

اثر دورکنندگی و دوام اسانس

Eucalyptus kingsmillii (Mauden) Maiden & Blakely و *Eucalyptus salmonophloia* F. Muell روی کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch)

فرامرز حریری مقدم^۱، سعید محرمی پور^{۲*} و فاطمه سفیدکن^۳

۱- کارشناس ارشد، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

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

پست الکترونیک: moharami@modares.ac.ir

۳- استاد، بخش تحقیقات گیاهان دارویی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۹

تاریخ اصلاح نهایی: مرداد ۱۳۸۹

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۸

چکیده

کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) یکی از پل‌فازترین آفات شناخته شده محصولات کشاورزی دنیا به حساب می‌آید. با توجه به اثرهای نامطلوب استفاده از سموم شیمیایی نظیر بروز مقاومت در کنه‌های گیاهی، این تحقیق به منظور معرفی ترکیب‌های جایگزین کم‌خطر برای محیط زیست انجام شد. به همین منظور در پژوهش حاضر اثر دورکنندگی و دوام اسانس گیاهان *Eucalyptus kingsmillii* (Mauden) Maiden & Blakely و *Eucalyptus salmonophloia* F. Muell روی کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای در شرایط دمایی 27 ± 0.5 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد و طول دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. اسانس‌ها به روش تقطیر با آب، توسط دستگاه کلونجر استخراج شدند. با توجه به فرمول شاخص دورکنندگی، مشخص شد که هر دو اسانس گیاهی *E. kingsmillii* و *E. salmonophloia* از ۴ غلظت استفاده شده تنها در ۲ غلظت دورکننده بوده و در ۲ غلظت دیگر بی‌اثر می‌باشند، به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که اسانس دو گیاه *E. kingsmillii* و *E. salmonophloia* در غلظت‌های مختلف از نظر دورکنندگی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند. به هر حال، در آزمایش بررسی دوام سمیت تنفسی اسانس‌ها روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای مشخص شد که اسانس حاصل از دو گیاه *E. kingsmillii* و *E. salmonophloia* با توجه به حدود اطمینان ۹۵٪ LT_{50} با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند. بنابراین نتایج این پژوهش نشان داد که گونه‌های اکالیپتوس اثر دورکنندگی و دوام خوبی روی کنه تارتن دولکه‌ای دارند، اما تحقیقات بیشتری برای کاربردی کردن این ترکیب‌ها احساس می‌شود.

واژه‌های کلیدی: *Eucalyptus kingsmillii* (Mauden) Maiden & Blakely، *Eucalyptus salmonophloia* F. Muell، دورکنندگی، دوام اسانس، کنه تارتن دولکه‌ای.

مقدمه

کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) به بسیاری از گیاهان زراعی و زیتنی خسارت وارد می‌کند. این آفت در بین ۱۲۰۰ گونه کنه تارتن که در جهان شناخته شده‌اند، یکی از پلی‌فاژترین گونه‌هاست که بیش از هزار گونه میزبان در یکصد خانواده گیاهی دارد و علاوه بر عرصه‌های کشاورزی، در عرصه‌های جنگلی و مرتعی نیز یکی از مهمترین عوامل خسارت‌زا می‌باشد (خانجانی، ۱۳۸۳). کنه تارتن دولکه‌ای به دلیل انتشار جهانی گسترده، دامنه وسیع میزبانی، خسارت شدید (مستقیم و غیرمستقیم)، نرخ بالای افزایش جمعیت و نیز توانایی در ایجاد مقاومت در آفت‌کش‌ها اهمیت زیادی دارد (Nicholas et al., 1998). یکی از بزرگترین مشکلات در رابطه با کنه تارتن دولکه‌ای این است که به سرعت به کنه‌کش‌ها مقاوم می‌شود. تاکنون مقاومت کنه تارتن به بیش از ۸۰ کنه‌کش در ۶۰ کشور گزارش شده‌است (Miresmailli & Isman, 2006). بروز مقاومت در گونه‌های مختلف بندپایان از یک سو و تقاضا برای محصولات عاری از سموم از سوی دیگر و افزایش نگرانی‌ها در مورد سلامت کارگران، پژوهشگران را وادار کرده‌است که دیگر روشهای بالقوه و با خطرات کمتر را برای حفاظت محصولات گلخانه‌ای مورد ارزیابی قرار دهند (نیک‌پی، ۱۳۸۵). اسانس‌های گیاهی علاوه بر این‌که برای انسان و سایر پستانداران کم‌خطر هستند، دارای خواص دارویی و غذایی بوده و در طبیعت نیز به سرعت تجزیه می‌شوند (Tamas, 1990؛ Isman, 2000). گیاه اکالیپتوس از جمله گیاهان اسانس‌داری است که خاصیت حشره‌کشی و دارویی آن مورد تحقیق قرار گرفته‌است (منیری، ۱۳۷۶؛ Mansour et

