تحقیقات آفات گیاهی
جلد ۲/شماره ۴/سال ۱۳۹۱

تاثیر یک‌بار پاشش بهاره کلسیم، روی و اوره بر تراکم جمعیت پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* (Hem.: Aphalaridae) در شرایط باغ‌های پسته رفسنجان

محمد روحانی[۱] و محمد امین سمیع[۲]*

۱ و ۲ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی و استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی،دانشگاه ولی عصر رفسنجان

(تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۵)

چکیده

پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Aphalaridae) در حال حاضر آفت کلیدی درختان پسته در ایران محسوب می شود. روش‌های زراعی از جمله کوددهی می‌تواند گیاه را از طریق تغییر در سطح غذایی بافت گیاه، در برابر حمله آفات آماده سازد. در این پژوهش اثر عناصر غذایی کلسیم، روی و اوره و آفت‌کش آمیتراز بر تراکم پسیل معمولی پسته در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار شامل روی (Zn)، کلسیم (Ca)، اوره (U)، ترکیب اوره و کلسیم (UCa)، روی و کلسیم (ZnCa)، روی و اوره (UZn)، روی، کلسیم و اوره (UZnCa)، آفت‌کش آمیتراز (کنترل مثبت) و آب مقطر (کنترل منفی) و ۶ تکرار روی درختان پسته رقم احمدآقایی در رفسنجان بررسی شد. نتایج نشان داد که اثر محلول‌های غذایی بر تخم در سطح ۵٪ و پوره‌ها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار دارد. ترکیب اوره، روی و کلسیم بیشترین تاثیر را در کنترل تخم داشت در حالی که ترکیب روی و کلسیم و آمیتراز کمترین تاثیر را داشتند. همچنین نتایج نشان داد که کلسیم بیشترین اثر را در کنترل پوره‌های آفت داشته و کمترین اثر مربوط به آمیتراز و ترکیب روی و اوره بود. این نتایج نشان می‌دهد که عناصر غذایی به‌کار برده شده نسبت به آفت‌کش اثر بیشتری در کنترل جمعیت پوره های پسیل معمولی پسته دارند.

واژه‌های کلیدی: اوره، پسیل معمولی پسته، روی، کلسیم، محلول‌های غذایی.

*نویسنده مسئول: samia_aminir@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer از آفات مهم پسته در ایران است. تغذیه پوره‌ها و حشرات بالغ این آفت از شیره گیاهی سبب ریزش جوانه‌ها، برگ‌ها و پوکی دانه‌ها می‌شوند (Samih *et al.*, 2005). برای مهار خسارت آفات گاهی درختان پسته را تا ۶ مرتبه در سال سم‌پاشی می‌کنند. این عمل سبب افزایش میزان مصرف سموم و آلودگی محیط زیست می‌شود. بنابراین برای کاهش میزان مصرف سموم ضرورت دارد روش‌های کنترل غیر شیمیایی این آفت را تشخیص و آن‌ها را گسترش داد (Alizadeh, 2006). با نگرش به ایجاد مقاومت سریع در برابر سموم در پسیل پسته و هجوم دوباره آفت پس از سمپاشی‌ها و واکنش شدید آفت برای جبران جمعیت از دست رفته پس از سم‌پاشی‌ها به‌نظر می‌رسد که روش کنترل شیمیایی، راه مناسبی برای کنترل جمعیت این آفت نیست. بنابراین بهتر است از روش‌های غیر شیمیایی علیه آفت سود برده شود (Mehrnejad and Copland, 2005; Mehrnejad and Emami, 2005; Mehrnejad and Copland, 2006). بسیاری از آفت‌کش‌های مدرن، برای انسان و بسیاری از موجودات غیرهدف نیز سمی می‌باشند (زنده‌کش‌های عمومی) (De Bach and Rosen, 1991). مواد غذایی کانی با تغییر در الگوی رشد، شکل ظاهری و ساختمان گیاهی و به‌ویژه ترکیب شیمیایی، اثر غیر پیش‌بینی شده بر رشد گیاهان دارند و مقاومت گیاهان را به عوامل بیماری‌زا و آفات افزایش یا کاهش می‌دهند. این روند از طریق تغییر در ساختمان (برای نمونه، سلول‌های بشره ضخیم‌تر و میزان بیشتر چربی یا سیلیسی شدن) و ویژگی‌های فیزیولوژیک زیست شیمیایی (برای نمونه، تولید بیشتر مواد بازدارنده و دافع) امکان‌پذیر می‌شود. با تغییر دادن واکنش‌های گیاه نسبت به حمله انگل‌ها به‌وسیله تسریع در تشکیل موانع فیزیکی (چوبی‌شدن) و ساختن مواد زهری (فیتوآلکسین‌ها) می‌توان مقاومت گیاه را افزایش داد. هنگامی‌که حساس‌ترین دوره‌های رشد گیاه میزبان، هم‌زمان با حداکثر فعالیت انگل‌ها و آفات نباشد (به‌نام "فرار از حمله" معروف است)، می‌توان به مقاومت ظاهری دست‌یافت (Marschener, 2002). هم‌چنین پژوهش‌های مختلف نشان داده است که کیفیت گیاه میزبان یکی از مهم‌ترین عواملی است که رشد و نمو و تولیدمثل حشرات گیاه‌خوار را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Awmack and Leather, 2002). کودهای شیمیایی با افزایش سطح نیترات و آمینواسید گیاهان (Mengel and Kirkby, 2001) سبب افزایش کیفیت غذایی و افزایش کیفیت ظاهری گیاه شده و تغذیه حشره گیاه‌خوار را از گیاه میزبان زیاد می‌کنند (Bentz and Larew, 1992; Bentz *et al.*, 1995). نیتروژن مهم‌ترین عنصری است که برای رشد طبیعی گیاهان لازم، و کمبود آن بیشترین محدودیت را برای رشد گیاه ایجاد می‌کند (Azam, 2002). اسیدهای آمینه برای ساخت پروتئین ضروری هستند و از اجزای ساختمانی آن می‌باشند (Marschener, 2002). محلول‌پاشی نیتروژن موجب افزایش سرعت رشد، شادابی رنگ اکثر گیاهان و بالارفتن میزان پروتئین (Azam, 2002)، افزایش فتوسنتز (Barel and Black, 1979)، شاخص برداشت (Peltonen, 1992)، دوام سطح سبز برگ‌ها را به‌دنبال داشته پیری برگ‌ها را به‌تاخیر می‌اندازد (Garcia and Hanway, 1976; Harder *et al.*, 1982) و در نتیجه کیفیت غذایی گیاه میزبان را افزایش داده و سبب افزایش آفات می‌شود (Panda and Khush, 1995). بر پایه نوشته‌های مارشنر (Marschener, 2002) کلسیم یک کاتیون دو ظرفیتی بزرگ است که به آسانی به آپوپلاست وارد شده و به‌گونه تعویض شدنی به دیواره سلول و در سطح بیرونی غشای سیتوپلاسم می‌چسبد. بر خلاف دیگر عناصر پرمصرف، بخش زیادی از کلسیم در دیواره سلول بافت‌های گیاهی قرار دارد، حدود ۶۰ درصد از کلسیم کل گیاه در دیواره‌های سلولی موجود می‌باشد که موجب استحکام بافت گیاه می‌شود. کلسیم عامل اتصال دهنده بین مولکولی است که به ترکیبات پکتین در تیغه میانی ثبات می‌بخشد (Littke and Zabowski, 2007). روی عنصر کم‌مصرف ضروری برای گیاهان، حیوانات و انسان می‌باشد (Wang *et al.*, 2006). بیش از ۳۰۰ آنزیم درگیر در فرآیندهای متابولیکی کلیدی RNA و DNA انسان شامل روی هستند. این عنصر

