فصلنامه گیاه‌پزشکی
۱۳۹۰ -۳ (۲) : ۱۳۷-۱۴۶

سمیت تماسی سه اسانس گیاهی روی حشرات بالغ شپشه برنج *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae)

یاسمین معتمدی، مجید فلاح زاده*
دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم، گروه حشره‌شناسی، جهرم، ایران
وحید روشن
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز، ایران

Archive of SID

چکیده

در سال‌های اخیر، استفاده از مشتقات گیاهان به عنوان جایگزین سموم شیمیایی در کنترل آفات بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در میان این مشتقات، اسانس‌های گیاهی مورد توجه می‌باشند. این ترکیبات به صورت سموم تدخینی، حشره‌کش‌های تماسی، دورکننده و بازدارنده تغذیه و میزان تخم‌ریزی عمل کرده و رشد جمعیت حشره را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در جستجو برای دستیابی به روش کاربردی و با استفاده از مواد طبیعی برای کنترل آفات انباری، سمیت تماسی اسانس گیاهان پونه *Mentha longifolia* L.، جعفری مکزیکی یا معطر *Tagetes minuta* L. و مرمرشک *Salvia macrosiphon* Boiss روی حشرات کامل شپشه برنج *Sitophilus oryzae* (L.) در شرایط آزمایشگاهی بررسی شد. اسانس‌ها با استفاده از دستگاه کلونجر استخراج شدند. این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی و در پنج غلظت و سه تکرار، همراه با تیمار شاهد در شرایط دمای ۱ ±۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ±۶۰ درصد و تاریکی انجام شد. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت هر اسانس و نیز با گذشت زمان، درصد تلفات افزایش یافت. همچنین نتایج بیانگر اثر سمیت تماسی بیشتر اسانس پونه و اثر ضعیف‌تر اسانس مرمرشک بر روی حشرات مورد مطالعه بوده است. در بالاترین غلظت (۳۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر) درصد تلفات ایجاد شده توسط اسانس گیاهان پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک بعد از ۴۸ ساعت برای حشرات کامل شپشه برنج به ترتیب ۹۳/۳، ۸۳/۳ و ۷۰ درصد بوده است. مقادیر LC_{50} برای اسانس گیاهان مذکور بعد از ۴۸ ساعت روی حشرات مورد مطالعه به ترتیب ۱۸/۸۹۲، ۲۱/۰۰۳ و ۲۴/۴۸۱ میکرولیتر بر میلی‌لیتر محاسبه

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی : mfalahm@yahoo.com
تاریخ دریافت : ۹۱/۷/۲۸ ، تاریخ پذیرش : ۹۱/۱۱/۱۷

www.SID.ir

گردید. نتایج این بررسی نشان داد که اسانس گیاهان پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک منابع بیولوژیکی مؤثری هستند که می‌توانند برای حفاظت غلات انبار شده از آلودگی توسط شپشه برنج به کار برده شوند.

واژه‌های کلیدی: سمیت تماسی، پونه، جعفری مکزیکی، مرمرشک، شپشه برنج

مقدمه

استفاده مکرر از آفت‌کش‌ها و ترکیبات شیمیایی در کنترل آفات طی دهه‌های متوالی باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی، اختلال در کنترل بیولوژیکی، اثر روی موجودات غیرهدف، آلودگی محیط زیست، در خطر قرار گرفتن سلامت انسان، طغیان آفات و بروز مقاومت در آفات هدف گردیده است (Champ & Dyte, 1976; Talukder & Howse,1993; Subramanyam & Hagstram,1995; White & Leesch, 1995; Lee *et al*., 2001). بسیاری از محققین معتقدند که ترکیبات آلی گیاهی یکی از جایگزین‌های مناسب سموم شیمیایی برای کنترل آفات می‌باشند (Arnason *et al*., 1989; Bernath, 2000; Tomova *et al*., 2005). در بین ترکیبات گیاهی اسانس‌ها با دارا بودن ترکیباتی از جمله ترپنوئیدها، کربن‌های زنجیره‌ای ۷ تا ۳۷ کربنی و برخی ترکیبات متفرقه از جمله نیتروژن، گوگرد، سولفید و سیانیدها دارای اثرات حشره‌کشی هستند. اسانس‌ها در طبیعت به سرعت تجزیه می‌شوند، حساسیت کمتری در انسان و دیگر پستانداران ایجاد می‌کنند و به طور کلی اثرات مخرب کمتری برای محیط زیست دارند (Enan, 2001 ; Simpson,1995 ; Perich *et al*.,1994 ; Arnason *et al*., 1989). در ایران و در سال های اخیر توجه خاصی به تحقیق در ارتباط با سمیت اسانس های گیاهی شده است و مطالعات زیادی در این زمینه روی آفات مختلف و به ویژه آفات انباری انجام شده است (Shakarami et al., 2005; Javadi Elmi et al., 2007; Odeyemi et al., 2008; Moravvej *et al*., 2010).