Negahban & Moharramipour, 2007; al., 2004). در این تحقیق اثر دورکنندگی و دوام اسانس گیاهان *Eucalyptus* و *Eucalyptus salmonophloia* *kingsmillii* روی کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) در شرایط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مطالعات انجام شده تاکنون کنه تارتن دولکه‌ای به‌عنوان آفت از روی گیاهان مورد مطالعه در این تحقیق گزارش نشده‌است.

مواد و روشها**جمع‌آوری گیاهان مورد مطالعه**

برگ‌های گیاهان اکالیپتوس در اواخر فروردین ماه ۱۳۸۷ از ایستگاه تحقیقاتی سازگاری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در بیشه‌زار کوشک واقع در شهر شوشتر جمع‌آوری شدند. برگ‌های این گیاهان در محل کاملاً تاریک و خشک قرار داده شده و پس از خشک شدن، بسته‌بندی و در پاکت‌های کاغذی در فریزر و در دمای ۲۴- درجه سلسیوس نگهداری شدند.

پرورش گیاه میزبان

از گیاه لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.) به‌عنوان گیاه میزبان کنه تارتن دولکه‌ای استفاده شد. بذرهای گیاه لوبیا قبل از کاشت به مدت ۴۸-۲۴ ساعت خیس‌انده شده و پس از تحریک جوانه‌زنی درون پارچه‌ای مرطوب تا زمان انتقال به گلدان‌ها نگهداری شدند. گلدان‌های پلاستیکی دارای ارتفاع ۱۲ و قطر ۱۶ سانتی‌متر بودند. هر دو هفته یک‌بار ۲۰ گلدان کاشته شد. آبیاری گلدان‌ها با بررسی روزانه بر حسب نیاز و قبل از خشک شدن کامل خاک پای آنها انجام گردید. گلدان‌های غیرآلوده در اتاقک رشد

مطالعات آزمایشگاهی

خواص دورکنندگی اسانس

در این آزمایش از کاغذهای صافی مدور به قطر ۵ سانتی متر جهت تعیین خاصیت دورکنندگی اسانس‌های گیاهی استفاده شد. در این روش هر کاغذ صافی به دو نیم تقسیم شد. یک نیمه از کاغذ صافی در معرض اسانس‌های اتانولی با غلظت‌هایی برابر با ۹، ۱۷، ۲۳ و ۲۹ درصد و از هر غلظت ۵ میکرولیتر به ناحیه تیمار پاشیده شد. برای نیمه دیگر کاغذ صافی به عنوان شاهد از ۵ میکرولیتر اتانول خالص (۹۹/۸٪)، ساخت شرکت مرک آلمان) استفاده شد. در بین دو نیمه کاغذ صافی تعداد ۱۰ کنه ماده رهاسازی شد. بعد از ۲۴ ساعت تعداد کنه‌های موجود در هر نیمه شمارش شد. این آزمایش ۱۰ مرتبه تکرار شد. درب پتری‌ها با پارچه توری پوشانده شد.

شاخص دورکنندگی اسانس‌های گیاهی (Repellent (RI) Index) به روش Kogan و Goeden (۱۹۷۰) محاسبه شد:

$$RI = \frac{2G}{(G + P)}$$

G = تعداد کنه‌های موجود در ناحیه تیمار

P = تعداد کنه‌های موجود در ناحیه شاهد

برای هر RI محاسبه شده، میانگین (Mean) و انحراف معیار (Standard deviation) تعیین گردید.