Archive of SID

www.SID.ir

نقش اساسی در فعالیت‌های DNA پلی‌مراز (Wang et al., 2006; Marschener, 2002) و سنتز پروتئین‌ها (Wang *et al.*, 2006) ایفا می‌کند. مارشنر (Marschener, 2002) اظهار می‌کند که با وجود کاهش شدید در میزان فتوسنتز، قندها و نشاسته در برگ‌های با کمبود روی انباشته می‌شوند. چااو و همکاران (Chau *et al.*, 2005) نشان دادند که نرخ رشد جمعیت *Aphis gossypii* روی گل داوودی *Dendranthema grandiflora* (Tzvelev) با افزایش سطح کوددهی از سطح ۰ تا $_{ppm}$۳۸ نیتروژن، افزایش می‌یابد. جاست و همکاران (Jauset *et al.*, 1998) بیان کرد حشرات ماده سفیدبالک *Trialeurodes vaporariorum* Westwood (Hemiptera: Aleyrodidae) برای تخم‌ریزی گیاهان سیب زمینی با سطح نیتروژن بالا را به گیاهان با نیتروژن کم ترجیح می‌دهند. لونا (Luna, 1988) بیان کرد محلول‌پاشی کلسیم روی لوبیا باعث کاهش تراکم *Heliotherips haemorroidalis* می‌شود. هم‌چنین با بررسی اثرات نیتروژن و کلسیم روی شته *Myzus persicae* بیان می‌کند که نیتروژن سبب افزایش و کلسیم موجب کاهش تراکم این آفت روی گیاهچه‌های کلم می‌شود. در این تحقیق اثر یک‌بار محلول‌پاشی نیتروژن، کلسیم و روی بر تراکم پسیل معمولی پسته مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

محل انجام آزمایش

این تحقیق در یکی از باغ‌های پسته رفسنجان طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ انجام شد. به‌این منظور باغی با درختان هم‌سن از رقم احمدآقایی که از نظر عملیات باغبانی شرایط یکنواختی داشت انتخاب شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی ۳ بلوک و ۹ تیمار شامل روی (Zn)، کلسیم (Ca)، اوره (U)، ترکیب اوره و کلسیم (UCa)، روی و کلسیم (ZnCa)، روی و اوره (UZn)، روی، کلسیم و اوره (UZnCa)، آفت‌کش آمیتراز (کنترل مثبت) و آب مقطر (کنترل منفی) انجام شد. آزمایش‌ها روی درختان پسته رقم احمدآقایی که ۲۰ سال سن داشتند انجام شد. فاصله درختان روی ردیف ۳ متر و بین ردیف ۶ متر بود. در هر بلوک برای هر تیمار دو درخت به‌صورت تصادفی و در مجموع کل تیمارها ۱۸ درخت (به ازای هر بلوک) انتخاب شد. با توجه به نتایج سال اول تیمارهای کلسیم (Ca)، ترکیب روی و کلسیم (ZnCa)، روی و اوره (UZn)، روی، کلسیم و اوره (UZnCa)، آفت‌کش آمیتراز (کنترل مثبت) و آب مقطر (کنترل منفی) انتخاب و در سال دوم همانند شرایط آزمایش سال اول تکرار گردید.

