

بررسی تغییرات جمعیت و نحوه خسارت تریپس میوه پسته (*Liothrips austriacus*) (Thy.: Phlaeothripidae) روی درختان پسته و بنه رفسنجان

فاطمه کاظمی^۱ و محمدرضا مهرنژاد^۲

۱ - نویسنده مسئول، کارشناس مؤسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان، پست الکترونیک: Kazemi_fa@yahoo.com
۲- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات پسته کشور، رفسنجان.

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۶/۲۰

چکیده

در باغهای پسته، تریپس‌ها جزو آفاتی هستند که در سطوح محدود فعالیت دارند و اهمیت آنها در نواحی پسته‌کاری متفاوت می‌باشد. در تحقیق حاضر تغییرات جمعیت و نحوه خسارت تریپس (*Liothrips austriacus*) (Karney) روی درختان پسته و بنه در شهرستان رفسنجان بررسی شد. نتایج نشان داد که وضعیت تغییرات جمعیت تریپس میوه پسته روی دو گیاه میزبان یعنی پسته و بنه متفاوت است. در درختان پسته، فعالیت آفت از فروردین ماه آغاز شد و جمعیت آن به تدریج افزایش یافت و در تیر ماه به حداکثر رسید، سپس جمعیت آن سیر نزولی داشت. البته با برداشت محصول، از اواسط شهریور ماه و حذف میوه‌ها، جمعیت تریپس بشدت کاهش یافت و به صفر رسید. در مورد درختان بنه اوج فعالیت و تراکم نسبی جمعیت تریپس میوه پسته در ماههای اردیبهشت و خرداد بدست آمد و بعد جمعیت آن به تدریج کاهش یافت. روند کاهش جمعیت آفت روی درختان بنه نسبت به درختان پسته بسیار سریعتر بود، به طوری که از مرداد ماه به بعد تعداد کمی تریپس روی درختان بنه جمع‌آوری شد. در حالی که در دوره مشابه جمعیت بالاتری از تریپس روی درختان پسته وجود داشت. نتایج همچنین نشان داد روند ظهور و فعالیت این تریپس روی درختان بنه نیز شبیه فعالیت آن روی درختان پسته می‌باشد، اما تراکم نسبی جمعیت روی درختان پسته نسبت به درختان بنه بطور معنی‌داری بیشتر بود. براساس نتایج تحقیق حاضر، خسارت اصلی این تریپس مربوط به لاروهای آن است که با تغذیه از محل پوست روی میوه پسته (Pericarp)، موجب تغییر رنگ و بروز لکه‌های تیره و قهوه‌ای روی میوه می‌شوند و بعد ترکهای نامنظم در این قسمت بوجود می‌آید. در درختان بنه آلوده به این حشره علائم خسارت بر روی میوه یا سایر اندام‌های این گیاه مشاهده نشد. در این تحقیق میوه‌های آلوده به تریپس به منظور بررسی آلودگی به آفلاتوکسین نیز مورد آزمایش قرارگرفت. نتایج نشان داد که زهرابه آفلاتوکسین در این گروه از میوه‌ها وجود دارد. بنابراین با توجه به زندگی این حشره بر روی میوه‌های پسته و تغذیه از آن، این حشره به‌عنوان تریپس میوه پسته نامگذاری گردید.

واژه های کلیدی: تریپس، پسته، بنه، آفلاتوکسین، *Liothrips austriacus*

مقدمه

استوانه‌ای شکل، اغلب از سطح پشتی و شکمی پهن و بسیار پرتحرک می‌باشند. بال‌ریشکداران دارای گسترش جهانی می‌باشند و جزو آفات مهم و اصلی غلات، میوه‌ها،

بال‌ریشکداران یا تریپس‌ها (Thysanoptera) حشراتی با جثه کوچک، به طول معمولاً ۱-۲ میلی‌متر با بدن

Morris, 2007b; Anonymous_a, 2008) فعالیت تریپس میوه پسته *L. austriacus* در باغهای پسته رفسنجان توسط مهرنژاد و پناهی (۱۳۸۴) نیز گزارش شده است. این محققان گزارش نمودند که تریپس میوه پسته از محل ترکیبگی پوست روی میوه به داخل پوست نرم پسته وارد می شود و داخل میوه های رسیده و عمدتاً در ناحیه پوست میانی آن زندگی می کند. در هر میوه پسته چندین تریپس میوه با هم حضور دارند و رشد کپکها در میوه های آلوده به آن شیوع دارد. این گونه در سال ۱۹۸۴ از اسلوانی برای اولین بار توسط zur Strassen از روی شیرخشت *Fraxinus ornus* Linnaeus و سپس توسط سایر محققان از لهستان و رومانی گزارش شده است (Kucharczyk and Zawirska, 2001; Trdan, 2001; Vasiliu-Oromulu, 2004 and Anonymous_b, 2008).

