Archive of SID

دوماهنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۳۰، شماره ۵، صفحه ۷۷۹-۷۷۱ (۱۳۹۳)

اثرات کنه‌کشی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه روی کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae)

حمیدرضا صراف معیری[1*] و فاطمه پیرایش‌فر[2]

۱*- نویسنده مسئول، استادیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان و پژوهشکده فیزیولوژی و بیوتکنولوژی، دانشگاه زنجان
پست الکترونیک: Hamidssarrafm@gmail.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۱ تاریخ اصلاح نهایی: اسفند ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۲

چکیده

کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) یکی از آفات مهم و چندخوار است که بازه‌ی وسیعی از محصولات کشاورزی را در سراسر جهان مورد حمله قرار می‌دهد. در دهه‌های اخیر استفاده بیش از حد از کنه‌کش‌های متداول بروز مقاومت به آفات و آلودگی‌های زیست محیطی را به همراه داشته است. در سال‌های اخیر اسانس‌های گیاهی به‌عنوان ترکیب‌های طبیعی برای حفاظت از گیاهان مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این پژوهش اثر کشندگی اسانس سه گونه از گیاهان دارویی به نام‌های آویشن شیرازی (*Zataria multiflora* Boiss.)، باریجه (*Ferula gummosa* L.) و مرزه (*Satureja hortensis* L.) به روش تدخینی روی مراحل تخم و بالغ کنه تارتن دولکه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. اسانس‌های گیاهی به روش تقطیر با آب و به کمک دستگاه کلونجر تهیه شدند. آزمایش‌ها در دمای ۱ ± ۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵ ± ۵۰٪ و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. غلظت ۵۰٪ کشنده (LC_{50}) برای اسانس‌های آویشن شیرازی، مرزه و باریجه روی کنه‌های بالغ ماده به‌ترتیب ۲۱/۹۶۲، ۳۰/۸۹۴ و ۵۶/۷۸۳ میکرولیتر بر لیتر هوا پس از ۲۴ ساعت بدست آمد. در آزمایش‌های تخم‌کشی، مقادیر LC_{50} برای سه اسانس مذکور نیز به‌ترتیب ۱۷/۴۹۳، ۴۳/۰۷ و ۱۰۱/۶۱ میکرولیتر بر لیتر هوا در همین مدت بدست آمد. نتایج نشان داد که اسانس آویشن شیرازی به‌طور معنی‌داری نسبت به دو اسانس دیگر بیشترین اثر کشندگی را روی مراحل تخم و بالغ کنه تارتن دولکه‌ای داشته است.

واژه‌های کلیدی: اسانس‌های گیاهی، زیست‌سنجی، تخم‌کشی، بالغ‌کشی، LC_{50}.

مقدمه

کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) یکی از خسارت‌زاترین آفات کشاورزی در سیستم‌های زراعی، باغی و به‌ویژه گلخانه‌ها می‌باشد (Nachman & Zemek, 2002). این آفت چندخوار عمدتاً در سطح زیرین برگ فعالیت نموده و با سوراخ کردن اپیدرم سلول‌های اسفنجی پارانشیم برگ و مصرف کلروفیل آنها به گیاه آسیب جدی وارد می‌سازد (Park & Lee, 2002). سالانه مقادیر زیادی از آفت‌کش‌های سنتتیک برای کنترل کنه تارتن دولکه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما به علت دوره زندگی کوتاه و تولیدمثل بسیار سریع این آفت به سرعت به این ترکیب‌ها مقاوم شده و عملاً استفاده مکرر از کنه‌کش‌ها فقط باعث آلودگی محصولات و افزایش اثرات جانبی زیان‌بار آن بر موجودات غیرهدف و محیط زیست می‌گردد (Isman, 2000). تاکنون مقاومت این آفت به ۹۳ کنه‌کش از ۱۰۵ کشور جهان گزارش شده‌است (Whalon *et al.*, 2012). افزایش آگاهی عمومی از اثرات مخرب آفت‌کش‌های شیمیایی از یک سو و تقاضا برای تولید محصولات ارگانیک و عاری از آفت‌کش از سوی دیگر، پژوهشگران را به جستجوی روشهای جایگزین و کم‌خطر

www.SID.ir

Archive of SID

به‌منظور حفاظت محصولات کشاورزی ترغیب نموده‌است (Isman *et al*., 2011). به‌طور کلی بسیاری از گونه‌های گیاهی متابولیت‌های ثانویه متنوعی را تولید می‌کنند که برای گیاهان نقش دفاعی دارند. این ترکیب‌های مؤثر و قوی دارای خاصیت دورکنندگی، بازدارندگی تغذیه و تخم‌ریزی و کشندگی برای بندپایان گیاه‌خوار مانند حشرات و کنه‌ها می‌باشند (Mithofer & Boland, 2012). اسانس‌های گیاهی به علت سمّیت کم برای پستانداران، تجزیه سریع در طبیعت و مقاومت دیرهنگام آفات به‌واسطه ترکیب‌های پیچیده، می‌توانند جایگزین مناسبی برای آفت‌کش‌های شیمیایی در کنترل آفات باشند (Guleria & Tika, 2009). تاکنون مطالعات فراوانی در زمینه اثرات کشندگی اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی بر مراحل بالغ (Choi *et al*., 2004؛ Mansour *et al*., 1986؛ Aslan *et al*., 2004) و تخم (Yanar *et al*., 2011؛ Ismail *et al*., 2011؛ Roh *et al*., 2011) کنه تارتن دولکه‌ای انجام شده است. در ایران نیز مطالعاتی در زمینه اثرات کنه‌کشی اسانس گیاه سرو (*Thuja orientalis* L.) (مظفری و همکاران، ۱۳۹۱)، عصاره اتانولی پونه (*Mentha pulegium* L.) (Mozaffari *et al*., 2012) و اسانس روغنی گندواش (مهدوی مقدم و همکاران، ۱۳۸۹) روی کنه تارتن دولکه‌ای صورت گرفته است.

