

## تأثیر اسانس پونه کوهی (*Mentha longifolia* L.) بر روی سرعت مرگ و میر کنه واروا (*Varroa destructor* (Acari: Varroidae)) و زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera* (Hym.: Apidae))

وحید قاسمی<sup>۱</sup>، سعید محرمی پور<sup>۲\*</sup> و غلامحسین طهماسبی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

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

پست الکترونیک: moharami@modares.ac.ir

۳- دانشیار، بخش تحقیقات زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۰

تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۹۰

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۹

### چکیده

کنه واروا (*Varroa destructor* Anderson and Trueman)، مهمترین انگل خارجی زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera* L.)، به حساب می‌آید. با توجه به گستردگی زنبور عسل اروپایی در سرتاسر دنیا، این کنه توانسته نگرانی زیادی را در بین زنبورداران به وجود آورد و موجب تهدید صنعت زنبورداری گردد. هدف از انجام تحقیق حاضر، محاسبه مدت زمان لازم برای ایجاد مرگ و میر ۵۰٪ ( $LT_{50}$ ) در جمعیت کنه واروا و زنبور عسل پس از شروع اسانس‌دهی با اسانس پونه کوهی (*Mentha longifolia* L.) می‌باشد. بدین منظور، کنه واروا و زنبور عسل اروپایی با چهار غلظت ۱/۸۷، ۲/۵، ۳/۱۲ و ۳/۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا از اسانس پونه کوهی در پتری‌دیش‌هایی به حجم ۸۰۰ میلی‌لیتر تیمار شدند. میزان مرگ و میر کنه واروا و زنبور عسل هر دو ساعت یک‌بار، بدون باز شدن درب پتری‌دیش‌ها و تا زمان مرگ و میر کامل آنها به ثبت رسید. نتایج حاصل نشان داد که مقادیر  $LT_{50}$  محاسبه شده برای کنه واروا در غلظت‌های ۱/۸۷، ۲/۵، ۳/۱۲ و ۳/۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا به ترتیب ۱۰/۱۲، ۸/۱۱، ۷/۲۶ و ۶/۲۱ ساعت و برای زنبور عسل اروپایی ۱۹/۸۳، ۱۹/۵۶، ۱۵/۷۲ و ۱۳/۶۸ ساعت می‌باشد. این نتایج بیانگر سمیت به مراتب شدیدتر اسانس پونه کوهی علیه کنه واروا در مقایسه با زنبور عسل اروپایی می‌باشد. بنابراین با تنظیم غلظت اسانس و زمان اسانس‌دهی، می‌توان از اسانس پونه کوهی به منظور کنترل کنه واروا استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: کنه واروا (*Varroa destructor*)، اسانس پونه کوهی (*Mentha longifolia* L.)،  $LT_{50}$ ، زنبور عسل اروپایی.

### مقدمه

هر ساله خسارت بالایی را به صنعت زنبورداری وارد می‌سازد. کنه‌های بالغ نر و ماده در درون حجره‌های نوزادی زنبور عسل جفت‌گیری کرده و نتاج بدست آمده با تغذیه از همولنف مراحل مختلف رشدی زنبور عسل خسارت زیادی را به این حشره وارد می‌سازند. تغذیه این

از بین آفات زنبور عسل اروپایی، کنه واروا مهمترین انگل خارجی به‌شمار می‌آید. با توجه به گستردگی زنبور عسل اروپایی در سرتاسر دنیا، این کنه توانسته نگرانی زیادی را در بین زنبورداران بوجود آورد و

