

مقایسه اثر اسانس آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.) و پونه (*Mentha longifolia* L.) روی بازدارندگی تخم‌ریزی و دورکنندگی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* F.)

هدی اکرمی^۱، سعید محرمی‌پور^{۲*} و سهراب ایمانی^۳

۱- کارشناس ارشد، گروه حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

۲- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

پست الکترونیک: moharami@modares.ac.ir

۳- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۹

تاریخ اصلاح نهایی: اردیبهشت ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۸

چکیده

سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* F.) یکی از آفات مهم محصولات انباری پس از برداشت محصول می‌باشد. به طوری که بذره‌های آسیب‌دیده برای تغذیه انسان و دام و حتی برای کشت در مزرعه نامناسب خواهند بود. در نتیجه برای کنترل این آفت در انبارها، اسانس‌های گیاهی به‌عنوان جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی مورد توجه هستند. بنابراین در این تحقیق اثر بازدارندگی تخم‌ریزی و دورکنندگی اسانس گیاه آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.) و پونه (*Mentha longifolia* L.) روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات مورد بررسی قرار گرفت. این گیاهان از اطراف تهران جمع‌آوری شدند. اسانس‌های گیاهی با استفاده از روش تقطیر با آب به مدت ۳ ساعت اسانس‌گیری شدند. آزمایش در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت $65 \pm 5\%$ در تاریکی انجام شد. اسانس‌های مورد مطالعه به‌طور معنی‌داری موجب کاهش تخم‌ریزی آفت شدند. به طوری که ۵۰۰ میکرولیتر از محلول ۱۸۰۰ ppm اسانس آویشن کوهی و پونه به ترتیب موجب $87/36\%$ و $87/64\%$ بازدارندگی تخم‌ریزی در حشرات کامل سوسک چهار نقطه‌ای شدند. همچنین اسانس‌های مذکور دارای اثر دورکنندگی روی حشره کامل بوده و در غلظت ۸۰۰ ppm برای آویشن کوهی $73/33\%$ و برای پونه 90% بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، آویشن کوهی (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.)، پونه (*Mentha longifolia* L.)، اسانس گیاهی، بازدارندگی تخم‌ریزی، دورکنندگی.

مقدمه

برده‌اند (Tyler et al., 1981; Evans et al., 1986).
محافظت از محصول زراعی در مقابل بیماریها و آفات توسط
اسانس‌های گیاهی بسیار مورد توجه قرار گرفته است زیرا در

تمام جوامع بشری به نوعی از متابولیت‌های ثانویه گیاهان
برای حفاظت از محصولات انباری در برابر آفات سود

گزارش شده است (اکرمی و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین خواص آنتی‌بیوتیکی و آنتی‌اکسیدانی پونه توسط Gulluce و همکاران (۲۰۰۷) مورد مطالعه قرار گرفته است، اما بر روی خواص بازدارندگی این گونه گیاهی روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* F.) تاکنون مطالعه‌ای انجام نشده است. سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، حشره‌ای است چندخوار که لارو آن از دانه‌های بقولات مختلف مانند لوبیا و وارپته‌های آن، نخود، ماش، عدس و باقلا تغذیه می‌کند. بعضی از وارپته‌های لوبیا از حمله این آفت مصون هستند، در صورتی که بعضی دیگر مانند لوبیای چشم بلبلی، بشدت مورد حمله آفت قرار می‌گیرند (باقری زنوز، ۱۳۶۴). این امر سبب شده که در بعضی از مناطق ایران در سالهای اخیر، کشاورزان از کشت آن روی گردان شوند. حشرات ماده اغلب دانه‌هایی را برای تخم‌ریزی انتخاب می‌کنند که لارو بتواند از آنها تغذیه کند. لارو این آفت با سوراخ کردن بذرها باعث کاهش بازارپسندی و قدرت جوانه‌زنی دانه‌های آسیب‌دیده می‌گردد (Cowell, 1981; Steele et al., 1985; Jackai, Ogunwolu & Odunlami, 1996; and Daoust, 1986; Pasacual-Villalobos & Ballesta-Acosta, 2003).

هدف از این پژوهش، بررسی و دستیابی به ترکیب‌های کم‌خطر جهت بازدارندگی تخم‌ریزی و دورکنندگی یکی از مهمترین آفتهای بذر در انبارها به نام سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات می‌باشد.

