دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
www.entomologicalresearch.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد۵ ، شماره ۴، سال ۱۳۹۲، (۳۰۳-۳۱۳)

بررسی سمیت تنفسی اسانس دو گونه گیاهی اکالیپتوس و ترخون در شرایط دما و رطوبت مختلف روی حشرات بالغ سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات

خدیجه ایزک مهری[*1]، *موسی صابر*[1]، *محمد باقر حسن‌پور اقدم*[2]، *علی مهرور*[3]

۱- به‌ترتیب دانش آموخته و دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه
۲- استادیار، گروه باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه
۳- دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز

چکیده

سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. (Col: Bruchidae) یکی از آفات مهم محصولات انباری است که با تغذیه از دانه‌های حبوبات، آنها را غیرقابل مصرف می‌کند. جهت یافتن حشره‌کش‌های سازگار با محیط زیست، اسانس دو گونه گیاه شامل؛ *Artemisia dracunculus* L. و *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. از نظر اثر تنفسی روی حشرات بالغ این آفت بررسی شد. اسانس‌های ذکر شده، جهت تعیین LC_{50} و بررسی تفاوت آن در ۳ سطح دما و رطوبت و مقایسه‌ی کشندگی آن‌ها در طول زمان با غلظت‌های متفاوت و تعیین سرعت مرگ و میر(LT_{50}) ، مورد آزمایش قرار گرفتند. میزان LC_{50} برای اسانس اکالیپتوس و ترخون بعد از گذشت ۲۴ ساعت، به ترتیب ۲۶ و ۲۴/۵ میکرولیتر اسانس بر لیتر هوا بود. در آزمایشی که برای بررسی اثر رطوبت و دما بر کشندگی این اسانس‌ها انجام گرفت مشخص شد که تأثیر هر ۳ دما (۲۰، ۲۶، ۳۲ درجه سلسیوس) بر آن معنی‌دار بود. مقادیر LT_{50} برای اسانس اکالیپتوس و ترخون به‌ترتیب ۶/۳ و ۸/۹ ساعت به دست آمد. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش دما و رطوبت میزان اثر اسانس‌ها نیز افزایش می‌یابد. با توجه به نتایج به دست آمده، این اسانس‌ها در کنترل این آفت مؤثر بوده و می‌توانند در راستای برنامه‌های IPM مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: سمیت تنفسی، اسانس گیاهی، اکالیپتوس، ترخون

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *kh.izakmehri88@gmail.com*

تاریخ دریافت مقاله (۹۰/۱۲/۲۰) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۱/۱۲/۲)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

حبوبات از مهم‌ترین محصولات کشاورزی مورد نیاز بشر است و لوبیا چشم‌بلبلی یکی از مهم‌ترین آنهاست (Sanon *et al*., 2010). حبوبات منبعی از پروتئین، کربوهیدرات، کلسیم و آهن می‌باشند و یکی از اصلی‌ترین عوامل خسارت‌زا روی این محصولات، سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. است (Roesli *et al*., 1990/1991; Bahalla *et al*., 2008; Allahvaisi *et al*., 2010). این آفت مهم روی چندین رقم حبوبات شامل لوبیا چشم‌بلبلی، نخود، عدس و سویا در نواحی گرمسیر و نیمه‌گرمسیر جهان فعالیت دارد (Mahfuz & Khalequzzaman, 2007). بعضی از واریته‌های لوبیا از حمله این آفت مصون هستند در صورتی که بعضی دیگر مانند لوبیای چشم‌بلبلی به شدت به آن مبتلا می‌شوند (Swella & Mushobozy, 2007). خسارت این آفت به محصول شامل کاهش کمی و کیفی محصولات، وجود فضولات لاروهای حشره، پس‌مانده‌های حشرات وهم‌چنین وجود حشرات مرده درون و روی بذور می‌باشد (Kingsolver, 2004; Brier, 2010). دانه‌ی صدمه دیده اغلب جوانه نمی‌زند. هجوم سنگین این آفت باعث بالا رفتن حرارت دانه‌های انباری می‌شود که این موضوع به نوبه‌ی خود منجر به کاهش کیفیت محصول و رشد قارچ‌ها خواهد شد (Roesli *et al*., 1990/1991; Moravvej & Abbar, 2008). آلودگی می‌تواند باعث کاهش ۶۰٪ وزن دانه و کاهش ۶۶٪ پروتئین آن شود (Brier, 2010).

برای کنترل آفات انباری به طور عمده از متیل‌بروماید و فسفین استفاده می‌شود، اما مصرف این دو به دلیل سمیت فوق‌العاده روی انسان و سایر عوارضی که ایجاد کرده است، در حال محدود شدن می‌باشد (Ayvaz *et al*., 2010; Nyamador *et al*., 2010). مقاومت آفات انباری نسبت به سم فسفین، از کشورهای بسیاری گزارش شده است (Bell & Wilson,1995; Shaaya *et al.,* 1997; Lee *et al.,* 2001).