تحقیقات Schenk و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که کاربرد اسانس گیاه چریش (*Azadirachta indica* L.) به صورت تماسی و در غلظت های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد با داشتن تلفات ۱۰٪ روی زنبور عسل موجب از بین رفتن تقریباً ۱۰۰٪ کنه‌های مورد آزمایش گردید. همچنین Ruffinengo و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که اسانس دو گونه گیاهی *Acantholipia seriphoides* Mold. و *Schinus molle* L. خاصیت کنه‌کشی مطلوبی در کنترل کنه واروا دارند. براساس تحقیقات Imdorf و همکاران (۱۹۹۵b) غلظت ۱۵-۵ میکروگرم تیمول، ۱۵۰-۵۰ میکروگرم کامفور و ۶۰-۲۰ میکروگرم منتول در هر لیتر هوا بدون داشتن مرگ و میر قابل توجه روی زنبور عسل منجر به از بین رفتن حدود ۱۰۰٪ کنه‌های تیمار شده شد. بر همین اساس فرمولاسیون‌های مختلفی که مواد مؤثره آنها را ترکیب‌های گیاهی تشکیل داده‌اند به بازار عرضه شده‌است (Imdorf et al., 1995a,b). فرمولاسیون گیاهی <sup>®</sup>Thymovar که شامل یک قطعه اسفنج می‌باشد، در سال ۱۹۹۸ در سوئیس به‌عنوان یک ترکیب کنه کش بی‌خطر برای کنترل کنه واروا به ثبت رسید. تیمول مهمترین ترکیب شیمیایی این فرمولاسیون تجاری می‌باشد. بررسی‌های انجام شده روی این ترکیب نشان داد که در صورت کاربرد در کندو باعث از بین رفتن ۸۵ تا ۹۷ درصد کنه‌های تیمار شده می‌گردد (Bollhalder, 1998). تحقیقات Floris و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که دو فرمولاسیون تجاری <sup>®</sup>Apilife VAR و <sup>®</sup>Apiguard که ترکیب اصلی آنها را تیمول تشکیل می‌دهد، پس از دو هفته کاربرد در کلنی‌های آلوده به کنه واروا باعث مرگ و میر بیش از ۸۰٪ کنه‌های مورد آزمایش شد. پونه کوهی متعلق به خانواده نعنایان است و به شکل علف‌های پایا،

آفت از همولنف مراحل شفیرگی و حشره بالغ زنبور عسل اروپایی منجر به ایجاد اختلالات فیزیولوژیکی از قبیل کاهش وزن و آب بدن و همچنین آفت شدید سطح پروتئین، کربوهیدرات و در نهایت مرگ آن می‌شود (Bowen-Walker & Gunn, 2001). کاربرد بی‌رویه کنه‌کش‌های شیمیایی از قبیل آمیتراز (Amitraz)، کومافوس (Coumaphos) و فلوالینات (Fluvalinate) منجر به ظهور جمعیت‌های مقاوم کنه واروا شده‌است (Elzen et al., 1998; Milani, 1995). همچنین وجود باقیمانده سموم شیمیایی در فرآورده‌های حاصل از فعالیت زنبور عسل اثرهای نامطلوبی را بر روی سلامت مصرف‌کنندگان این محصولات گذاشته است (Wallner, 1999). مشکلات ذکر شده منجر به گسترش مطالعات در جهت استفاده از ترکیب‌های کم‌خطر مانند اسانس‌های گیاهی برای کنترل این آفت گردیده است. در طی سال‌های اخیر خواص کنه‌کشی بسیاری از ترکیب‌های گیاهی روی کنه واروا مورد مطالعه قرار گرفته‌است (Imdorf et al., 1999; Calderon & Spivak, 1995). براساس آزمایش‌های Ruffinengo و همکاران (۲۰۰۷)، ۱۰ میلی‌گرم از محلول امولسیون ۳، ۴ و ۵ درصد اسانس سه گیاه *Tagetes minuta* L. و *Heterodera latifolia* و *Buckey* و *Eucalyptus* sp باعث مرگ و میر بین ۶۳ تا ۸۴ درصد کنه‌های تیمار شده گردید. همچنین این محققان نشان دادند که اسانس گونه اکالیپتوس ۵۸٪ تلفات روی زنبور عسل به همراه داشته‌است. آزمایش‌های Abd El- Wahab و Ebada (۲۰۰۶) نشان داد که استفاده از غلظت ۱۰۰٪ اسانس *Citrus aurarantium* L. و *Cymbopogon flexuosus* L. پس از ۴ هفته اسانس‌دهی موجب از بین رفتن تمامی کنه‌های موجود در کندوهای آلوده شد.

