع‌آوری شد.

براساس نتایج Al-Maliky & Al-Izzi (1986) گونه *Brachymeria* در تمام طول فصل و گونه *B. hebetor* فقط در مرداد و شهریور ماه در عراق فعال می‌باشند. Gothilf (1969) بیشترین درصد پارازیتوسم را روی خرنوب در اواخر فصل به میزان ۲۰ تا ۵۰ درصد، ۰/۳ تا ۳/۴ درصد روی آکاسیا و حداکثر ۱۱ درصد روی مرکبات گزارش کرده است. Al-Maliky & Al-Izzi (1986) گزارش کرده‌اند که پارازیتوسم از اوایل ماه آوریل با میزان ۱۰ درصد شروع می‌شود و در اواخر فصل به میزان ۳۵ درصد می‌رسد. Kugler & Nitzan (1977)

بر اساس نتایج ما فعالیت پارازیتوئیدها در ورامین و ساوه از مردادماه و در قم از اواسط تیرماه شروع می‌شود و قبل از آن در باغ‌های انار روی لاروهای کرم گلوگاه، فعالیتی دیده نمی‌شود که این بخش از نتایج، نیاز به تکرار در سال‌های بعد و تحقیقات تکمیلی دارد و لکن می‌توان پیشنهاد نمود جمع‌آوری انارهای آلوده روی درخت و انارهای ریخته شده در کف باغ، در قبل از این زمان، یعنی ماه‌های ابتدایی شروع فصل که مصادف با ظهور حشرات کامل آفت و تولیدمثل نسل‌های اول و دوم آن است نه تنها صدمه‌ای به جمعیت پارازیتوئیدها نمی‌زند، بلکه می‌تواند به کاهش جمعیت نسل‌های اول و دوم آفت نیز کمک نماید. از سوی دیگر جمع‌آوری انارهای آلوده ریخته شده در کف باغ در طول فصل زراعی، با توجه به حضور کمتر پارازیتوئیدها در این میوه‌ها، می‌تواند در کاهش نسبی جمعیت آفت تأثیرگذار باشد. ضمن این که انارهای آلوده روی درخت، به عنوان مکانی مناسب، برای فعالیت پارازیتوئیدها وجود دارند. با توجه به میزان پارازیتیسیم، ترجیح رفتاری پارازیتوئیدها در پارازیته کردن لاروهای موجود در انارهای روی درخت و همچنین نسبت جنسی گونه‌های جمع‌آوری شده به ویژه نسبت جنسی گونه *A. myeloenta* که فراوان‌ترین گونه در هر سه منطقه است و با توجه به پلی‌گام بودن هر دو جنس نر و ماده این زنبور، به نظر می‌رسد، در مدت زمانی که این گونه‌ها فعالند، جمع‌آوری انارهای آلوده در کف باغ، خسارتی به جمعیت پارازیتوئیدها وارد نخواهد ساخت. بدیهی است در کنترل کرم گلوگاه انار نیز همانند اکثر آفات، تأکید بر یک روش کنترل، موفقیت‌های چندانی را در کشاورزی پایدار، به دست نخواهد داد و تلفیق روش‌های ممکن، مطلوب‌ترین نتیجه را به بار آورده، و کمترین خسارت را به محیط زیست، وارد خواهد کرد.

سپاسگزاری

از باغداران محترمی که در هر سه منطقه ورامین، قم و ساوه و همچنین از آقایان کرانی، کسایی و کلیه کارکنان محترم گروه گیاهپزشکی دانشگاه تهران و همچنین کلیه دانشجویان و دوستان محترم که در انجام این تحقیق، مساعدت نمودند سپاسگزاری می‌شود.