اگر میانگین کمتر از 1-SD بود، اسانس دارای خاصیت دورکنندگی می‌باشد.

اگر میانگین بیشتر از 1+SD بود، اسانس دارای خاصیت جلب‌کنندگی می‌باشد.

اگر میانگین بین 1-SD و 1+SD بود، اسانس گیاهی بکار برده شده بی‌اثر خواهد بود.

با دمای ۲۷±۰/۵ درجه سلسیوس، رطوبت ۵۰±۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی نگهداری شدند (حامدی، ۱۳۸۶).

پرورش کنه تارتین دولکه‌ای

گلدان‌ها پس از این که کاملاً رشد کردند به اتاقک رشد با دمای ۲۷±۰/۵ درجه سلسیوس، رطوبت ۵۰±۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی منتقل شدند. برای ایجاد آلودگی، کنه تارتین دولکه‌ای از مزارع لوبیای دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس جمع‌آوری شد و روی گلدان‌های سالم لوبیا قرار گرفت (حامدی، ۱۳۸۶).

تهیه اسانس

جهت تهیه اسانس، برگ‌های گیاهان اکالیپتوس خشک و به‌صورت خرد شده درآورده شدند. در هر نوبت اسانس‌گیری ۵۰ گرم گیاه خرد شده همراه با ۶۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با استفاده از دستگاه اسانس‌گیر شیشه‌ای طرح Clevenger در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری و با کمک سولفات سدیم آب‌گیری شده و تا زمان استفاده در میکروتیوب پلاستیکی به حجم ۲ میلی‌لیتر با روپوش آلومینیومی در داخل یخچال در شرایط دمای ۴ درجه سلسیوس نگهداری شدند (Negahban et al., 2007). بازدهی اسانس برای گیاه *E. salmonophloia* ۳/۰۰۰ درصد وزنی و برای گیاه *E. kingsmillii* ۲/۰۴۲ درصد وزنی محاسبه شد. زمان اسانس‌گیری برای هر نمونه ۳ ساعت بود.

خشتی به دورکنندگی تغییر می‌یابد. شاخص دورکنندگی گیاه *E. kingmillii* در غلظت‌های ۹٪ و ۱۷٪ خشتی بوده، در حالی‌که در غلظت‌های ۲۳٪ و ۲۹٪ دورکننده می‌باشد (جدول ۲).

با توجه به مقایسه هر غلظت از اسانس گیاه *E. salmonophloia* با غلظت مشابه از اسانس گیاه *E. kingmillii* از طریق آزمون T-student، می‌توان نتیجه گرفت که از نظر دورکنندگی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند (جدول ۳).

بررسی دوام سمیت تنفسی اسانس

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تأثیر اسانس با گذشت زمان کاهش یافته‌است. دوام اسانس گیاه *E. salmonophloia* در غلظت ۱۷/۸۶ میکرولیتر بر لیتر هوا روی کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای ۲۳ روز و این مدت برای اسانس گیاه *E. kingmillii* در غلظت مشابه ۲۱ روز می‌باشد (شکل ۱). در گیاه *E. salmonophloia* بعد از گذشت ۲۳ روز مرگ و میر به ۲٪ رسیده ولی در گیاه *E. kingmillii* بعد از سپری شدن ۲۱ روز مرگ و میر به ۲٪ می‌رسد.

LT_{50} محاسبه شده جهت بررسی دوام گیاه *E. salmonophloia* روی کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای ۷/۱۵۹۶ روز بوده و نیز LT_{50} محاسبه شده جهت تعیین دوام اسانس گیاه *E. kingmillii* روی کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای ۵/۹۰۳۱ روز می‌باشد. با توجه به حدود اطمینان ۹۵٪ مقادیر LT_{50} محاسبه شده برای هر دو گیاه، می‌توان گفت که اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (جدول ۴).