جمع‌آوری شد. برگ‌های این گیاه پس از خشک شدن در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد توسط دستگاه آسیاب خرد شد. به‌منظور اسانس‌گیری ۴۰ گرم از گیاه مورد آزمایش به همراه ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با استفاده از دستگاه اسانس‌گیری شیشه‌ای مدل Clevenger در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ ساعت اسانس‌گیری شدند (Negahban *et al.*, 2007). اسانس حاصل توسط سولفات‌سدیم آب‌گیری گردید و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

### آزمایش‌های سمّیت تنفسی

آزمایش‌های زیست‌سنجی به‌منظور محاسبه مدت زمان لازم برای مرگ و میر ۵۰٪ کنه‌ها و زنبوران مورد آزمایش پس از شروع اسانس‌دهی با اسانس پونه کوهی انجام شد. به‌منظور انجام آزمایش برای تعیین مقادیر  $LT_{50}$  اسانس مورد مطالعه، تعداد ۱۰ عدد کنه ماده بالغ واروا و زنبور عسل کارگر به‌طور جداگانه در پتری‌دیش‌هایی به حجم ۸۰۰ میلی‌لیتر ریخته شدند. در این روش کنه‌های ماده به مدت یک تا پنج روز بدون حضور میزبان می‌توانند زنده بمانند (Donze *et al.*, 1998). با استفاده از میکروپیپت، اسانس مورد نظر بر روی یک قطعه کاغذ صافی تعبیه شده در سطح داخلی درب پتری‌دیش ریخته شد. به‌منظور جلوگیری از هدر رفتن اسانس، درب پتری‌دیش‌ها توسط پارافیلیم کاملاً بسته شد. تمامی تیمارها تحت شرایط اتاق رشد با دمای  $25 \pm 1$  درجه سلسیوس و رطوبت نسبی  $5 \pm 40\%$  و تاریکی نگهداری شدند. تیمار شاهد نیز در شرایط مشابه و بدون اعمال اسانس نگهداری شد. مرگ و میر کنه‌ها و زنبورهای عسل مورد آزمایش بدون باز شدن درب پتری‌دیش، در غلظت‌های ۱/۸۷، ۲/۵، ۳/۱۲ و ۳/۷۵ میکرولیتر اسانس پونه کوهی،

به‌ندرت یکساله، معطر، دارای ریزوم و بن‌رونده، ساقه خیزان یا ایستاده، ساده و یا منشعب می‌باشد (قهرمان، ۱۳۷۳). زنبورها و پروانه‌ها در موسم گل‌دهی به سمت این گیاه جلب می‌شوند. این گونه گیاهی همانند سایر گونه‌های خانواده لامیاسه دارای خواص دارویی است. اسانس این گیاه برای رفع بی‌اشتهایی، ناراحتی معده، گاز شکم، اسهال و تشنجات مفید است. تاکنون مطالعه‌ای در ارتباط با خاصیت کنه‌کشی و حشره‌کشی اسانس پونه کوهی روی کنه واروا و زنبور عسل اروپایی انجام نشده است. بنابراین با توجه به مزایای استفاده از اسانس‌های گیاهی در کنترل کنه واروا، در این تحقیق استفاده از اسانس گیاه پونه کوهی به‌منظور کنترل این آفت مورد توجه می‌باشد.

### مواد و روشها

#### جداسازی کنه واروا از روی بدن زنبور عسل اروپایی

در این تحقیق جدا کردن کنه واروا از روی بدن زنبور عسل با استفاده از گاز دی‌اکسیدکربن و مطابق روش Ariana و همکاران (۲۰۰۲) انجام شد. در حال حاضر از این روش برای جدا کردن کنه واروا از روی بدن زنبور عسل استفاده می‌نمایند و یک روش کم‌خطر محسوب می‌شود. کنه‌های جدا شده پس از بهوش آمدن توسط قلم‌مو به درون پتری‌دیش‌ها منتقل شدند. زنبورهای عسل نیز دو ساعت پس از بهوش آمدن برای انجام آزمایش‌های زیست‌سنجی مورد استفاده قرار گرفتند.

#### اسانس‌گیری از گیاه مورد مطالعه

گیاه پونه کوهی در اردیبهشت ۱۳۸۷ از باغ‌های اطراف شهرستان شیروان در استان خراسان شمالی