با توجه به جایگاه ممتاز و تنوع بسیار گسترده گیاهان دارویی و معطر در فلور غنی ایران (زرگری، ۱۳۷۶)، می‌توان از این قابلیت در جهت تولید آفت‌کش‌های ایمن و کم‌خطر بهره برد. در این مطالعه با هدف غربال کردن و یافتن اسانس‌های مؤثر در مدیریت این آفت، سمّیت تدخینی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه روی مراحل تخم و بالغ کنه تارتن دولکه‌ای برای نخستین بار در ایران مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

پرورش کلنی

کنه تارتن دولکه‌ای روی گیاه لوبیای چشم‌بلبلی (*Phaseolus vulgaris* L.)، رقم طارم پرورش داده شد. پرورش این آفت در داخل محفظه‌های شیشه‌ای به ابعاد (۱۰۰ × ۷۰ × ۷۵ سانتی‌متر) در آزمایشگاه اکولوژی و کنترل بیولوژیک پژوهشکده فیزیولوژی و بیوتکنولوژی دانشگاه زنجان انجام گردید.

تهیه اسانس

در این پژوهش از اسانس سه گیاه آویشن شیرازی (برگ خشک)، باریجه (صمغ ریشه) و مرزه (برگ تازه) که به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر استحصال شده بودند، استفاده گردید. استخراج اسانس‌ها در شرکت داروسازی باریج اسانس انجام شد.

آزمایش‌های زیست‌سنجی

آزمایش‌های زیست‌سنجی با استفاده از روش Choi و همکاران (۲۰۰۴) روی مراحل تخم و بالغ کنه (*T. urticae*) انجام شد. در آزمون‌های تخم‌کشی و بالغ‌کشی، غلظت‌های کشنده ۵۰٪ (LC_{50}) برای هر سه اسانس، طی دو مرحله آزمون اولیه (Brachetting tests) و نهایی تعیین گردید. هدف از آزمون‌های اولیه بدست آوردن غلظت‌هایی از اسانس‌های مذکور بود که بتواند تلفاتی در بازه‌ی ۲۰٪ تا ۹۰٪ را ایجاد نماید. آزمون نهایی بر پایه ۵ غلظت بدست آمده از آزمون‌های اولیه، با ۴ تکرار انجام شد.

سمّیت تدخینی اسانس‌های گیاهی روی مرحله بالغ کنه تارتن دولکه‌ای

در زیست‌سنجی‌های بالغ‌کشی واحدهای آزمایشی شامل تشتک‌های پلاستیکی به قطر ۹ سانتی‌متر و حجم ۹۰ میلی‌لیتر بودند که کف آنها با کاغذ صافی مرطوب پوشانده شده بود. دیسک‌های برگی کامل روی کاغذهای صافی قرار داده شد و متعاقب آن تعداد ۱۰ کنه بالغ ماده هم‌سن روی هر یک از دیسک‌ها رها شد. حجم ۴۰ میکرولیتر از هریک از ۵ غلظت محاسبه شده‌ی اسانس‌ها به کمک میکروپیپت روی کاغذ صافی تعبیه شده روی درب تشتک‌ها پاشیده شد. به‌منظور رقیق کردن اسانس‌های گیاهی از الکل اتیلیک ۹۶٪ استفاده شد. ۵ غلظت اصلی که LC_{50} بر مبنای آن محاسبه گردید شامل آویشن شیرازی: ۲۵، ۳۵، ۵۵، ۹۵ و ۱۵۰ میکرولیتر اسانس در ۱/۵ میلی لیتر حلال (معادل ۷/۴۱، ۱۰/۳۷، ۱۶/۳۰، ۲۸/۱۵ و ۴۴/ ۴۴ میکرولیتر بر لیتر هوا)، مرزه: ۶۰، ۸۰، ۱۱۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میکرولیتر اسانس در ۱/۵ میلی لیتر حلال (معادل ۱۷/۷۸، ۲۳/۷۰، ۳۲/۵۹، ۴۴/۴۴ و ۵۰/۲۶ میکرولیتر بر لیتر هوا) و باریجه: ۱۲۰، ۱۵۰، ۱۹۰، ۲۴۰ و ۳۰۰ میکرولیتر اسانس