جنس *Liothrips* Uzel بزرگترین جنس در راسته بالریشکداران با حدود ۳۰۰ گونه است که بیشتر روی برگهای گیاهان تغذیه می کنند (Czepiel and Kucharczyk, 2002; Mound and Morris, 2007_a; Mound and Pereyra, 2008). این جنس از بالریشکداران به رنگ تیره، اندازه متوسط، شاخک ۸ بندی و دارای تخصص میزبانی می باشند (Anonymous_d, 2008). از این جنس گونه های زیادی از نقاط مختلف جهان گزارش شده است. از جمله گونه های این جنس که از ایران گزارش شده است می توان به تریپس زیتون *Liothrips oleae* (Costa) اشاره نمود (بورنیه، ۱۳۷۳).

با توجه به اینکه رابطه گونه *L. austriacus* با درختان پسته مشخص نبود به منظور بررسی و تعیین میزبان های این حشره در باغ های پسته اعم از درختان پسته و یا علف های هرز تحقیق حاضر طراحی و اجرا شد. در این مطالعه تغییرات جمعیت و نحوه خسارت تریپس میوه

سبزیجات و گیاهان صحرایی و زیتنی شناخته می شوند (Meyer, 2005; Anonymous_b, 2008). این حشرات در دامنه وسیعی از محیط های مختلف زندگی می کنند، اما اغلب گیاه خوارند و آفت گل، میوه، جوانه و سرشاخه های جوان می باشند (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۸؛ Mound, 2002; Meyer, 2005; Pinent, 2006; Anonymous_a, 2008).

بالریشکداران از جمله آفات درجه دوم و سوم پسته محسوب می شوند (Mehrnejad, 2001). گونه *Frankliniella occidentalis* (Pergande) از خانواده Thripidae آفت درختان پسته در مرحله ظهور جوانه ها می باشد و از کالیفرنیا گزارش شده است (Rice et al., 1989). تقی زاده و صفوی (۱۳۳۹) سه گونه بالریشکدار را از روی درختان پسته گزارش کرده اند: گونه *Thrips iranicus* (Yakhontov) که بیشتر روی سرشاخه های جوان و خوشه های گل پسته بخصوص گل های نر فعالیت می کند؛ گونه *Thrips pistaciae* Yakhontov نیز روی گل های نر فعالیت دارد و گونه *Liothrips yakhontovi* Kreutzberg روی برگ و میوه پسته زندگی می کند. حسنی و فلاح زاده (۱۳۸۳) گونه دیگری از بالریشکدار به نام *Liothrips austriacus* (Karney) را از روی درختان بنه گزارش کردند. این گونه متعلق به خانواده Phlaeothripidae است. بسیاری از گونه های این خانواده رژیم قارچ خواری دارند و روی شاخه ها و برگ های مرده و بقایای برگ (Leaf litter) فعالیت و تغذیه می کنند. گروه کوچکی روی گلها تغذیه می کنند که بیشتر به جنس *Haplothrips* تعلق دارند، تعداد کمی از این حشرات شکارگر هستند، در عین حال گروه نسبتاً بزرگی روی برگ های سبز تغذیه می کنند که بعضی از آنها گال ایجاد می کنند (Hoddle et al., 2004; Mound and

مؤسسه تحقیقات پسته ۱۰ خوشه سالم پسته رقم اکبری انتخاب و با پوشش توری محصور شدند. سپس تعداد ۵ جفت حشره کامل و ۱۰ لارو تریپس میوه پسته بطور جداگانه روی آنها رها گردید. این خوشه‌ها هر ۳ روز یکبار بررسی شدند و استقرار یا عدم استقرار و نحوه فعالیت تریپس میوه بر روی آنها مورد بررسی قرار گرفت. بررسی و آماربرداری به مدت ۵۰ روز ادامه یافت. بعلاوه این که، وضعیت رشد لاروهای تریپس تا تبدیل شدن به حشره کامل دنبال شد. حشرات مورد استفاده در این آزمایش از باغ‌های آلوده منطقه کشکوئیه جمع‌آوری گردید.

