

زیست‌شناسی و خسارت پروانه چوبخوار پسته روی چهار رقم تجاری پسته در رفسنجان

الهام رضایی^۱، حمزه ایزدی^{۲*}، مهدی بصیرت^۳

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۰۷/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۱/۲۰

چکیده

پروانه چوب‌خوار پسته (*Kermania pistaciella* Amsel (Lepidoptera: Oinophilidae) یکی از آفات مهم پسته ایران است که سالانه خسارت بالایی را با نفوذ و تغذیه لاروها از درون سرشاخه‌ها سبب می‌شود. در این مطالعه جهت تعیین درصد آلودگی و زمان مبارزه از اواخر بهمن‌ماه ۱۳۷۶ تعداد ۲۰۰ درخت در باغ‌های پسته با رقم‌های اکبری، احمدآقایی، کله قوچی و اوحدی در حومه شرقی رفسنجان به‌طور تصادفی انتخاب و نشانه‌گذاری شد. تعداد سوراخ‌های خروجی لارو و پيله شفیرگی هر دو روز یک‌بار شمارش و ثبت گردید. میزان خسارت آفت روی چهار رقم مهم تجاری از طریق تعیین آلودگی سرشاخه‌ها به سوراخ خروجی لاروها، تشکیل پيله شفیرگی، درصد آلودگی خوشه‌ها در زمان برداشت و تعداد دانه‌های خشک شده انتهای خوشه مورد بررسی قرار گرفت و حساسیت رقم‌های مورد مطالعه مشخص شد. نتایج نشان‌دهنده این است که زمان اوج خروج حشرات کامل پروانه چوب‌خوار پسته در ارقام مختلف تفاوت معنی‌دار ندارد، به‌طوری‌که در روزهای آخر دهه اول فروردین پنجاه درصد پيله شفیرگی تشکیل شده و در اوسط دهه سوم این ماه اوج ظهور حشرات بالغ صورت می‌گیرد. همچنین میانگین خسارت پروانه چوب‌خوار پسته در رقم کله‌قوچی بیشترین و در رقم احمدآقایی کمترین بود. بیشترین خسارت (۴۰/۴۴ درصد) و کمترین (۳۴/۱۵ درصد) میزان خسارت به ترتیب مربوط به رقم‌های کله‌قوچی و احمدآقایی بود. در مجموع، نتایج این تحقیق بیانگر عدم تاثیر رقم در زیست‌شناسی آفت است و می‌تواند در پیش‌آگاهی از وضعیت آفت و تعیین زمان مبارزه مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: پروانه چوب‌خوار، پسته، رقم، زیست‌شناسی

^۱ دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشگاه ولی‌عصر رفسنجان، ایران

^۲ استاد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه ولی‌عصر رفسنجان، ایران (*نویسنده مسئول: izadi@vru.ac.ir)

^۳ عضو هیات علمی پژوهشکده پسته، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، رفسنجان، ایران