www.SID.ir

Archive of SID

در ۱/۵ میلی لیتر حلال (معادل ۳۵/۵۵، ۴۴/۴۴، ۴۷/۰۴، ۷۱/۱۱ و ۸۸/۸۹ میکرولیتر بر لیتر هوا) بود. پس از تبخیر کامل حلال در مجاورت هوا به مدت ۲ دقیقه، درب تشتک‌ها بر روی آنها قرار داده شد و به‌منظور جلوگیری از نفوذ اسانس به محیط خارج، با پارافیلم اطراف آن کاملاً پوشانده شد. در نمونه شاهد تنها از ۴۰ میکرولیتر الکل اتیلیک ۹۶٪ استفاده شد. واحدهای آزمایشی پس از طی مراحل ذکر شده به اتاقک رشد با دمای ۱°C ± ۲۵، رطوبت نسبی ۵ ± ۵۰٪ و دوره نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی منتقل گردید. پس از گذشت ۲۴ ساعت از شروع آزمایش، تعداد کنه‌های مرده شمارش گردید و بلافاصله درب تشتک‌های پلاستیکی مجددا با پارافیلم بسته شد و پس از گذشت ۴۸ ساعت از شروع آزمایش نیز میزان تلفات ثبت گردید. در صورتی که کنه‌ها در اثر تحریک با یک قلم‌موی ظریف قادر به حرکت دادن پاها و ضمائم بدن نبودند، مرده محسوب می‌شدند (Miresmailli *et al.*, 2006).

سمّیت تدخینی اسانس‌های گیاهی روی مرحله تخم کنه تارتن دولکه‌ای

در این آزمایش ابتدا دیسک‌های برگی کامل روی کاغذ صافی‌های مرطوب و در داخل تشتک‌های ۹ سانتی‌متری (با حجم ۹۰ میلی‌لیتر) قرار داده شدند و متعاقب آن تعداد ۷ کنه بالغ ماده جفت‌گیری کرده روی هریک از دیسک‌های برگی رهاسازی شدند. به کنه‌ها ۲۴ ساعت فرصت داده شد تا روی دیسک‌های برگی تخم‌ریزی کنند. پس از مدت زمان طی شده، کنه‌های بالغ حذف شدند و تخم‌ها پس از شمارش در معرض غلظت‌های مختلفی از هر سه اسانس قرار گرفتند. حجم ۴۰ میکرولیتر از هریک از ۵ غلظت محاسبه شده هر اسانس، جداگانه و به کمک میکروپیپت روی کاغذ صافی‌های چسبانده شده به درب تشتک‌ها پاشیده شد. به‌منظور رقیق کردن اسانس‌های گیاهی از الکل اتیلیک ۹۶٪ استفاده شد. ۵ غلظت اصلی که LC_{50} بر مبنای آن محاسبه گردید شامل آویشن شیرازی: ۲۰، ۴۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۳۰ میکرولیتر اسانس در ۱/۵ میلی لیتر حلال (معادل ۵/۹۳، ۱۱/۸۵، ۱۷/۷۸، ۲۹/۶۳ و ۳۸/۵۲ میکرولیتر بر لیتر هوا)، مرزه: ۸۰، ۱۲۰، ۱۸۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ میکرولیتر اسانس در ۱/۵ میلی لیتر حلال (معادل ۲۳/۷۰، ۳۵/۵۰، ۵۳/۳۰، ۷۴/۰۷ و ۱۰۳/۷۰ میکرولیتر بر لیتر هوا) و باریجه: ۱۵۰، ۲۵۰، ۳۵۰، ۴۵۰ و ۵۵۰ میکرولیتر اسانس در ۱/۵ میلی‌لیتر حلال (معادل ۴۴/۴۴، ۷۴/۰۷، ۱۰۳/۷۰، ۱۳۳/۳۳ و ۱۶۲/۹۶ میکرولیتر بر لیتر هوا) بود. پس از تبخیر کامل حلال در مجاورت هوا به مدت ۲ دقیقه، درب تشتک‌ها بر روی آنها قرار داده شد و با پارافیلم اطراف آن کاملاً پوشانده شد. در نمونه شاهد تنها از ۴۰ میکرولیتر الکل اتیلیک ۹۶ درصد استفاده گردید. واحدهای آزمایشی پس از طی مراحل ذکر شده به مدت ۲۴ ساعت به اتاقک رشد با دمای ۱°C ± ۲۵، رطوبت نسبی ۵ ± ۵۰٪ و دوره نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی منتقل شدند. پس از گذشت این زمان، درب تشتک‌های حاوی اسانس برداشته شد و در شرایط اتاقک رشد تا پس از زمان تفریخ کامل تخم‌های زنده مانده، نگهداری شدند. سپس درصد تخم‌های تفریخ‌نشده محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

محاسبه غلظت کشندگی ۵۰٪ (LC_{50}) و آماره‌های مربوط به آن برای هر اسانس به‌طور جداگانه و به کمک نرم‌افزار POLO-PC (LeOra Software, 1987) انجام شد. معنی‌دار بودن یا نبودن اختلاف در میزان سمّیت اسانس‌های گیاهی با استفاده از روش نسبت دوز کشنده (Lethal dose ratio) مقایسه گردید (Robertson *et al.*, 2007). به‌منظور رسم پروبیت نیز از نرم‌افزار Sigma Plot 10 استفاده شد.