گیاهان عالی دارای متابولیت‌های ثانویه‌ای هستند که بخش مهمی از این ترکیبات ترپنوئیدها هستند که در اسانس‌ها گیاهی وجود داشته و برای پستانداران کم خطر و در طبیعت نیز به سرعت تجزیه می‌شوند. به نظر می‌رسد این مواد جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی در کنترل آفات انباری باشند (Tamas, 1990; Isman, 2000; Nyamador *et al*., 2010). محققان مختلفی گزارش نموده‌اند که اسانس‌های گیاهی مراحل لاروی سوسک‌های حبوبات داخل بذر را از بین می‌برند (Don-Pedro, 1996; Keita *et al*., 2001; Raja *et al*., 2001). اگرچه تاکنون تأثیر نزدیک به هزارگیاه روی حشرات بررسی شده است ولی فقط تعداد اندکی از آنها به‌طور عملی مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Glob *et al*., 1999). گیاه اکالیپتوس از جمله گیاهان اسانس داری است که خاصیت حشره‌کشی و دارویی آن مورد تحقیق قرار گرفته است (Negahban & Moharramipour, 2007). هم‌چنین گزارش شده‌است که اسانس‌های به دست آمده از گونه‌های مختلف *Artemisia* دارای خاصیت دورکنندگی و سمیت تنفسی علیه سوسک‌های آفت محصولات انباری می‌باشند (Tripathi *et al*., 2009).در این تحقیق اسانس اکالیپتوس *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. و ترخون *Artemisia dracunculus* L. روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات مورد آزمایش قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاهان مورد مطالعه و تهیه اسانس

برگ‌های اکالیپتوس و شاخ و برگ‌های تازه ترخون بعد از تهیه از سطح شهرستان رامسر (طول جغرافیایی: ۵۰/۷۰۱۳۸۸ و عرض جغرافیایی: ۳۶/۸۹۱۱۱۱) در محل تاریک و خشک با تهویه مناسب قرار داده شد تا کاملا خشک

www.SID.ir

شوند و پس از خشک شدن، بسته‌بندی و در پاکت‌های کاغذی در فریزر و در دمای ۲۴ درجه سلسیوس تا زمان اسانس-گیری، نگه‌داری شدند. جهت تهیه اسانس، پودر قسمت‌های مورد استفاده هر گیاه در دستگاه اسانس‌گیر شیشه‌ای از نوع کلونجر (Clevenger) ریخته شده و در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. در هر نوبت اسانس‌گیری ۵۰ گرم گیاه پودر شده همراه با ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر داخل بالن دستگاه ریخته شد و به مدت ۳ ساعت اجازه داده شد تا مخلوط بجوشد. مدت اسانس‌گیری برای هر نمونه ۴ ساعت بوده و اسانس‌های تهیه شده تا زمان استفاده در ظرف‌های شیشه‌ای با یک روپوش آلومینیومی در داخل یخچال در شرایط دمایی ۴ درجه سانتی گراد نگهداری شدند.

پرورش سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات

پرورش این حشره روی دانه‌های لوبیا چشم بلبلی در ظروف یک لیتری و در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۲±۲۸ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد) در تاریکی انجام شد. در هر ظرف پرورش ۲۵۰ گرم از بذور لوبیا قرار داده شد و ۱۰۰ جفت حشره نر و ماده در آن رهاسازی گردید. برای تهیه جمعیت هم‌سن، ۲۴ ساعت پس از رهاسازی، حشرات از ظروف خارج گردیدند.