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاهان مورد مطالعه

در اواخر بهار و اوایل تابستان، در زمان گلدهی، اندامهای هوایی آویشن کوهی *Thymus kotschyanus* از

محیط زیست انباشته نشده و باعث آلودگی نمی‌گردند و گستره فعالیتشان وسیع می‌باشد. همچنین سمیت کمی برای پستانداران دارند. بنابراین به نظر می‌رسد این ترکیب‌ها می‌توانند به‌عنوان جایگزین و یا مکمل حشره‌کش‌های شیمیایی جهت حفاظت محصولات کشاورزی و انباری از جمله غلات در آینده نزدیک بکار روند. بعضی از اسانس‌ها نه تنها در غلظت بالا موجب مرگ و میر حشرات انباری می‌شوند، بلکه حتی در غلظت کم مانع از تخم‌ریزی حشرات شده (Arunk et al., 2001) و یا برای آفات انباری اثر دورکنندگی قابل توجهی دارند (Pasacual-Villalobos & Robledo, 1999). از آنجایی که تاکنون اثرهای مختلف آویشن کوهی و پونه بر روی سوسک چهار نقطه‌ای مورد توجه قرار نگرفته است، به همین دلیل در این تحقیق خواص بازدارندگی تخم‌ریزی و دورکنندگی این گیاهان مورد مطالعه قرار گرفته است.

آویشن کوهی متعلق به خانواده نعناعیان می‌باشد. در قدیم از جوشانده این گیاه برای رویاندن موی سر و درمان نفخ شکم استفاده می‌کردند (Nickavar et al., 2005). همچنین به‌عنوان طعم‌دهنده غذایی کاربرد بسیاری داشته و دارد، زیرا آویشن دارای بوی بسیار مطبوع و تندی می‌باشد. بر روی گونه‌های مختلف جنس *Thymus* تحقیقاتی صورت گرفته ولی تاکنون بر روی گونه آویشن کوهی مطالعه‌ای انجام نشده است. نام علمی پونه، *Mentha pulegium* L. از واژه لاتین «پولکس» به معنای شپش مشتق شده است (French, 2002). رومیان قدیم از پونه برای دفع شپش استفاده می‌کردند. بر روی اثر حشره‌کشی گونه‌های مختلف *Mentha* روی آفات انباری تحقیقات اندکی انجام شده است، به‌طور مثال تأثیر حشره‌کشی پونه (*Mentha longifolia* L.) علیه شپشه آرد

که پس از شناسایی، در شرایط آزمایشگاهی بر روی دانه‌های ماش در دمای 27 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی $65 \pm 5\%$ و در شرایط تاریکی در دستگاه ژرمیناتور، پرورش داده شد.

بررسی خاصیت بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌های گیاهی بر روی حشرات کامل سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات

درصد بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس آویشن کوهی و پونه بر روی حشرات بالغ سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات تعیین شد. در این آزمایش براساس روش نگهبان و محرمی‌پور (۱۳۸۵)، مقدار ۵ گرم دانه ماش در ظروف شیشه‌ای درپوش‌دار به حجم ۶۵ میلی‌لیتر قرار داده شد. براساس آزمایش‌های اولیه انجام شده، غلظت‌های متعددی برای بررسی اثر بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس استفاده شد، به طوری که به بذرها ۵۰۰ میکرولیتر از مقادیر ۲۰۰، ۶۰۰، ۱۰۰۰، ۱۴۰۰ و ۱۸۰۰ ppm به همراه شاهد در دی‌کلرومتان اضافه شده و با میله‌ای شیشه‌ای بخوبی هم زده شد تا اسانس کاملاً در سطح بذرها پخش شود. پس از تبخیر شدن حلال، با کمک قلم‌موی نرم ۲ جفت حشره بالغ نر و ماده یک روزه سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات به هر ظرف اضافه شد. تشخیص حشرات نر و ماده براساس روش Sandra & Saxene (۱۹۹۵) انجام گرفت. پس از ۵ روز، تعداد تخم‌های گذاشته شده روی بذرها، با استفاده از استریومیکروسکوپ شمارش و درصد بازدارندگی تخم‌ریزی طبق فرمول زیر محاسبه شد. درب ظروف در حین آزمایش باز بوده و با توری پوشیده شده بود.

