فصلنامه گیاه‌پزشکی
۱۳۸۹-۲ (۴) : ۲۶۵-۲۷۶

سمیت تنفسی و بازدارندگی تخمریزی اسانس چهار گونه گیاهی روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات

جهانشیر شاکرمی *
گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران
مجید فلاح زاده، سمیرا الماسی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه گیاه‌پزشکی، جهرم، فارس، ایران

چکیده

به منظور جایگزینی برای سموم متداول آفت کش اثر سمیت تنفسی و بازدارندگی تخمریزی اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری روی حشرات کامل سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. (Col.: Bruchidae) مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ غلظت و ۵ تکرار در شرایط دمایی ۲±۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و تاریکی انجام شد. در غلظت ۵۶۰ میکرولیتر بر لیتر هوا اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری به ترتیب باعث ۹۵/۷۸، ۸۷/۷۸، ۵۷/۳۳ و ۶۵/۱۱ درصد مرگ و میر حشرات بالغ سوسک چهار نقطه‌ای شدند. مقادیر LC_{50} محاسبه شده حاصل از اثر اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری روی حشرات بالغ به ترتیب برابر با ۶۹، ۱۰۶، ۳۲۲ و ۲۰۵ میکرولیتر بر لیتر هوا محاسبه گردید. هر چهار اسانس مورد مطالعه به طور معنی داری میزان تخم ریزی آفت را کاهش دادند. در بالاترین غلظت (۱۹۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری به ترتیب باعث ۸۳/۲۲، ۹۲/۴۵، ۶۲/۳۴ و ۷۳/۲۴ درصد بازدارندگی تخمریزی این آفت شدند. اسانس‌های مرزه و پونه اثر کنترلی بالاتری از دیگر اسانس‌ها روی آفت داشتند و می‌توانند به عنوان حشره کش کم خطر برای کنترل آفات انباری مورد توجه قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی : اسانس، بازدارندگی تخمریزی، سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، سمیت تنفسی

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی : Shakarami.j@lu.ac.ir
تاریخ دریافت : ۹۰/۲/۴ ، تاریخ پذیرش :۹۰/۱۱/۲۶

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. (Col.: Bruchidae) یک آفت همه جایی است که باعث کاهش کمی و کیفی بذر ها لوبیا چشم بلبلی، ماش، عدس و نخود می‌شود (Ogunwolu & Odunlami, 1996; Bagheri-Zenouz,1986). خسارت سالیانه آن روی لوبیای چشم بلبلی گاهی به اندازه‌ای شدید است که در مدت کوتاهی تمام محصول را از بین می‌برد (Bagheri-Zenouz,1986). بذر ها لوبیا چشم بلبلی بعد از ۳ تا ۵ ماه انبارداری به طور ۱۰۰ ٪ توسط سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات از بین می‌روند و وزن محصول تا ۶۰ درصد کاهش می‌یابد (Keita *et al*., 2000). امروزه برای کنترل آفات انباری بیشتر از سموم شیمیایی تدخینی و گاهی از اشعه‌های رادیواکتیو استفاده می‌شود، که خطرات جبران ناپذیری برای انسان و محیط پیرامون وی دارد. گاز متیل بروماید به مقادیر زیاد برای کنترل آفات انباری مورد استفاده قرار می‌گیرد و امروزه ثابت شده است که اثرات نامطلوبی روی لایه ازن دارد (Dunkel & Sears, 1998). همچنین استفاده مداوم از فسفین می‌تواند باعث گسترش نژادهای مقاوم به آفات گردد (Shriner *et al*., 1989). با توجه به خسارت بالای آفات و اثرات سوء سموم شیمیایی، تحقیق برای دسترسی به ترکیبات کم خطر جهت کنترل آفات انباری اجتناب ناپذیر می‌باشد (Haque *et al*., Tunk *et al*., 2000; Talukder & Howse, 1995 ;2000). استفاده از ترکیبات گیاهی برای کنترل آفات انباری در آسیا و آفریقا از زمان‌های قدیم متداول بوده است (Bekel & Hassanali, 2001; Bouda *et al*., 2001; Rajapakse & Van Emden, 1997 ;Sahaf & Moharramipour, 2008). گزارش‌هایی وجود دارد که اسانس‌های گیاهی روی آفات انباری سمیت تنفسی، دورکنندگی و بازدارندگی تخمریزی دارند (Ilboudo Ketoh *et al*., 2006;Nyamador ; Ketoh *et al*., 2005; *et al*., 2010;Keita *et al*., 2000 ;Rajapakse & Van Emden, 1997 ;*et al*., 2010;Papachristos & Stamopoulos, 2001 ;Sadeghi *et al*., 2006 ;Tripathi *et al*., 2001). در این تحقیق سمیت تنفسی و بازدارندگی تخمریزی چهار اسانس گیاهی شامل مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری روی حشرات بالغ و بازدارندگی تخمریزی سوسک چهارنقطه ای حبوبات مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