آزمایش‌های زیست سنجی

تعیین LC_{50}

برای محاسبه غلظت کشنده پنجاه درصد، غلظت‌های ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸، ۱، ۱/۵ و ۲ میکرولیتر اسانس در هر ظرف (برابر با ۶/۰۶، ۱۲/۱۲، ۱۸/۱۸، ۲۴/۲۴، ۳۰/۳۰، ۴۵/۴۵ و ۶۰/۶۰ میکرولیتراسانس بر لیتر هوا)، برای اکالیپتوس و ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲، ۱/۶، ۲، ۲/۴ و ۲/۸ میکرولیتر اسانس خالص (برابر با ۱۲/۱۲، ۲۴/۲۴، ۳۶/۳۶، ۴۸/۴۸، ۶۰/۶۰، ۷۲/۷۲ و ۸۴/۸۴ میکرو لیتر اسانس بر لیتر هوا) برای ترخون، روی کاغذهای صافی به قطر ۲ سانتی‌متر ریخته شدند و درون درب ظروف شیشه‌ای ۳۳ میلی‌لیتری که هر کدام حاوی ۱۰ عدد حشره کامل با عمر کمتر از ۲۴ ساعت بودند، قرار گرفتند. درب شیشه‌ها از اطراف با نوار پارافیلم جهت جلوگیری از نفوذ بخار اسانس به بیرون، محکم گردید. ۲۴ ساعت پس از اسانس‌دهی، حشرات به ظروف عاری از اسانس منتقل شده و پس از ۴۸ ساعت مرگ و میر آنها ارزیابی شد. جهت بیان واحد غلظت‌ها بر حسب میکرولیتر بر لیتر هوا، هر هفت غلظت مورد استفاده اسانس‌ها بر حسب میکرولیتر بر حجم ظرف مورد نظر، بر اساس لیتر، محاسبه شد. برای محاسبه LC_{50} از روش تجزیه Probit در نرم افزار SAS (SAS Institute 2002) استفاده شد. تمام آزمایش‌ها در طرح آماری کاملا تصادفی در ۳ تکرار و هر تکرار شامل ۱۰ عدد حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای انجام گردید. در تیمار شاهد از هیچ ماده‌ای استفاده نشد.

تعیین LT_{50}

مرگ و میر حشرات در بالاترین غلظت هر اسانس که برای اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون، به‌ترتیب معادل ۲ میکرولیتر برابر با ۶۰/۶۰ میکرولیتر بر لیتر هوا، ۲/۸ میکرولیتر برابر با ۸۴/۸۴ میکرولیتر بر لیتر هوا، ، طی آزمایش‌های مستقل و در فواصل زمانی ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱ و ۲۴ ساعت یکبار یادداشت و سپس با استفاده از نرم‌افزار SAS مقادیر LT_{50} محاسبه شد.

www.SID.ir

مرگ و میر ایجاد شده توسط اسانس‌ها در زمان‌ها و غلظت‌های مختلف

برای مطالعه خاصیت حشره‌کشی اسانس‌ها روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای، آزمایش‌ها بر اساس روش Keita و همکاران (۲۰۰۱) و Ketoh و هم‌کاران (۲۰۰۲) انجام گرفت. برای تعیین سمیت تدخینی این گیاهان روی حشرات بالغ سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات، از اسانس آنها به حجم ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸، ۱، ۱/۵ و ۲ میکرولیتر (برابر با ۶/۰۶، ۱۲/۱۲، ۱۸/۱۸، ۲۴/۲۴، ۳۰/۳۰، ۴۵/۴۵ و ۶۰/۶۰ میکرولیتر بر لیتر هوا)، ۰/۴، ۰/۸، ۱/۲، ۱/۶، ۲، ۲/۴ و ۲/۸ میکرولیتر (برابر با ۱۲/۱۲، ۲۴/۲۴، ۳۶/۳۶، ۴۸/۴۸، ۶۰/۶۰، ۷۲/۷۲ و ۸۴/۸۴ میکرو لیتر بر لیتر هوا) به ترتیب برای اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون استفاده شد. کاغذ صافی به قطر ۲ سانتی‌متر را به داخل در پوش ظرف شیشه‌ای به حجم ۳۳ میلی‌لیتر تعبیه کرده و بر روی هر قطعه کاغذ غلظت‌های مورد نظر ریخته شدند. برای نمونه شاهد از هیچ ماده‌ای استفاده نشد. در هر ظرف تعداد ۱۰ سوسک بالغ با عمر کمتر از ۲۴ ساعت قرار داده و پس از گذشت ۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ساعت از زمان اسانس‌دهی نمونه را مشاهده و ۴۸ ساعت بعد تعداد حشرات مرده شمارش گردید.

تفاوت میزان کشندگی اسانس‌ها در ۳ دما و رطوبت متفاوت

این آزمایش به‌منظور بررسی تأثیر دما و رطوبت بر میزان کشندگی اسانس‌ها، انجام شد. در این آزمایش حشرات را در معرض مقادیر LC_{50} از هر اسانس به میزان ۰/۸۶ میکرولیتر از اسانس اکالیپتوس برابر با ۲۶/۰۶ میکرولیتراسانس بر لیتر هوا و ۰/۸۱ میکرولیتر از اسانس ترخون برابر با ۲۴/۵۴ میکرولیتر اسانس بر لیتر هوا و به‌طور جداگانه در دماهای ۱±۲۶، ۱٫۲۰±۲۶ و ۱±۳۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت‌های ۵±۵۰، ۵± ۶۵ و ۵± ۸۰ درصد قرار داده شدند. ۲۴ ساعت پس از اسانس‌دهی حشرات به ظروف عاری از اسانس منتقل شده و بعد از ۴۸ ساعت میزان مرگ و میر آنها شمارش شد. این آزمایش در قالب طرح فاکتوریل و مقایسه میانگین‌ها با کمک نرم‌افزار SAS انجام شد.