بررسی آلودگی آفلاتوکسین در میوه‌های خسارت دیده از تریپس

به منظور بررسی وجود آفلاتوکسین در میوه‌های آلوده به این حشره، خوشه‌های پسته آلوده به تریپس میوه پسته از باغ‌های پسته منطقه کشکوئیه جمع‌آوری شد. در این خوشه‌ها میوه‌های پسته به دو قسمت تقسیم شدند:

۱ - میوه‌های خسارت دیده از تریپس که در شرایط طبیعی بصورت کپک زده بودند

۲ - میوه‌هایی که ترکیب در پوست رویی نداشتند و سالم بودند. این میوه‌ها آلودگی مشخصی به تریپس نداشتند و فقط از خوشه‌های آلوده جدا شدند و منظور، مقایسه آنها با میوه‌های آلوده و کپک زده همان خوشه بود. علاوه بر این، از خوشه‌های سالم که هیچگونه علامت خسارتی از تریپس میوه روی آنها دیده نمی‌شد، نیز بعنوان شاهد نمونه تهیه شد. نمونه‌های پسته بصورت جداگانه در آزمایشگاه بوسیله دست پوست‌گیری و سپس در آفتاب خشک شدند. نمونه‌ها در دمای 4°C - نگهداری و بعد

بطور تصادفی انجام شد. در هر نوبت نمونه‌برداری حداقل ۴ قطعه سرشاخه دارای گل، میوه و برگ از ۱۰ درخت چیده شد و از هر نوع علف‌هرز ۵ قطعه نمونه‌برداری شد. نمونه‌ها در داخل صندوق یخدان به آزمایشگاه منتقل گردیدند. سپس نمونه‌ها در آزمایشگاه بررسی و مراحل مختلف زندگی (تخم، لارو و حشره کامل) ثبت شد. در این بررسی اندام گیاهی مورد حمله توسط این حشره مورد توجه قرار گرفت. در رابطه با علف‌های هرز معمولاً تریپس روی این گیاهان یافت نشد، اما در مورد درختان پسته و بنه، اندام‌هایی که روی آنها تریپس وجود داشت از نظر سلامت آن اندام و وجود یا عدم وجود علایم تغذیه، تغییر شکل یا تغییر رنگ دقیقاً بررسی و وجود هر گونه علائم غیر متعارف در محل زندگی این حشره یادداشت گردید. نمونه‌برداری از درختان تا زمان برداشت محصول ادامه داشت. به منظور دستیابی به نحوه و محل زمستان‌گذرانی آفت نمونه‌برداری در پاییز و زمستان نیز انجام شد. در زمستان نمونه‌برداری از پوستک‌های تنه درختان انجام شد. جهت آگاهی از حضور این حشره در خاک باغ‌های پسته، از اواسط اسفند ماه تا اواخر فروردین ماه از تله‌های ظهور (Southwood, Emergence trap) (1978) استفاده گردید. همچنین نمونه‌هایی از خاک اطراف طوقه درختان به آزمایشگاه منتقل و با استفاده از قیف برلیز (Macfadyen, 1953) (Berlese funnel) وجود یا عدم وجود این حشره بررسی گردید. روش نمونه‌برداری از درختان بنه مشابه نمونه‌برداری از درختان پسته بود.

نحوه خسارت این حشره روی میوه‌های پسته در شرایط محصور شده خوشه‌های میوه روی درختان نیز بررسی شد. بدین منظور از اوایل تیر ماه یعنی بعد از فرم گرفتن پوست استخوانی (Endocarp) میوه پسته، در باغ

آمد (شکل ۱) و بعد جمعیت آن به تدریج کاهش یافت. روند کاهش جمعیت آفت روی درختان بنه نسبت به درختان پسته بسیار سریعتر بود به طوری که در ماه‌های مرداد به بعد تعداد کمی تریپس روی درختان بنه مشاهده شد. در حالی که در دوره مشابه جمعیت بالاتری از تریپس روی درختان پسته حضور داشت. بنابراین روند فعالیت و تغییرات جمعیت تریپس میوه روی درختان بنه در منطقه سرچشمه نیز شبیه منطقه راویز بود (شکل ۱). تفاوت در روند تغییرات جمعیت آفت در درختان پسته و بنه احتمالاً مربوط به دو عامل، نوع میزبان و تفاوت دمای محیط مناطق نمونه برداری می‌باشد. در مناطق کوهستانی هوا زودتر خنک می‌شود به بیان دیگر تابستان کوتاهتر است، از این رو به نظر می‌رسد به همین علت، تریپس‌های میوه دوره کوتاهتری روی این گیاه زندگی می‌کنند و از اوایل شهریور برای زمستان‌گذرانی اندام‌های هوایی درخت را ترک و به پناهگاه برمی‌گردند.