پرورش حشره

سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات از بخش حشرات زیان‌آور موسسه گیاه‌پزشکی کشور تهیه و در شرایط دمایی ۲±۳۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و در تاریکی روی بذر لوبیا چشم بلبلی رقم پرستو پرورش داده شد. آزمایش‌ها در شرایط دمایی ۲±۳۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و در تاریکی با استفاده از دستگاه انکوباتور انجام شدند.

Archive of SID

www.SID.ir

سمیت تنفسی اسانس روی حشره بالغ

این آزمایش بر اساس روش Rahman & Schmidt (1999) و Keita *et al*. (2000) در ظروف شیشه‌ای درپوش‌دار به حجم ۲۷ میلی لیتر (به قطر ۲/۲ و ارتفاع ۷ سانتی متر) انجام شد. با کمک میکروپیپت بر اساس آزمایشات اولیه مقادیر ۰/۵۴، ۱/۰۸، ۱/۸۹، ۵/۱۳، ۹/۹۹ و ۱۵/۱۲ میکرولیتر اسانس (معادل ۲۰، ۴۰، ۷۰، ۱۹۰، ۳۷۰ و ۵۶۰ میکرولیتر اسانس بر لیتر هوا) از گیاهان مرزه (*Satureia hortensis* L. Lamiaceae)، پونه (*Mentha pulegium* L. Lamiaceae)، اسطوخودوس (*Nepeta menthoides* Boiss & Buhse, Lamiaceae) و رزماری (*Rosmarinus officinalis* L., Lamiaceae) به همراه حلال استون روی یک قطعه کاغذ صافی به قطر دو سانتی متر ریخته و به منظور پخش شدن یکنواخت اسانس، کاغذ صافی داخل درپوش ظرف شیشه‌ای قرار داده شد. پس از گذشت ۲۰ دقیقه که حلال تبخیر شد، ۱۰عدد حشره بالغ (نر و ماده) یک تا سه روزه سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات به ظرف شیشه‌ای منتقل شد. پس از ۴۸ ساعت تعداد حشرات مرده در تیمار و شاهد شمارش و درصد مرگ و میر طبق فرمول Abbott (1925) محاسبه گردید. در این آزمایش حشراتی که قادر به حرکت دادن پا و شاخک خود نبودند مرده تلقی شدند. در تیمار شاهد فقط از استون استفاده گردید.

خاصیت بازدارندگی تخمریزی اسانس‌های گیاهی

در این آزمایش بر اساس روش Lale & Abdulrahman (1999) و Rajapakse & Van Emden (1997) مقدار ۵ گرم بذر لوبیا چشم بلبلی در ظروف مشابه با آزمایش قبل ریخته شد. با کمک میکروپیپت بر اساس آزمایشات اولیه مقادیر ۰/۵۴، ۱/۰۸، ۱/۸۹ و ۵/۱۳ میکرولیتر اسانس (معادل ۲۰، ۴۰، ۷۰ و ۱۹۰میکرولیتر اسانس بر لیتر هوا) به همراه حلال استون به بذر ها اضافه شد. مخلوط با میله شیشه‌ای بذر ها به خوبی هم زده شدند تا اسانس به خوبی در سطح بذر ها پخش شود. پس از ۲۰ دقیقه که استون تبخیر شد، به هر ظرف با کمک قلم مو دو جفت حشره نر و ماده یک روزه سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات اضافه شد. تشخیص حشرات نر و ماده بر اساس روش Bandara & Saxena (1995) انجام شد. پس از ۵ روز تعداد تخم‌های گذاشته شده روی بذر ها با استفاده از استریومیکروسکوپ شمارش و درصد بازدارندگی تخمریزی طبق فرمول زیر محاسبه شد (Sahaf & Moharramipor,2008) :