نتایج

تعیین اثرات کشندگی اسانس‌ها (LC_{50})

نتایج بررسی حساسیت حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای *C. maculatus* به اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون در جدول ۱ نشان داده شده است. با توجه به نتایج حاصل از آزمایش و از روی حدود اطمینان ۹۵ درصد می‌توان بیان داشت مقادیر LC_{50} اسانس‌های گیاهی *A. dracunculus* و *E. camaldulensis* محاسبه شده بر روی حشرات بالغ سوسک چهار-نقطه‌ای پس از ۲۴ ساعت اسانس‌دهی با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشند. شیب خط غلظت اثر اسانس‌ها نشان می‌دهد که شیب خط اسانس ترخون بیشتر می‌باشد، یعنی با افزایش غلظت در مقادیر اسانس ترخون مرگ و میر بیشتری حاصل می‌شود.

تعیین LT_{50}

مقادیر LT_{50} اسانس‌ها در جدول ۲ ارایه شده است. برای تعیین LT_{50} از بالاترین غلظت مورد آزمایش استفاده شد. میان LT_{50} اسانس‌های مورد آزمایش اختلاف معنی‌دار وجود داشت. نتایج LT_{50} نشان می‌دهد که اسانس اکالیپتوس زودتر از ترخون اثر کشندگی خود را اعمال می‌کند.

Archive of SID
www.SID.ir

مرگ و میر ایجاد شده توسط اسانس‌ها روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای در زمان‌ها و غلظت‌های مختلف درصد مرگ‌ومیر تجمعی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای با غلظت‌های مختلف اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون در نمودار ۱ ارایه شده است. این نمودارها نشان می‌دهد که با افزایش زمان در معرض قراردهی با اسانس‌ها مرگ‌ومیر بیش‌تری حاصل می‌شود، به‌طوری‌که در اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون بیشترین مرگ‌ومیر بعد از ۲۴ ساعت به دست آمده است، هم‌چنین درهر دو تیمار در غلظت‌های بالا با گذشت زمان در معرض قراردهی با اسانس‌ها، مرگ‌ومیر افزایش یافته شده است.

میانگین مرگ و میر حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای در زمان‌ها و غلظت‌های مختلف با اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون در جدول ۳ ارایه شده است، این نتایج نشان می‌دهد که در همه‌ی تیمارها میانگین مرگ و میر در زمان‌های بین ۶ ساعت تا ۲۴ ساعت در همه‌ی غلظت‌ها با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند، ولی میانگین مرگ و میر در اسانس اکالیپتوس در غلظت ۶/۰۶ میکرولیتر بر لیتر هوا در زمان‌های بین ۱۲ ساعت تا ۱۸ ساعت با یکدیگر اختلاف ندارند، در اسانس ترخون هم در غلظت ۱۲/۱۲ میکرولیتر بین زمان های ۱۲ ساعت و ۱۸ ساعت میانگین مرگ و میر با یکدیگر اختلاف معنی‌دار ندارند.

مرگ و میر ایجاد شده توسط اسانس‌ها روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای در دماها و رطوبت‌های مختلف

میانگین مرگ و میر حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای در دماها و رطوبت‌های مختلف با اسانس‌های اکالیپتوس و ترخون در جدول‌های ۴ و ۵ ارایه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که با افزایش رطوبت از ۵۰ تا ۸۰ درصد در میانگین مرگ و میر تیمار ترخون اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی در تیمار اکالیپتوس مرگ و میر بین رطوبت‌های ۵۰ تا ۸۰ درصد معنی‌دار بود. میانگین مرگ و میر اسانس‌ها روی سوسک چهارنقطه‌ای در دماهای مختلف نشان می‌دهد که در هر دو تیمار با افزایش دما از ۲۰ تا ۳۲ درجه سلسیوس میانگین مرگ و میر معنی‌دار بود.

جدول۱- سمیت اسانس‌های مورد آزمایش روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات پس از ۲۴ ساعت

Table 1- Fumigant toxicity of essential oils to adults of *C. maculatus* after 24hour