بررسی دوام سمیت تنفسی اسانس‌های گیاهی

براساس مطالعات قبلی انجام شده (حریری‌مقدم، ۱۳۸۸) جهت تعیین دوام سمیت تنفسی اسانس گیاهان اکالیپتوس، از غلظت ۵ میکرولیتر اسانس برابر با ۱۷/۸۶ میکرولیتر بر لیتر هوا در زمان‌های مختلف روی کنه‌های ماده بالغ مورد بررسی قرار گرفت. با کمک میکروپیت اسانس گیاهی در داخل درپوش شیشه‌های آزمایش مفروش به کاغذ صافی به حجم ۲۸۰ میلی‌لیتر ریخته شد. پس از ۳ روز از تاریخ اسانس‌دهی، تعداد ۲۰ کنه به داخل شیشه‌های آزمایش ریخته شده و ۲۴ ساعت بعد تعداد کنه‌های مرده شمارش گردید. همین روند برای ۵، ۷، ۹، ۱۱ روز و تا هر دو روز یک بار تا حداکثر زمانی که پس از اسانس‌دهی هیچ مرگ و میری مشاهده نشود، ادامه یافت. درب ظروف قبل از انتقال کنه‌ها کاملاً بسته بوده و پس از ریختن کنه‌های ماده بالغ در داخل ظروف، درب ظروف دوباره بسته شده و در تمام طول این مدت مسدود باقی می‌ماند. این آزمایش در ۵ تکرار انجام شد.

نتایج

بررسی اثر دورکنندگی اسانس‌های گیاهی

با توجه به نتایج حاصل از آزمایش و فرمول شاخص دورکنندگی می‌توان گفت با افزایش درصد غلظت اسانس گیاه *E. salmonophloia* شاخص دورکنندگی از خشتی به طرف دورکنندگی تغییر می‌یابد، به‌طوری‌که در گیاه *E. salmonophloia* شاخص دورکنندگی در غلظت‌های ۹٪ و ۱۷٪ خشتی بوده ولی در غلظت‌های ۲۳٪ و ۲۹٪ دورکننده‌است (جدول ۱).

از طرفی نتایج مطالعات نشان می‌دهد با افزایش درصد غلظت اسانس گیاه *E. kingmillii* شاخص دورکنندگی از

جدول ۱- شاخص دورکنندگی غلظت‌های مختلف اسانس گیاه *Eucalyptus salmonophloia* روی کنه ماده بالغ تارتن دولکهای

غلظت (درصد)	میانگین	خطای معیار (SD)	1-SD	1+SD	تأثیر
۹	۱/۱۶	۰/۱۸۴	۰/۸۱۶	۱/۱۸۴	بی‌اثر
۱۷	۰/۸۲	۰/۲۲۰	۰/۷۸۰	۱/۲۲۰	بی‌اثر
۲۳	۰/۴۲	۰/۱۴۸	۰/۸۵۲	۱/۱۴۸	دورکننده
۲۹	۰/۱۲	۰/۱۴۰	۰/۸۶۰	۱/۱۴۰	دورکننده

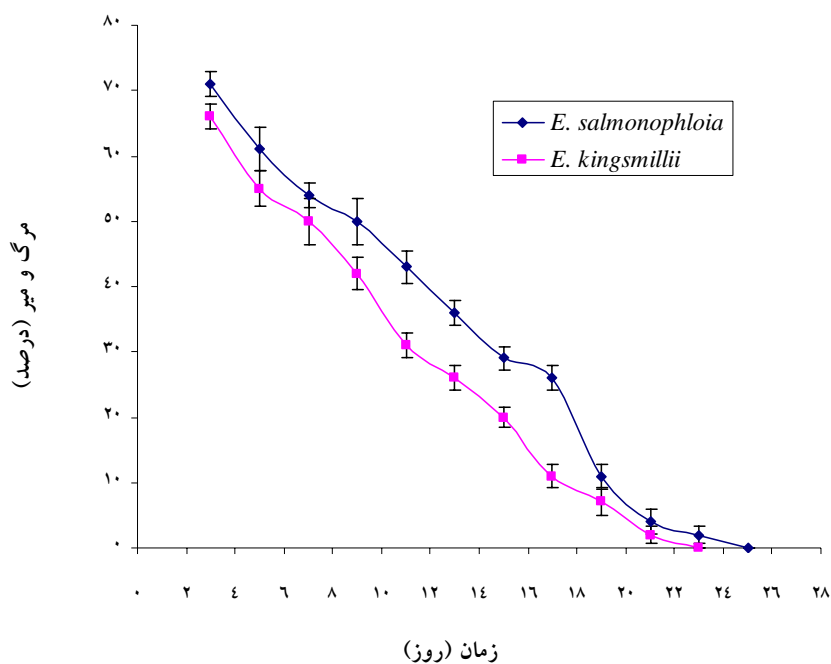
جدول ۲- شاخص دورکنندگی غلظت‌های مختلف اسانس گیاه *Eucalyptus kingsmillii* روی کنه ماده بالغ تارتن دولکهای