هدف از این تحقیق، بررسی اثر سمیت تماسی اسانس گیاهان پونه *Mentha longifolia* L. (Lamiaceae)، جعفری مکزیکی یا معطر *Tagetes minuta* L. (Asteraceae) و مرمرشک *Salvia macrosiphon* Boiss (Lamiaceae) روی حشرات کامل شپشه برنج، تعیین مقادیر LC_{50} اسانس‌ها و کاهش مصرف سموم شیمیایی از طریق جایگزین نمودن ترکیبات گیاهی می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

۱- کشت و جمع‌آوری گیاهان مورد مطالعه

بذور گیاه جعفری مکزیکی در فروردین ماه ۱۳۹۰ کشت و در مهرماه در مرحله گل‌دهی برداشت گردیدند. گیاه پونه از اطراف نواحی آبگیر سپیدان و گیاه مرمرشک از اطراف شیراز در فصل بهار ۱۳۹۰ جمع‌آوری شدند. گیاهان برداشت شده با آب مقطر شسته شده تا گرد و خاک آن‌ها برطرف گردد، سپس در محل کاملاً تاریک خشک گردیدند.

۲- تهیه اسانس

قسمت‌های هوایی گیاه شامل برگ‌ها، گل‌ها و ساقه‌ها به شکل پودر درآمدند. در هر بار اسانس‌گیری، ۱۰۰ گرم از مواد خشک گیاه به همراه ۶۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با استفاده از دستگاه اسانس‌گیر مدل کلونجر، ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس اسانس‌گیری گردیدند. اسانس‌های جمع‌آوری شده به وسیله سولفات سدیم آبگیری و تا زمان استفاده در ظروف شیشه‌ای تیره در زیر روکش آلومینیومی در یخچال در دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شدند.

۳- پرورش حشرات

حشرات کامل شپشه برنج *Sitophilus oryzae* (L.) از بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران تهیه و کلنی اولیه آن در دستگاه انکوباتور با شرایط دمایی ۱±۳۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و دوره تاریکی ۲۴ ساعت روی دانه‌های برنج پرورش و تکثیر یافتند.

۴- آزمایشات زیست‌سنجی

آزمایشات سمیت تماسی اسانس‌ها براساس روش Tapandjou *et al*., (2005) روی کاغذ صافی (Whatman No .1) انجام شد. کاغذ صافی در کف پتری دیش (به قطر ۹ سانتی‌متر) قرار داده شد. با استفاده از میکروپیپت مقادیر ۱۰، ۱۴، ۱۹، ۲۵ و ۳۵ میکرولیتر اسانس گیاهان پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک برداشته و در یک میلی‌لیتر استون حل گردید و به کمک میکروپیپت روی کاغذ صافی درون پتری دیش ریخته شد. در ظرف شاهد فقط از استون استفاده گردید. پس از گذشت حدود بیست دقیقه و خشک شدن سطح کاغذ صافی، با استفاده از قلم‌موی نرم تعداد ۱۰ عدد حشره کامل ۱۰-۷ روزه به داخل پتری دیش منتقل و درب پتری‌ها گذاشته شد. جهت جلوگیری از نفوذ بخار اسانس به بیرون و نیز برای جلوگیری از خروج حشرات از پتری، اطراف درپوش با نوار چسب محکم شد. ظروف پتری دیش در انکوباتور با شرایط دمایی ۱±۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۰ درصد و تاریکی قرار داده شد. هر غلظت در سه تکرار، روی حشرات مورد تیمار، آزمایش گردید. تعداد حشرات مرده (حشراتی