نتایج

سمّیت تدخینی اسانس‌های گیاهی روی مرحله بالغ کنه تارتن دولکه‌ای

نتایج نشان می‌دهد که هر سه اسانس مورد مطالعه دارای سمّیت تنفسی زیادی روی مرحله بالغ کنه تارتن دولکه‌ای می‌باشند. در بین تیمارهای مورد آزمایش، اسانس آویشن شیرازی دارای بیشترین میزان کشندگی و کمترین مقدار LC_{50}، پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت بود (به ترتیب ۲۱/۹۶۲ و ۱۴/۸۹۱ میکرولیتر بر لیتر هوا) (جدول ۱). مقادیر LC_{50} برای اسانس‌های مرزه و

www.SID.ir

Archive of SID

باریجه پس از ۲۴ ساعت از اثر تیمار نیز به ترتیب ۳۰/۸۹۴ و ۵۶/۷۸۳ میکرولیتر بر لیتر هوا و ۱۷/۵۹۹ و ۵۵/۹۹ میکرولیتر بر لیتر هوا پس از ۴۸ ساعت محاسبه گردید (جدول ۱). با افزایش غلظت هر سه اسانس و مدت زمان در معرض قرار گرفتن کنه های تارتن، میزان تلفات نیز افزایش یافت (جدول ۱، شکل ۱). میزان تلفات در نمونه‌های شاهد کمتر از ۳٪ بود. حدود بالا و پایین نسبت کشندگی نشان می‌دهد که ۲۴ ساعت پس از تیمار، میزان بالغ کشی هر سه اسانس نسبت به یکدیگر به‌صورت معنی‌داری با هم اختلاف دارد، اما ۴۸ ساعت پس از تیمار، اختلاف در میزان کشندگی دو اسانس آویشن شیرازی و مرزه معنی‌دار نبود (جدول ۲). مقایسه مقادیر LC_{50} و LC_{90} اسانس های آویشن شیرازی و مرزه پس از ۲۴ ساعت نشان می دهد که در مقدار LC_{50} تفاوت مشخص و معنی داری بین این دو اسانس وجود دارد، در حالی‌که بین مقادیر LC_{90} اسانس های آویشن شیرازی و مرزه، تفاوت بسیار ناچیزی مشاهده می‌گردد (جدول ۱ و ۲)، بنابراین با توجه به اینکه خط پروبیت اسانس مرزه نسبت به اسانس آویشن شیرازی شیب بیشتری را دارد، چنین نتیجه‌ای می‌تواند قابل توجیه باشد (شکل ۱).

جدول ۱- سمّیت تدخینی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه
روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*) به‌ترتیب ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از تیمار

	اسانس‌های گیاهی	تعداد کنه	LC50 (µl/l air)	سطح اطمینان ۹۵٪ (µl/l air)		LC90 (µl/l air)	سطح اطمینان ۹۵٪ (µl/l air)		شیب ± خطای استاندارد	مربع کای
				upper	lower		upper	lower		
۲۴ ساعت	آویشن شیرازی	۲۴۰	۲۱/۹۶۲	۴۷/۵۱۰	۱۸/۷۲۱	۶۲/۳۳۵	۱۰۰/۰۳۷	۴۶/۶۳۲	۲/۸۲۹ ± ۰/۳۸۴	۲/۵۷۸ *
	باریجه	۲۴۰	۵۶/۷۸۳	۶۱/۳۲۲	۵۲/۸۹۷	۸۹/۵۱۳	۱۰۶/۸۴۳	۷۹/۶۷۷	۶/۴۸۳ ± ۰/۷۸۷	۲/۷۶۳ *
	مرزه	۲۴۰	۳۰/۸۹۴	۳۸/۱۷۴	۲۴/۶۷۸	۶۲/۴۳۱	۱۲۴/۶۳۴	۴۷/۴۵۱	۴/۱۹۵ ± ۰/۵۷۶	۳/۶۷۶ *
۴۸ ساعت	آویشن شیرازی	۲۴۰	۱۴/۸۹۱	۱۹/۸۶۸	۱۰/۳۷۶	۴۷/۴۸۰	۱۳۴/۱۴۶	۳۱/۵۰۱	۲/۵۴۵ ± ۰/۳۷۵	۳/۱۷۵ *
	باریجه	۲۴۰	۵۵/۹۹	۶۸/۶۹۲	۴۵/۹۶۰	۸۳/۹۰۴	۱۱۸/۶۵۳	۷۱/۳۸۵	۷/۲۹۶ ± ۰/۸۶۷	۷/۰۳۵ *
	مرزه	۲۴۰	۱۷/۵۹۹	۲۳/۴۵۳	۵/۹۴۶	۴۰/۰۶۳	۱۰۵/۰۴۶	۳۰/۳۹۴	۳/۵۸۷ ± ۰/۶۸۶	۳/۸۴۱ *