روند ظهور و فعالیت این تریپس روی درختان بنه شبیه فعالیت آن روی درختان پسته بود. براساس نتایج این تحقیق در مجموع تراکم نسبی این حشره روی درختان پسته نسبت به درختان بنه بطور معنی‌داری بیشتر بود (جدول ۱). بالاتر بودن تراکم این گونه روی درختان پسته نسبت به بنه احتمالاً مربوط به ویژگی‌های فیزیولوژیکی درخت پسته است که میزبان مناسبتری برای این حشره می‌باشد. همچنین مناطق مورد بررسی از نظر ارتفاع از سطح دریا، وضعیت پوشش گیاهی، متوسط درجه حرارت شبانه‌روز و سایر اختصاصات بیولوژیکی متفاوت می‌باشند. بنابراین ضرورت دارد موضوع سازگاری این حشره از نظر اقلیم مورد بررسی قرارگیرد.

وضعیت آلودگی آنها به آفلاتوکسین در آزمایشگاه اداره کنترل و نظارت بر مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی رفسنجان بررسی شد. ردیابی وجود یا عدم وجود زهرابه آفلاتوکسین در میوه‌های پسته با روش HPLC و استفاده از ستون ایمینو افینیتی انجام شد (Waltking and Wilson, 2006).

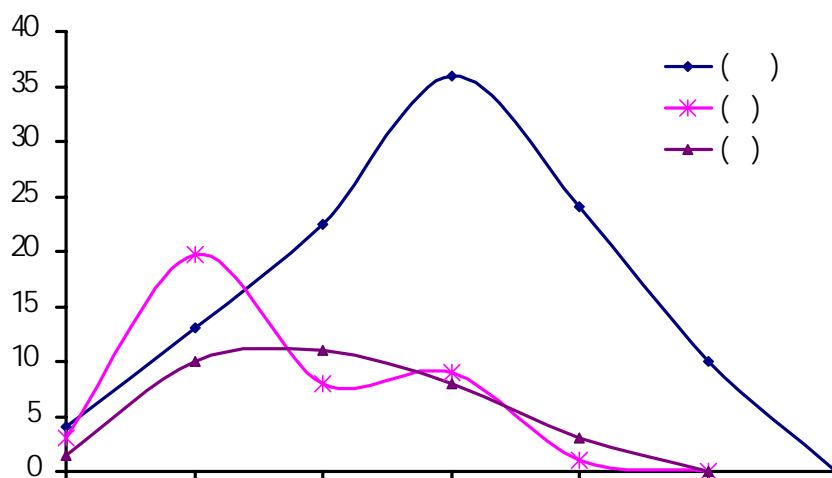
تشخیص نمونه‌ها

نمونه‌های تریپس جمع‌آوری شده توسط zur Strassen در مؤسسه تحقیقات Senckenberg آلمان تشخیص و به تأیید رسید. نمونه مطالعه شده در این تحقیق در کلکسیون آن مؤسسه موجود است.

نتایج

تغییرات جمعیت تریپس میوه پسته

نمونه‌برداری‌ها نشان داد که تریپس میوه پسته در منطقه کشکوئیه روی درختان پسته رقم اکبری و احمدآقایی و در مناطق راویز و سرچشمه روی درختان بنه فعال است. بررسی نمونه‌ها نشان داد که وضعیت تغییرات جمعیت این آفت روی دو گیاه میزبان یعنی پسته و بنه متفاوت است. در درختان پسته فعالیت آفت از فروردین ماه آغاز می‌شود و جمعیت آن به تدریج افزایش می‌یابد و در تیر ماه به حداکثر می‌رسد، سپس بتدریج جمعیت آن کاهش می‌یابد. با برداشت محصول از اواسط شهریور ماه و حذف میوه‌ها، جمعیت تریپس روی اندام‌های هوایی درختان شامل میوه، برگ و سرشاخه‌ها بشدت کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد (شکل ۱). در مورد درختان بنه اوج فعالیت و تراکم نسبی جمعیت تریپس میوه پسته در ماه‌های اردیبهشت و خرداد بدست



شکل ۱- تراکم نسبی تریپس میوه پسته روی درختان پسته و بنه در منطقه رفسنجان (سال ۱۳۸۷)

جدول ۱ - تراکم نسبی جمعیت حشرات کامل *L. austriacus* روی درختان پسته و بنه، (سال ۱۳۸۷) در سه منطقه مورد بررسی کشکویی، راویز و سرچشمه (تعداد تریپس بصورت متوسط سالانه ارایه شده است).

منطقه مورد بررسی و نوع میزبان	کشکویی (پسته)	راویز (بنه)	سرچشمه (بنه)
± تعداد تریپس	۱۶/۵±۳/۶۶a	۹/۰±۲/۶۹ab	۶/۴۲±۱/۸۴b

خوشه‌های پسته بویژه خوشه‌های متراکم و خوشه‌هایی که در قسمت‌های داخل تاج درخت و سایه‌دار آن قرار دارند، یافت شدند. بررسی برگ، خوشه گل و میوه درختان پسته نشان داد که این حشره عمدتاً روی میوه‌های پسته فعال است و تریپس میوه پسته روی سایر قسمت‌های درخت پسته زندگی نمی‌کند، به بیان دیگر حضور آن روی برگ یا خوشه گل اتفاقی است (جدول ۲)، به همین علت این تریپس، به عنوان تریپس میوه پسته نامگذاری گردید.

تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار Minitab و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از LSD در سطح ۵ درصد انجام شد ($P \text{ value} < 0.50$). نمونه‌برداری‌های منظم از درختان پسته آلوده به آفت در کشکویی و درختان بنه در مناطق کوهستانی راویز و سرچشمه نشان داد که حشرات کامل تریپس میوه پسته از اوایل فروردین ماه همزمان با شروع رشد و فعالیت درختان پسته عمدتاً روی خوشه‌های میوه درختان مستقر می‌شوند. حشرات کامل معمولاً بصورت گروهی روی

روی میوه‌های پسته پایین بود اما بتدریج با رشد میوه‌های پسته و خروج لاروها از تخم، فعالیت آن افزایش یافت (جدول ۲). از اوایل شهریور ماه تراکم نسبی این حشره کاهش یافت. این بررسی نشان داد که از اواسط مهر ماه حشرات کامل به سمت تنه درختان یعنی محل زمستان‌گذرانی مهاجرت می‌کنند.

تریپس میوه پسته در طول فصل رشد درختان پسته یعنی از ابتدای بهار تا اوایل پاییز فعال بود و تمام مراحل رشدی این حشره شامل تخم، لارو و حشره کامل آن روی میوه‌های پسته در این دوره جمع‌آوری شد. این موضوع نشان می‌دهد که تریپس میوه پسته دارای چند نسل در سال می‌باشد. به طوری که جمعیت تریپس در اوایل فصل

جدول ۲- تراکم نسبی جمعیت حشرات کامل *L. austriacus* روی قسمت‌های مختلف درخت پسته (سال ۱۳۸۷) در منطقه کشکویه

اندام گیاه پسته			تاریخ نمونه‌برداری
میوه	برگ	گل	
۱	۰	۰	۱/۱۵
۹	۰	۰	۱/۱۹
۱	۰	۴	۱/۲۲
۷	۰	۰	۱/۲۵
۲	۰	۰	۱/۲۹
۱۳	۰	۰	۲/۱۵
۱۳	۴	۰	۲/۲۹
۹	۰	۰	۳/۱۶
۳۶	۰	۰	۳/۲۹
۴۵	۰	۰	۴/۱۰
۲۷	۰	۰	۴/۲۵
۳۱	۰	۰	۵/۶
۱۷	۰	۰	۵/۲۶
۲۰	۰	۰	۶/۹
۰	۰	۰	۶/۳۰

درختان، خاک اطراف طوقه درختان و همچنین زیر بقایای گیاهی سطح باغ می‌گذرانند. نمونه‌برداری‌های منظم در طول زمستان نشان داد که این حشره در اوایل زمستان در قسمت‌های پایین تنه بصورت گروهی مستقر می‌شود. حشرات کامل تریپس به تدریج با گذشت فصل زمستان و

بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده در زمستان از زیر پوستک تنه درختان پسته، خاک اطراف طوقه درختان توسط قیف برلیز و همچنین بقایای گیاهی در سطح باغ‌های مورد بررسی توسط تله‌های ظهور نشان داد که آفت زمستان را بصورت حشره کامل در زیر پوستک تنه

لاروها، ابتدا پوست رویی میوه در محل تغذیه کمی تیره رنگ و بتدریج قهوه‌ای می‌شود و سپس با ادامه تغذیه لاروها، وسعت لکه‌های قهوه‌ای بیشتر می‌گردد. متعاقباً پوست رویی میوه لطافت خود را از دست می‌دهد و بصورت لایه‌ای نازک و خشک درمی‌آید و ترک‌های بسیار ظریفی روی آن ایجاد می‌شود (شکل ۳).



شکل ۲- تخم‌های تریپس *L. austriacus*
روی میوه پسته



شکل ۳- نحوه خسارت تریپس *L. austriacus* روی
میوه پسته

نزدیک شدن به بهار به سمت قسمت‌های بالایی تنه درختان حرکت می‌کنند و بصورت پراکنده در قسمت‌های نزدیک به تاج درختان پسته مستقر می‌شوند. این موضوع نشان می‌دهد تریپس میوه پسته برای آغاز فعالیت روی اندام‌های مناسب برای زندگی مانند خوشه‌ها، از اواخر زمستان بتدریج به سمت قسمت‌های بالایی درخت حرکت می‌کند.