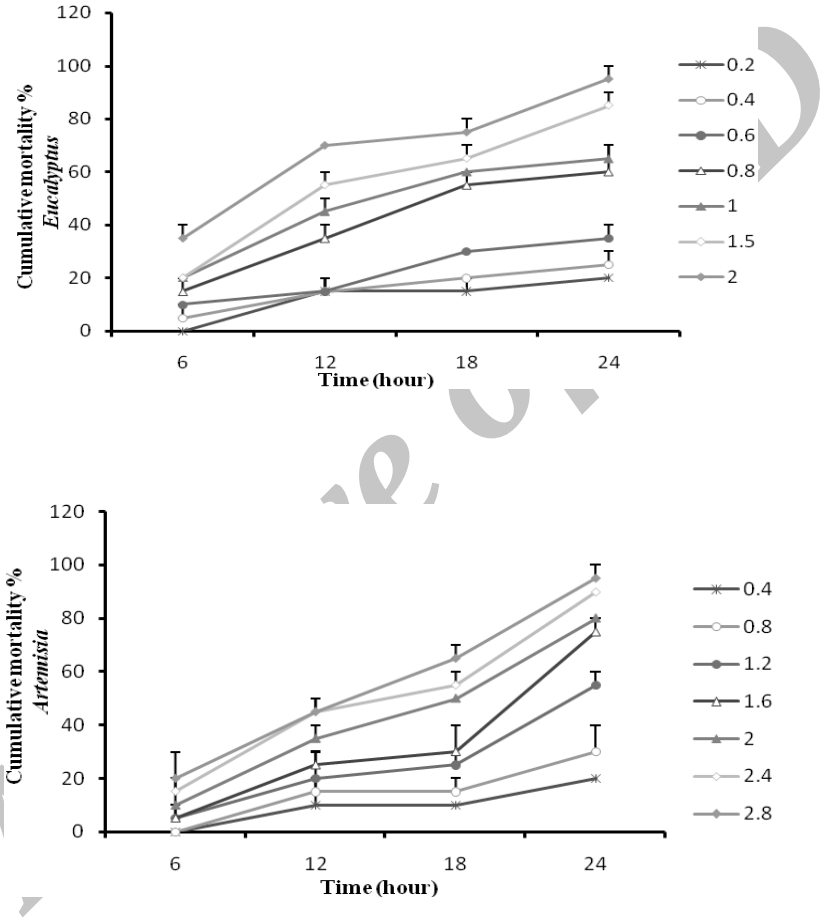
Essential Oils	n	Slope±SE	χ^2	Lethal concentrations (µl/l air)		
				LC_{20}(95%FL)	LC_{50}(95%FL)	LC_{90}(95%FL)
Eucalyptus camaldulensis	240	3.25±0.52	37.97	14.24 (10-17.87)	26.06 (22.12-30.60)	64.84 (50.90-100)
Artemisia dracunculus	240	1.85±0.44	17.30	8.48 (2.12-14.84)	24.5 (13.63-33.33)	121.21 (78.48-353.03)

www.SID.ir

جدول۲- نتایج LT_{50} اسانس‌های مورد آزمایش روی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات

Table 2- LT_{50} values of essential oils to adults of *C. maculatus*.

Essential Oils	Used Concentration (µl/l air)	Slope±SE	χ^2	$LT_{20(h)}$ (95%FL)	$LT_{50(h)}$ (95%FL)	$LT_{90(h)}$ (95%FL)
Eucalyptus camaldulensis	60.6	2.45±0.39	38.67	2.84 (1.51-4.06)	6.26 (4.50-7.89)	20.83 (15.95-32.09)
Artemisia dracunculus	84.84	4.62±0.74	38.82	5.85 (4.12-7.17)	8.90 (7.30-10.26)	16.86 (14.44-21.39)



شکل ۱- درصد مرگ ومیر بالغین سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات پس از استفاده از غلظت‌های مختلف اسانس‌های مورد آزمایش

Fig. 1- The cumulative percentage of adults mortalities of *C. maculatus* (corrected ± SD) after exposure to different concentrations of essential oils (µl/l air).

www.SID.ir

جدول۳- میانگین مرگ و میر اسانس‌ها روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات در چهار زمان مختلف

Table 3- Mean mortality of adults of *C.maculatus* after exposing to essential oils at four different times

Essential Oils	Times (h)	Mean mortality %±SE
Eucalyptus camaldulensis	6	15±3.10d
	12	35.71±5.80c
	18	45.71±6.17b
	24	55±7.68a
Artemisia dracunculus	6	7.85±2.60d
	12	27.86±4.08c
	18	35.71±5.71b
	24	63.57±7.67a

Means within a column followed by different letters are significantly different (Fisher protected least significant difference (LSD), P=0.05).

جدول۴- میانگین مرگ و میر سوسک‌های چهارنقطه‌ای حبوبات در اثر اسانس‌ها در رطوبت‌های مختلف

Table 4- Mean mortality of adults of *C.maculatus* after exposing to essential oils at four different humidities

Essentials Oils	Used concentration (µl/l air)	Humidities (%)	Mean mortality (%±SE)
Eucalyptus camaldulensis	26.06	50	53.33±7.14b
		65	58.33±6.00ba
		80	68.33±7.92a
Artemisia dracunculus	24.54	50	68.33±11.37a
		65	68.33±7.92a
		80	75±10.56a

Means within a column followed by different letters are significantly different (Fisher protected least significant difference (LSD), P=0.05).