اجرای سازمان‌های کشاورزی در هر سه منطقه، این روش جمع‌آوری، سال‌هاست در منطقه ساوه که باغ‌های انار، مورد توجه بیشتر باغداران می‌باشد و باغ‌های رها شده کمتر وجود دارند، به طور همگانی انجام می‌پذیرد ولی در ورامین، بسیار کمتر و در برخی باغ‌ها اصلاً انجام نمی‌گیرد. همچنین این جمع‌آوری‌ها در برخی باغ‌های منطقه قم به صورت گسترده، انجام نمی‌گیرد از طرفی، تنوع پارازیتوئیدها و درصد پارازیتیسیم، در منطقه ساوه، نسبت به دو منطقه دیگر، کمتر می‌باشد. در ورامین، بیشترین پارازیتیسیم، مشاهده می‌شود. به عبارت دیگر، احتمالاً یکی از دلایل تنوع کمتر پارازیتوئیدها و درصد پایین تر پارازیتیسیم در منطقه ساوه نسبت به دو منطقه دیگر، می‌تواند جمع‌آوری‌های گسترده انارهای آلوده در طول فصل زراعی و در طول زمستان باشد که علاوه بر کاهش نسبی جمعیت آفت، باعث تنوع و جمعیت پارازیتوئیدها نیز گردیده است.

در زمینه انجام تمام روش‌های کنترلی آفات یکی از مهم‌ترین مباحث، یافتن بهترین زمان کنترل است تا به حداکثر کارایی قابل انتظار برسیم، اما هنگام توصیه به جمع‌آوری انارهای آلوده، جهت کاهش خسارت کرم گلوگاه انار، به زمان مناسب جمع‌آوری و همچنین اثرات سوء احتمالی این روش، روی موجودات سودمند موجود در آگرواکوسیستم انار، توجه نمی‌شود.

Shakeri & Abyar (1993) پس از ۳ سال تحقیق روی تأثیر جمع‌آوری انارهای پوسیده در کاهش میزان آلودگی محصول انار به کرم گلوگاه انار نتیجه گرفتند که کنترل مکانیکی به تنهایی برای کنترل آفت، کافی نخواهد بود و بدین ترتیب جمع‌آوری انارهای پوسیده در فصل پاییز و زمستان به تنهایی تأثیر قابل توجهی بر کاهش میزان خسارت کرم گلوگاه انار ندارد. با وجودی که محققین مذکور، به فون حشرات مفید و میزان فعالیت آنها، اشاره‌ای ندارند ولی ایشان همچنین بیان می‌کنند که زمان جمع‌آوری میوه باید طوری انتخاب شود که کمترین آسیب به حشرات مفید وارد شود. Shakeri (2004) معتقد است که جمع‌آوری انارهای آلوده در فصل زراعی به ویژه در هنگام ظهور نسل‌های اول و دوم می‌تواند در جهت کاهش خسارت آفت، مفید باشد.