مقدمه

پسته به‌عنوان یک محصول راهبردی جایگاه خاصی در بین تولیدات کشاورزی دارد. این محصول بخش عمده‌ای از صادرات غیرنفتی را تشکیل می‌دهد (سمیع و همکاران، ۱۳۸۴). تولید این محصول تحت تاثیر عوامل مختلف زنده و غیر زنده است که از مهمترین عوامل زنده می‌توان به آفات اشاره کرد که در صورت عدم کنترل، سالانه خسارت زیادی وارد می‌کنند. از جمله آفاتی که در اکثر پسته‌کاری‌های کشور جمعیت آن زیاد می‌باشد، پروانه چوب‌خوار پسته (*Kermania pistaciella* Amsel (Lepidoptera: Oinophilidae) است (سمیع و همکاران، ۱۳۸۴). این آفت حشره‌ای تک نسلی است که حدود ده ماه از سال را به‌صورت لارو درون سرشاخه‌های پسته سپری می‌کند. حشرات کامل از اواخر اسفند تا نیمه دوم فروردین ماه ظاهر می‌شوند و پس از جفت‌گیری، پروانه‌های ماده تخم‌های خود را به صورت انفرادی روی سرشاخه‌های جوان در محل اتصال دم‌برگ به شاخه و یا محور خوشه می‌گذارند. پس از تفریخ تخم‌ها، لاروها بلافاصله وارد خوشه یا شاخه‌های جوان می‌شوند. تغذیه لاروها از قسمت‌های مرکزی محور خوشه و مغز شاخه‌ها سبب توقف رشد آن‌ها و خشکیدن میوه‌های راس خوشه، ریزش میوه‌ها، ضعف سرشاخه‌ها و کاهش کمی و کیفی محصول می‌گردد. لاروها پس از رسیدن به سن چهارم درون شاخه‌های آلوده زمستان‌گذرانی کرده و از نیمه اسفند ماه شروع به خروج از شاخه‌ها و تنیدن پیله شفیرگی می‌کنند (بصیرت، ۱۳۹۵؛ بصیرت و مهرنژاد، ۱۳۹۷). از آنجایی که شکل لاروها در سنین مختلف تفاوت دارد، این حشره را می‌توان با دگرذیسی اغراقی در نظر گرفت. این آفت دارای چهار سن لاروی است. شفیره‌های آفت زرد رنگ و به طول حدود ۴ میلی‌متر هستند. در قسمت جلو بدن شفیره زائده منقارمانندی وجود دارد که در سوراخ کردن پیله و خروج از آن نقش دارد. در انتهای شکم شفیره شش زائده خارمانند وجود دارد که خروج حشره کامل را از درون پیله تسهیل می‌کند (تقی‌زاده و جعفرپور، ۱۳۴۴). از آنجا که بخش عمده دوره زندگی چوب‌خوار پسته به صورت پنهان درون سرشاخه‌هاست و کمتر در معرض سم‌پاشی قرار می‌گیرد، کنترل شیمیایی در صورتی می‌تواند موثر واقع شود که در زمان اوج تشکیل پیله و یا خروج حشرات کامل انجام گیرد. یکی از روش‌های تعیین اوج پرواز، بررسی نیاز حرارتی آفت است که در مورد پروانه چوب‌خوار انجام شده است (بصیرت، ۱۳۸۷). اوج ظهور حشرات کامل به‌طور متوسط با ۶۵ درصد ظهور حشرات کامل هم‌زمان می‌باشد (بصیرت، ۱۳۸۷). عباس‌زاده (۱۳۷۷) زیست‌شناسی این آفت را در منطقه برخوار استان اصفهان به شرح زیر گزارش کرده‌است: در اواسط اسفند خروج لاروها شروع شده و در ابتدای فروردین به اوج خود می‌رسد. طول این دوره ۳۲ روز می‌باشد. لاروها پنج روز پس از تنیدن پیله به شفیره تبدیل می‌شوند. حشرات کامل از اواخر فروردین ظاهر شده و اوج ظهور حشرات کامل در ابتدای اردیبهشت گزارش شده است. نخستین تخم‌گذاری در ابتدای اردیبهشت و اوج آن در میانه اردیبهشت بود. نفوذ نخستین لارو سن یک به داخل

بافت خوشه و شاخه در میانه اردیبهشت، تبدیل لاروهای سن یک به سن دو در پایان خرداد و تبدیل تمامی لاروهای سن سوم به سن چهارم در میانه آذرماه گزارش شد. در هر حال هدف از انجام این تحقیق تعیین زمان خروج حشرات کامل در رقم‌های مهم پسته به منظور مقایسه تاثیر رقم در زندگی آفت و تعیین بهترین زمان مبارزه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

الف- بررسی ارقام از نظر آلودگی

انتخاب باغ

در بررسی‌های صحرایی قطعه باغات با ارقام اکبری (33.7262° N, 40.7463° E)، اوحدی (33.7326° N, 40.7272° E)، کله قوچی (33.7297° N, 40.7578° E) و احمدآقایی (33.7326° N, 40.7038° E) که دارای آلودگی متوسط بودند، انتخاب شدند و بررسی‌ها در آن‌ها انجام گرفت. باغات از نظر مدیریتی مشابه و در منطقه حومه شرق رفسنجان بودند.