در بررسی علف‌های هرز باغ‌های پسته در موارد محدودی فقط حشره کامل *L. austriacus* مشاهده شد و لاروهای آفت بندرت مشاهده شدند. بنابراین آمار در حد قابل ارائه بدست نیامد. بنظر می‌رسد این حشره روی علف‌های هرز موجود در مناطق پسته‌کاری زاد و ولد نمی‌کند و وجود لارو آفت روی علف‌های هرز احتمالاً بدلیل ریزش آنها از درختان پسته بوده‌است. در این زمینه لازم است تحقیقات تکمیلی انجام شود.

نحوه خسارت تریپس میوه پسته

نتایج نشان داد تخم‌گذاری حشرات کامل تریپس روی پوست رویی میوه‌های پسته^۱ (Pericarp) بصورت گروهی انجام می‌شود (شکل ۲). بر اساس نتایج این تحقیق، خسارت اصلی این حشره توسط لاروهای آن بدلیل تغذیه آنها ایجاد می‌شود. در مرحله قبل از تشکیل پوست استخوانی، با افزایش جمعیت و فعالیت لاروها، میوه‌ها کاملاً خشک می‌شوند و ریزش می‌کنند اما در مرحله بعد از تشکیل پوست استخوانی، در اثر تغذیه

۱- میوه پسته دارای سه لایه است، شامل: لایه رویی (pericarp)، لایه میانی (mesocarp) و لایه درونی یا استخوانی (endocarp). مجموعه لایه رویی و لایه میانی میوه پسته در اصطلاح انگلیسی هال (Hull) یا Epicarp نامیده می‌شود.

بررسی نحوه فعالیت این تریپس روی میوه‌های پسته نشان داد که این حشره قادر به استقرار روی میوه‌های پسته است. در آزمایشی که خوشه‌های پسته روی درختان با پارچه توری محصور شدند و حشرات کامل تریپس داخل آنها رها گردیده بود، حشرات کامل روی این میوه‌ها تخم‌گذاری کردند، تخم‌ها پس از مدتی تفریخ و تغذیه لاروها روی میوه‌ها بخوبی مشاهده شد. لاروهای تریپس با تغذیه از میوه پسته قادر به تکمیل دوره رشد بودند و به حشره کامل تبدیل شدند.

در خوشه‌هایی که لارو آفت روی آنها رها شده بود نیز وضعیت مشابهی مشاهده شد. لاروها از میوه‌ها تغذیه نمودند و علائم خسارت تریپس روی میوه‌ها بصورت ایجاد لکه‌های تیره‌رنگ، قهوه‌ای و بعد ترکیدگی پوست میوه ظاهر شد. این علائم بر روی خوشه‌های پسته آلوده به تریپس در منطقه مورد بررسی نیز وجود داشت. بنابراین با توجه به توانایی این حشره در استقرار و تغذیه از میوه‌های پسته، همچنین تکمیل دوره رشد لاروی و بعد تخم‌گذاری حشرات کامل، بنظر می‌رسد امکان گسترش این حشره در عرصه وسیعی از باغ‌های پسته وجود دارد. از طرف دیگر به دلیل جثه کوچک این حشره و حضور آن در قسمت‌های داخلی تاج درخت، معمولاً در اوایل فصل و قبل از بروز علائم خسارت، موضوع از دید کشاورزان پنهان می‌ماند و باغداران خسارت تریپس میوه را به عوامل دیگری نسبت می‌دهند، بدین ترتیب امکان فعالیت بیشتر و پراکندگی آفت به سایر باغ‌های پسته فراهم می‌شود.

آلودگی آفلاتوکسین در میوه‌های خسارت دیده از تریپس میوه

فعالیت لارو و حشرات کامل این حشره در ناحیه پوست میانی میوه پسته^۲ (Mesocarp)، سطح داخلی پوست استخوانی و حتی روی مغز بطور مکرر در نمونه‌برداری‌ها مشاهده شد (شکل ۴). در محل زندگی تریپس در داخل میوه، رشد کپک آشکار بود. میوه‌های آلوده به تریپس میوه از نظر آلودگی به زهرا به آفلاتوکسین مورد تجزیه قرار گرفتند و زهرا به آفلاتوکسین در میوه‌های آلوده از ۰/۹۵ تا ۲۱/۸ (ng/g) وجود داشت (جدول ۳). این موضوع نشان می‌دهد که کنترل این حشره جهت جلوگیری از انتقال و گسترش قارچ‌های مولد آفلاتوکسین به میوه‌های پسته ضرورت دارد. از طرف دیگر تریپس میوه پسته از طریق ترک خوردگی‌های پوست رویی وارد میوه می‌شود، بنابراین برداشت بموقع محصول نیز در جلوگیری و یا کاهش آلودگی میوه‌ها به قارچ‌های مولد زهرا به آفلاتوکسین *Aspergillus flavus* Johann Heinrich Friedrich Link و *A. parasiticus* Speare مؤثر می‌باشد.