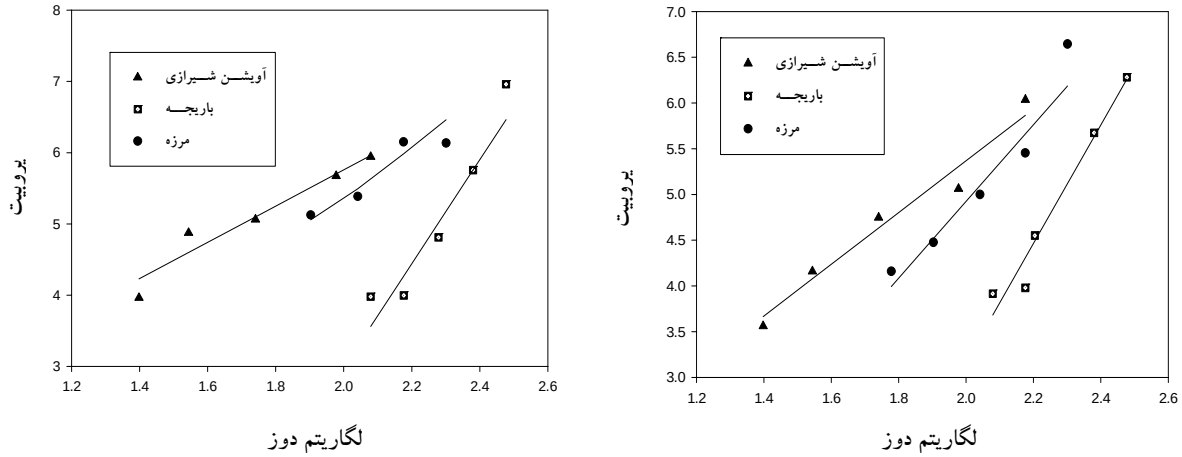
*: معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵٪ ($p < 0.05$)

جدول ۲- نسبت سمّیت کشندگی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه
روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*)، به‌ترتیب ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از تیمار

	اسانس‌های گیاهی	نسبت کشندگی	حد پایین	حد بالا
۲۴ ساعت	باریجه و آویشن شیرازی	۰/۳۸۷	۰/۳۲۱	۰/۴۶۵
	باریجه و مرزه	۰/۵۴۴	۰/۴۷۷	۰/۶۲۰
	مرزه و آویشن شیرازی	۱/۴۰۷	۱/۱۵۱	۱/۷۱۹
۴۸ ساعت	باریجه و آویشن شیرازی	۳/۷۶۰	۳/۱۲۴	۴/۵۲۶
	باریجه و مرزه	۰/۳۱۴	۰/۲۴۸	۰/۳۹۷
	مرزه و آویشن شیرازی	۱/۱۸۲	۰/۸۹۰	۱/۵۶۹

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- نمودار پروبیت بالغ‌کشی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه ۲۴ (الف) و ۴۸ (ب) ساعت پس از تیمار

اگر حدود بالا و پایین شامل عدد یک باشد، بین مقادیر LC_{50} اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

سمّیت تدخینی اسانس‌های گیاهی روی مرحله تخم کنه تارتن دولکه‌ای

نتایج نشان می‌دهد که اسانس آویشن شیرازی از نظر میزان تخم‌کشی دارای بیشترین میزان سمّیت و کمترین مقدار LC_{50} (۱۷/۴۹۳ میکرولیتر بر لیتر هوا) در مقایسه با دو اسانس دیگر می‌باشد. مقادیر LC_{50} محاسبه شده برای اسانس‌های مرزه و باریجه به‌ترتیب ۴۳/۰۷ و ۱۰۱/۶۱ میکرولیتر بر لیتر هوا بدست آمد (جدول ۳). در هر سه اسانس مورد مطالعه، با افزایش غلظت میزان تخم‌کشی نیز افزایش یافت، به‌طوری که در بالاترین غلظت از هر اسانس، بیشترین میزان تخم‌کشی مشاهده گردید (شکل ۲). البته تلفات در نمونه شاهد کمتر از ۵٪ بود. مقایسه حدود بالا و پایین نسبت کشندگی نشان داد که میزان تخم‌کشی هر سه اسانس نسبت به یکدیگر به‌صورت معنی‌داری با هم اختلاف دارد (جدول ۴).

جدول ۳- سمّیت تدخینی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه روی تخم کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*)

اسانس گیاهی	تعداد کنه	LC_{50} (µl/l air)	سطح اطمینان ۹۵٪ (µl/l air)		شیب ± خطای استاندارد	مربع کای
			upper	Lower		
آویشن شیرازی	۴۱۸	۱۷/۴۹۳	۲۱/۲۳۸	۱۴/۲۵۷	۱/۸۹۱ ± ۰/۲۸۵	۰/۶۵۶ *
باریجه	۵۷۶	۱۰۱/۶۱	۱۱۸/۵۷۴	۶۶/۰۵۲	۶/۷۸۴ ± ۰/۸۸۷	۷/۴۵ *
مرزه	۳۵۹	۴۳/۰۷	۵۸/۸۶۹	۲۸/۴۰۶	۱/۷۶۹ ± ۰/۳۰۴	۵/۳۰۱ *

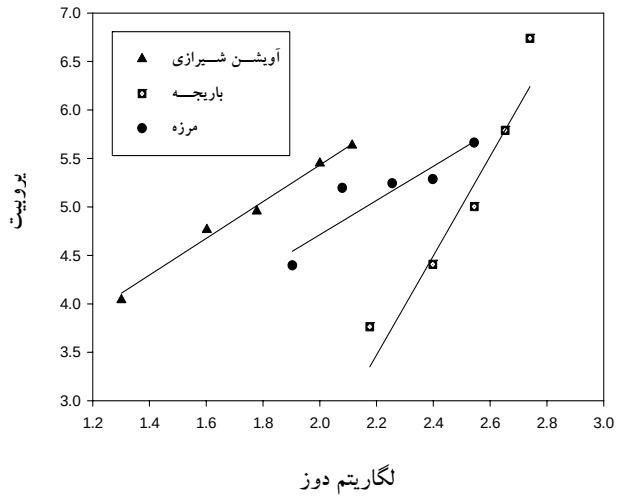
*: معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵٪ ($p < 0.05$)