آماده سازی محلول‌های غذایی

در این پژوهش از عناصر غذایی نیتروژن (اوره)، کلسیم و روی به‌منظور بررسی اثر آن‌ها بر تراکم پسیل معمولی پسته استفاده شد. با توجه به غلظت‌های مورد استفاده در باغ‌های پسته و بررسی‌های انجام شده غلظت‌های ۰/۵٪، ۰/۳٪ و ۰/۰۵٪ به‌ترتیب برای نیتروژن، کلسیم و روی انتخاب شد (Esmaeilizadeh, 2010). عناصر مورد نیاز همگی از شرکت مرک آلمان تهیه شد. به منظور اثر بهتر و سریع‌تر عناصر از روش محلول‌پاشی استفاده شد. محلول‌پاشی یا برگ‌پاشی به روشی اطلاق می‌شودکه جهت تامین سریع عناصر مورد نیاز گیاهان عالی، عناصر معدنی به‌صورت محلول بر سطح شاخ و برگ آن‌ها پاشیده می‌شود. در این روش عناصر غذایی خیلی سریع‌تر از جذب آن‌ها از خاک و از طریق ریشه به مصرف گیاه می‌رسد. با وجود اشکالات تامین عناصر غذایی از طریق برگ‌پاشی تحت شرایط معین، این روش بهترین راه حل محسوب می‌شود (Marschener, 2002). به‌این منظور محلول‌های مورد نظر با آب مقطر آماده و صبح زود بین ساعت ۵ تا ۷ صبح پیش از گرم شدن هوا کل درخت تا مرحله آبچک محلول‌پاشی شد (Esmaeilizadeh, 2010). برای این منظور مقدار ۳ لیتر محلول به وسیله سمپاش پشتی دستی با نازل معمولی روی هر درخت پاشیده شد. محلول‌پاشی تیمارها در اوایل اردیبهشت ماه انجام شد که این تاریخ بر اساس زمان معمول محلول‌پاشی توصیه شده برای درختان پسته انتخاب شد (Davarynejad *et al.*, 2009; Esmaeilizadeh, 2010).

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه برداری

۷۲ ساعت پس از محلول‌پاشی نمونه‌برداری آغاز و تا برداشت محصول با فاصله زمانی ۳ روزه ادامه یافت. بدین منظور در هر بار نمونه‌برداری ۵ برگ از هر سوی درخت (شامل بالا ، پایین و میانه به صورت تصادفی) جدا شده و به آزمایشگاه انتقال یافت و زیر بینوکولار مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های ثبت شده شامل تعداد تخم و پوره‌های سنین ۱ تا ۵ روی هر برگ بود (رو و زیر برگ مورد بررسی قرار گرفت). میانگین‌های محاسبه شده شامل تراکم هر مرحله رشدی به ازای هر تیمار و هر ماه بود و تکرارهای آن‌ها شامل میانگین‌های هر بلوک به ازای هر تیمار بود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های به‌دست آمده در نرم‌افزار Excel 2007 وارد و تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16.0 انجام شد. قبل از تجزیه داده‌ها برقراری شرایط تجزیه واریانس از جهت نرمال بودن و تصادفی بودن خطاها، همگنی واریانس‌ها و هم‌بستگی واریانس‌ها با میانگین با استفاده از نرم‌افزار Minitab 14.0 بررسی و تبدیل‌های لازم انجام شد. مقایسه‌ها و گروه‌بندی میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد.