غلظت (درصد)	میانگین	خطای معیار (SD)	1-SD	1+SD	تأثیر
۹	۱/۱۴	۰/۲۳۲	۰/۷۶۸	۱/۲۳۲	بی‌اثر
۱۷	۰/۸۴	۰/۲۲۷	۰/۷۷۳	۱/۲۲۷	بی‌اثر
۲۳	۰/۴۴	۰/۱۲۶	۰/۸۷۴	۱/۱۲۶	دورکننده
۲۹	۰/۲	۰/۱۶۳	۰/۸۳۷	۱/۱۶۳	دورکننده

جدول ۳- درصد دورکنندگی اسانس دو گونه اکالیپتوس (\pm خطای معیار) روی کنه ماده بالغ تارتن دولکهای

p- Value	df	t-student	خطای معیار \pm میانگین		غلظت (درصد)
			<i>E. kingsmillii</i>	<i>E. salmonophloia</i>	
۰/۵۵۲	۱۸	-۰/۶۰۵	-۱۰ \pm ۸/۰۳ d	-۱۶ \pm ۵/۸۱ d	۹
۰/۷۱۲	۱۸	۰/۳۷۵	۱۶ \pm ۷/۱۸ c	۲۰ \pm ۷/۸۹ c	۱۷
۱/۰۰۰	۱۸	۰/۰۰۰	۵۶ \pm ۴/۰۰ b	۵۶ \pm ۴/۹۹ b	۲۳
۰/۲۵۵	۱۸	۱/۱۷۷	۸۰ \pm ۵/۱۶ a	۸۸ \pm ۴/۴۲ a	۲۹

میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون با استفاده از آزمون توکی در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.



شکل ۱- سمیت تنفسی دوام اسانس *Eucalyptus salmonophloia* و *Eucalyptus kingsmillii* در غلظت ۱۷/۸۶ میکرولیتر بر لیتر هوا روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*)

جدول ۴- مقادیر LT_{50} محاسبه شده برای سمیت تنفسی دوام اسانس *E. kingsmillii* و *E. salmonophloia* در غلظت ۱۷/۸۶ $\mu\text{L/L}$ air روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*)

گیاه	n	P-Value	χ^2 (df)	Slope \pm SE	$LT_{50}(\text{day})^1$
<i>E. salmonophloia</i>	۱۲۰۰	۰/۰۰۰۰	۵۸/۲۰۳۶ (۱۰)	-۲/۴۸۲۲ \pm ۰/۳۷۸۳	۷/۱۵۹۶ (۵/۲۰۹۵-۸/۸۷۰۲)
<i>E. kingsmillii</i>	۱۱۰۰	۰/۰۰۰۱	۳۳/۷۸۸۴ (۹)	-۲/۵۱۲۰ \pm ۰/۳۲۷۷	۵/۹۰۳۱ (۴/۴۲۳۰-۷/۱۸۳۲)

۱- اعداد داخل پرانتز در این ستون حدود اطمینان ۹۵٪ می‌باشد.

بحث

از طریق آزمون T-student می‌توان نتیجه گرفت که اسانس دو گیاه *E. salmonophloia* و *E. kingsmillii* در غلظت‌های مختلف از نظر دورکنندگی با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند.