۲- میان بر: لایه گوشتی پوست میوه پسته



شکل ۴- فعالیت تریپس *L. austriacus* الف- تخم روی مغز پسته، ب- لارو داخل اندوکارپ،
ج- حشرات کامل روی مغز پسته)

جدول ۳- میزان آفلاتوکسین در میوه‌های پسته آلوده به تریپس میوه پسته *L. austriacus*

نمونه میوه پسته			نوع آفلاتوکسین
میوه های سالم از خوشه سالم (شاهد) (ng/g)	میوه های سالم از خوشه های آلوده (ng/g)	میوه های آلوده و خسارت دیده (ng/g)	
۰	۰/۵۱۱	۲۱/۷۶۲	B ₁
۰	۰	۰/۹۵۶	B ₂
۰	۰	۰	G ₁
۰	۰	۰	G ₂
۰	۰/۵۱۱	۲۱/۷۱۸	Total

سپاسگزاری

از تکنسین‌های بخش گیاهپزشکی مؤسسه تحقیقات پسته کشور به دلیل همکاری در نمونه‌برداری‌های صحرائی و آقای دکتر نادر درکی به منظور تجزیه نمونه‌های پسته در رابطه با تعیین آلودگی به آفلاتوکسین تشکر می‌گردد (این تحقیق با حمایت مالی مؤسسه تحقیقات پسته کشور اجرا گردید).

منابع مورد استفاده

- of the Lublin Region (Eastern Poland). *Acta Agrophysica*, 67: 37-44.
- Hoddle, M. S., Mound, L. A. and Nakahara, S., 2004. Thysanoptera recorded from California, U.S.A.: a checklist. *Florida Entomologist*, 87(3): 317-323.
- Kucharczyk, H. and Zawirska, I., 2001. On the occurrence of Thysanoptera in Poland. *Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera. Italy, 2-7 July. 2001: 341-344.*
- Macfadyen, A., 1953. Notes on methods for the extraction of small soil arthropods. *Journal of Animal Ecology*, 22: 65-77.
- Mehrnejad, M. R., 2001. The current status of pistachio pests in Iran. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 56: 315-322.
- Meyer, R., 2005. Thysanoptera. www.cals.ncsu.edu/course/ent425/compendium/thrips.html#class.
- Mound, L. A., 2002. Thysanoptera biodiversity in the Neotropics. *Revista Biologia Tropical*, 50 (2): 477-484.
- Mound, L. A. and Morris, D., 2007_a. The insect order Thysanoptera: Classification versus systematics. *Zootaxa*, 1668: 395-411.
- Mound, L. A. and Morris, D., 2007_b. A new thrips pest of *Myoporum* Cultivars in California, in a new genus of leaf-galling Australian Phlaeothripidae (Thysanoptera). *Zootaxa*, 1495: 35-45.
- Mound, L. A. and Pereyra, V., 2008. *Liothrips tractabilis* n.sp. (Thysanoptera: Phlaeothripidae) from Argentina, a potential biocontrol agent of weedy *Campuloclinium macrocephalum* (Asteracea) in South Africa. *Neotropical Entomology*, 37 (1): 63-67.
- Nakahara, S., 1991. Systematics of Thysanoptera, pear thrips and other economic species: 41-49. In: Parker, B. L., Skinner, M. and Trevor, L., (Eds.). *Towards understanding Thysanoptera. Gen. Tech. Rep. NE-147. Radnor, PA: u.s. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 464 p.*
- Pinet, S. M. J., Romanowski, H. P., Redaelli, L. R. and Cavalleri, A., 2006. Species composition and structure of Thysanoptera communities in different microhabitats at the Parque estadual de Itapuã, Viamão, rs. *Brazilian Journal of Biology*, 66 (3): 765-779.
- Rice, R. E., Bentley, W. J. and Beede, R. H., 1989. *Insect and mite pests of pistachios in California. Publication 21542, 26 PP.*
- Southwood, T. R. E., 1978. *Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Population* (2nd ed.), London: Chapman and Hall, p. 524.
- اسماعیلی، م.، میر کریمی، ا.ا. و آزمایش فرد، پ.، ۱۳۷۸. حشره شناسی کشاورزی (حشرات، کنه‌ها، جونندگان و نرم تنان زیان آور) و مبارزه با آنها. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، تهران، ۵۵۰ صفحه.
- بورنیه، ا. ۱۳۷۳. بال ریشک داران (تریپس‌ها) زیست‌شناسی و اهمیت آنها در کشاورزی. (ترجمه منصوره حسن زاده سلماسی)، انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز، ۱۸۳ صفحه.
- تقی زاده، ف. و صفوی، م.، ۱۳۳۹. آفات پسته ایران. انتشارات وزارت کشاورزی، تهران، ۷۲ صفحه.
- حسینی، م. و فلاح زاده، م.، ۱۳۸۳. گزارش *Liothrips austriacus* (Thysan.: Phlaeothripidae) از ایران. نامه‌ی انجمن حشره شناسی ایران، ۲۴(۲): ۱۵۱.
- مهرنژاد، م. ر. و پناهی، ب.، ۱۳۸۴. تأثیر ترکیب‌های پوست نرم میوه در آلودگی پسته به آفلاتوکسین و حشرات. آفات و بیماریهای گیاهی، ۷۳(۲): ۱۰۵-۱۲۳.
- Anonymous_a. 2008. Thysanoptera[Thrips]. Available on: www.Ento.csiro.au/thysanoptera/intro.html.
- Anonymous_b. 2008. Biology and identification of thrips (Thysanoptera) training. www.Csiro.au/services/thripsIDtraining.html.
- Anonymous_c. 2008. *Liothrips*. http://74.125.77.132/search?q=cache?OXDU_vi5PVgj:en.wikipedia.org/wiki/Liothrips+lioithrips&hl=fa&ct=clnk&cd=1.
- Anonymous_d. 2008. *Liothrips*. http://www.entomology.ualberta.ca/searching_species_details.php?s=3351.
- Czepiel, K. and Kucharczyk, H., 2002. Material for studies on the thrips fauna (Thysanoptera, Insecta)