REFERENCES

1. Al-Maliky, S. K. & Al-Izzi, M. A. J. (1986). Parasites of *Ectomyelois ceratoniae* with biological studies on *Apanteles* sp. Group Ultor in Iraq. *Entomophaga*, 31(3), 313-319.
2. Bouka, H., Chemseddine, M., Abbassi, M. & Brun, J. (2001). La pyrale des dattes dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc. *Fruits*, 56, 189-196.
3. Farzaneh, A. (1987). Carob moth in Iran. *The first seminar of pomegranate problems in Iran*. Faculty of Agriculture, University of Tehran. Karaj. (In Farsi).
4. Gothilf, S. (1969). Natural enemies of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae*. *Entomophaga*, 14(3), 195-202.
5. Gothilf, S. (1978). Establishment of the imported parasite *Pentalitomastix plethoricus* (Hym.: Encyrtidae), on *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Phycitidae) (in Israel. *Entomophaga*, 23(3), 299-302.
6. Kashkuli, A. & Eghtedar, E. (1975). Biologie und ökologie von *Spectrobates ceratoniae* (Lep.: Pyralidae) in Der Provinz Fars. *Entomologie et Phytopathologie Appliqués*, 41, 21-32.
7. Khodakaram Tafti, A. M. (1995). *A study on biological characteristics and hosts of carob moth Apomyelois ceratoniae in Yazd*. M. Sc. dissertation. Departement of Plant Protection, University of Tehran. Iran. (In Farsi).
8. Kugler, J. & Nitzan, Y. (1977). Biology of *Clausicella suturata* (Dip.: Tachinidae) a parasite of *Ectomyelois ceratoniae* (Lep.: Pyralidae). *Entomophaga*, 22(11), 93-105.
9. Marchiori, C. H. & Barbaresco, L. F. (2007). Occurrence of *Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani, 1875) (Hymenoptera: Pteromalidae) as a parasitoid of *Megaselia scalaris* (Loew, 1866) (Diptera: Phoridae) in Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(3), 577-578.
10. Mehrnejad, M. (2002). Biology of carob moth, *E. ceratoniae* new pest on pistachio in Rafsanjan. *Applied Entomology and Phytopathology*, 60, 1-11.
11. Nava, D. E., Parra, J. R. P., Costa, V.A., Guerra, T. M. & Consoli, F. L. (2005). Population dynamics of *Stenoma catenifer* (Lep.: Elachistidae) and related larval parasitoids in Minas Gerais, Brazil. *Florida Entomologist*, 88(4), 441-446.
12. Nay, J. & Perring, T. M. (2005). Impact of ant predation and heat on carob moth (Lepidoptera: Pyralidae) mortality in California date gardens. *Journal of Economic Entomology*, 98(3), 725-731.
13. Noori, P., Bayat Asadi, H., Farzaneh, A. & Safdari, S. (1994). A study on efficiency of *Trichogramma* wasps in biological control of carob moth. In: *Proceedings of the 11th Congress of Plant Protection of Iran*. University of Guilan. Rasht. P: 209. (In Farsi).
14. Rajabi, GH. R. & Farzanrh, A. (1998). *Complementary study on diets of carob moth in order to find confident practices to control carob moth*. Research report. Iranian research institute of plant protection. Qom and Saveh. (In Farsi).
15. Reineke, A., Asgari, S. & Schmidt, O. (2006). Evolutionary origin of *Venturia canescens* Virus-Like Particles. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, 61, 123-133.
16. Sabahi, Q. & Shakeri, M. (2008). Effect of stamen removal on pomegranate infestation to carobmoth *E. ceratoniae*. *Iranian Journal of Plant Protectio Science*, 39, 55-65
17. Salt, G. (1975). The fate of an internal parasitoid, *Nemeritis canescens*, in a variety of insects. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 127, 141-161.
18. Shakeri, M. (2004). *Pests and diseases of pomegranate*. Tasbih publication. Pp126. (In Farsi).
19. Shakeri, M. (1993). First report of attack of *Spectrobates ceratoniae* Zell. to figs in Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 60, 29.
20. Shakeri, M. & Abyar, Q. (1993). A study on biology of *Spectrobates ceratoniae* on fig and other probable hosts. In: *Proceedings of the 14th Congress of Plant Protection of Iran*. University of Isfahan. P, 285. (In Farsi).
21. Warner, R. L., Barnes, M. M., Laird, E. F. & Lanham, M. D. (1990). Chemical control of carob moth, *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae), and various nitidulid beetles (Coleoptera) on 'Deglet Noor' dates in California. *Journal of Economic Entomology*, 83, 2357-2361.
22. Yosefi, M. & Salehi, L. (2005). A study on efficiency of *Trichogramma brassiae* and *T. embryophagum* biological control of carob moth. In: *Proceedings of the 16th Congress of Plant Protection of Iran*. University of Tabriz. P, 2. (In Farsi).
23. Zare, A. & Shahrokhi, M. B. (1995). A study on effects of collecting and destroying of infected pomegranates on decreasing of carob moth. In: *Proceedings of the 11th Congress of Plant Protection of Iran*. University of Guilan. Rasht. P: 194. (In Farsi).