با توجه به شاخص دورکنندگی می‌توان گفت در هر دو اسانس گیاهی *E. salmonophloia* و *E. kingsmillii* در غلظت‌های ۹٪ و ۱۷٪ اسانس‌های گیاهی خشتی بوده ولی در غلظت‌های ۲۳٪ و ۲۹٪ دورکننده هستند. همچنین

براساس مطالعات انجام شده توسط Miresmailli و Isman (۲۰۰۶) دوام سمیت تنفسی اسانس رزماری *Rosemarinus officinalis* L. روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای ۲۱ روز می‌باشد، که این میزان از دوام اسانس *E. salmonophloia* روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای کمتر بوده ولی با دوام اسانس گیاهی *E. kingsmillii* روی ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای برابری می‌کند. اسانس‌های گیاهی به دلیل فرآریت، دوام زیادی در محیط ندارند و اثر آنها با گذشت زمان کاهش می‌یابد، اما تحقیقات Sahaf و همکاران (۲۰۰۷) و شاکرمی (۱۳۸۳) نشان می‌دهد در صورتی که محیط کاملاً بسته بوده و تهویه صورت نگیرد اسانس‌های گیاهی دوام بیشتری داشته و اثر خود را تا مدت طولانی‌تری حفظ می‌کنند.

منابع مورد استفاده

- حامدی، ن.، ۱۳۸۶. اثرات کشندگی و زیرکشندگی دو کنه‌کش روی کنه شکارگر *Phytoseius plumifer* در شرایط آزمایشگاهی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- حریری‌مقدم، ف.، ۱۳۸۸. بررسی خواص کنه‌کشی اسانس و عصاره دو گونه اکالیپتوس روی کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch). پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- خانجانی، م.، ۱۳۸۳. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۷۱۹ صفحه.
- شاکرمی، ج.، ۱۳۸۳. بررسی اثرات حشره‌کشی اسانس‌ها، آلکالوئیدهای استروئیدی و ایندولی چهار گونه گیاه روی برخی از حشرات و شناسایی ترکیب شیمیایی آنها. رساله دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

در این بررسی از ۴ غلظت بکار برده شده علیه کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای شاخص دورکنندگی اسانس گیاهان *E. kingsmillii* و *E. salmonophloia* در ۲ غلظت مورد مطالعه خشتی و در ۲ غلظت دیگر دارای خاصیت دورکنندگی می‌باشد، این در حالیکه در مطالعه صورت گرفته توسط Pontes و همکاران (۲۰۰۷) از ۴ غلظت بکار برده شده از اسانس گیاه *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Bursaceae) شاخص دورکنندگی تنها در یک غلظت خشتی بوده و در ۳ غلظت دیگر مورد مطالعه روی کنه‌های ماده بالغ تارتن دولکه‌ای دارای خاصیت دورکنندگی می‌باشد. به‌رغم تفاوت در جمعیت جغرافیایی آفت، به نظر می‌رسد که خاصیت دورکنندگی اسانس گیاهان مورد مطالعه در این تحقیق کمتر از خاصیت دورکنندگی اسانس گیاه *P. heptaphyllum* باشد.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تأثیر اسانس‌های گیاهی روی میزان مرگ و میر کنه‌های ماده بالغ با توجه به نوع گیاه با گذشت زمان کاهش یافته و مدت زمان دوام اسانس گیاه *E. kingsmillii* و *E. salmonophloia* با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند.

بنابراین دلیل عدم وجود اختلاف معنی‌دار را می‌توان این‌گونه بیان نمود که چون هر دو گونه گیاهی از یک جنس (*Eucalyptus*) و از یک خانواده (*Myrtaceae*) می‌باشند و نیز ترکیب‌هایی تقریباً مشابه داشته و اختلاف درصد ترکیب‌های تشکیل‌دهنده نیز ناچیز می‌باشد، بنابراین دوام سمیت تنفسی این دو اسانس نیز اختلاف معنی‌داری نداشته و LT_{50} بدست آمده از اسانس هر دو گونه گیاهی نیز مؤید این مطلب می‌باشد (حریری‌مقدم، ۱۳۸۸).