Archive of SID

www.SID.ir

که قادر به حرکت دادن پا، شاخک و یا دو حلقه انتهایی شکم نبودند) پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت شمارش و ثبت گردید. در مورد تیمار شاهد مرگ و میری مشاهده نشد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC, SAS از روش LSD در سطح پنج درصد انجام گرفت. برای تعیین مقدار LC_{50} اسانس‌های گیاهی بر روی حشرات بالغ از نرم‌افزار Polo-Pc استفاده گردید.

نتایج

بین اسانس‌های مورد مطالعه از نظر درصد تلفات ایجاد شده روی حشرات بالغ اختلاف معنی‌دار وجود داشت. براساس این نتایج اسانس پونه با میانگین ۴۵/۹۷ درصد مرگ و میر بیشترین تأثیر و اسانس مرمرشک با میانگین ۳۴/۳۱ درصد کمترین تأثیر را داشت. بین غلظت‌های مختلف از نظر درصد تلفات ایجاد شده روی حشرات بالغ نیز اختلاف معنی‌دار مشاهده شد. در همه حشرات با افزایش غلظت، درصد مرگ و میر افزایش یافت و بیشترین تلفات در بالاترین غلظت (۳۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر) به میزان ۷۷/۲ درصد و کمترین تلفات در پایین‌ترین غلظت (۱۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر) به میزان ۱۳/۳۲ درصد مشاهده گردید. در مقایسه زمان‌های نمونه‌برداری و اثر آن در رابطه با درصد تلفات مشاهده شد که در زمان نمونه‌برداری بعد از ۴۸ ساعت، درصد تلفات به طور معنی داری از زمان نمونه‌برداری بعد از ۲۴ ساعت بیشتر است. این مطلب بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین زمان‌های ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از آزمایش می‌باشد. بیشترین درصد تلفات بعد از ۴۸ ساعت با ۴۳/۷۶ درصد و کمترین آن مربوط به ۲۴ ساعت بعد از آزمایش با ۳۸/۸۵ درصد تلفات بود. بین درصد تلفات غلظت‌های مختلف اسانس‌های مورد مطالعه اختلاف معنی‌دار وجود داشت. بالاترین درصد تلفات در بالاترین غلظت اسانس‌ها یعنی ۳۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر اسانس پونه با میانگین تلفات ۸۶/۶۵ درصد مشاهده شد. در غلظت ۱۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر بین اثر هر سه اسانس و در غلظت‌های ۱۹ و ۲۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر بین اسانس‌های پونه و جعفری مکزیکی اختلاف معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۱).

اثر غلظت‌های مختلف اسانس‌ها در زمان‌های مختلف روی حشرات با هم اختلاف معنی‌دار داشتند. بیشترین تلفات ۴۸ ساعت پس از شروع آزمایش در غلظت ۳۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر با ۸۲/۲ درصد مشاهده گردید اثر اسانس در زمان‌های مختلف روی حشرات با هم اختلاف معنی‌دار داشت و با افزایش زمان درصد تلفات بالا رفت و بیشترین تلفات ۴۸ ساعت پس از شروع آزمایش در مورد اسانس پونه با میانگین ۴۹/۳۲ درصد مشاهده گردید. بین اثر متقابل اسانس، زمان و غلظت اختلاف معنی‌دار وجود داشت. بیشترین درصد مرگ و میر توسط اسانس پونه پس از ۴۸ ساعت در غلظت ۳۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر با ۹۳/۳ درصد صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- میانگین درصد مرگ و میر حشرات بالغ شپشه برنج توسط اسانس پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت در غلظتهای مختلف

Table 1. Mean adult mortalities of *Sitophilus oryzae* by different concentrations of essential oils extracted from *Mentha lingifolia, Tagetes minuta* and *Salvia macrosiphon* after 24 and 48 hours