$$\text{Oviposition deterrence} = (1 - \frac{NEt}{NEc})100$$

NE_t= تعداد تخم در تیمار

NE_c = تعداد تخم در تیمار شاهد

Archive of SID

www.SID.ir

محاسبات آماری

آزمایشات زیست سنجی و بازدارندگی تخم‌ریزی در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شدند. برای هر غلظت ۵ تکرار همراه با شاهد در نظر گرفته شد. داده‌های هر غلظت جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های آزمایش قبل از آنالیز با رابطه Arcsin $\sqrt{x/100}$ نرمال شده سپس با استفاده از نرم افزار SAS (9.1) داده‌ها تجزیه آماری شدند. در صورت وجود اختلاف معنی دار بین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه میانگین انجام شد. برای محاسبه LC_{50} از نرم افزار PoloPc استفاده شد.

نتایج و بحث

سمیت تنفسی اسانس روی حشرات بالغ

نتایج نشان داد که اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری روی حشرات بالغ سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات سمیت تنفسی دارند که این موضوع قبلاً توسط محققین مختلفی گزارش گردیده است. در این تحقیق همچنین مشخص شد که بین اسانس گیاهان مختلف از نظر درصد تلفات ایجاد شده روی حشرات بالغ اختلاف معنی داری وجود دارد ($F=57.74,\ P<0.01$) که این موضوع نیز توسط سایر محققین گزارش شده است (Keita *et* Pascul-; Negahban & Moharramipour, 2007; Ketoh *et al*., 2002 *al*., 2001 Villalobos & Balasta-Acosta, 2003; Shakarami *et al*., 2004). بین غلظت‌های مختلف اسانس‌های مورد مطالعه روی درصد تلفات حشره اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود داشت ($F=115.24,\ P<0.01$) و با افزایش غلظت درصد مرگ و میر هر اسانس افزایش داشته و بالاترین تلفات در بالاترین غلظت اسانس‌ها مشاهده شد. در این غلظت اسانس مرزه، پونه، اسطوخودوس، رزماری به ترتیب باعث ۹۵/۷۸، ۸۷/۷۸، ۵۷/۳۳، ۶۵/۱۱ درصد تلفات حشرات بالغ سوسک چهار نقطه‌ای شدند (جدول یک). بر اساس مقادیر LC_{50} محاسبه شده اسانس‌های مورد مطالعه روی حشرات بالغ سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات، کم‌ترین مقدار LC_{50} مربوط به اسانس مرزه با مقدار ۶۹ میکرولیتر بر لیتر بوده است (جدول دو).

نتایج این تحقیق در مقایسه با تلفات ایجاد شده توسط اسانس گیاه *Ocimum basilicum* جمع آوری شده از افغانستان و مریلند، اثر حشره کشی کمتری داشته‌اند (Pascul-Villalobos & Balasta-Acosta, 2003). همچنین اسانس‌های مورد مطالعه در این تحقیق نسبت به اسانس گیاه *Cymbopogon schoenanthus* مورد استفاده توسط Ketoh *et al*. (2006) اثر کشندگی کمتری داشته است به طوری که مقدار LC_{50} اسانس به کار برده شده توسط این محققین روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات ۲/۷ میکرولیتر بر لیتر بوده است. در تحقیق دیگری Ketoh *et al*. (2005) گزارش نمودند که اسانس گیاه *C. schoenanthus* در غلظت