نتایج و بحث

نتیجه تجزیه واریانس و محاسبه‌های آماری بین محلول‌های غذایی مختلف، آفت‌کش آمیتراز و کنترل به‌عنوان عامل مستقل و تراکم پسیل معمولی پسته در مراحل مختلف به‌عنوان متغیر وابسته در سال اول نشان می‌دهد که بین متغیر تخم ($F_{8,261} = 4.93, P = 0.00$)، پوره سن اول = ($F_{8,261} = 4.38, P = 0.00$)، پوره سن سوم = ($F_{8,261} = 2.69, P = 0.00$)، پوره سن چهارم ($F_{8,261} = 5.03, P = 0.00$)، پوره سن پنجم ($F_{8,261} = 3.98, P = 0.00$) و تراکم کل دوره پورگی ($F_{8,261} = 3.58, P = 0.00$) در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد؛ و برای متغیر پوره سن دوم = ($F_{8,261} = 1.24, P = 0.27$) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. تراکم پسیل معمولی پسته در مراحل مختلف در جدول (۱) نشان داده شده است. در این جدول میانگین برای تراکم تخم، پوره سن یک، پوره سن دو، پوره سن سه، پوره سن چهار، پوره سن پنج و کل مرحله پورگی حساب شده است. همان‌طورکه مشاهده می‌شود برای تراکم تخم تیمار اوره و روی-اوره باعث افزایش تراکم تخم شده و تیمار روی سبب کاهش تراکم شده است. هم‌چنین این بررسی نشان می‌دهد که اثر تیمارهای روی، روی-کلسیم، اوره-کلسیم، روی-اوره-کلسیم، کلسیم، تیمار سم و کنترل روی تراکم تخم پسیل معمولی پسته نسبت به‌هم و نسبت به کنترل (مثبت و منفی) معنی‌دار نبوده است، اما اثر تیمارهای اوره و روی-اوره نسبت به کنترل اثر بیشتری روی افزایش تراکم تخم پسیل معمولی پسته داشته است (جدول ۱). هم‌چنین تیمار روی-اوره جمعیت پوره‌های سن یک و دو پسیل معمولی پسته را افزایش داده و نیز تیمار اوره و کلسیم تراکم پوره‌های سن یک پسیل را کاهش داده و نسبت به کنترل اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد، البته این کاهش نسبت به سم معنی‌دار نیست اما اثر آن بیشتر از سم می‌باشد. تیمارهای کلسیم روی تراکم پوره‌های سن دو پسیل معمولی پسته نیز اثر کاهشی داشته است و سم باعث افزایش تراکم پوره‌ها شده و نسبت به کنترل معنی‌دار نیست. در مورد پوره سن سه تیمارهای اوره و روی-کلسیم سبب افزایش جمعیت پوره‌ها شده و نسبت به کنترل اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهند، و روی باعث کاهش جمعیت آن‌ها شده است اما نسبت به کنترل اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهد. اوره هم‌چنین سبب افزایش تراکم پوره‌های سنین چهار و پنج شده و اوره-کلسیم و روی اثر کاهشی روی تراکم پوره‌های سن چهار داشته است. در این‌جا نیز سم باعث افزایش تراکم پوره‌ها شده اما نسبت به کنترل اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهد. تیمار کلسیم و روی سبب کاهش جمعیت پوره‌های سن پنج شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سم، اوره و روی-اوره باعث افزایش تخم و پوره‌های سن دو، سه، چهار و پنج شده است؛ و نیز روی-اوره باعث افزایش پوره‌های سن یک نیز شده است. هم‌چنین در مورد کل دوره پورگی نیز تیمار روی-اوره سبب افزایش تراکم پوره‌ها شده و کلسیم سبب کاهش تراکم پوره‌ها شده اما نسبت به کنترل اختلاف معنی‌دار نشان نداده‌اند (جدول ۱).

نتیجه تجزیه واریانس و محاسبه‌های آماری بین یک‌بار محلول‌پاشی به‌عنوان فاکتور مستقل و تراکم پسیل معمولی

Archive of SID

www.SID.ir

پسته در مراحل مختلف به‌عنوان متغیر وابسته در سال دوم نشان می‌دهد که بین متغیر تراکم تخم ، ($F_{17, 72} = 14.41, P = 0.00$) پوره سن یک ($F_{17, 72} = 78.83, P = 0.00$)، پوره سن دو ($F_{17, 72} = 52.22, P = 0.00$)، پوره سن سه ($F_{17, 72} = 30.91, P = 0.00$)، پوره سن چهار = ($F_{17, 72} = 42.32, P = 0.00$)، پوره سن پنج = ($F_{17, 72} = 19.89, P = 0.01$) و کل دوره پورگی ($F_{17, 72} = 149.82, P = 0.00$) در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود دارد. مقدار میانگین تراکم پسیل پسته در مراحل مختلف در جدول (۲) آورده شده است. در این جدول میانگین برای پارامترهای تراکم تخم، پوره‌های سنین یک تا پنج، تراکم کل دوره پورگی حساب شده است؛ همان‌طورکه مشاهده می‌شود برای پارامتر تراکم تخم تیمار روی-اوره-کلسیم و کلسیم باعث کاهش تراکم تخم شده و تیمار روی-کلسیم و آفت‌کش سبب افزایش تراکم شده است اما اختلاف آن‌ها نسبت به کنترل معنی‌دار نمی‌باشند (جدول۲). بررسی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کلسیم و روی-کلسیم به‌ترتیب سبب کاهش پوره‌های سن یک، دو، سه، چهار، پنج و در نتیجه کل دوره پورگی شده است. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که سم نسبت به تمامی تیمارها کمترین اثر را در کاهش تراکم پوره‌ها داشته و نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهد (جدول ۲). بررسی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که کلسیم سبب کاهش همه سنین پورگی و در نتیجه کل دوره پورگی شده است. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که سم نسبت به تمامی تیمارها کمترین اثر را در کاهش تراکم پوره‌ها داشته و روی سن پنج باعث افزایش تراکم آن شده است اما نسبت به شاهد اختلاف معنی‌دار نشان نمی‌دهد.