$$\text{Oviposition Deterrence} = \left(1 - \frac{NE_t}{NE_c}\right) 100$$

NE_t = تعداد تخم در تیمار

NE_c = تعداد تخم در شاهد

اطراف تهران، زیر حوضه دریاچه تار، در ارتفاع ۲۶۱۶ متری از سطح دریا و اندام‌های هوایی پونه *Mentha longifolia* از منطقه خجیر، اطراف رودخانه جاجرود در ارتفاع ۱۳۱۳ متری از سطح دریا، با کمک کارشناسان گیاه‌شناسی از رویشگاه طبیعی آنها جمع‌آوری شد، که شامل جوانه، برگ، گل و ساقه‌های نازک بود. گیاهان جمع‌آوری شده، توسط متخصصان گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور شناسایی و تعیین گونه گردید. سپس در شرایط سایه با تهویه مناسب، خشک گردید و تا زمان اسانس‌گیری درون پاکت‌های کاغذی در فریزر در دمای -24 درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

تهیه اسانس

جهت تهیه اسانس، شاخه‌های خشبی گیاهان خشک شده حذف گردید و مابقی خرد شدند. در هر نوبت اسانس‌گیری ۱۰۰ گرم گیاه خرد شده همراه با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با استفاده از دستگاه اسانس‌گیر شیشه‌ای Clevenger در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. زمان اسانس‌گیری برای هر نمونه ۳ ساعت بود. اسانس‌های جمع‌آوری شده با کمک سولفات سدیم آب‌گیری شده و تا زمان استفاده در ظروف شیشه‌ای به حجم ۲ میلی‌لیتر با روپوش آلومینیومی در داخل یخچال در شرایط دمایی ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید. بازده اسانس آویشن کوهی (w/w) $1.133 \pm 0.1664\%$ و بازده اسانس پونه (w/w) 2.075 ± 0.168 بدست آمد.

پرورش حشره

حشره مورد مطالعه در این آزمایش سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* F.) بود

ثبت گردید. این آزمایش در شرایط دمایی 27 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی $65 \pm 5\%$ و تاریکی انجام شد. درصد دورکنندگی اسانس طبق فرمول زیر محاسبه شد.

$$\text{Percentage Repulsion (\%R)} = \frac{C - E}{T} \times 100$$

در این فرمول، C = تعداد حشرات در بازوی شاهد، E = تعداد حشره در بازوی تیمار و T = کل حشرات مورد آزمایش می‌باشد، در این تحقیق حشرات بی‌پاسخ حذف گردید و آزمایش تکرار شد. در آزمایشهای انفرادی بررسی دورکنندگی اسانس، داده‌ها با استفاده از آزمون غیر پارامتری (کای اسکور) مقایسه آماری شدند.

نتایج

اسانس دو گیاه آویشن کوهی و پونه از نظر بازدارندگی تخم‌ریزی با هم اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول ۱). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، نشان می‌دهد که بین غلظت‌های مختلف اسانس از نظر بازدارندگی تخم‌ریزی اختلاف معنی‌داری وجود داشته است. با افزایش غلظت میزان بازدارندگی افزایش یافته است، بالاترین درصد بازدارندگی در غلظت 1800 ppm مشاهده شد (شکل ۱) به طوری که برای آویشن کوهی $86/36\%$ و برای پونه $87/64\%$ می‌باشد و در غلظت 200 ppm از اسانس آویشن کوهی و پونه به ترتیب $14/77\%$ و $20/23\%$ بازدارندگی تخم‌ریزی در سوسک چهار نقطه‌ای ایجاد گردید (جدول ۱). با توجه به (شکل ۱) می‌توان نتیجه گرفت که در غلظت‌های بالاتر (1400 ppm و 1800 ppm) اثر هر دو گیاه تقریباً نزدیک بوده و اختلاف قابل توجهی با هم ندارند. میزان تخم‌ریزی

داده‌ها قبل از تجزیه واریانس با استفاده از فرمول $\text{Arcsine} \sqrt{\frac{x}{100}}$ نرمال شدند. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح 5% با یکدیگر مقایسه شدند.