Archive of SID

www.SID.ir

۳۳/۳ میکرولیتر بر لیتر باعث تلفات ۱۰۰ درصدی این آفت شده است ولی اسانس‌های مورد مطالعه در این تحقیق اثر حشره کشی کمتری را نشان می‌دهند. اسانس‌های مورد مطالعه در تحقیق حاضر اثر حشره کشی بیشتری نسبت به اسانس‌های بررسی شده توسط Keita *et al*., (2001) داشته‌اند به طوری که اسانس گیاه *O. bacilicum* مورد مطالعه توسط این محققین در غلظت ۲۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر باعث ۸۰ درصد مرگ و میر حشرات کامل سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات شده است و LC_{50} محاسبه شده برای اسانس *O. basilicum* برابر ۰/۶۶ میکرولیتر بر میلی‌لیتر بوده است ولی در تحقیق حاضر اسانس گیاهان مرزه و پونه در غلظت‌های پایین‌تری باعث تلفات بالایی روی حشرات بالغ سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات شده‌اند و LC_{50} محاسبه شده برای اسانس این گیاهان به ترتیب برابر با ۶۹ و ۱۰۶ میکرولیتر بر لیتر محاسبه شده است (جدول دو). بر اساس گزارش Rahman & Schmidt (1999) اسانس گیاه *Acorus calamus* جمع آوری شده از هندوستان، یوگسلاوی و روسیه در غلظت ۰/۰۲۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر به ترتیب ۸۴، ۹۵ و ۹۳ درصد تلفات روی حشرات کامل *Callosobruchus phaseoli* داشته‌اند.

بازدارندگی تخمریزی اسانس

در این تحقیق مشخص شد که اسانس گیاهان می‌تواند تخمریزی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات را کاهش دهند که این موضوع توسط محققین دیگری نیز قبلاً گزارش شده است (Tripathi *et al*., 2001 ;Shakarami *et al*., 2004 ;Rahman & Schmidt, 1999 ;Raja *et al*., 2001). نتایج داده‌ها نشان داد که بین غلظت‌های مختلف اسانس از نظر بازدارندگی تخم‌ریزی این آفات اختلاف معنی داری وجود داشت ($F=97.17, P<0.01$) و با افزایش غلظت، اثر اسانس‌ها افزایش یافت به طوری که در بالاترین غلظت (۱۹۰ میکرولیتر بر لیتر) اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری به ترتیب باعث ۸۳/۲۲ ، ۹۲/۴۵ ، ۶۲/۳۴ و ۷۳/۲۴ درصد بازدارندگی تخمریزی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات شدند (جدول ۳).

اسانس‌های مورد مطالعه در این تحقیق نسبت به اسانس *O. basilicum* مورد مطالعه توسط Keita *et al*. (2000) در شرایط یکسان اثر بازدارندگی تخمریزی کمتری را داشته‌اند. همچنین بر اساس گزارش Nyamador *et al*. (2010) اسانس گیاه *C. giganteus* در غلظت پنج میکرولیتر بر لیتر میزان تخمریزی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات را به میزان ۸۱ درصد کاهش داد ولی اسانس‌های مورد مطالعه در این تحقیق بازدارندگی تخمریزی کمتری را نشان می‌دهند. گزارش Tripathi *et al*. (2001) نشان داد که اسانس *Anthemum sowa* در غلظت ۱۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر تخم‌ریزی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات را متوقف نمود. اسانس‌های مورد مطالعه در این تحقیق در غلظت‌های مشابه اثر بازدارندگی بیشتری را داشته‌اند به طوری که اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس، رزماری در غلظت ۱۹۰ میکرولیتر بر لیتر باعث