ب- بررسی جمعیت آفت روی چهار رقم در زمان برداشت

به منظور تعیین جمعیت آفت در باغات انتخاب شده، در زمان برداشت محصول (شهریور) از هر رقم سه ردیف درخت به‌عنوان تکرار و در هر ردیف ۱۰ درخت به‌طور تصادفی انتخاب شد. در هر درخت از ۲۰ خوشه به‌طور تصادفی نمونه‌برداری صورت گرفته و تعداد خوشه‌های آلوده و سالم شمارش گردید و اطلاعات مربوطه ثبت شد.

ج- تعیین درصد آلودگی سرشاخه‌ها (سوراخ خروجی و پیله شفیرگی)

اواخر بهمن‌ماه از هر رقم ۱۲ درخت (سه ردیف در هر ردیف ۴ درخت) و از هر درخت ۲۰ شاخه به صورت تصادفی انتخاب و با پلاک علامت‌گذاری شد. در اوایل فروردین‌ماه تعداد سوراخ خروجی لارو و پیله شفیرگی شمارش و ثبت گردید.

د- تعیین درصد آلودگی سرشاخه‌ها (دانه‌های خشکیده)

در تیرماه از هر رقم ۲۴ درخت (سه ردیف در هر ردیف ۸ درخت) به‌طور تصادفی انتخاب گردید و از هر درخت ۱۰۰ خوشه بررسی شد. بر اساس دانه‌های خشک شده انتهای خوشه (تعداد خوشه‌های سالم و آلوده) شمارش و میزان

آلودگی تعیین گردید. هم‌چنین در همین زمان از هر رقم ۳۰۰ خوشه آلوده (براساس دانه‌های خشک شده) (سه ردیف در هر ردیف ۱۰۰ خوشه آلوده) به‌طور تصادفی انتخاب گردید. در هر خوشه تعداد دانه‌های خشک شده و سالم شمارش و ثبت شد.

ه- تعیین دوره خروج لارو، تشکیل پیله و ظهور حشرات کامل روی چهار رقم

به‌منظور تعیین زیست‌شناسی آفت روی هر رقم، ۲۰۰ شاخه به‌صورت تصادفی و به‌روش پلاک‌گذاری (از شماره ۱ تا ۲۰۰) علامت‌گذاری شد. از اوایل اسفند ماه تا اواخر اردیبهشت ماه هر هفته دو بار تعداد سوراخ خروجی لارو، تعداد پیله و تعداد سوراخ خروجی حشرات کامل روی پیله شمارش و ثبت گردید.

و- آنالیز داده‌ها و ثبت نتایج

نمودارهای روند فعالیت لارو، شفیره و حشرات کامل با استفاده از نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۰ رسم و در باغات با ارقام مختلف مورد مقایسه قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