اثر دورکنندگی اسانس‌های گیاهی

به منظور بررسی اثر دورکنندگی اسانس آویشن کوهی و پونه از دستگاه بویایی سنج (Olfactometer) مدل RZR استفاده شد (رفیعی و همکاران، ۱۳۸۷). این دستگاه به شکل لوله Y می‌باشد که در یک سر حشره بالغ و در دو بازوی آن غذای سالم و غذای آلوده به اسانس قرار داده شد. سپس بازوهای حاوی غذا به یک پمپ هوا متصل گردید و بدین ترتیب هوا پس از عبور از ذغال فعال وارد دستگاه بویایی سنج شد. این آزمایش روی ۳۰ حشره بالغ سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات به صورت انفرادی انجام گرفت به طوری که در هر بار آزمایش تنها یک حشره در محل رهاسازی دستگاه قرار داده و پاسخ حشره یک ساعت پس از رهاسازی ثبت شد. همچنین در آزمایش دیگری در ۳ تکرار، دسته‌های ۱۰ تایی حشرات کامل در بازوی رهاسازی دستگاه قرار داده و پاسخ حشره به منبع اسانس بررسی شد. در این آزمایشها از ۲ گرم ماش به عنوان منبع غذایی استفاده گردید. برای بررسی اثر دورکنندگی اسانس براساس آزمایش‌های اولیه انجام شده، از ۵۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های 400 ppm و 800 ppm که حلال آن دی‌کلرومتان بود استفاده شد. به حلال نیم ساعت فرصت داده شد تا تبخیر شود. پس از گذشت یک ساعت از شروع آزمایش، تعداد حشراتی که به سمت غذای سالم و آلوده رفته بودند شمارش و به‌طور جداگانه

وجود داشته است. با افزایش غلظت، میزان تخم‌ریزی کاهش یافت. به طوری که در غلظت ۱۸۰۰ ppm کمترین تخم‌ریزی صورت گرفت که برای آویشن کوهی ۲/۴ و برای پونه ۲/۲ می‌باشد. به طور کلی اسانس پونه اثر بازدارندگی تخم‌ریزی بیشتری داشته است.

در غلظت ۲۰۰ ppm از هر دو اسانس، نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. همچنین در غلظت ۶۰۰ ppm از اسانس آویشن کوهی نیز اختلاف قابل توجهی نسبت به شاهد نشان داده نشد (جدول ۲). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، نشان می‌دهد که بین غلظت‌های مختلف اسانس از نظر میزان تخم‌ریزی اختلاف معنی‌داری

جدول ۱- میانگین (خطای معیار) درصد بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌های آویشن کوهی و پونه روی سوسک چهار نقطه‌ای حیوانات

P-Value	t-student ² (df)	درصد بازدارندگی ± خطای معیار ^۱		غلظت (ppm)
		<i>Mentha longifolia</i>	<i>Thymus kotschyanus</i>	
۰/۰۰۱	-۴/۹۲۱(۸)	۲۰/۲۳±۱/۱۲ e	۱۴/۷۷±۰/۰۰ e	۲۰۰
۰/۰۱۲	-۳/۲۵۳(۸)	۳۵/۹۵±۱/۳۸ d	۲۹/۵۵±۱/۳۹ d	۶۰۰
۰/۰۰۷	-۳/۵۶۱(۸)	۵۰/۵۶±۲/۱۰ c	۴۲/۰۴±۱/۱۴ c	۱۰۰۰
۰/۰۹۷	-۱/۸۷۶(۸)	۶۸/۵۴±۲/۲۵ b	۶۳/۶۴±۱/۳۹ b	۱۴۰۰
۰/۷۷۳	-۰/۲۹۸(۸)	۸۷/۶۴±۲/۱۰ a	۸۶/۳۶±۲/۹۰ a	۱۸۰۰

۱- حروف مشترک در هر ستون براساس آزمون توکی در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

۲- بیانگر مقایسه اثر دو گیاه براساس آزمون تی‌استودنت مستقل در هر ردیف می‌باشد.