جدول۵- میانگین مرگ و میر سوسک‌های چهارنقطه‌ای حبوبات در اثر اسانس‌های گیاهی در دماهای مختلف

Table 5- Mean mortality of essential oils to adults of *C.maculatus* after exposing to essential oils at four different temperatures

Essentials Oils	Used concentration (µl/l air)	Temperatures (Ċ)	Mean mortality (%±SE)
Eucalyptus camaldulensis	26.06	20	43.33±3.33c
		26	60±3.65b
		32	76.67±6.14a
Artemisia dracunculus	24.54	20	41.67±3.07c
		26	76.67±3.33b
		32	93.33±3.33a

Means within a column followed by different letters are significantly different (Fisher protected least significant difference (LSD), P=0.05).

Archive of SID
www.SID.ir

بحث

بسیاری از اسانس‌های گیاهی اثرات تخم‌کشی، دورکنندگی، ضدتغذیه‌ای و در نهایت کشندگی روی آفات مختلف از خود نشان می‌دهند (Abbasipour *et al*., 2011; Tripathi *et al.,* 2002). با توجه به نتایج حاصل از آزمایش و از روی حدود اطمینان ۹۵ درصد می‌توان بیان داشت مقادیر LC_{50} اسانس‌های گیاهی *A. dracunculus E. camaldulensis.,* با یکدیگر هم‌پوشانی داشته و دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که این حشره حساسیت نسبتاً یکسانی نسبت به دو اسانس دارد. طبق نتایج حاصل از تحقیقات منظومی و همکاران، LC_{50} به‌دست آمده از اسانس *A. dracunculus* روی مرحله‌ی حشره بالغ سوسک چهارنقطه‌ای برابر با ۲۱۰/۶۱ میکرولیتر بر لیتر هوا می‌باشد در حالی‌که LC_{50} محاسبه شده در این مطالعه ۲۴/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا محاسبه شد (Manzoomi *et al*., 2010). مشاهدات زیادی در ارتباط با اثرات حشره‌کشی اسانس اکالیپتوس روی تمام مراحل زیستی سوسک چهارنقطه‌ای وجود دارد (Glob *et al*., 1999; Longe, 2011). در بررسی‌های دیگری که اثر سایر اسانس‌ها را روی این آفت بررسی کردند به این نتیجه رسیدند که میزان حساسیت این آفت به اسانس‌ها بیشتر از سایر آفات انباری می‌باشد (Abbasipour *et al*., 2011).

مقدار LT_{50} به‌دست آمده بر حسب ساعت از گیاه *E. camaldulensis* کمتر از مقدار LT_{50} محاسبه شده از گیاه *A. dracunculus* می‌باشد. نتایج به‌دست آمده برای LT_{50} اسانس‌های گیاهی نشان می‌دهد که مقدار آن بسته به نوع اسانس گیاهی به کار برده شده متفاوت است. در این تحقیق نشان داده شد که اسانس گیاهان *A. dracunculus* و *E. camaldulensis* دارای سمیت تنفسی علیه حشرات بالغ سوسک چهارنقطه‌ای است. بر اساس این مطالعه درصد مرگ و میر حشرات کامل در غلظت‌های مختلف با هم اختلاف معنی‌داری دارند ولی میانگین مرگ و میر در اسانس اکالیپتوس در غلظت ۶/۰۶ میکرولیتر در زمان‌های بین ۱۲ ساعت تا ۱۸ ساعت با یکدیگر اختلاف ندارند. در اسانس ترخون هم در غلظت ۱۲/۱۲ میکرولیتر بین زمان‌های ۱۲ ساعت و ۱۸ ساعت میانگین مرگ و میر با یکدیگر اختلاف ندارند. کامبوزیا و همکاران نشان دادند که اسانس اکالیپتوس در بالاترین غلظت و در یک دوره‌ی زمانی کوتاه اثر بیشتری نسبت به پایین‌ترین غلظت و دوره‌ی زمانی طولانی دارد (Kambouzia *et al*., 2009). کیتا و همکاران با آزمایش اسانس‌های *Ocimum basilicum* L. و *O.gratissimum* L. روی حشرات کامل سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات به این نتیجه رسیدند با افزایش غلظت اسانس میزان مرگ و میر حشرات هم افزایش می‌یابد و در بالاترین غلظت بکار رفته (۲۵ میکرولیتر) بعد از ۱۲ ساعت میزان مرگ و میر برای *O. basilicum* به ۸۰ درصد و در اسانس *O.gratissimum* به ۷۰ درصد می‌رسد (Keita *et al.,* 2001). در یک مطالعه اثر حشره‌کشی گونه‌ای از Artemisia روی *Oryzaephilus surinamensis* مورد آزمایش قرار گرفت و نشان داده شد که اثر تدخینی این اسانس به‌طور معنی‌داری با افزایش غلظت، افزایش می‌یابد (Lu *et al*., 2011). با افزایش رطوبت از ۵۰ تا ۸۰ درصد در میانگین مرگ و میر تیمار ترخون اختلاف معنی‌داری وجود نداشت ولی در تیمار اکالیپتوس مرگ و میر بین رطوبت‌های ۵۰ تا ۸۰ درصد معنی‌دار بود. میانگین مرگ و میر اسانس‌ها روی سوسک چهارنقطه‌ای در دماهای مختلف نشان می‌دهد که در هر دو تیمار با افزایش دما از ۲۰ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد میانگین مرگ و میر به‌طور معنی داری تغییر می‌کند. نتایج این مطالعه و دیگر مطالعات نشان می‌دهد که اسانس و عصاره گیاهان به دلیل دارا بودن خاصیت تدخینی می‌توانند جهت کنترل آفات به خصوص در محیط‌های بسته مفید باشند و تولید انبوه این ترکیب‌ها منوط به شناخت ساختار شیمیایی آن‌ها و گسترش اطلاعات در مورد اثرات آن‌ها می‌باشد.