نتایج این پژوهش در طی دوسال متوالی روی تراکم پسیل معمولی پسته نشان می‌دهد که کلسیم سبب کاهش تراکم جمعیت پوره‌ها و اوره و روی سبب افزایش تراکم پوره‌ها می‌شود. مارشنر (Marschener, 2002) بیان می‌کند که حدود ۶۰ درصد از کلسیم کل گیاه در دیواره‌های سلولی موجود می‌باشد که موجب استحکام بافت گیاه می‌شود. هم‌چنین کلسیم عامل اتصال دهنده بین مولکولی است که به ترکیبات پکتین در تیغه میانی ثبات می‌بخشد (Littke and Zabowski, 2007). میزان پکتات کلسیم که در دیواره‌های سلول جا دارد، برای تعیین حساسیت بافت به آلودگی‌های قارچی و جلب آفات اهمیت دارد. نخست این‌که کلسیم برای پایداری غشای زنده ضروری است، بنابراین زمانی‌که سطوح کلسیم اندک است، خروج ترکیبات با وزن مولکولی کم مانند قندها از سیتوپلاسم به درون آپوپلاست افزایش می‌یابد، دوم، وجود ترکیبات پلی‌گالاکتیورونات‌های کلسیم در درون تیغه میانی برای پایداری دیواره سلول ضروری می‌باشد (Marschener, 2002). اگرچه به‌نظر می‌رسد که پروتئین برگ‌ها غذای ترجیهی برای این حشرات باشد (Benepal and Hall, 1997) اما قند می‌تواند به‌عنوان محرکی غذایی برای بیشتر حشرات مکنده عمل کند (Beck, 1965). بررسی‌های زیادی در مورد اثرات کلسیم روی آفات انجام نگرفته است اما لونا (Luna, 1988) با بررسی اثر کلسیم روی آفات نشان داد که محلول‌پاشی کلسیم روی لوبیا باعث کاهش تراکم *H. haemorroidalis* می‌شود. هم‌چنین با بررسی اثرات کلسیم روی شته *M. persicae* بیان می‌کند که کلسیم موجب کاهش تراکم این آفت روی کلم بروکلی می‌شود. نیتروژن از اجزای تشکیل‌دهنده اسیدهای‌آمینه، پروتئین‌ها، اسیدهای نوکلوئیک و آنزیم‌هاست و نقش عمده‌ای در فیزیولوژی گیاه، رشد رویشی، تشکیل کلروفیل و تولید میوه و دانه دارا می‌باشد (Roy *et al.*, 1995). و هم‌چنین بیش از ۳۰۰ آنزیم درگیر در فرآیندهای متابولیکی کلیدی RNA و DNA انسان شامل روی هستند و این عنصر نقش اساسی را در فعالیت‌های DNA پلی‌مراز (Marschener, 2002; Wang *et al.*, 2006) و سنتز پروتئین‌ها (Wang *et al.*, 2006) ایفا می‌کند. یون نیترات پس از جذب و احیا به‌صورت آمین درمی‌آید و دچار تغییرات زیادی می‌شود. در این صورت به مصرف ساخت اسیدهای‌آمینه می‌رسد. ۲۰ نوع اسیدآمینه پیش‌ساز زنجیرهای پلی‌پپتیدی هستند که پروتئین‌ها را می‌سازند. دو اسیدآمینه گلیسین و اسیدگلوتامیک پیش‌ساز بازهای نیتروژن‌دار هستند. اسیدهای‌آمینه برای ساخت پروتئین ضروری هستند و معلوم شده اجزای ساختمانی آن می‌باشند (Azam, 2002). روی در ساخت اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها نقش دارد