جدول ۲- میانگین (خطای معیار) میزان بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌های آویشن کوهی و پونه روی سوسک چهار نقطه‌ای حیوانات

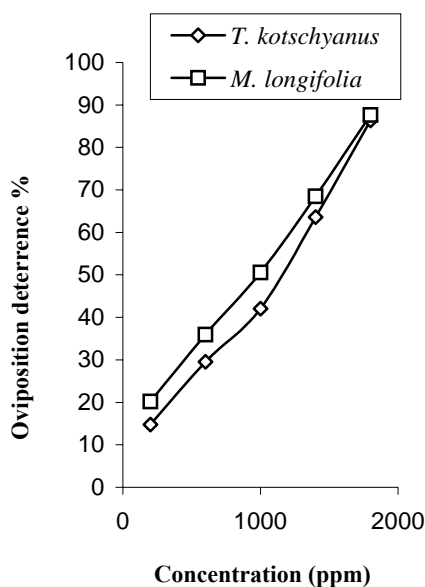
P-Value	t-student ² (df)	تعداد تخم‌ریزی ± خطای معیار ^۱ (تعداد تخم به ازای هر حشره ماده)		غلظت (ppm)
		<i>Mentha longifolia</i>	<i>Thymus kotschyanus</i>	
۰/۵۴۵	-۶/۳۲۰(۸)	۱۷/۸۰±۰/۲۰ a	۱۷/۶۰±۰/۲۴ a	۰
۰/۰۰۴	۴/۰۰۰(۸)	۱۴/۲۰±۰/۲۰ ab	۱۵/۰۰±۰/۰۰ ab	۲۰۰
۰/۰۲۰	۲/۹۰۸(۸)	۱۱/۴۰±۰/۲۴ bc	۱۲/۴۰±۰/۲۴ ab	۶۰۰
۰/۰۱۲	۳/۲۵۵(۸)	۸/۸۰±۰/۳۷ c	۱۰/۲۰±۰/۲۰ b	۱۰۰۰
۰/۱۰۹	۱/۸۰۲(۸)	۵/۶۰±۰/۴۰ d	۶/۴۰±۰/۲۴ c	۱۴۰۰
۰/۸۵۷	۰/۱۸۷(۸)	۲/۲۰±۰/۳۷ e	۲/۴۰±۰/۵۱ d	۱۸۰۰

۱- حروف مشترک در هر ستون براساس آزمون توکی در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

۲- بیانگر مقایسه اثر دو گیاه براساس آزمون تی‌استودنت مستقل در هر ردیف می‌باشد.

کوهی ۷۳/۳۳٪ بود در حالی که در همین غلظت برای پونه ۹۰٪ بدست آمد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین دورکنندگی مربوط به اسانس پونه می‌باشد.

طی بررسی خاصیت دورکنندگی ۲ اسانس آویشن کوهی و پونه مشخص شد که با افزایش غلظت اسانس‌ها، درصد دورکنندگی افزایش یافته است. مطابق جدول ۳، درصد دورکنندگی در غلظت ۸۰۰ ppm برای آویشن



شکل ۱- درصد بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌های آویشن کوهی و پونه روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات

جدول ۳- تعیین درصد دورکنندگی اسانس آویشن کوهی و پونه روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات

درصد دورکنندگی	P-Value	χ^2	تعداد حشره		غلظت (ppm)	اسانس گیاهی
			بازوی تیمار	بازوی شاهد		
۵۶/۶۷	۰/۴۶۵	۰/۵۳	۱۳	۱۷	۴۰۰	<i>T. kotschyanus</i>
۷۳/۳۳	۰/۰۱۱	۶/۵۳	۸	۲۲	۸۰۰	
۷۶/۶۷	۰/۰۰۳	۸/۵۳	۷	۲۳	۴۰۰	<i>M. longifolia</i>
۹۰/۰۰	۰/۰۰۰	۱۹/۲۰	۳	۲۷	۸۰۰	

بحث

حبوبات می‌گردد. همچنین اسانس حاصل از دو گیاه در مقایسه با یکدیگر اثرهای متفاوتی روی بازدارندگی تخم‌ریزی داشته‌اند، این مطلب توسط صحاف و محرمی‌پور (۱۳۸۶) و سایر محققان نیز تأیید شده است (Regnault-Roger & Hamraoui, 1995)

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که بین غلظت‌های مختلف اسانس از نظر بازدارندگی تخم‌ریزی، اختلاف معنی‌داری وجود داشته و افزایش غلظت اسانس باعث افزایش میزان بازدارندگی تخم‌ریزی سوسک چهار نقطه‌ای