		Concentration				
		10	**14**	**19**	**25**	**35**
Essential oils	**Time (h)**	**Mean of Mortality**				
Mentha longifolia	24	13.3 t	26.6 p	36.6 m	56.6 h	80 b
	48	20 r	33.3 o	40 l	60 g	93.3 a
Tagetes minuta	24	10 v	16.6 s	36.6 m	50 i	73.3 c
	48	13.3 t	23.3 q	40 l	60 g	83.3 b
Salvia macrosiphon	24	10 v	13.3 t	23.3 p	43.3 j	63.3 e
	48	13.3 t	20 q	36.6 m	50 i	70 d

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

در غلظت ۱۰ میکرولیتر بر میلی‌لیتر بعد از ۲۴ ساعت بین اثر اسانس‌های جعفری مکزیکی و مرمرشک و نیز بعد از ۴۸ ساعت بین اثر این دو اسانس و در غلظت ۱۹میکرولیتر بر میلی‌لیتر بعد از ۲۴ ساعت بین اثر هر سه اسانس و بعد از۴۸ ساعت بین اثر اسانس پونه وجعفری مکزیکی و نیز در غلظت ۲۵ میکرو لیتر بر میلی لیتر بعد از ۴۸ ساعت بین اثر این دو اسانس اختلاف معنی‌دار وجود نداشت (جدول ۱).

مقادیر $LC_{۵۰}$ محاسبه شده اثر سمیت تماسی اسانس گیاهان مذکور روی حشرات مورد مطالعه بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت از کاربرد اسانس نشان می‌دهد که کمترین مقدار $LC_{۵۰}$ مربوط به اسانس پونه و بیشترین آن مربوط به اسانس مرمرشک می‌باشد که بیانگر اثر سمیت بیشتر اسانس پونه و اثر سمیت کمتر اسانس مرمرشک نسبت به دو اسانس دیگر می‌باشد (جدول ۲ و۳).

جدول ۲- مقادیر LC_{50} محاسبه شده اثر سمیت تماسی اسانس پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک روی حشرات بالغ شپشه برنج بعد از ۲۴ ساعت

Table 2. Estimated LC_{50} (µl/ml) of essential oils extracted from *Mentha longifolia, Tagetes minuta* and *Salvia macrosiphon* on adults of *Sitophilus oryzae* after 24 hours

					Confidence Limit 95%	
Essential oils	**No.**	**X^2(df)**	**b±SE**	**LC_{50} (µl/ml)**	**Lower**	**Upper**
Mentha longifolia	180	0.69 (3)	3.52±0.63	21.729	18.826	25.845
Tagetes minuta	180	0.38 (3)	3.6±0.65	24.206	20.994	29.344
Salvia macrosiphon	180	0.99 (3)	3.24±0.65	28.731	24.210	38.387

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- مقادیر LC_{50} محاسبه شده اثر سمیت تماسی پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک روی حشرات بالغ شپشه برنج بعد از ۴۸ ساعت

Table 3. Estimated LC_{50} (µl/ml) of essential oils extracted from *Mentha longifolia, Tagetes minuta* and *Salvia macrosiphon* on adults of *Sitophilus oryzae* after 48 hours

					Confidence Limit 95%	
Essential oils	**No.**	**X^2(df)**	**b±SE**	**LC_{50} (µl/ml)**	**Lower**	**Upper**
Mentha longifolia	180	4.58 (3)	3.74±0.64	18.892	13.282	27.594
Tagetes minuta	180	0.58 (3)	3.86±0.64	21.003	18.386	24.445
Salvia macrosiphon	180	0.27 (3)	3.1±0.62	24.481	20.818	30.997

بحث

در این تحقیق مشخص شد که اسانس گیاهان مورد مطالعه دارای سمیت قابل توجهی روی حشرات کامل شپشه برنج می باشند. نتایج بیانگر این است که اسانس گیاه پونه دارای سمیت تماسی بالاتری نسبت به اسانس های جعفری مکزیکی و مرمرشک می باشد و نیز مشخص شد که با افزایش زمان و غلظت درصد تلفات هم افزایش یافته است. در آزمایش سمیت تماسی اسانس‌های مورد آزمایش روی حشرات کامل مورد بررسی مشخص شد که با افزایش زمان اسانس‌دهی، درصد تلفات نیز بالا می‌رود که با نتایج سایر محققین مبنی بر افزایش درصد تلفات با افزایش زمان در معرض قرار گرفتن اسانس مطابقت دارد (Soon *et al.*, 2003; Odeyemi *et al*., 2008).