۳/۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا با غلظت ۱/۸۷ اختلاف معنی دار داشته و غلظت‌های ۱/۸۷، ۲/۵ و ۳/۱۲ میکرولیتر بر لیتر هوا به دلیل هم‌پوشانی حدود اطمینان ۹۵٪ برآورد شده اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۱). براساس مقادیر  $LT_{50}$  و حدود اطمینان برآورد شده، مشخص شد که در تمامی غلظت‌های بکار رفته، کنه واروا در مقایسه با زنبور عسل اروپایی از حساسیت بالاتری در برابر اسانس پونه کوهی برخوردار است. شکل ۱ روند مرگ و میر کنه واروا و زنبور عسل اروپایی را در غلظت‌های مختلف اسانس پونه کوهی نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که با افزایش غلظت اسانس مورد مطالعه، سرعت مرگ و میر موجودات مورد آزمایش افزایش پیدا می‌کند. در غلظت ۱/۸۷ میکرولیتر بر لیتر هوا پس از ۸ و ۱۰ ساعت اسانس‌دهی میزان مرگ و میر در کنه‌های تیمار شده به ترتیب ۳۵ و ۴۵ درصد و در زنبوران عسل کمتر از ۱۰٪ بود. حداکثر میزان تلفات کنه واروا پس از ۱۶ ساعت اسانس‌دهی و در غلظت ۲/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا حاصل شد که در غلظت مشابه حداکثر میزان مرگ و میر در زنبور عسل پس از گذشت ۲۸ ساعت به وقوع پیوست. در غلظت ۳/۱۲ میکرولیتر بر لیتر هوا میزان تلفات کنه واروا پس از گذشت ۸ و ۱۰ ساعت به ترتیب ۵۵ و ۷۵ درصد و در زنبورهای عسل به ترتیب ۵ و ۱۲/۵ درصد بود. همچنین در غلظت ۳/۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا با افزایش زمان اسانس‌دهی از ۶ ساعت به ۱۰ ساعت منجر به افزایش میزان تلفات کنه واروا از ۵۵٪ به ۸۲/۵٪ می‌گردد، در حالی که در زنبور عسل میزان مرگ و میر از ۵٪ به ۲۵٪ رسیده است، که این امر نشان‌دهنده تحمل بالای زنبور عسل اروپایی در مقایسه با کنه واروا در برابر اسانس پونه کوهی می‌باشد (شکل ۲).

هر دو ساعت یک‌بار و تا زمان عدم مشاهده موجود زنده به ثبت رسید. زمانی که هیچ‌گونه حرکتی در اندام‌های حرکتی موجودات تیمار شده و شاهد مشاهده نگردید، به‌عنوان مرده در نظر گرفته شدند. آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و در ۴ تکرار انجام شد و مقادیر  $LT_{50}$  با استفاده از نرم‌افزار Mathematica 6.0 و به روش Throne و همکاران (۱۹۹۵) محاسبه شدند.