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش چشمگیر تخمریزی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات شده‌اند ولی این اسانس‌ها نسبت به اسانس گیاهان مورد مطالعه توسط Rahman & Schmidt (1999) خاصیت بازدارندگی تخمریزی کمتری را روی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات داشتند. همچنین اثر بازدارندگی تخمریزی اسانس‌های گیاهی مورد مطالعه روی سوسک چهار نقطه‌ای موثرتر از اسانس گیاهان *Arachis hypogaea*، *Sesamum indicum* و *Helianthus anus* مورد مطالعه توسط Rajapakse & Van Emden (1997) بوده است که در غلظت ۱۰ میلی‌گرم اسانس بر کیلوگرم بذر میزان تخمریزی ۹۰ درصد کاهش داشته است. همچنین این اسانس‌های گیاهی اثر بازدارندگی بیشتری نسبت به اسانس‌های گیاهی مورد مطالعه توسط Raja *et al.* (2001) و روغن بذر چریش مورد استفاده توسط Liu & Ho (1999) داشته است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- درصد مرگ و میر± خطای معیار ایجاد شده توسط اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس، رزماری روی حشرات بالغ سوسک چهار نقطه ای حبوبات در غلظت های مختلف

Table 1- Mean(± SE) of mortality by essential oil from summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary on adults of Cowpea beetle in different concentrations

SE±Mean of Mortality						
	Concentration (µl / l)					
Essential oil	**20**	**40**	**70**	**190**	**370**	**560**
summer savory	28.67±2.26ef	34.89±3.08e	51.11±3.35cd	63.33±2.11c	81.78±3.63b	95.78±2.59a
pennyroyal mint	32.89±4.28e	30.44±2.82e	38.67±4.67ed	52.89±5.43cd	63.11±2.93c	87.78±3.20ab
ostokhodus	2.00±2.00g	10.00±3.16g	26.44±2.21ef	40.67±2.67ed	53.11±3.76cd	57.33±3.23c
rosemary	12.00±3.74g	16.00±6.00gf	34.44±3.62e	50.67±4.88cd	63.33±2.11c	65.11±3.08c

Mean within the column followed by the same letters are not significantly different

جدول ۲- مقادیر LC_{50} محاسبه شده اثر اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس و رزماری روی حشرات بالغ سوسک چهار نقطه ای حبوبات پس از ۲۴ ساعت.

Table 2- LC_{50} values (µl / l) of essential oils from summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary against adults of Cowpea beetle after 24 hour

Essential oil	**Treated insects (N)**	**X^2**	**Slope±SE**	**LC_{50} (µl / l)**	**Confidence limit 95%**	
					Lower	**Upper**
summer savory	350	5.35	1.43±0.17	69	36	111
pennyroyal mint	350	8.14	0.96±0.15	101	33	272
ostokhodus	350	4.60	1.31±0.18	322	202	658
rosemary	350	1.80	1.17±0.16	205	147	301

www.SID.ir

جدول ۳- درصد بازدارندگی تخمریزی ± خطای معیار اسانس گیاهان مرزه، پونه، اسطوخودوس، رزماری روی سوسک چهار نقطه ای حبوبات در غلظت های مختلف

Table 3- Mean(± SE) of oviposition deterrency by essential oil from summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary on Cowpea beetle in different concentrations

Essential oil	Mean of oviposition deterrency + SE			
	Concentration (µl / l)			
	20	40	70	190
summer savory	46.10±5.28ef	56.17±3.65cd	62.14±2.44cd	83.22±1.77ab
pennyroyal mint	56.57±3.41ed	62.41±1.69cd	73.80±1.62cb	92.45±1.90a
ostokhodus	24/65±4/68h	28/48±3/66hg	38/81±5/72gf	62/34±2/31cd
rosemary	32/71±2/66hg	36/78±3/51hgf	48/24±0/92gf	73/24±0/73cb

Mean within the column followed by the same letters are not significantly different

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

Abbott, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 95 (1) : 174-182.

Bagheri-Zenouz**,** E**.** 1986. *Storage Pests and Their Control* Vol. 1. Sepehr press. (In Persian)

Bandara, K. A. & Saxena, R. C. 1995. A technique for handling and sexing *Callosobruchus maculatus* (F.) adult (Coleoptera: Bruchidae) . *Journal of Stored products Research*, 31(1):97 – 100.

Bekel, J. & Hassanali, A. 2001.Blend effects in the toxicity of essential oil constituents of *Ocimum kilimandscharium* and *Ocimum kenyense* (LabiaCteae) on two post–harvest insect pests. *Phytochemistry*, 57:385-391.