در تحقیق حاضر درصد مرگ و میر حشرات کامل در غلظت‌های مختلف اسانس‌های مورد مطالعه با هم اختلاف معنی‌دار دارند که با نتایج Paranagama *et al*. (2003) و Kestenholz *et al*. (2007) مبنی بر افزایش مرگ و میر حشرات بالغ در اثر افزایش غلظت اسانس مطابقت دارد. لازم به ذکر است که دو گروه اخیر محققین در ارتباط با اثر چند اسانس گیاهی روی شپشه برنج و سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه برنج تحقیق نموده‌اند. در این پژوهش درصد تلفات ایجاد شده توسط اسانس *Mentha longifolia* روی شپشه *Sitophilus oryzae* (٪۹۳/۳) که گونه مشابه (Motschulsky) *Sitophilus zeamais* می‌باشد، در مقایسه با تلفات بدست آمده از اثر اسانس *Mentha piperita* روی *S. zeamais* (٪۹۰) در تحقیق Moreira *et al*. (2007) بیشتر می‌باشد. در تحقیق حاضر درصد تلفات ایجاد شده توسط اسانس‌های پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک در شپشه برنج به ترتیب ۹۳/۳، ۸۳/۳ و ۷۰ درصد می‌باشد که در مقایسه با درصد تلفات ایجاد شده توسط اسانس‌های *Xylopia aethiopica* (Dunal) A. Rich ، *Ocium gratissimum* (L.) *Piper nigrum* L. در شپشه *S. zeamais* به ترتیب ۸۵/۷، ۹۰/۱و ۹۷/۲ درصد در تحقیق Ousman *et al*. (2007)، سمیت بیشتر اسانس پونه نسبت به دو اسانس *O. gratissimum* و *X. aethiopica* و سمیت کمتر دو اسانس جعفری مکزیکی و مرمرشک را نسبت به هر سه اسانس در تحقیق Ousman *et al*. (2007) نشان می‌دهد. در

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی حاضر غلظت ۳۵ میکرولیتر بر میلی‌لیتر اسانس *Tagetes mimuta*، ۸۳/۳ درصد از حشرات مورد آزمایش را از بین برد که بیانگر اثر حشره‌کشی قوی‌تر این اسانس نسبت به اثر اسانس *Tagetes pataula* L. از غلظت ۳۷ میکرولیتر بر میلی‌لیتر با ۸۰ درصد تلفات در بررسی انجام شده توسط Krishna *et al*. (2005) می‌باشد. در این تحقیق همچنین در مقایسه LC_{50} محاسبه شده برای اسانس *T. minuta* روی این آفت (۲۱/۰۰۳ میکرولیتر بر میلی‌لیتر) با LC_{50} محاسبه شده برای اسانس *T. patula* روی شپشه برنج (۲۳/۳۲۳ میکرولیتر بر میلی‌لیتر) این‌طور نتیجه‌گیری می‌شود که اسانس *T. minuta*، اثر قوی‌تری نسبت به اسانس *T. patula* بر آفت مذکور داشته است. در مقایسه اثر اسانس *Acorus gramineus* Sol. ex Aiton بر شپشه برنج (۸۰ درصد تلفات) با اثر اسانس‌های مورد مطالعه در تحقیق حاضر سمیت بیشتر دو اسانس پونه و جعفری مکزیکی و سمیت کمتر اسانس مرمرشک نسبت به اسانس مورد آزمایش در تحقیق Park *et al*. (2002) مشخص می‌گردد. با توجه به نتایج بدست آمده مبنی بر خاصیت حشره‌کشی قابل توجه اسانس‌های پونه، جعفری مکزیکی و مرمرشک بر شپشه برنج و با در نظر گرفتن آثار مخرب زیست محیطی سموم شیمیایی و کم‌خطرتر بودن ترکیبات گیاهی برای انسان و محیط زیست به نظر می رسد از این‌گونه ترکیبات پس از انجام مطالعات بیشترمی توان در کوتاه مدت به عنوان جایگزین مناسب‌تری در کنترل آفات استفاده نمود.