جدول ۴- نسبت سمّیت کشندگی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه روی تخم کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*)

اسانس‌های گیاهی	نسبت کشندگی	حد پایین	حد بالا
باریجه و آویشن شیرازی	۰/۱۷۲	۰/۱۴۰	۰/۲۱۲
باریجه و مرزه	۰/۴۲۴	۰/۳۴۴	۰/۵۲۲
مرزه و آویشن شیرازی	۲/۴۶۲	۱/۸۷۱	۳/۲۴۰

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- نمودار پروبیت تخم‌کشی اسانس‌های آویشن شیرازی، باریجه و مرزه

اگر حدود بالا و پایین شامل عدد یک باشد، بین مقادیر LC_{50} اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

بحث

نتایج نشان داد که اسانس آویشن شیرازی بیشترین میزان کشندگی و اسانس باریجه کمترین میزان کشندگی را روی مراحل بالغ (۲۴ و ۴۸ ساعت پس از تیمار) و تخم کنه تارتن دولکه‌ای (۲۴ ساعت پس از تیمار) داشته است (جدولهای ۱ و ۳). در مورد هر سه اسانس با افزایش غلظت، میزان کشندگی نیز افزایش یافت که این روند در آزمایش‌های سایر محققان نیز مشاهده می‌گردد (Aslan *et al.*, 2004؛ Choi *et al.*, 2004؛ Calmasur *et al.*, 2006). مشابه با نتایج این پژوهش، اثر کشندگی مطلوب اسانس گیاه آویشن معمولی (*Thymus vulgaris* L.)، نیز علیه این آفت گزارش شده‌است (Aslan *et al.*, 2004). همچنین اثر کشندگی اسانس آویشن شیرازی علاوه بر کنه تارتن دولکه‌ای، روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* Fabriatus) (Rastegar *et al.*, 2010) و شب‌پره هندی (*Plodia interpunctella* (Hubner)) (Mahmoudvand *et al.*, 2011) نیز گزارش شده‌است. مقایسه مقادیر LC_{50} بدست آمده در این مطالعات با نتایج تحقیقات حاضر نشان می‌دهد که کنه تارتن دولکه‌ای در مقایسه با آفات مذکور، مقاومت بیشتری به اسانس آویشن شیرازی دارد و مقدار LC_{50} بالاتری را نشان می‌دهد. سمّیت تنفسی اسانس مرزه نیز روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای توسط Aslan و همکاران (۲۰۰۴) مورد بررسی قرار گرفته‌است. براساس این تحقیق اسانس مرزه در مقایسه با اسانس‌های آویشن معمولی و ریحان بیشترین میزان کشندگی را دارا بوده است و در غلظت ۱/۵۶۳ میکرولیتر بر لیتر هوا و بعد از ۹۶ ساعت، تلفات کامل را در جمعیت ایجاد نموده است.

نتایج مطالعات متعددی که در زمینه بررسی اثر اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی روی مرحله تخم کنه تارتن دولکه‌ای انجام شده‌است، اثرات مختلفی مانند اختلال در تخم‌ریزی توسط عصاره چریش (Makundi & Kashenge, 2002)، بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس گیاهانی مانند *Protium bahianum* Daly (Pontes *et al.*, 2007)، چوب صندل (Roh *et al.*, 2011) و سیر (Ismail *et al.*, 2011)، کاهش تفریخ تخم توسط اسانس‌های اسطوخودوس (Mansour *et al.*, 1986) و اکالیپتوس (Yanar *et al.*, 2011) و نیز تأخیر در تفریخ تخم توسط اسانس آویشن (Singh *et al.*, 2010) را گزارش می‌نماید. در خصوص نحوه اثر اسانس‌ها روی مراحل تخم به نظر می‌رسد ترکیب‌های موجود در اسانس‌های گیاهی موجب می‌شود که مراحل فیزیولوژی و بیوشیمیایی مرتبط با تکامل جنین دچار اختلال شده و

www.SID.ir

Archive of SID

تفریخ تخم صورت نگیرد (Gonzalez *et al*., 2011). همچنین نشان داده‌است که اسانس گیاهان *Myrtus communis* L. ،*Laurus nobilis* L. و *Artemisia absinthum* L. علاوه بر اثر کشندگی روی افراد بالغ کنه تارتن دولکه‌ای، اثر بازدارندگی روی تخم‌ریزی این آفت در شرایط آزمایشگاهی داشته‌است (Topuz & Erler, 2007). مقایسه مقادیر LC_{50} مربوط به بالغ‌کشی و تخم‌کشی اسانس‌های باریجه و مرزه در تحقیق حاضر نشان داد که برخلاف اسانس آویشن شیرازی، مراحل بالغ کنه تارتن دولکه‌ای نسبت به مرحله تخم حساسیت بیشتری را به دو اسانس باریجه و مرزه داشته و LC_{50} کمتری دارد (جدولهای ۱ و ۳). مشابه با این نتایج، حریری‌مقدم (۱۳۸۸) نیز گزارش کرده‌است که اثر کشندگی اسانس اکالیپتوس روی مراحل تخم کمتر از مراحل بالغ بوده‌است. محاسبه میزان کشندگی و برآورد مقدار LC_{50} در مورد اسانس‌های آویشن شیرازی و باریجه که بومی ایران هستند (Mozaffarian, 1996)، روی کنه تارتن دولکه‌ای تا به حال مورد آزمایش قرار نگرفته‌است و پژوهش حاضر برای نخستین بار مقدار LC_{50} را برای این دو اسانس، روی مراحل تخم و بالغ کنه تارتن دولکه‌ای گزارش می‌کند.