## نتایج

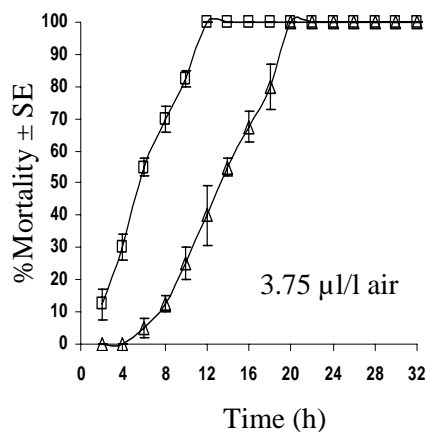
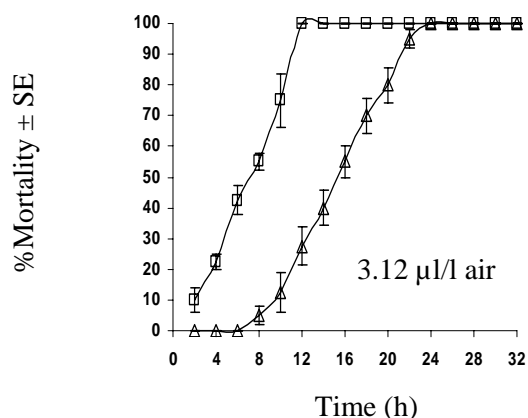
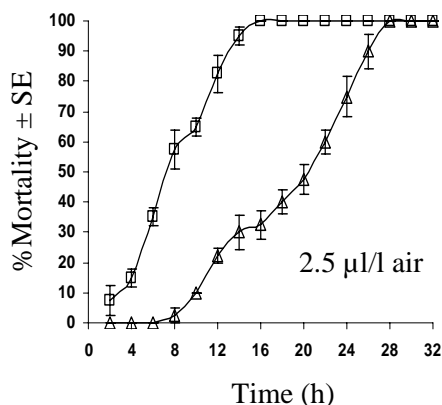
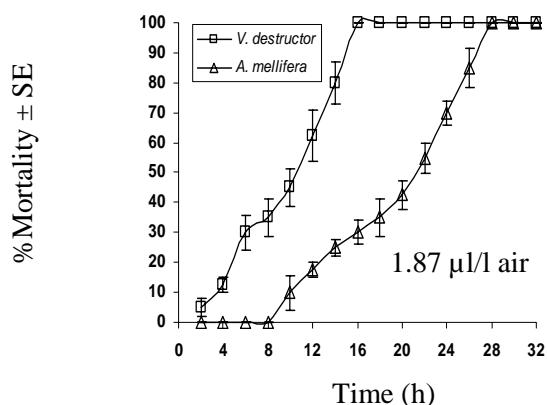
در تمام آزمایش‌ها مرگ و میر کنه واروا و زنبور عسل در تیمار شاهد از ۵٪ تجاوز نکرد. این نتیجه نشان می‌دهد که روش جدا کردن کنه واروا از روی بدن زنبور عسل می‌تواند به‌عنوان یک روش کم‌خطر در آزمایش‌ها مورد استفاده قرار گیرد. در ضمن در آزمایش‌های اسانس‌دهی، کنه‌های جدا شده از روی بدن زنبور عسل حداکثر تا ۲۴ ساعت به‌صورت گرسنه در ظروف پتری‌دیش به حجم ۸۰۰ میلی‌لیتر نگهداری شدند. بنابراین روش آزمایش فوق می‌تواند برای مطالعات بعدی نیز مورد استفاده قرار گیرد. در ضمن در تمام آزمایش‌ها از مرگ و میر اصلاح شده برای محاسبه  $LT_{50}$  استفاده شده است. براساس مقادیر  $LT_{50}$  محاسبه شده، مشخص گردید که مدت زمان لازم برای مرگ و میر ۵۰٪ جمعیت کنه واروا پس از اسانس‌دهی با غلظت‌های ۱/۸۷، ۲/۵، ۳/۱۲ و ۳/۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا اسانس پونه کوهی به ترتیب ۱۰/۱۲، ۸/۱۱، ۷/۲۶ و ۶/۲۱ ساعت و برای زنبور عسل اروپایی ۱۹/۸۳، ۱۹/۵۶، ۱۵/۷۲ و ۱۳/۶۸ ساعت می‌باشد.  $LT_{50}$  محاسبه شده برای کنه واروا در غلظت‌های مختلف هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری را از خود نشان نداد. مقادیر  $LT_{50}$  محاسبه شده برای زنبور عسل اروپایی در غلظت

جدول ۱- مقادیر  $LT_{50}$  محاسبه شده اسانس گیاه *M. longifolia* روی کته واروا و زنبور عسل اروپایی

گروه بندی <sup>۲</sup>	$LT_{50}$ (h) (حدود اطمینان ۹۵٪) <sup>۱</sup>	Slope $\pm$ SE	$\chi^2$ (df)	P-value	غلظت ( $\mu$ l/l air)	گونه مورد آزمایش
a	۱۰/۱۲ (۷/۶۱-۱۲/۷۶)	۰/۱۳ $\pm$ ۰/۰۲	۱۴/۳۰ (۱۰)	۰/۰۸	۱/۸۷	کته واروا
a	۸/۱۱ (۶/۰۷-۱۰/۱۷)	۰/۱۶ $\pm$ ۰/۰۲	۱۲/۱۰ (۹)	۰/۱۱	۲/۵	
a	۷/۲۶ (۵/۷۶-۸/۸۱)	۰/۲۲ $\pm$ ۰/۰۳	۶/۲۸ (۸)	۰/۲۲	۳/۱۲	
a	۶/۲۱ (۴/۶۸-۷/۷۲)	۰/۲۲ $\pm$ ۰/۰۳	۹/۴۰ (۸)	۰/۱۵	۳/۷۵	
b	۱۹/۸۳ (۱۶/۹۵-۲۲/۸۸)	۰/۱۱ $\pm$ ۰/۰۱	۷/۶۰ (۷)	۰/۱۸	۱/۸۷	زنبور عسل اروپایی
b	۱۹/۵۶ (۱۳/۶۶-۲۶/۱۰)	۰/۱۰ $\pm$ ۰/۰۱	۱۴/۲۲ (۷)	۰/۰۳	۲/۵	
b	۱۵/۷۲ (۱۳/۸۰-۱۷/۷۰)	۰/۱۷ $\pm$ ۰/۰۲	۱/۷۴ (۴)	۰/۳۶	۳/۱۲	
c	۱۳/۶۸ (۱۱/۷۸-۱۵/۶۴)	۰/۱۷ $\pm$ ۰/۰۲	۲/۰۰ (۴)	۰/۳۶	۳/۷۵	