منابع

Arnason, J.T., Philogene , B.J.R. & Morand, P. 1989. *Insecticides of Plant Origin*. ACS Symp. Ser No. 387. Washington DC: American Chemical Society.

Bernath, J. 2000. *Medicinal and Aromatic Plants*. Mezogazda Publ. Budapest.

Champ, B.R. & Dyte, C.E. 1976. FAO global survey of pesticide susceptibility of stored grain pests. FAO Plant. *Protection Bulletin*, 25:49-67.

Enan, E. 2001. Insecticidal activity of essential oils: octopaminergic sites of action. *Comparative Biochemistry and Physiology C-Toxicology & Pharmacology* 130(3): 325-337.

Javadi Elmi, M., Shakarami, J. & Bandani, A.R. 2007. Fumigant toxicity of three plant essential oils on the adult of *Callosobruchus maculates* (Col.: Bruchidae) in vitro. *New Findings in Agriculture*, 2(1):71-78.

Kestenholz, C., Stevenson, P. & Belmain, S. 2007. Compatative study of field and laboratory evolutions of the ethnobotanical *Cassia sophera* L. (Leguminosae*)* for bioactivity against the storage pests *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) *and Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Product Research*, 43: 79-86.

Krishna, A., Prajapti, V., Bhasney, S., Tripathi, A.K. & Kumar, S. 2005. Potential toxicity of new genotypes of *Tagetes* (Asteraceae) species and *Salvia macrosiphon* against stored grain insect pests. *International Journal of Tropical Insect Science*, 25(2): 122-128.

Archive of SID

www.SID.ir

Lee, B., Choi, W., Lee, S. & Park, B. 2001. Fumigant toxicity of essential oils and their constituent copmounds towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.). *Crop Protection*, 20:317-320.

Moravvej, GH., Shahraki, Z., Azizi A., & Yaghnaee, F.2009. Fumigant toxicity of plant essential oils *Bunium persicum* Boiss. (Umbelliferae) and *Elletaria cardamomum* Maton. (Zingiberaceae) on the adult of *Tribolium castaneum* Herbst. (Col:Tenebrionidae). *Journal of Plant Protection*, 23(2):96-105.

Moreira, M., Picanco, M. & Barbosa, L. 2007. Plant Compounds insecticide activity against Coleoptera pests of stored products. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42(7): 136-142.

Odeyemi, O., Masika, P. & Afolayan, A. 2008. Insecticidal activities of essential oil from the leaves of *Mentha longifolia* L. subsp. *capensis* against *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera: Curculionidae). *African Entomology*, 16(2): 220-225.

Ousman, A., Nassoum, M., Essia-Nang, J., Ngamo, L. & Ndjouenkeu, R. 2007. Insecticidal activity of spicy plant oils against *Sitophilus zeamais* in stored maize in Cameroon. *Agricultural Journal*, 2(2): 192-196.

Paranagama, P.A., Abeysekera, K.H.T., Nugaliyadde, L. & Abeywickrama, K.P. 2003. Repellency and toxicity of four essential oils to *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, 32(3&4): 127-138.

Park, C., Kim, S. & Ahn, Y. 2003. Insecticidal acativity of asarones identified in *Acorus gramineus* rhizome against three Coleopteran stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 39: 333-34.

Perich , M.J., Wells, C., Bertsch. W. & Tredway, K.E. 1994. Toxicity of essential oils from three *Tagetes* against adults and larvae of yellow fever mosquito and *Anopheles stephensi* . *Journal of Medical Entomology*, 31: 833- 837.

Shakarami, J., Kamali, K. & Moharramipour, S. 2005. Fumigant toxicity and repellency effect of essential oil of *Salvia braceata* on four species of warehouse pests. *Journal of Entomology Society of Iran*, 24(2):35-50.