غلظت (۴۰۰ppm) اسانس گیاه آویشن کوهی و پونه روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات به ترتیب دارای اثر دورکنندگی ۷۳/۳۳٪ و ۹۰٪ بود. بنابراین استفاده از اسانس آویشن کوهی و پونه به لحاظ خواص دورکنندگی قوی که می‌تواند منجر به کنترل آفات انباری شود، قابل توصیه است. با توجه به اینکه در مورد قدرت نفوذ این اسانس‌ها به داخل توده محصولات انباری با توجه به دما، رطوبت و نوع مواد انباری و صرفه اقتصادی این ترکیب‌ها اطلاعاتی در دست نمی‌باشد، بنابراین لزوم این نوع تحقیقات برای کاربردی شدن ترکیب‌های فوق ضروری به نظر می‌رسد.

متیل‌بروماید که روزی یکی از پر مصرف‌ترین سموم گازی به شمار می‌آمد و به سبب داشتن قدرت حشره‌کشی بالای خود، در طیف گسترده‌ای استفاده می‌شد. اما در کنفرانس جهانی مونترال در سال ۱۹۹۲ جزو ترکیب‌های مخرب لایه ازن گنجانیده شد و در سال ۱۹۹۷ کمیته فنی متیل‌بروماید برای حذف و از رده خارج کردن آن یک برنامه زمانی تنظیم و به همه کشورها توصیه نمود که برای آن جایگزین مناسبی انتخاب و اعلام کنند. این جدول، کشورهای پیشرفته را از سال ۲۰۰۵ و کشورهای در حال توسعه را از سال ۲۰۱۵ میلادی موظف به حذف کامل این آفت‌کش گازی کرده و مصرف آن را غیرمجاز اعلام کرده است. همچنین مقاومت آفات انباری نسبت به سم فسفین در ۴۵ کشور دنیا گزارش شده است (Shaaya et al., 1997؛ Lee et al., 2001). بنابراین امید بسیاری وجود دارد که بتوان از اسانس‌های گیاهی در آینده به‌عنوان ترکیب‌های نویدبخش در کنار سایر روش‌های کنترل آفات انباری استفاده نمود.

Papachristos & Stamopoulos, Xie et al., 1995؛ Tripathi et al., 2002؛ 2002). طبق گزارش‌های Tripathi و همکاران (۲۰۰۱) اسانس *Anethum sowa* در غلظت ۱۰۰۰۰ppm باعث بازدارندگی کامل تخم‌ریزی در سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات می‌گردد. بازدارندگی تخم‌ریزی توسط ۱ میلی‌لیتر اسانس *Artemisia aucherii* Boiss. و *Salvia bracteata* L. با غلظت ۵۰۰۰ppm اسانس به میزان ۱۰۰٪ می‌باشد (شاکرمی و همکاران، ۱۳۸۳). این در حالیست که قدرت بازدارندگی اسانس آویشن کوهی و پونه که در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفته‌اند در غلظت ۱۸۰۰ppm به ترتیب باعث ۸۶/۳۶٪ و ۸۷/۶۴٪ بازدارندگی در تخم‌ریزی می‌گردد. در مجموع اثر بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌های پونه روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات اختلاف معنی‌داری با اسانس آویشن کوهی نشان نداد.

بر اساس نتایج آزمایش، گیاه پونه دارای اثر دورکنندگی بیشتری نسبت به گیاه آویشن کوهی روی حشرات مورد مطالعه دارد. طبق مطالعات میرکازمی و همکاران (۱۳۸۷) اثر دورکنندگی اسانس اسطوخودوس و مرزه در غلظت ۱۱ میکرولیتر روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات به ترتیب ۶۰/۳٪ و ۵۹/۲٪ بوده است. همچنین صحاف و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که اسانس‌های زنیان و هنده بید به ترتیب باعث ۸۱/۸۲٪ و ۹۳/۱۰٪ دورکنندگی روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات می‌شوند. هر چند که روش مورد مطالعه در این تحقیق متفاوت با سایرین بود ولی به نظر می‌رسد دورکنندگی اسانس گیاهان مورد مطالعه بیشتر از گیاهان مورد بررسی توسط میرکازمی و همکاران (۱۳۸۷)، صحاف و همکاران (۱۳۸۷) و نگهبان و محرمی‌پور (۱۳۸۵) باشد، به طوری که حتی پایینترین