۱- اعداد داخل پرانتز بیانگر حدود اطمینان ۹۵٪ پایین و بالا می‌باشند.

۲- حروف مشابه در ستون براساس حدود اطمینان ۹۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۱- روند مرگ و میر کنه واروا و زنبور عسل اروپایی در غلظت‌های مختلف اسانس پونه کوهی

## بحث

برای کنترل کنه واروا به‌شمار می‌آیند. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که مقدار  $LT_{50}$  با توجه به نوع گیاه، موجود مورد آزمایش و غلظت اسانس بکار رفته متفاوت است. مقادیر  $LT_{50}$  بدست آمده از گیاه پونه کوهی در هر چهار غلظت مورد استفاده در این آزمایش نشان می‌دهد که براساس حدود اطمینان ۹۵٪ برآورد شده کنه واروا و زنبور عسل اروپایی به‌طور معنی‌داری با یکدیگر اختلاف دارند و این امر نشان‌دهنده اثر ضربه‌ای شدید این اسانس روی کنه واروا در ساعات اولیه کاربرد می‌باشد. نتایج

اسانس‌های گیاهی به‌دلیل دارا بودن خاصیت انتخابی و اثرهای سوء کم روی محیط‌زیست و موجودات غیرهدف از پتانسیل بالایی به‌منظور کنترل آفات برخوردار هستند (Isman, 2000). اخیراً برای کاهش اثرهای سوء مواد شیمیایی مورد استفاده در زنبورستان‌ها، از مواد کم‌خطر به‌منظور کنترل کنه واروا استفاده می‌نمایند. اسانس‌های گیاهی و ترکیب‌های شیمیایی مؤثر آنها به‌عنوان جایگزینی مناسب برای کنه‌کش‌های شیمیایی

آلدهیدها و ترپنوئیدها به ویژه مونوترپنوئیدها می باشد. مطالعات متعددی در راستای بررسی خاصیت کنه کشی بسیاری از ترکیب های مونوترپنوئیدی از قبیل کارواکرول، تیمول، منتول، کامفور و اکالیپتول که به طور عمده در اسانس گیاهان مختلف مشاهده می شوند، روی کنه واروا صورت گرفته است. در همین ارتباط Imdorf و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که تیمول، کامفور و منتول بدون داشتن اثرهای سوء قابل توجه بر زنبور عسل تلفات چشم گیری به کنه واروا وارد می کنند. نتایج حاصل از تحقیقات Calderon و Spivak (۱۹۹۵) نشان داد که تیمار کردن کندوهای زنبور عسل آلوده به کنه واروا با مخلوط اسانس های تیمول، اکالیپتول، منتول و کامفور موجب تلفات ۹۶/۷٪ و تیمار کندوها با ترکیب لینالول موجب مرگ و میر ۲۷/۵٪ کنه های تیمار شده شد. قاسمی (۱۳۸۸) نشان داد که در اسانس پونه کوهی ترکیب هایی مانند پیریتون (۳۶/۸۶٪)، پیریتون اکسید (۲۷/۵۳٪)، سیس پیریتون اپوکسید (۲۲/۲۱٪) و پولگون (۸/۳۸٪) بیشترین مقدار اسانس را به خود اختصاص دادند. بنابراین می توان خواص کنه کشی اسانس پونه کوهی روی کنه واروا را به وجود ترکیب های مؤثر موجود در آن نسبت داد. از آنجایی که تاکنون مطالعه ای در ارتباط با سمیت تنفسی اسانس پونه کوهی و روند مرگ و میر کنه واروا و زنبور عسل اروپایی در طی زمان انجام نشده، بنابراین این آزمایش می تواند در نوع خود جدید و قابل توجه باشد.