الف- تعیین دوره فعالیت آفت روی رقم‌های مختلف پسته

مرحله لاروی

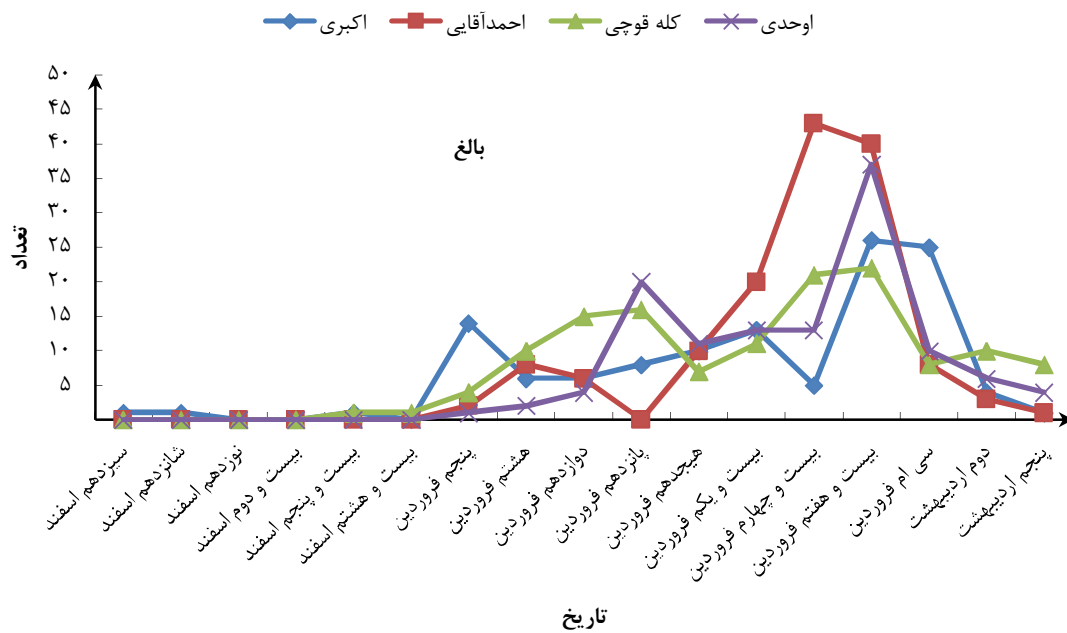
براساس بررسی‌های انجام شده، اولین لارو پروانه چوبخوار پسته در رقم‌های اوحدی، اکبری و کله قوچی در تاریخ ۹۵/۱۲/۱۳ و در رقم احمدآقایی در تاریخ ۹۵/۱۲/۱۶ از داخل سرشاخه‌ها خارج شدند. اوج خروج لارو در رقم اوحدی ۹۶/۱/۱۲ ولی در رقم‌های کله‌قوچی، احمدآقایی و اکبری در ۹۶/۱/۱۵ بود. پایان خروج لارو در رقم اوحدی ۹۶/۱/۲۷، در کله قوچی ۹۶/۱/۳۰، در احمدآقایی ۹۶/۱/۳۰ و در اکبری ۱۳۹۶/۲/۲ اتفاق افتاد (شکل ۱). همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد شروع خروج لاروهای پروانه چوبخوار پسته در بیشتر رقم‌های مهم تجاری تقریباً هم‌زمان می‌باشد ولی در رقم احمدآقایی لاروها نسبت به رقم‌های دیگر دیرتر ظاهر شدند. در کنترل این آفت چنانچه هدف مبارزه شیمیایی علیه لاروهای سن آخر باشد، بهترین زمان در اوایل دهه دوم فروردین پیشنهاد می‌شود. بصیرت (۱۳۹۵) دوره خروج لاروها و تشکیل پیله را روزهای آغازین اسفند تا میانه فروردین گزارش کرده است.

ب- مرحله شفیرگی

شروع تشکیل پیله روی رقم اوحدی در تاریخ ۹۵/۱۲/۱۶ ولی در رقم‌های کله‌قوچی، احمدآقایی و اکبری ۹۵/۱۲/۱۳ گزارش شد. پایان تشکیل پیله در رقم‌های اوحدی و کله‌قوچی ۹۶/۱/۳۰ ولی در رقم‌های احمدآقایی و اکبری به ترتیب ۹۶/۱/۲۷ و ۹۶/۲/۲ بود. پنجاه درصد پیله در رقم اوحدی در تاریخ ۹۶/۱/۸ تشکیل شد ولی اوج تشکیل پیله در این رقم در تاریخ ۹۶/۱/۱۵ بود. در رقم کله‌قوچی ۵۰ درصد پیله در تاریخ ۹۶/۱/۶ تشکیل شد و اوج تشکیل پیله در تاریخ ۹۵/۱۲/۲۸ اتفاق افتاد. در رقم احمدآقایی ۵۰ درصد پیله در تاریخ ۹۶/۱/۸ تشکیل شد و اوج تشکیل پیله در تاریخ ۹۶/۱/۱۵ گزارش شد. در رقم اکبری ۵۰ درصد پیله در تاریخ ۹۶/۱/۹ تشکیل شد و اوج تشکیل پیله در تاریخ ۹۶/۱/۱۸ بود (شکل ۲).