منابع مورد استفاده

- ننگهبان، م. و محرمی پور، س.، ۱۳۸۵. اثر دورکنندگی و دوام اسانس *Artemisia sieberi* روی سه گونه آفت انباری. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۲(۴): ۳۰۲-۲۹۳.
- Arunk, T., Veena, P., Kishank, A. and Sushil, K., 2001. Insecticidal and ovicidal activity of the essential oil of *Anethum sowa* Kurz against *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). *Insect Science and its Application*, 21(1): 61-66.
- Bandra, K.A.N.P. and Saxena, R.C., 1995. A technique for handling and sexing *Callosobruchus maculatus* (F.) adults (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, 31(1): 97-100.
- Caswell, G.H., 1981. Damage to stored cowpeas in Northern Nigeria. *Journal of Agricultural Research*, 1: 11-19.
- Evans, J.S., Pattison, E. and Morris, P., 1986. *Antimicrobial Agents from Plant Cell Cultures*. Cambridge University Press, London, 262p.
- French, L.G., 2002. Isolation of (R)-(+)-pulegone from the European pennyroyal mint (*Mentha Pulegium*). *Chemical Educator*, 7: 270-277.
- Gulluce, M., Sahin, F., Sokmen, M., Ozer, H., Daferera, D., Sokmen, A., Polissiou, M., Adiguzel, A. and Ozkan, H., 2007. Antimicrobial and antioxidant properties of the essential oils and methanol extract from *Mentha longifolia* L. ssp. *Longifolia*. *Food Chemistry*, 103: 1449-1456.
- Jackai, L.E.N. and Daoust, R.A., 1986. Insect pest of cowpea. *Annual Review of Entomology*, 31: 95-119.
- Lee, B.H., Choi, W.S., Lee, S.E. and Park, B.S., 2001. Fumigation toxicity of essential oils and their constituents compounds towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* L. *Crop Protection*, 20: 317-320.
- Nickavar, B., Mojab, F. and Dolat-Abadi, R. 2005. Analysis of the essential oils of two *Thymus* species from Iran. *Food Chemistry*, 90: 609-611.
- Ogunwolu, E.O. and Odunlami, A.T., 1996. Suppression of bruchid (*Callosobruchus maculatus* (Fab.) development and damage on cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) With *Zanthoxylum zanthoxyloides* (Lam.) Waterm. (Rutaceae) root bark powder when compared to neem seed powder and pirimiphos-methyl. *Crop Protection*, 19: 603-607.
- Pasacual-Villalobos, M.J. and Ballesta-Acosta, M.C., 2003. Chemical variation in an *Ocimum basilicum* germplasm collection and activity of the essential oils on *Callosobruchus maculatus*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31: 673-679.
- Pasacual-Villalobos, M.J. and Robledo, A., 1999. Anti-insect activity of plant extracts from the wild flora in southeastern Spain. *Biochemical Systematics and Ecology*, 27: 1-10.
- اکرمی، ه.، محرمی پور، س. و ایمانی، س.، ۱۳۸۷. مقایسه سمیت تنفسی اسانس آویشن (*Thymus kotschyanus* L.) و پونه *Ephestia kuehniella* خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، همدان، ۶-۳ شهریور: ۱۲۰.
- باقری زنوز، ا.، ۱۳۶۴. آفات فرآورده‌های انباری و روشهای مبارزه، جلد اول: سخت بالپوشان زیان‌آور محصولات غذایی و صنعتی. مرکز نشر سپهر، تهران، ۳۲۷ صفحه.
- رفیعی کرهرودی، ز.، محرمی پور، س.، رهبرپور، ع.ر.، ذهبی، پ. و مرزيجرائی، م.ص.، ۱۳۸۷. معرفی الفکتومتر مدل RZR جهت ارزیابی اثر دورکنندگی اسانس‌های گیاهی. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، همدان، ۶-۳ شهریور: ۱۴۴.
- شاکرمی، ج.، کمالی، ک.، محرمی پور، س. و مشکوه السادات، م.ه.، ۱۳۸۳. سمیت تنفسی و اثر دورکنندگی اسانس گیاه مریم‌گلی (*Salvia bracteata*) روی چهار گونه آفت انباری. نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۴(۲): ۳۵-۵۰.
- صحاف، ب.ز. و محرمی پور، س.، ۱۳۸۶. بررسی مقایسه‌ای اثر اسانس دو گیاه *Carum copticum* و *Vitex pseudo-negundo* بر بازدارندگی تخم‌گذاری سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus*) در شرایط آزمایشگاهی. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۳(۴): ۵۳۱-۵۲۳.
- صحاف، ب.ز.، محرمی پور، س. و نیکویی، م.، ۱۳۸۷. اثر دورکنندگی و دوام اسانس گیاهان زنیان (*Carum copticum*) و هنده بید (*Vitex pseudo-negundo*) روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus*). خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، همدان، ۶-۳ شهریور: ۱۷۵.
- میرکاظمی، ف.، بندانی، ع.ر. و محرمی پور، س.، ۱۳۸۷. اثرات دورکنندگی دو گونه از گیاهان دارویی اسطوخودوس و مرزه روی حشرات کامل دو گونه آفت انباری سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات و شپشه آرد. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، همدان، ۶-۳ شهریور: ۱۸۱.