- Eucalyptus sargentii* and *Eucalyptus camaldulensis* against stored-product beetles. *Journal of Applied Entomology*, 131(4): 256-261.
- Negahban, M., Moharramipour, S. and Sefidkon, F., 2007. Fumigant toxicity of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 43(2): 123-128.
 - Nicholas, C.I., Parrella, M.P. and Alteri, M.A., 1998. Advances and perspectives in the biological control of greenhouse pests with special reference to Colombia. *Integrated Pest Management Review*, 3(2): 99-109.
 - Pontes, W.J.T., Oliviera, J.C.G., Camara, C.A.G., Lopes, A.C.H.R., Condim Junior, M.G.C., Oliviera, J.V., Barros, R. and Schwartz, M.O.E., 2007. Chemical composition and acaricidal activity of the leaf and fruit essential oils of *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (Burseraceae). *Acta Amazonica*, 37(1): 103-110.
 - Sahaf, B.Z., Moharramipour, S., Meshkatalasadat, M.H. and Filekesh, E., 2007. Repellent activity and persistence of the essential oils from *Carum copticum* and *Vitex pseudogegundo* on *Tribolium castaneum*. Conference of the IOBC WPRS (OILB SROP) Working Group on Integrated Protection of Stored Products. Poznan, Poland, 20-23 August: 44.
 - Tamas, K.T., 1990. Study on the production possibilities of botanical pesticides in developing African countries. Unido Press, 98p.
- منیری، ش.، ۱۳۷۶. بررسی ترکیب‌های گونه‌های مختلف اکالیپتوس. رساله‌ی دکتری داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۷۰ صفحه.
 - نیکپی، ا.، ۱۳۸۵. بررسی اثر سه نوع روغن گیاهی بابونه، بادام شیرین و نارگیل علیه دو گونه از آفات انباری گندم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه.
 - Isman, M.B., 2000. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, 19: 603-608.
 - Kogan, M. and Goeden, R.D., 1970. The host-plant range of *Lema trilineata daturaphila* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 63(4): 1175-1180.
 - Mansour, F., Azizeh, H., Saad, B., Tadmor, Y., Abo-moch, F. and Said, O., 2004. The potential of middle eastern flora as a source of new safe bio-acaricides to control *Tetranychus cinnabarinus*, the carmine spider mite. *Phytoparasitica*, 32(1): 66-72.
 - Miresmailli, S. and Isman, M.B., 2006. Efficacy and persistence of rosemary oil as an acaricide against two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*, 99(6): 2015-2023.
 - Negahban, M. and Moharramipour, S., 2007. Fumigant toxicity of *Eucalyptus intertexta*,

**Repellent activity and persistence of essential oil from
Eucalyptus salmonophloia F. Muell and *Eucalyptus kingsmillii* (Mauden)
Maiden & Blakely on two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch**

F. Hariri moghadam¹, S. Moharramipour^{2*} and F. Sefidkon³

1- Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

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

E-mail: moharami@modares.ac.ir

3- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran

Received: October 2009

Revised: August 2010

Accepted: August 2010

Abstract

Two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch is one of the most well known polyphagous pests of crops in the world. Due to undesirable effects of synthetic pesticides such as expression of resistance in mites, this research was conducted to achieve alternative safe compounds to environment. Therefore, in this Research, repellent activity and persistence of two plant essential oils, including of *Eucalyptus salmonophloia* F. Muell and *Eucalyptus kingsmillii* (Mauden) Maiden & blakely, were studied on *T. urticae*, at 27 ± 0.5 °C, $50 \pm 0.5\%$ RH and photoperiod of 16:8 h (L:D). The essential oils were extracted using Clevenger-type apparatus. According to the repellency index formula, it was found that both essential oils of *E. salmonophloia* and *E. kingsmillii* from 4 applied concentrations were only repellent in two concentrations. Generally, no significant differences of repellency were found between two plant essential oils of *E. salmonophloia* and *E. kingsmillii* at different concentrations. In repellency experiment for essential oils, it was found that no significant differences were observed between essential oils of *E. salmonophloia* and *E. kingsmillii*. Our findings indicated that Eucalyptus species had reliable repellent activity and persistence on *T. urticae*. However, more research is necessary to make these compounds applicable.

Key words: *E. salmonophloia* F. Muell, *Eucalyptus kingsmillii* (Mauden) Maiden & blakely, repellency, persistence of essential oil, two-spotted spider mite.