Bouda, H., Papomjou, L. A., Fontem, D. A. & Gumedzoe, M. Y. D. 2001. Effect of essencial oils from leaves of *Ageratum cinyzoides, Lantana camara* and *chromolaena odorata* on mortality of *Sitophilus zeamais* (Col: Culculionidae). *Journal of Stored Products Research*. 37: 103-109.

Dunkel, F. V. & Sears j., 1998. Fumigant properties of physical preparations from mountain big sagebrush *Artemisia tridentate* Nutt. Ssp. *vaseyana* (rydb) for stored grain insects. *Journal of Stored Products Research*, 34(4):307 -321.

Haque, M. A., Nakakita, H., Ikenga, H. & Sota, N. 2000. Development–inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Col.: Curculionidae). *Journal of Stored Product Research*, 36:281 – 287.

Ilboudo, Z., Dabire. L. C., Nebie, R. C., Dicko, I. O., Dugravot, S., Cortesero, A. & Sanon, M. A. 2010. Biological activity and persistence of four essential oils towards the main pest of stored cowpeas, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera:Bruchidae). Journal of Stored Products Research, 46:124–128.

Keita, S. M., Vincent, C., Schmidt, J.P. & Arnason, J. T. 2001. Insecticide effects of *Thuja occidentalis* (Cupressaceae) essential oil on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). *Canadian Journal of Plant Science*, 81(1):173-177.

Keita, S. M., Vincent, C., Schmidt, Ramaswamy M. & Belanger, A. 2000. Effects of various essential oils on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored products Research*, 36:355 – 364.

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

Ketoh, G. K., Koumaglo, H. K. & Glitho, I. A. 2005 Inhibition of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera:Bruchidae) development with essential oil extracted from *Cymbopogon schoenanthus* L. Spreng. (Poaceae), and the wasp *Dinarmus basalis* (Rondani) (Hymenoptera: Pteromalidae). *Journal of Stored Products Research*, 41: 363–371.

Archive of SID

www.SID.ir

Ketoh, G. K., Koumaglo, H. K., Glitho, I. A. & Huignard, J. 2006. Comparative effects of *Cymbopogon schoenanthus* essential oil and piperitone on *Callosobruchus maculatus* development. *Fitoterapia*, 77: 506–510.

Lale, N. E. & Abdulrahman, H. T. 1999. Evaluation of neem (*Azadirachta indica* A.) seed oil obtained by different method and neem powder for the management of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) in stored cowpea. *Journal of Stored Products Research,* 35: 135 – 143.

Liu, Z. I. & Ho, S. H. 1999. Bioactivity of the essential oil extracted from *Evodia rutaecarpa* Hook against the grain storage insect, *Sitophilus zeamais* Motsch. and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Journal of Stored products Research*. 35:317 – 328.

Negahban, M., Moharramipour, S. & Sefidkon, F. 2007. Fumigation toxicity of essencial oil from *Artemisia sieberi* against three stored – product insects. *Journal of Stored Products Research*, 43(1):123-128.

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

Ogunwolu, E. O. & Odunlami, A. T. 1996. Suppression of seed bruchid (*Callosobruchus maculatus* F.) development and damage on cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) with *Zanthozylum zanthoxyloides* (Lam.) Waterm. (Rutaceae) root bark powder when compared to neem seed powder and pirimiphos – methyl. *Crop Protection*, 15 (7): 603 – 607.

Papachristos, D. P. & Stamopoulos, D. C. 2001. Toxicity of vapour of three essential oils to the immature stage of *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, 38:356 – 373.

Pascul – Villalobos, M. J. & Ballesta – Acosta, M. C. 2003. Chemical variation in *Ocimum germplasm* collection and activity of the essential oils on *Callosobruchus maculatus*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31: 673 – 679.

Rahman, M. M. & Schmidt, G. H. 1999. Effect of *Acorus calamus* (L.) (Aceraceae) essential oil vapors from various origins on *Callosobruchus phaseoli* (Gyllenhal) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, 35:285 – 295.

Raja, N., Albert, S., Ignacimuthu, S. & Dorn, S. 2001. Effect of plant volatile oils in protecting stored cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walpers against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) infestation. *Journal of Stored Products Research*, 37: 127 – 132.