با توجه به کم خطر بودن ترکیب‌های گیاهی برای موجودات غیرهدف، پایداری کم در محیط زیست و سهولت امکان ثبت آنها به‌عنوان آفت‌کش، می‌توان از آنها به‌عنوان جایگزینی مناسب برای سموم شیمیایی متداول استفاده نمود (Isman, 2006). همچنین با شناسایی ماده مؤثره و کشنده در ترکیب‌های این اسانس‌ها به خصوص در مورد اسانس آویشن شیرازی با استفاده از روشهای مولکولی، می‌توان از این ترکیب‌ها به‌عنوان مدلی برای ساخت آفت‌کش‌های کم خطر در آینده بهره جست.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله نگارندگان از شرکت داروسازی باریج اسانس بدلیل همکاری در زمینه استخراج اسانس‌های گیاهی کمال تشکر و قدردانی را دارند.

منابع مورد استفاده

- حریری‌مقدم، ف.، ۱۳۸۸. بررسی خواص کنه‌کشی اسانس و عصاره دو گونه اکالیپتوس روی کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch.). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- زرگری، ع.، ۱۳۷۶. گیاهان دارویی (جلد ۴). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۶۹ صفحه.
- مظفری، ف.، عباسی‌پور، ح.، شیخی گرجان، ع.، صبوری، ع. و محمودوند، م.، ۱۳۹۱. بررسی اثر کنه‌کشی (LC50 و LT50) برخی اسانس‌های گیاهی روی کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)). چکیده مقالات بیستمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، دانشگاه شیراز، ۴-۷ شهریور: ۳۵۹.
- مهدوی مقدم، م.، قدمیاری، م.، طالبی جهرمی، خ. و معماری‌زاده، ن.، ۱۳۸۹. اثر اسانس روغنی گندواش روی آنزیم‌های سم‌زدای کنه دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)) مقاوم به آبامکتین. چکیده مقالات نوزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۱۲-۹ مرداد: ۳۲۲.
- Aslan, I., Ozbek, H., Calmasur, O. and Sahin, F., 2004. Toxicity of essential oil vapours to two greenhouse pests, *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. Industrial Crops and Products, 19(2): 167-173.
- Calmasur, O., Aslan, I. and Sahin, F., 2006. Insecticidal and acaricidal effect of three Lamiaceae plant essential oils against *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. Industrial Crops and Products, 23(2): 140-146.
- Choi, W.I., Lee, S.G., Park, H.M. and Ahn, Y.J., 2004. Toxicity of plant essential oils to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Journal of Economic Entomology, 97(2): 553-558.
- Gonzalez, J.O.W., Gutierrez, M.M., Murray, A.P. and Ferrero, A.A., 2011. Composition and biological activity of essential oils from Labiatae against *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) soybean pest. Pest Management Science, 67(8): 948-955.
- Guleria, S. and Tika, A.K., 2009. Botanicals in pest management: current status and future perspective, 317-329. In: Peshin, R. and Dhawon, A.K., (Eds.). Integrated Pest Management: Innovation Development Process. Biomedical and Life Science. Springer Netherlands, Jammu, India, 690p.
- Isman, M.B., 2000. Plant essential oil for pest and disease management. Crop Protection, 19(8-10): 603-608.
- Isman, M.B., 2006. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an