Archive of SID

www.SID.ir

(Marschener, 2002) و افزایش میزان روی سبب افزایش میزان پروتئین گیاه می‌شود (Sharma *et al.*, 1982). پروتئین برگ‌ها غذای ترجیهی برای حشرات مکنده می‌باشد (Benepal and Hall, 1997). در سیستم سه سطح غذایی (Tritrophic) افزایش کیفیت گیاه میزبان یا فراوانی می‌تواند روی جمعیت حشرات گیاه‌خوار و شکارگرها اثر بگذارد (Stadler and Mackauer, 1996). هم‌چنین پژوهش‌های مختلف نشان داده است که کیفیت گیاه میزبان یکی از مهم‌ترین عواملی است که رشد و نمو و تولیدمثل حشرات گیاه‌خوار را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Awmack and Leather, 2002). اصولا کودهای شیمیایی سطح نیترات و آمینواسید گیاهان را بالا می‌برند (Mengel and Kirkby, 2001) اما با افزایش کیفیت غذایی و افزایش کیفیت ظاهری گیاه، تغذیه حشره گیاه‌خوار از گیاه میزبان را زیاد می‌کنند (Bentz and Larew, 1992; Bentz et al., 1995). مقدار نیتروژن موجود در گیاه به‌عنوان یکی از شاخص‌های کیفیت گیاه میزبان در نظر گرفته می‌شود، بررسی‌ها نشان داده است که حشرات مکنده از جمله شته‌ها به‌شدت به میزان نیتروژن گیاه واکنش نشان می‌دهند (Van Emden, 1966). محلول‌پاشی اوره ضمن برطرف کردن کمبود نیتروژن برگ‌ها (Garcia and Hanway, 1976)، افزایش فتوسنتز (Barel and Black, 1979) و شاخص برداشت (Peltonen, 1992)، دوام سطح سبز برگ را به‌دنبال داشته و در نتیجه پیری برگ را به تاخیر می‌اندازد (Garcia and Hanway, 1976; Harder *et al.*, 1982) و باعث افزایش جریان شیره گیاهی می‌گردد (Marschener, 2002) که رشد و نمو و تولید مثل حشرات گیاه‌خوار را تحت تاثیر قرار می‌دهد (Awmack and Leather, 2002). بررسی‌های لونا (Luna, 1988) نشان داد که نیتروژن باعث افزایش کنه‌های *Panonychus ulmi* و *Tetranychus telarius* روی درخت سیب می‌شود. هم‌چنین چااو و همکاران (Chau *et al.*, 2005) نشان داد که نرخ رشد جمعیت *A. gossypii* روی گل داوودی با افزایش سطح کوددهی از سطح ۰ تا ۳۸ ppm نیتروژن، افزایش می‌یابد. برودبک و همکاران (Brodbeck et al., 2001) در یافتند که تراکم تریپس *F. occidentalis* به‌طور معنی‌داری روی سیب‌زمینی‌هایی که سطح بالایی از نیتروژن را دریافت کرده بودند افزایش یافت. مطالعات جوست و همکاران (Jauset *et al.*, 1998) نشان داد که حشرات ماده سفیدبالک *T. vaporariorum* برای تخم‌ریزی گیاهان سیب زمینی با سطح نیتروژن بالا را به گیاهان با نیتروژن کم ترجیح می‌دهند. علاسوند و همکاران (Alasvand Zarasvand *et al.*, 2005) با بررسی اثر نیتروژن روی شته سبز گندم *S. graminum* نشان دادند که کود ازته باعث بالا رفتن تولید مثل شته سبز گندم شده و این امر منجر به افزایش خسارت این شته می‌شود.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که عناصر غذایی به‌کار برده شده نسبت به آفت‌کش اثر بیشتری در کنترل جمعیت پسیل معمولی پسته دارند به‌طوری‌که کلسیم سبب کاهش تراکم جمعیت و اوره و روی سبب افزایش تراکم آفت می‌شوند.

.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مقایسه تاثیر محلول‌پاشی و سم‌پاشی روی تراکم تخم و مراحل پورگی پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* در سال۱۳۸۹

Table 1. Comparing the effect of nutrients and pesticide applications on density of eggs and nymphal stages of *Agonoscena pistaciae* in 2011

Treatments	Egg Means (±SE)	Nymphal stages Means (±SE)					
		1st instar	2nd instar	3rd instar	4th instar	5th instar	Total
U	134.2±54.84^{ab}	1.26±0.42^{b}	0.80±0.22^{a}	0.36±0.11^{a}	0.60±0.24^{a}	0.93±0.34^{a}	3.96±0.92^{ab}
Ca	21.26±7.51^{b}	1.46±0.64^{b}	0.16±0.10^{a}	0.06±0.04^{ab}	0.06±0.04^{b}	0.00±0.00^{b}	1.82±0.67^{b}
Zn	0.7±0.29^{b}	1.96±0.65^{b}	0.36±0.13^{a}	0.03±0.03^{b}	0.00±0.00^{b}	0.03±0.03^{b}	2.40±0.71^{b}
UCa	16.23±6.88^{b}	2.10±0.58^{b}	0.63±0.23^{a}	0.20±0.07^{ab}	0.00±0.00^{b}	0.06±0.04^{b}	3.00±2.48^{b}
UZn	168.00±65.68^{a}	8.26±2.46^{a}	0.86±0.27^{a}	0.03±0.03^{b}	0.00±0.00^{b}	0.20±0.08^{b}	9.36±0.27^{a}
UZnCa	20.46±11.44^{b}	4.03±1.18^{ab}	0.50±0.20^{a}	0.10±0.05^{ab}	0.03±0.03^{b}	0.23±0.11^{b}	4.90±1.30^{ab}
ZnCa	16.23±5.91^{b}	2.76±0.92^{b}	0.43±0.21^{a}	0.36±0.11^{ab}	0.00±0.00^{b}	0.33±0.20^{ab}	3.8±1.26^{b}
Amitraz	96.46±24.72^{ab}	2.33±0.62^{b}	0.86±1.60^{a}	0.20±0.08^{ab}	0.13±0.07^{b}	0.13±0.06^{b}	3.66±0.65^{b}
Control	2.10±0.61^{b}	6.00±1.14^{ab}	0.53±0.16^{a}	0.03±0.03^{b}	0.00±0.00^{b}	0.03±0.03^{b}	6.60±1.20^{ab}

The similar characters in column indicate the lack of significant difference at 5% level.