Simpson, B.B. 1995. Spices, herbs and perfumes. pp. 278-301. In: Simpson, B.B. & Ogorzaly, M.C. (Eds.), *Economic Botany: Plants in our World*. McGraw-Hill, New York.

Soon-Il, K., Jung-Yeon, R., Do-Hyoung, K., Han-Seung, L. & Young, J. 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against Sitophilus oryzae and Callosobruchus chinensis. *Journal of Stored Products Research*, 39: 293–303.

Subramanyam B. & Hagstrum, D.W. 1995. Resistance measurement and management. pp 331-397. In: Subramanyam, B. & Hagstrum, D.W. (Eds.), *Integrated Management of Insects in Stored Products*, Marcel Dekker, New York.

Talukder, F.A. & Howse, P.E. 1993. Deterrent and insecticidal effects of extracts of pithraj, *Aphanamixis polystachya* (Meliaceae),against *Tribolium castaneum* in storage. *Journal of Chemical Ecology*, 19: 2463-2471.

Tapandjou, L.A., Adler, C. Fontem, D.A., Bouda, H. & Reichmuth, C. 2005. Bioactivities of cymol and essential oils of *Cupressus sempervirens* and *Eucaluptus saligna* against

Archive of SID

www.SID.ir

Sitophilus zeamais and *Tribolium confusum. Journal of Stored Products Research*. 41(1): 91-102.

Tomova, B.S., Waterhouse, J.S. & Doberski, J. 2005. The effect of fractionated *Tagetes* oil volatiles on aphid reproduction. *Entomologia Experimentalis es Applicata*, 115(1):153-159.

White, N.D.G. & Leesch, J.G.,1995. Chemical control. 287-330. In: Subramanyam, B. & Hagstrum, D.W. (Eds.), *Integrated Management of Insects in Stored Products*, Marcel Dekker, New York.

Archive of SID

www.SID.ir

Plant Protection Journal
2011, 3 (2): 137 – 146

Contact toxicity of three plant essential oils on adult insects of *Sithophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae)

Yasamin MOTAMEDI, Majid FALLAHZADEH*
Department of Entomology, Jahrom branch, Islamic Azad University, Jahrom, Iran
** (Corresponding author, E-mail: mfalahm@yahoo.com)*
Vahid ROSHAN
Agricultural and Natural Resource Research Center of Fars, Shiraz, Iran

Archive of SID

Abstract

Recently, there has been growing interest in research concerning the possible use of plant extracts as alternatives to synthetic insecticides. Essential oils are among the best-known substances tested against insects. These compounds may act as fumigants, contact insecticides, repllants, antifeedants and may affect growth and development of the insect. In an attempt to find a natural and inexpensive method for the control of stored-product pests, contact toxicity of essential oils of *Mentha longifolia* L., *Tagetes minuta* L. and *Salvia macrosiphon* Boiss. was investigated on adult insects of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera, Curculionidae) on laboratory condition. The oils were extracted by using Clevenger apparatus. The experiment was conducted using a completely randomized design of factorial experiment with five concentrations and three replications at $25\pm1^{\circ}C, 60\pm5\%$ R.H in darkness. The results showed that the percentage of mortality was increased with increase in concentration and exposure of time. The highest contact toxicity was related to *M. longifolia* and the lowest toxicity was recorded for *S. macrosiphon* against insects. At the highest concentration of essential oils (35 µl/ml) by *M. longifolia,T. minuta and S. macrosiphon* the mortality were recorded as 93.3%,83.3% and 70% against *S. oryzae* after 48h, respectively. The LC_{50} values were evaluated by *M. longifolia*, *T. minuta* and *S. macrosiphon* 18.892, 21.003 and 24.482 for *S. oryzae* after 48h .According to the results, the essential oils of *M. longifolia,T. minuta* and *S. macrosiphon* are sources of biologically active vapor that can be used in protection of stored grains against rice weevil.

Keywords: Contact toxicity, *Mentha longifolia, Tagetes minuta, Salvia macrosiphon, Sitophilus oryzae*

www.SID.ir