### سپاسگزاری

نگارندگان از همکاری کارکنان بخش زنبور عسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور به منظور در اختیار قرار

آزمایش های مختلف نیز نشان می دهد که کنه واروا از حساسیت بالاتری در مقایسه با زنبور عسل در برابر اسانس های گیاهی مختلف برخوردار است. در این ارتباط Ruffinengo و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که ۵۰۰ پی پی ام از اسانس دو گونه گیاهی *Tagetes minuta* L. و *Heterodera latifolia* Buckey پس از ۴۸ ساعت اسانس دهی به روش پاششی با داشتن تلفات کمتر از ۱۰٪ در زنبور عسل منجر به مرگ و میر بیش از ۷۰٪ کنه های تیمار شده گردید. این نتایج مؤید این مطلب است که زنبور عسل در مقایسه با کنه واروا از تحمل بالاتری در برابر اسانس گیاهان مورد مطالعه برخوردار است که نتایج حاصل از تحقیق حاضر نیز این مطلب را تأیید می کند. به عنوان مثال، براساس  $LT_{50}$  محاسبه شده در غلظت ۳/۱۲ میکرولیتر بر لیتر هوا، میزان حساسیت کنه واروا در مقایسه با زنبور عسل اروپایی در برابر اسانس پونه کوهی در حدود ۲/۱۶ برابر می باشد. به طور کلی نتایج حاصل از محاسبه  $LT_{50}$  نشان داد که مدت زمان لازم برای مرگ و میر ۵۰٪ از جمعیت موجود مورد آزمایش با افزایش غلظت اسانس کاهش معنی داری پیدا نکرده است. به عبارت دیگر با غلظت کمتر اسانس پونه کوهی می توان کنه واروا را کنترل نمود، به طوری که کمترین اثرهای سوء را روی زنبور عسل اروپایی داشته است. مطالعات Ariana و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که ۲۰۰ پی پی ام از اسانس گیاه *Mentha pulegium* L. پس از ۳ ساعت اسانس دهی به روش تماسی منجر به از بین رفتن ۲۵٪ کنه های مورد آزمایش گردید که در مقایسه با اسانس *Mentha longifolia* اثر کنه کشی کمتری روی کنه واروا دارد. ترکیب های فرآر بسیاری از اسانس های گیاهی که دارای خاصیت بیولوژیک هستند شامل آلکنها، الکلها،

- Floris, I., Satta, A., Cabras, P., Garau, V.L. and Angioni, A., 2004. Comparison between two thymol formulations in the control of *Varroa destructor*: effectiveness, persistence, and residues. *Journal of Economic Entomology*, 97(2): 187-191.
- Imdorf, A., Bogdanov, S., Ochoa, R.I. and Calderone, N.W., 1999. Use of essential oils for the control of *Varroa jacobsoni* Oud. in honey bee colonies. *Apidologie*, 30(2-3): 209-229.
- Imdorf, A., Bogdanov, S., Kilchenmann, V. and Maquelin, C., 1995a. Apilife var: a new varroacide with thymol as the main ingredient. *Bee World*, 76(2): 77-83.
- Imdorf, A., Kilchenmann, V., Bogdanov, S., Bachofen, B. and Beretta, C., 1995b. Toxic effects of thymol, camphor, menthol and eucalyptol on *Varroa jacobsoni* Oud. and *Apis mellifera* L. in a laboratory test. *Apidologie*, 26: 27-31.
- Isman, M.B., 2000. Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, 19(8-10): 603-608.
- Milani, N., 1995. The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to pyrethroids: a laboratory assay. *Apidologie*, 26: 415-429.
- 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 Product Research*, 43: 123-128.
- Ruffinengo, S., Eguaras, M., Floris, I., Faverin, C., Bailac, P. and Ponzi, M., 2005. LD<sub>50</sub> and repellent effects of essential oils from Argentinian wild plant species on *Varroa destructor*. *Journal of Economic Entomology*, 98(3): 651-655.
- Ruffinengo, S., Maggi, M., Faverin, C., Rosa, S.B.G., Bailac, P., Principal, J. and Eguaras, M., 2007. Essential oils toxicity related to *Varroa destructor* and *Apis mellifera* under laboratory conditions. *Zootecnia Tropical*, 25(1): 63-69.
- Schenk, P., Imdorf, A. and Fluri, P., 2001. Effects of neem oil on Varroa mites and bees. *American Bee Journal*, 141(12): 878-879.
- Throne, J.E., Weaver, D.K., Chew, V. and Baker, J.E., 1995. Probit analysis of correlated data: Multiple observations over time at one concentration. *Journal of Economic Entomology*, 88: 1510-1512.
- Wallner, K., 1999. Varroacides and their residues in bee products. *Apidologie*, 30: 235-248.