ج- ظهور حشره کامل

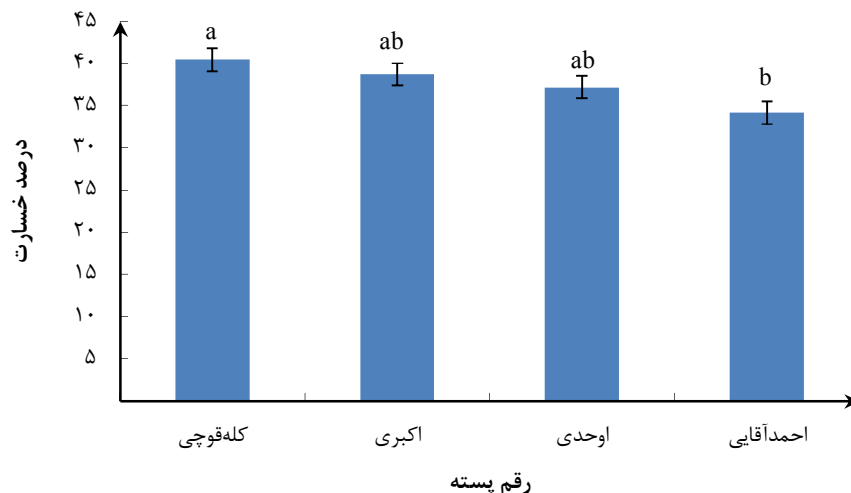
آغاز، اوج و پایان خروج حشرات کامل پروانه چوب‌خوار پسته روی رقم‌های اوحدی و احمدآقایی به ترتیب در تاریخ‌های ۹۶/۱/۵ و ۹۶/۱/۲۵ و ۹۶/۲/۵ اتفاق افتاد. در رقم‌های کله‌قوچی و اکبری اگرچه خروج حشرات کامل کمی زودتر و از ۹۵/۱۲/۲۵ آغاز شد ولی اوج خروج و پایان آن با رقم اوحدی مشابه بود. در رقم اکبری نیز خروج حشره کامل در تاریخ، ۹۵/۱۲/۲۵ آغاز شد و در ۹۵/۱/۲۶ به اوج خود رسید و در ۹۶/۲/۵ به پایان رسید (شکل ۳). بصیرت (۱۳۹۵) اوج ظهور حشرات کامل را از مرحله گرده افشانی تا تشکیل میوه گزارش کردند. همان‌گونه که این نتایج نشان می‌دهد اوج خروج حشرات کامل پروانه چوب‌خوار پسته روی رقم‌های مختلف تا حدود بسیار زیاد یکسان و در بیست و پنج فروردین می‌باشد. بنابر این چنانچه هدف کنترل حشرات کامل باشد بهترین زمان این تاریخ می‌باشد. بصیرت و مهرنژاد (۱۳۹۷) دوره ظهور حشرات کامل را از اوایل فروردین تا اوایل اردیبهشت بیان کرده‌اند. در هر حال دست‌آورد مهم تحقیق حاضر این است که رقم پسته نقش مهمی در تکمیل چرخه زیستی پروانه چوب‌خوار پسته ندارد.



شکل ۳- دوره خروج حشره کامل پروانه چوب‌خوار پسته روی رقم‌های مختلف در سال ۱۳۹۵-۱۳۹۶.

د- مقایسه میانگین خسارت آفت روی چهار رقم در تیرماه

میانگین خسارت در ارقام مختلف در تیرماه مورد مقایسه قرار گرفت. همانطور که در شکل ۴ آورده شده است، بیشترین (۴۰/۴۴ درصد) و کمترین (۳۴/۱۵ درصد) میزان خسارت به ترتیب مربوط به رقم‌های کله‌قوچی و احمدآقایی بود. درصد خسارت در دو رقم اکبری و اوحدی به ترتیب ۳۸/۷۱ و ۳۷/۱۹ بود که اختلاف معنی‌دار نداشتند. غلامعلی‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) میزان آلودگی سرشاخه‌های سه رقم اکبری، اوحدی و کله‌قوچی به سوراخ لاروی را بررسی کرده و تفاوت معنی‌دار در میانگین سوراخ خروج لارو روی ارقام مختلف را گزارش نمودند.



شکل ۴- مقایسه میانگین درصد خسارت پروانه چوب‌خوار پسته روی رقم‌های مختلف در تیرماه.

(حروف متفاوت روی هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۹۵ درصد می‌باشد).