Archive of SID
www.SID.ir

References

Abbasipour, H., Mahmoudvand, M., Rastegar, F., Hosseinpour, M. H. 2011. Fumigant toxicity and oviposition deterrency of the essential oil from cardamom, *Elettaria cardamomum*, against three stored–product insects. Journal of Insect Science, 11(65):10pp.

Allahvaisi, S., Pourmirza, A. A. and Safaralizade, M. H. 2010. Control of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) in industry of packaging foodstuffs. Romanian Journal *of* Biology Zoology,55(2): 167-176.

Ayvaz, A., Sagdic, O., Karaborklu, S. and Ozturk, I. 2010. Insecticidal activity of the essential oils from different plants against three stored-product insects. Journal of Insect Science, 10(21): 1536-2442.

Bell, C. H. and Wilson, S. M. 1995. Phosphine tolerance and resistance in *Trogoderma granarium* (Everts.) (Coleoptersa: Dermestidae). Journal of Stored Products Research, 31: 199-205.

Bhalla, S., Gupta, K., Lal, B., Kapur, M. L., Khetarpal, R. K. 2008. Efficacy of various non-chemical methods against pulse beetle, *Callosobruchus maculatus* Fab. ENDURE International Conference 2008. 4PP.

Brier, H. 2010. Diagnostic Methods for Cowpea weevil or cowpea bruchid *Callosobruchus maculatus*. Plant Biosecurity, 1-40.

Don-Pedro, K. N. 1996. Fumigant toxicity of citruspeel oils against adult and immature stages of storage insect pests. Pest Management Science, 47(3): 213–223.

Glob, P., Moss, C., Dales, M., Fidgen, A., Evans, J. and Gudrups, I. 1999. The use of spices and medicinal as bioactive protectants for grains. FAO Agricultural Services Bulletin, 137-241.

Isman, M. B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection, 19: 603-608.

Kambouzia, J., Negahban, M. and Moharramipour, S. 2009. Fumigant toxicity of *Eucalyptus Leucoxylon* against stored product insects. American-Eurasian Journal of Sus tainable Agriculture, 3(2): 229-233.

Keita, S. M., Vincent, C., Schmit, J., Arnason, J. T. and Belanger, A. 2001. Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. and *O. gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Stored Products Research, 37: 339-349.

Ketoh, C. K., Glitoh, A. I. and Huignard, J. 2002. Susceptibility of the bruchid*Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) and its parasitoid *Dinarmus basalis* (Hym.; Pteromalidae) to three essential oils. Journal of Economic Entomology, 95(1): 174-182.

Kingsolver, J. M. 2004. Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta, Coleoptera). Agricultural Research Service. Vol 1.pp

Lee, E. J., Kim, J. R., Choi, D. R. and Ahn, Y. J. 2008. Toxicity of cassia and cinnamon oil compounds and cinnamaldehyde-related compounds to *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Economic Entomology, 101(6): 1960 -1966.

Longe, O. O. 2011. Investigations into fumigant effect of commercially produced eucalyptus oil and eugenia aromatica dust against *Callosobruchus maculatus* (FABRICIUS). International Conference on Biology, Environment and Chemistry,.4PP.

Lu, J., Wu, C. and Shi, Y. 2011. Toxicity of essential oil from *Artemisia argyi* against *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus) (Coleoptera: Silvanidae). African Journal of Microbiology Research, 5(18): 2816-2819.

Mahfuz, I. and Khalequzzaman, M. 2007. Contact and fumigant toxicity of essential oils against *Callosobruchus maculatus*. Journal of Zoological Society of Rajshahi University, 26: 63-66.