- Tripathi, A.K., Prajapati, V., Aggarwal, K.K. and Kumar, S., 2001. Insecticidal and ovicidal activity of the essential oil of *Anethum sowa* Kurz against *Callosobruchus maculatus* F. (Col: Bruchidae). *Insect Science and its Application*, 21(1): 61-66.
- Tripathi, A.K., Prajapati, V., Verma, N., Bahl, J.L., Bansla, R.P. and Khanuja, S.P.S., 2002. Bioactivities of the leaf essential oil of *Curcuma longa* on three species of stored-product beetle (Coleoptera). *Journal of Economic Entomology*, 95(1): 183-189.
- Tyler, V.E., Brady, L.R. and Robbers, E., 1981. *Pharmacognosy*. 8th ed., Lea and Febiger, Philadelphia, USA, 520p.
- Xie, Y.S., Fields, P.G., Isman, M.B., Chen, W.K. and Zhang, X., 1995. Insecticidal activity of *Melia toosendan* extracts and Toosendanin against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 31(3): 259-265.
- Papachristos, D.P. and Stamopoulos, D.C., 2002. Toxicity of vapors of three essential oils to the immature stages of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, 38: 365-373.
- Regnault-Roger, C. and Hamraoui, A., 1995. Fumigant toxic activity and reproductive inhibition induced by monoterpenes on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera), a bruchid of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Stored Products Research*, 31: 291-299.
- Shaaya, E., Kostjukovski, M., Eilberg, J. and Sukprakarn, C., 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 33: 7-15.
- Steele, W.M., Allen, D.J. and Summerfield, R.J., 1985. Cowpea (*Vigna uniuiculata* (L.) Walp.). In: Summerfield, R.J., Roberts, E.H. (Eds.), *Grain legume crops*. Collins, London, 537-544.

Comparative effect of *Thymus kotschyanus* and *Mentha longifolia* essential oils on oviposition deterrence and repellency of *Callosobruchus maculatus* F.

H. Akrami¹, S. Moharramipour^{2*} and S. Imani¹

1- Department of Entomology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2*- Corresponding author, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran,

E-mail: moharami@modares.ac.ir

Received: May 2009

Revised: April 2010

Accepted: July 2010

Abstract

Cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* (F.) is one of the serious post-harvest pests of stored products. The damaged seeds are unsuitable for human or animal consumption and also for farm cultivation. To control this pest in warehouses, usage of essential oils is considered as an appropriate alternative to synthetic pesticides. Therefore, a study was conducted to investigate oviposition deterrence and repellency effects of *Thymus kotschyanus* Boiss & Hohen and *Mentha longifolia* L. on *C. maculatus*. These plants were collected from around of Tehran. Essential oils were subjected to hydrodistillation using a Clevenger-type apparatus for 3 h. The experiments were done under dark condition in 27 ± 1 °C and 65 ± 5 % R.H. Essential oils significantly reduced oviposition of the adults as 500 µl of *T. kotschyanus* and *M. longifolia* essential oils (1800 ppm) caused 87.64 and 86.36% oviposition deterrence respectively. Also, essential oils had repellent activity on *C. maculatus*. At 800 ppm, repellency of *M. longifolia* and *Thymus kotschyanus* was recorded 90% and 73.33 % respectively.

Key words: *Callosobruchus maculatus*, *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen., *Mentha longifolia* L., essential oil, oviposition deterrence, repellency.