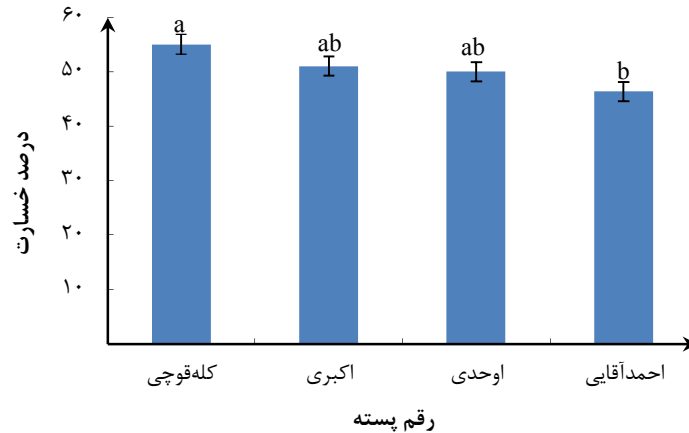
۵- مقایسه میانگین جمعیت آفت روی چهار رقم در زمان برداشت محصول

همان‌طور که در شکل ۵ آورده شده است، بیشترین خسارت پروانه چوب‌خوار مربوط به رقم کله‌قوچی با ۵۵/۰۵ درصد و کمترین آن مربوط به رقم احمدآقایی با ۴۶/۳۷ درصد ثبت گردید. درصد خسارت در دو رقم اکبری و اوحدی به ترتیب ۵۱/۰۲ و ۵۰ بود که اختلاف معنی‌دار نداشتند. رابطه بین رقم گیاه میزبان و خسارت آفت در مورد محصولات مختلف کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته است. به‌عنوان مثال ایران‌نژاد پاریزی و همکاران (۱۳۹۴) مقاومت دوازده رقم گوجه‌فرنگی را نسبت به خسارت شب‌پره مینوز (*Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) بررسی کرده و آنها را در سه گروه دسته‌بندی کردند. همچنین عباسی مژده‌ای و همکاران (۱۳۹۷) حساسیت ده رقم زیتون نسبت به مگس میوه زیتون، *Bactrocera oleae* Rossi (Diptera: Tephritidae) را مورد مطالعه قرار داده و خسارت آفت روی دو رقم *Kalamata* و *Arbequina* کمتر گزارش کردند. در هر حال، در مورد پروانه چوبخوار پسته گزارشی موجود نیست.

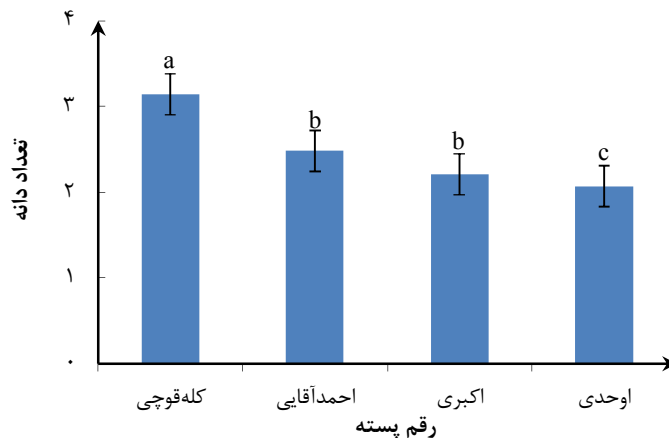
۶- بررسی تعداد دانه خشک شده در خوشه‌های آلوده روی چهار رقم تجاری

بر اساس نتایج (شکل ۶) بیشترین دانه خشک شده در رقم کله‌قوچی با ۲۹/۳۸ درصد و کمترین آن در رقم احمدآقایی با ۲۱/۴۲ درصد ثبت شد. رقم اوحدی با ۲۴/۶۳ درصد و رقم اکبری با ۲۴/۲۲ درصد اختلاف معنی‌دار نداشتند. با توجه به این نتایج می‌توان رقم کله‌قوچی را حساس‌ترین و احمدآقایی را مقاوم‌ترین رقم در برابر خسارت

پروانه چوب‌خوار پسته معرفی کرد. در تحقیق انجام شده توسط بصیرت و مهرنژاد (۱۳۹۷) مشخص شد که رقم‌های ایتالیایی ریز، کریم‌آبادی و شستی دامغان بیشترین آلودگی و رقم‌های لک‌سی‌ریزی، هراتی و خنجری دامغان کمترین آلودگی را نسبت به پروانه چوب‌خوار نشان دادند اما میزان آلودگی رقم‌های اوحدی، احمدآقایی، کله‌قوچی و اکبری اختلاف معنی‌دار نداشت.