Manzoomi, N., Ganbalani, G. N., Dastjerdi, H. R. and Fathi, S. A. A. 2010. Fumigant toxicity of essential oils of *Lavandula officinalis*, *Artemisia dracunculus* and *Heracleum persicum* on the adults of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). Munis Entomology & Zoology, 5(1): 118-122**.**

Archive of SID

www.SID.ir

Moravvej, G. and Abbar, S. 2008. Fumigant toxicity of citrus oils against cowpea seed beetle *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). Pakistan Journal of Biological Sciences, 11(1): 48-54.

Negahban, M., and Moharramipour, S. 2007. Fumigant toxicity of *Eucalyptus intertexta*, *Eucalyptus sargentii* and *Eucalyptus camadulensis* against storedproduct beetles. Journal of Applied Entomology, 131 (4): 256-261.

Nyamador, W. S., Ketoh, G. K., Amevoin, K., Nuto, Y., Koumaglo, H. K. and Glitho, I. A. 2010. Variation in the susceptibility of two *Callosobruchus* species to essential oils. Journa of Stored Products Research, 46: 48-51.

Raja, M. and John William, S. 2008. Impact of volatile oils of plants against the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* (FAB.) (Coleoptera: Bruchidae). International Journal of Integrative Biology, 2(1): 62-64.

Roesli, R., Dobie, P. and Gerard, B. 1990/1991. Strain differences in two species of *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae) developing on seeds of cowpea *{Vigna unguiculata* (L.)} and green gram *{V. radiata* (L.)}. Biotropia, 4: 19-30.

Sanon, A., Ba, N. M., Binso-Dabire, C. L. and Pittendrigh, B. R. 2010. Effectiveness of Spinosad (Naturalytes) in controlling the cowpea storage pest, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Economic Entomology, 103(1): 203-210.

SAS Institute. 2002. The SAS system for Windows. SAS Institute, Cary, NC.

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.

Swella, B. G. and ., Mushobozy, D. M. K. 2007. Evaluation of the efficacy of protectants against cowpea bruchids (*Callosobruchus maculatus* (F.)) on cowpea seeds (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Plant Protection Science, 43(2): 68- 72.

Tamas, K. T. 1990. Study on the production possibilities of botanical pesticides in developing African countries. Unido Press,Vienna, Austria, 98 pp.

Tripathi, A. K., Prajapati, V., Verma, N., Bahl, J. R., Bansal, R. P. and Khanuja, S. P. S. 2002. Bioactivities of the Leaf Essential Oil of *Curcuma Longa* (Var. Ch-66) On Three Species of Stored-Product Beetles (Coleoptera). Journal of Economic Entomology, 95(1): 183-189.

Tripathi, A. K., Upadhyay, Sh., Bhuiyan, M. and Bhattacharya, P. R. 2009. A review on prospects of essential oils as biopesticide in insect-pest management. Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy, 1(5): 052 - 063.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Entomological Research

Volume 5, Issue 4, pages: 303-313

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
www.entomologicalresearch.ir

The effect of the essential oils extracted from *Artemisia dracunculus* L. and *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. on adults of *Callosobruchus maculatus* F. in different temperatures and humidities

***Kh. Izakmehri*[*1], *M. Saber*[1], *M. B. Hassanpouraghdam*[2], *A. Mehrvar*[3]**

1-Respectively graduated student and Associate professor, Department of Plant protection, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Iran
2- Assistant professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Maragheh, Iran
3- Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Azarbaijan Shahid Madani, University Tabriz, Iran

Abstract

The cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* F. (Col.; Bruchidae) is one of the most important stored product of the pests that damages the seeds. In order to find biorational insecticides, fumigant effects of the essential oil of two plant , *Artemisia dracunculus* L. and *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. were assessed on adults of *C. maculatus*. Acute toxicity bioassay was carried out for calculating LC_{50}. The LC_{50} value was compared in 3 different temperatures and relative humidities and finally the LT_{50} was tested. The LC_{50} values were 26 and 24.5 µl/lit air in 24 h for *E. camaldulensis* and *A. dracunculus*, respectively. The temperatures (20, 26, 32 Ċ) affected the toxicity of the essential oils significantly but humidity did not. LT_{50} values for *E. camaldulensis* and *A. dracunculus* were 6.3 and 8.9 hours, respectively. The results showed that the effects of the essential oils were increased by increasing temperature. Our results showed that the applied essential oils were effective against the pest and could be used in IPM programs.

Key words: Fumigant effect, Essential oil, *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., *Artemisia dracunculus* L.

Archive of SID

[*]Corresponding Author, E-mail: *Kh.izakmehri88@gmail.com*
Received: 10 March. 2012- Accepted: 20 Feb. 2013

www.SID.ir