www.SID.ir

Archive of SID

- Nachman, G. and Zemek, R., 2002. Interactions in a tritrophic acarine predator-prey metapopulation system III: effects of *T. urticae* (Acari: Tetranychidae) on host plant condition. Experimental and Applied Acarology, 26(1-2): 27-42.
- Park, Y.L. and Lee, J.H., 2002. Leaf cell and tissue damage of cucumber caused by two-spotted spider mite (Acarina: Tetranychidae). Journal of Economic Entomology, 95(5): 952-957.
- Pontes, W.J.T., Oliviera, J.C.S., Camara, C.A.G., Lopes, A.C.H.R., de Oliveira, J.V. and Schwartz, M.O.E., 2007. Composition and acaricidal activity of the resins essential oils of *Protium bahianum* daly against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*). Journal of Essential Oil Research, 19(4): 379-383.
- Rastegar, F., Mahmoudvand, M. and Abbasipour, H., 2010. Comparative study of insecticidal activity of essential oils of *Zataria multiflora* Boiss. (Lamiaceae) and *Juniperus sabina* (Cupressaceae) on *Callosobruchus maculatus* F. (Col.: Bruchidae). Abstract of 5th International Food Legumes Research Conference (IFLRC V) and 7th European Conference on Grain Legumes (AEP VII), Antalya, Turkey, 26-30 April: 160.
- Robertson, J.L., Russell, R.M., Preisler, H.K. and Savin, N.E., 2007. Bioassay with Arthropods. Taylor & Francis Group, London, 199p.
- Roh, H.S., Lim, E.G., Kim, J. and Park, C.G., 2011. Acaricidal and oviposition deterring effects of santalol identified in sandalwood oil against two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)). Journal of Pest Science, 84(4): 495-501.
- Singh, R., Koul, O., Rup, P.J. and Jindal, J., 2010. Oviposition and feeding behavior of the maize borer *Chilo partellus* in response to eight essential oil allelochemicals. Entomologia Exprimentalis et Applicata, 138: 55-64.
- Topuz, E. and Erler, F., 2007. Bioefficacy of some essential oils against the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus*). Fresenius Environmental Bulletin, 16: 1498-1502.
- Whalon, M. E., Mota-Sanchez, D., Hollingworth, R.M. and Duynslager, L., 2012. Arthropode pesticide resistance database. (http:// www.pestiside resistance.org).
- Yanar, D., Kadioglu, I. and Gokce, A., 2011. Ovicidal activity of different plant extracts on two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae). Scientific Research and Essays, 6(14): 3041-3044.
increasingly regulated world. Annual Review of Entomology, 51: 45-66.
- Isman, M.B., Miresmailli, S. and Machial, C., 2011. Commercial opportunities for pesticides based on plant essential oils in agriculture, industry and consumer products. Phytochemistry Reviews, 10(2): 197-204.
- Ismail, M.S.M., Ghallab, M.M.A., Soliman, M.F.M. and AboGhalia, A.H., 2011. Acaricidal activities of some essential and fixed oils on the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, 3(1): 41-48.
- LeOra Software, 1987. POLO-PC, user's guide to probit or logit analysis. LeOra Software Inc., Berkeley,CA.
- Mahmoudvand, M., Abbasipour, H., Basij, M., Hosseinpour, M.H., Rastegar, F. and Nasiri, M.B., 2011. Fumigant toxicity of some essential oils on adults of some stored-product pests. Chilean Journal of Agricultural Research, 71(1): 83-89.
- Makundi, R.H. and Kashenge, S., 2002. Comparative efficacy of neem, *Azadirachta indica*, extract formulations and the synthetic acaricide, Amitraz (Mitac) against the two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)), on tomatoes (*Lycopersicum aesculentum*). Journal of Plant Diseases and Protection, 10: 57-63.
- Mansour, F., Ravid, U. and Putievsky, E., 1986. Studies of the effect of essential oils isolated from 14 species of Labiatae on the carmine spider mite (*Tetranychus cinnabarinus*). Phytoparasitica, 14(2): 137-142.
- Miresmailli, S., Bradbury, R. and Isman, M.B., 2006. Comparative toxicity of *Rosmarinus officinalis* L. essential oil and blends of its major constituents against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on two different host plants. Pest Management Science, 62(4): 366-371.
- Mithofer, A. and Boland, W., 2012. Plant defense against herbivores: chemical aspects. Annual Review of Plant Biology, 63: 431-450.
- Mozaffari, F., Abbasipour, H., Sheikhi Garjan, A., Saboori A. R. and Mahmoudvand, M., 2012. Various effects of ethanol extract of *Mentha pulegium* on the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) (Teteranychidae). Archives of Phytopathology and Plant Protection, 45(11): 1347-1355.
- Mozaffarian, V., 1996. A Dictionary of Iranian Plant Names: Latin, English, Persian. Farhang Moaser Publisher, Tehran, Iran, 596p.

www.SID.ir

Archive of SID

Acaricidal effects of shirazi thyme, galbanum and savory essential oils on two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)

H.R. Sarraf Moayeri[1*] and F. Pirayeshfar[2]

1*- Corresponding author, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture and Research Institute of Physiology and Biotechnology,University of Zanjan, Zanjan, Iran, E-mail: Hamidssarrafm@gmail.com
2- MSc. Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Zanjan, Iran

Received: August 2012 Revised: March 2013 Accepted: April 2013

Abstract

The two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, is one of the most important and polyphagous pests which damages a wide range of agricultural crops throughout the world. In recent decades, excessive conventional acaricide application leads to the development of pest resistance and environmental pollutions. In recent years, herbal essential oils have received attention as natural plant protection compounds. In this study, the fumigant toxicity of three medicinal plant essential oils including shirazi thyme (*Zataria multiflora Boiss.*), galbanum (*Ferula gummosa* L.) and savory (*Satureja hortensis* L.) were tested against the eggs and female adults of *T. urticae*. The essential oils were obtained by Clevenger-type water distillation. Experiments were carried out at 25±1°C, 50±5% RH and under a photoperiod of 16L: 8D. The median lethal concentration (LC_{50}) for shirazi thyme, savory and galbanum essential oils were recorded to be 21.962, 30.894 and 56.783 µl/L air, 24h after treatment, respectively. In ovicidal bioassays, the LC50 values for oils were 17.493, 43.07 and 101.61 µl/L air, respectively. According to the obtained results, the highest lethal effects were obtained for shirazi thyme oil against the eggs and adults of *T. urticae* as compared to the other essential oils.

Keywords: Plant essential oils, bioassay, ovicidal, adulticidal, LC_{50}.

www.SID.ir