شکل ۵- مقایسه میانگین درصد خسارت پروانه چوب‌خوار پسته روی رقم‌های مختلف در زمان برداشت. (حروف متفاوت روی هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۹۵ درصد با استفاده از آزمون دانکن می‌باشد).



شکل ۶- مقایسه میانگین تعداد دانه خسارت دیده با پروانه چوب‌خوار پسته روی رقم‌های مختلف. (حروف متفاوت روی هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۹۵٪ با استفاده از آزمون دانکن می‌باشد).

نتیجه‌گیری کلی

در مجموع نتایج این تحقیق بیانگر عدم تاثیر رقم در زمان اوج خروج حشرات کامل پروانه چوبخوار پسته است و در اوسط دهه سوم فروردین اوج ظهور حشرات بالغ صورت می‌گیرد. همچنین میانگین خسارت پروانه چوبخوار پسته در رقم کله‌قوچی بیشترین و در رقم احمدآقایی کمترین بود. نتایج این تحقیق می‌تواند در پیش‌آگاهی از وضعیت آفت و تعیین زمان مبارزه مورد استفاده قرار گیرد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از پژوهشکده پسته و باغ‌دار محترم جناب آقای محمد مجد جهت همکاری در انجام بررسی‌ها کمال تشکر را داریم.

منابع

- ۱- ایران‌نژاد پاریزی، ل، ظهیری، ب، باب‌الحوائجی، ح، خانجانی، م، و شرربار، ه. (۱۳۹۴). ارزیابی مقاومت دوازده رقم گوجه فرنگی به شب‌پره مینوز گوجه فرنگی (*Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae). تحقیقات آفات گیاهی، ۵(۱): ۴۹-۶۰.
- ۲- بصیرت، م. (۱۳۹۵). پروانه چوبخوار پسته و روش‌های کنترل آن. پژوهشکده پسته، رفسنجان، ۱۷ صفحه.
- ۳- بصیرت، م. (۱۳۸۷). برآورد نیازهای گرمایی پروانه چوبخوار پسته *Kermania pistaciella* Amsel در شرایط صحرائی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴۵(۱): ۳۳۹-۳۴۹.
- ۴- بصیرت، م، و مهرنژاد، م. ر. (۱۳۹۷). تراکم جمعیت پروانه چوبخوار پسته *Kermania pistaciella* Amsel روی ارقام مختلف پسته. آفات و بیماری‌های گیاهی، ۸۶(۲): ۱۳۲-۱۲۱.
- ۵- تقی‌زاده، ف، و جعفرپور، م. (۱۳۴۴). پروانه جدید چوبخوار پسته *Kermania pistaciella* Amsel. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، ۲۳: ۱-۱۰.
- ۶- سمیع، م، علیزاده، ع، و صابری ریس، ر. (۱۳۸۴). آفات و بیماری‌های مهم پسته در ایران و مدیریت تلفیقی آن‌ها. جهاد دانشگاهی واحد تهران. ۳۰۴ صفحه.

- ۷- عباس‌زاده، غ. (۱۳۷۷). بیواکولوژی پروانه چوبخوار پسته *Kermania pistaciella* در برخوار استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۸- عباسی مژده‌ی، مر، حسینی قرالری، ع، کیهانیان، ع، و کویی، ن. (۱۳۹۷). بررسی حساسیت چند رقم زیتون به مگس میوه زیتون (*Bactrocera oleae* Rossi (Dip.: Tephritidae). تحقیقات آفات گیاهی، ۸ (۴): ۱-۱۳.
- ۹- غلامعلی‌زاده، م، طالبی، ع، و بصیرت، م. (۱۳۸۹). تاثیر سه رقم پسته بر آلودگی و توزیع فضایی شب‌پره چوبخوار پسته *Kermania pistaciella* (Lep.: Tineidae) در رفسنجان. نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۹ تا ۱۲ مرداد ماه، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور تهران، صفحه ۴۸۵.