جدول ۲- - مقایسه تاثیر محلول‌پاشی و سم‌پاشی روی تراکم تخم و مراحل پورگی پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* در سال ۱۳۹۰

Table 2. Comparing the effect of nutrients and pesticide applications on density of eggs and nymphal stages of *Agonoscena pistaciae* in 2012

Treatments	Egg Means (±SE)	Nymphal stages Means (±SE)					
		1st instar	2nd instar	3rd instar	4th instar	5th instar	Total
Ca	346.4±43.63^{bc}	318.6±33.54^{c}	186.2±23.92^{c}	107.2±6.43^{d}	114.6±3.04^{d}	269.4±72.84^{b}	995.4±67.64^{c}
UZn	476.2±31.33^{ab}	605.2±71.95^{b}	375.6±30.72^{b}	197.2±15.73^{bc}	193.6±7.36^{b}	498.0±72.05^{ab}	1869.0±61.68^{b}
UCaZn	261.2±24.67^{c}	559.8±33.72^{b}	355.8±22.85^{b}	167.4±6.4^{c}	187.2±4.00^{bc}	479.0±63.27^{ab}	1749.2±69.70^{b}
ZnCa	607.2±23.94^{a}	421.4±33.78^{bc}	290.6±20.61^{bc}	120.6±9.85^{d}	167.6±8.69^{c}	285.6±8.69^{b}	1285.8±26.24^{c}
Amitraz	547.0±24.36^{a}	931.2±32.69^{a}	601.4±24.40^{a}	238.0±11.37^{ab}	277.4±0.04^{a}	597.2±59.34^{a}	2645.2±57.97^{a}
Control	542.4±46.33^{a}	965.2±33.88^{a}	614.6±24.26^{a}	247.0±11.29^{a}	288.0±3.25^{a}	636.2±42.28^{a}	2751.0±40.34^{a}

The similar characters in column indicate the lack of significant difference at 5% level.

Archive of SID

www.SID.ir

References

Alasvand Zarasvand, A., Allahyari, H., Haghshenas, A., Afioni Mobarakeh, D., Sabori, A., Zarghami, S. and Khaghani, S. H. 2010. The effect of nitrogen fertilization on biology and intrinsic rate of increase of *Schizaphis graminum* R. (Hom.: Aphididae). **Science Journal of Agriculture** 32 (2): 67–74. (In Farsi).

Alizadeh, A. 2006. Effect of combination of *Beauveria bassiana* (Bals.) Viull. isolates and insecticides on common pistachio psylla *Agonoscena* pistaciae Burck. and Laut. Msc. thesis, Tehran University (In Farsi).

Azam, F. 2002. Studies on organic matter dynamics and nitrogen availability using ^{14}C and ^{15}N. **Agronomy Journal** 1: 20-24.

Awmack, C. S. and Leather, S. R. 2002. Host plant quality and fecundity in herbivorous insects. **Annual Review of Entomology** 47: 817-844.

Barel, D. and Black, C. A. 1979. Foliar application of P I screening of various inorganic P compounds II yield responses of corn and soybean sprayed with various condensed phosphates and P N compounds in greenhouse and field experiments. **Agronomy Journal** 71: 15-24.

Beck, S. T. 1965. Resistance of plants to insects. **Annual Review of Entomology** 10: 207–232.

Benepal, P. S. and Hall, C. V. 1997. The influence of mineral nutrition of varieties of *Cucurbita pepo* L. on the feeding response of Squash bug *Anasa tristis* De Geer. Proceedings of the American Society for Horticultural Science pp. 304-312.

Bentz, J. A. and Larew, H. G. 1992. Ovipositional preference and nymphal performance of *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera:Aleyrodidae) on *Dendranthema grandiflora* under different fertilizer regimes. **Journal of Economic Entomology** 85: 514–517.

Bentz, J. A., Reeves, J., Barbosa, P. and Francis, B. 1995. Effect of nitrogen fertilizer source and level on ovipositional choice of poinsettia by *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). **Journal of Economic Entomology** 88: 1388–1392.

Brodbeck, B., Stavisky, J., Funderburk, J., Andersen, P. and Olson, S. 2001. Flower nitrogen status and populations of *Frankliniella occidentalis* feeding on *Lycopersicon esculentum.* **Entomologia Experimentalis et Applicata** 99: 165–172.

Chau, A., Heinz, K. M. and Davies, J. R. 2005. Influences of fertilization on *Aphis gossypii* and insecticide usage. **Journal of Applied Entomology** 129: 89–97.

Davarynejad, G. H., Azizi, M. and Akheratee, M. 2009. Effect of foliar nutrition on quality, quantity and of alternate bearing of Pistachio (*Pistacia vera* L.). **Journal of Horticultural Sciences** 23 (2): 1-10. (In Farsi).

De Bach, P., and Rosen, D. 1991. Biological control by natural enemies. 2nd Edition . Cambridge University Press, Cambridge, 440 pp.

Esmaeilizadeh, M. 2010. Comparison of Some Physiological and Nutritional Characteristics in 'OFF' and 'ON' Pistachio Trees (cv. 'Ohadi'). Msc., thesis, Tehran University (In Farsi).

Garcia, R. and Hanway, J. J. 1976. Foliar fertilization of soybean during the seed filling period. **Agronomy Journal** 68: 653-657.

Harder, H. J., Carlson, R. E. and Shaw, R. H. 1982. Corn grain yield and nutrient response of foliar fertilizer applied during grain filling. **Agronomy Journal** 74: 106-110.