دادن کندوهای آلوده به کنه واروا صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایند.

### منابع مورد استفاده

- قاسمی، و، ۱۳۸۸. بررسی سمیت تنفسی اسانس چهار گونه گیاهی روی کنه واروا (*Varroa destructor*) و زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera*). پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- قهرمان، ا، ۱۳۷۳. سیستماتیک گیاهی (جلد سوم). مرکز نشر دانشگاه تهران، تهران، ۴۶۰ صفحه.
- Abd El-Wahab, T.E. and Ebada, M.A., 2006. Evaluation of some volatile oils and Marvic against *Varroa destructor* in honey bee colonies. *Journal of Applied Sciences Research*, 2(8): 514-521.
- Ariana, A., Ebadi, R. and Tahmasbi, G.H., 2002. Laboratory evaluation of some plant essences to control *Varroa destructor* (Acari: Varroidae). *Experimental and Applied Acarology*, 27(4): 319-327.
- Bollhalder, F., 1998. Thymovar for varroa control. *Schweizerische Bienen Zeitung*, 121: 148-151.
- Bowen-Walker, P.L. and Gunn, A., 2001. The effect of the ectoparasitic mite, *Varroa destructor* on adult worker honeybee (*Apis mellifera*) emergence weights, water, protein, carbohydrate and lipid levels. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 101(3): 207-217.
- Calderone, N.W. and Spivak, M., 1995. Plant extracts for control of the parasitic mite *varroa jacobsoni* in colonies of the western honey bee. *Journal of Economic Entomology*, 88(5): 1211-1215.
- Donze, G., Fluri, P. and Imdorf, A., 1998. A look under the cap: The reproductive behavior of Varroa in the capped brood of the honey bee. *American Bee Journal*, 138(7): 528-533.
- Elzen, P.J., Eischen, F.A., Baxter, J.B., Pettis, J., Elzen, G.W. and Wilson, W.T., 1998. Fluvalinate resistance in *Varroa jacobsoni* from several geographic locations. *American Bee Journal*, 138(9): 674-676.



## Effect of essential oil of *Mentha longifolia* L. on mortality rate of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) and *Apis mellifera* (Hym.: Apidae)

V. Ghasemi<sup>1</sup>, S. Moharramipour<sup>2\*</sup> and G.H. Tahmasbi<sup>3</sup>

1- PhD. Student, 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 Division of Honey Bee, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran

Received: April 2010

Revised: August 2010

Accepted: November 2011

### Abstract

*Varroa destructor* Anderson and Trueman is considered as the most important external parasite of the European honey bee. Considering the distribution of the European honey bee throughout the world, this mite could cause many concerns among beekeepers and threaten the beekeeping industry. The aim of present research was to calculate the time it took to cause 50 percent of mortality ( $LT_{50}$ ) in *Varroa* mite and honey bee population after the commencement of exposure with essential oil of *Mentha longifolia* L. For this purpose, *Varroa* mites and honey bees were treated with four concentrations of the oil including 1.87, 2.5, 3.12 and 3.75  $\mu\text{l/l}$  air in Petri dishes (800 ml). For each species, the corresponding mortality rate was measured once in every two hours without opening the Petri dish until the complete demise of subjected organisms. Results showed that calculated  $LT_{50}$  values of the oil on *Varroa* mite in concentrations of 1.87, 2.5, 3.12 and 3.75  $\mu\text{l/l}$  air were 10.12, 8.11, 7.26 and 6.21, respectively. However,  $LC_{50}$  values of the oil on *A. mellifera* at the same concentrations were 19.83, 19.56, 15.72 and 13.68, respectively. These results represented a much more severe toxicity of *M. longifolia* oil against *Varroa* mite compared with the European honey bee. Therefore, adjustment of oil concentration and exposure time would be applicable for the management of *Varroa* mite in apiaries.

**Key words:** *Varroa destructor*, *Mentha longifolia* oil,  $LT_{50}$ , *Apis mellifera*.