Rajapakse, R. & Van Emden, F. 1997. Potential of four vegetable oils and ten botanical powder for reducing infestation of cowpea by *Callosobruchus maculatus, C. chinesis* and *C. rhodesianus*. *Journal of Stored Produts Research*, 33(1): 59 -68.

Archive of SID

www.SID.ir

Sadeghi, A., Van Damme, E., Peumans, W. J. & Smagghe, G. 2006. Deterrent activity of plant lectins on cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* (F.) oviposition. *Phytochemistry*, 67: 2078–2084.

Sahaf, B. Z. & Moharramipour, S. 2008. Comparative investigation on oviposition deterrence of essential oils from *Carum copticum* C. B. Clarke and *Vitex pseudo-negundo* on *Callosobruchus maculatus* (Haussk) Hand. I. MZT. on laboratory. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 23(4): 523-531.

Shakarami. j., Kamali, K., Moharamipour, S. & Meshkat Al-sadat, M. H. 2004. Fumigant toxicity and repellency of essential oil of *Artemisia aucheri* on four species of stored pest. *Applied Entomology and Phytopathology*, 71(2):60-76.

Shakarami. J., Kamali, K., Moharamipour, S. & Meshkat Al-sadat, M.H. 2004. Effect of three plant essential oils on biological activity of *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera Bruchidae). *Iranian Journal of Agricultural Science*, 35(4): 965-972.

Shriner, P. L., Fuson, C., Curtin, D. Y. & Morrill, T. C. 1989. *The Systematic Identification of Organic Compounds*. John Wiley and Sons, USA.

Talukder, F. A. & Howse, P. E. 1995. Evaluation of *Aphanamixis polystachya* as a source of repellents, antifeedants, toxicants and protestants in storage against *Tribolium castaneum*. *Journal of Stored Products Research*, 31(1): 55- 61.

Tripathi, A. K., Prajapati, V., Aggarwal, K. K. & Kumar, S. 2001. Insecticidal and ovicidal activity of the essential oil of *Anthum sowa* against *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) infestation. *Insect Science and Its Application*, 21 (1):61 -66.

Tunc, I., Berger, B. M., Erler, F & Dagli, F. 2000. Ovicidal activity of essential oils from plants against two stored – product insects. *Journal of Stored Products Research*, 36: 161 – 168.

Archive of SID

www.SID.ir

Plant Protection Journal
2010, 2 (4): 265 - 276

Fumigation toxicity and oviposition deterrency of four plant essential oils on cowpea beetle

Jahanshir SHAHKARAMI
Department of Plant Protection, Lorestan University, Khoram Abad, Iran
(Corresponding author, Email: Shakarami.j@lu.ac.ir)
Majid FALAH ZADEH & Samira ALMASI
Islamic Azad University, Jahrom Branch, Department of Plant Protection, Jahrom, Iran

Abstaract

In order to find alternatives for conventional pesticides, the fumigant toxicity and ovipositional deterrency of essential oils of summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary were tested against adults of cowpea beetle *Callosobruchus maculates* F. (Col.: Bruchidae). The experiment was conducted using a completely randomized design with six concentrations and five replications. Experiment was carried out at 30 ± 2 ˚C and 60 ± 5% R. H. under dark condition. Concentration of 560 µl/l $_{air}$ essential oils of summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary caused 95.78, 87.78, 57.33 and 65.11% mortality of adults, respectively. LC_{50} values of essential oils of summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary were found to be 69, 106, 322 and 205 µl/l on adults, respectively. Essential oils of all tested plants, showed significant reduction of ovipositional rate of cowpea beetle. The highest concentration (190 µl/l_{air}) of essential oils of summer savory, pennyroyal mint, ostokhodus and rosemary caused 83.22, 92.45, 62.34 and 73.24% ovipositional deterrency, respectively. Essential oils of summer savory and pennyroyal mint showed the highest control on cowpea beetele. Therefore they could be recommended as safe pesticides for control of storage pests.

Key Words : Essential oil, Oviposition Deterrency, Cowpea beetle, fumigation toxicity

www.SID.ir