Jauset, A. M., Sarasúa, M. J., Avilla, J. and Albajes, R. 1998. The impactof nitrogen fertilization of tomato on feeding site selection and oviposition by *Trialeurodes vaporariorum*. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 86: 175–182.

Littke, K. M. and Zabowski, D. 2007. Influence of calcium fertilization on Douglas-fir foliar nutrition, soil nutrient availability, and sinuosity in coastal Washington. **Forest Ecology and Management** 247: 140–148.

Luna, J. M. 1988. Influence of soil fertility practices on agricultural pests. Proceedings of the Sixth International Science Conference of IFOAM on Global Perspectives on Agroecology and Sustainable Agricultural Systems, Santa Cruz, CA, pp. 589–600.

Marschener, H. 2002. Mineral nutrition of higher plant. San diego, Ca: Academic Press London. pp. 902.

Archive of SID

www.SID.ir

Mehrnejad, M. R. and Copland, M. J. W. 2005. The seasonal forms and reproductive potential of the common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae* (Hem.,psyllidae**). Journal of Applied Entomology** 129(6): 342-346.

Mehrnejad, M. R. and Emami, Y. 2005. Parasitoids associated with the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, in Iran. **Biological control** 32: 385–90.

Mehrnejad, M. R. and Copland, M. J. W. 2006. Behavioral responses of the parasitoid *Psyllaephagus pistaciae* (Hymenoptera: Encyrtidae) to host plant and honeydew. **Entomological Science** 9(1): 31.

Mengel, K. and Kirkby, E. A. 2001. Principles of Plant Nutrition, 5th Kluwer Academic Publishers, Boston, USA. pp. 206.

Panda, N. and Khush, G. S. 1995. Host plant resistance to insects. CAB International, Wallingford, UK, pp. 228.

Peltonen, J. 1992. Ear development study used for timing supplemental nitrogen application to spring wheat. **Australian Journal of Crop Science** 32: 1029-1033.

Roy, S. K., Rahnama, S. M. L. and Salahudding, A. B. M. 1995. Effect of nitrogen and potassium on growth and seed yield of sesame (*Seamum indicum* L.). **Indian Journal of Agricultural Science** 65: 509-511.

Samih, M. A., Alizadeh, A. and Saberi Riseh, R. 2005. Pistachio Pests and Diseases in Iran and their IPM. Organization of Jihad-e-Daneshgahi (In Farsi).

Sharma, B. D., Takkar, P. N. and Sadana, U. S. 1982. Evaluation of levels and methods of zinc application to rice in sodic soils. **Fertilizer Research** 3: 161-167.

Stadler, B. and Mackauer, M. 1996. Influence of plant quality on interactions between the aphid parasitoid *Ephedrus californicus* Baker (Hymenoptera: Aphidiidae) and its host. *Acyrthosiphon pisum* Harris (Homoptera: Aphididae). **Canadian Entomologist** 128: 27–39.

Van Emden, H. F. 1966. Studies on the relations of insect and host plant. III. A comparison of the reproduction of *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) on Brussels sprout plants supplied with different rates of nitrogen and potassium. **Journal of Applied Entomology** 9: 444–460.

Wang, Y. J., Zeho, D. M., Sun, R. J., Cang, L. and Hao, X. Z. 2006. Cosorption of zinc and glyphosate on two soils with different characteristics. **Journal of Hazardous Materials** 137: 76–82.

Archive of SID

www.SID.ir

Plant Pests Research
Vol. 2, No. 4, 2013

The effect of once spring application of Calcium, Zinc and Urea on population density of common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae* (Hem: Aphalaridae) in pistachio orchards of Rafsanjan

M. Rouhani[1] and M.A. Samih[2 *]

1,2 M.Sc. Student of Agriculture Entomology and Assistant Professor Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University, Rafsanjan, Iran

(Received: January 1, 2013- Accepted: February 23, 2013)

Abstract

The common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hem.: Aphalaridae) is one of the most important pests of pistachio trees in Iran. Cultural methods such as crop fertilization can affect susceptibility of plants to insect pests attack by altering plant tissue nutrient levels. In this investigation we studied in relation to varying fertilization levels of Ca, U, Zn and amitraz on common pistachio psylla, *A. pistaciae* in pistachio orchards based on complete randomized blocks with six replications and nine treatments including applied Ca, U, Zn, Uzn, Uca, ZnCa, UZnCa, amitraz and control on common pistachio psylla fed on 20-year-old pistachio trees of Ahmadaghaei rootstock in Rafsanjan orchards. The results showed that the effect of nutrient solution on nymph and eggs population had a significant difference at %1 and 5% level, respectively. The highest measure of control on eggs was related to UZnCa while the least was related to ZnCa and amitraz. The results also showed that the highest measure of pest control was related to Ca while the least was related to amitraz and UZn. The results indicated that the elements mentioned had a stronger reducing effect on the concentration of common pistachio psylla nymphs than the effect pesticide had.

Key words: Calcium, Common pistachio psylla, Nutrient solution, Urea, Zinc.

Archive of SID

*Corresponding author: samia_aminir@yahoo.com

www.SID.ir