- Vasiliu-Oromulu, L., 2004. The study of the thrips fauna from the Romanian Carpathians (Insecta: Thysanoptera). *Acta Zoologica Universitatis Comenianae*, 46 (2): 95-106.
- Walkling, A. E. and Wilson, D., 2006. Liquid chromatographic analysis of aflatoxin using post-column photochemical derivatization: collaborative study. *Journal of AOAC International*, 89: 678-692.
- Spiegth, M. R., 2005. Sampling insects from tree: shoots, stems, and trunk, 77-115. In: Leather, S. (Ed.). *Insect Sampling in Forest Ecosystems*. Blackwell publishing, London, UK.
- Trdan, S., 2001. Thrips in Slovenia. Thrips and Tospoviruses: Proceedings of The 7th International Symposium on Thysanoptera. Italy, 2-7 July. 2001: 351-356.

Population fluctuations and damage of the pistachio fruit thrips, *Liothrips austriacus* (Thy.:Phlaeothripidae) on *Pistacia vera* and *Pistacia atlantica*, subspecies *P. mutica* in Rafsanjan

F. Kazemi¹ and M. R. Mehrnejad²

1*- Corresponding author, M.Sc., Pistachio Research Institute, Rafsanjan

E-mail: Kazemi_fa@yahoo.com.

2- Associate Professor, Pistachio Research Institute, Rafsanjan.

Received: 11/09/2010

Accepted: 08/03/2011

Abstract

Thrips are considered as the minor pests in the pistachio orchards in Iran. However their economic importance is different at various pistachio plantations of the country. In present investigation the population fluctuations and damage of *Liothrips austriacus* (Karney) on cultivated (*Pistacia vera* Linnaeus) and wild-pistachio trees (*Pistacia atlantica*, subspecies *P. mutica* (Fisher and C. A. Meyer) were surveyed in Rafsanjan, southern part of Iran. It was found that the population fluctuations of this insect is different on both examined host plants. Population density of *L. austriacus* began to increase from early April and reached to its peak in July and then declined thereafter gradually. This species disappeared on aerial parts of pistachio trees immediately after harvest and prior to leaves fall. However, on wild pistachio trees, the population density reached to peak in June and declined to low density conditions. The developmental period of the insect on wild pistachio trees in mountainous areas was clearly shorter than that of cultivated trees in plane areas. The present work showed that the thrips larvae cause damage on fruits due to feeding on pericarp. *Liothrips austriacus* causes brown spots on fruits' hull, then injured fruits becomes dry and irregular cracks appear on fruits' pericarp. No symptoms of thrips injury were found on aerial parts of the wild pistachio trees. In the meantime, thrips-infected fruits were further examined for aflatoxin contamination. As, *L. austriacus* is commonly active on pistachio fruits, the term "pistachio fruit thrips" have been applied to describe the pest in the literature.

Key words: Thrips, pistachio, wild pistachio, aflatoxin, *Liothrips austriacus*.