فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۹، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۳۴-۲۶ (۱۳۹۲)

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[۱]، سعید محرمی‌پور[۲*] و غلامحسین طهماسبی[۳]

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 دریافت: فروردین ۱۳۸۹ تاریخ اصلاح نهایی: شهریور ۹۰ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۹۰

چکیده

کنه واروا (*Varroa destructor* Anderson and Trueman)، مهمترین انگل خارجی زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera* L.)، به‌حساب می‌آید. با توجه به گستردگی زنبور عسل اروپایی در سرتاسر دنیا، این کنه توانسته نگرانی زیادی را در بین زنبورداران به‌وجود 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 به‌ترتیب 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 سمّیت به‌مراتب 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 به‌منظور کنترل کنه واروا استفاده کرد.

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

مقدمه

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 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

Archive of SID

www.SID.ir

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 اُفت شدید سطح پروتئین، کربوهیدرات و درنهایت مرگ آن می‌شود (Bowen-Walker & Gunn, 2001). کاربرد بی‌رویه کنه‌کش‌های شیمیایی از قبیل آمیتراز (Amitraz)، کومافوس (Coumaphos) و فلووالینات (Fluvalinate) منجر به ظهور جمعیت‌های مقاوم کنه واروا شده‌است (Milani, 1995؛ Elzen *et al.*, 1998). 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 (Calderon & Spivak, 1995؛ Imdorf *et al.*, 1999). براساس آزمایش‌های Ruffinengo و همکاران (۲۰۰۷)، ۱۰ میلی‌گرم از محلول امولسیون ۳، ٤ و ٥ درصد اسانس سه گیاه *Tagetes minuta* L.، و *Heterodera latifolia* Buckey و *Eucalyptus* sp باعث مرگ و میر بین ٦٣ تا ٨٤ درصد کنه‌های تیمارشده گردید. همچنین این محققان نشان دادند که اسانس گونه اکالیپتوس ٥٨٪ تلفات روی زنبور عسل به‌همراه داشته‌است. آزمایش‌های Abd El-Wahab و Ebada (۲۰۰٦) نشان داد که استفاده از غلظت ۱۰۰٪ اسانس *Citrus aurarantium* L. و *Cymbopagon flexuosus* L. پس از ٤ هفته اسانس‌دهی موجب از بین رفتن تمامی کنه‌های موجود در کندوهای آلوده شد.

تحقیقات Schenk و همکاران (۲۰۰۱) نشان داد که کاربرد اسانس گیاه چریش (*Azadirachta indica* L.) به‌صورت تماسی و در غلظت های ٥٠، ٧٥ و ۱۰۰ درصد با داشتن تلفات ۱۰٪ روی زنبور عسل موجب از بین رفتن تقریباً ۱۰۰٪ کنه‌های مورد آزمایش گردید. همچنین Ruffinengo و همکاران (۲۰۰٥) نشان دادند که اسانس دو گونه گیاهی *Acantholipia seriphioides* Mold. و *Schinus molle* L. خاصیت کنه‌کشی مطلوبی در کنترل کنه واروا دارند. براساس تحقیقات Imdorf و همکاران (۱۹۹٥b) غلظت ۱٥-٥ میکروگرم تیمول، ۱٥۰-٥۰ میکروگرم کامفور و ٦۰-۲۰ میکروگرم منتول در هر لیتر هوا بدون داشتن مرگ و میر قابل توجه روی زنبور عسل منجر به از بین رفتن حدود ۱۰۰٪ کنه های 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 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 ۸٥ تا ۹۷ درصد کنه‌های تیمار شده می‌گردد (Bollhalder, 1998). تحقیقات Floris و همکاران (۲۰۰٤) نشان داد که دو فرمولاسیون تجاری Apilife VAR® و Apiguard® که ترکیب اصلی آنها را تیمول تشکیل می دهد، 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 نعناعیان است و به شکل علف‌های پایا،

Archive of SID

www.SID.ir

به‌ندرت یکساله، معطر، دارای ریـزوم و بـن‌رونـده، سـاقه خیزان یا ایستاده، ساده و یا منشـعب مـی‌باشـد (قهرمـان، ۱۳۷۳). زنبورها و پروانه‌ها در موسم گل‌دهـی بـه سـمت این گیاه جلب می شوند. این گونـه گیـاهی هماننـد سـایر گونه‌های خانواده لامیاسـه دارای خـواص دارویـی اسـت. اسانس این گیاه برای رفع بی‌اشتهایی، ناراحتی معده، گـاز شکم، اسهال و تشنجات مفید است. تاکنون مطالعـه‌ای در ارتباط با خاصیت کنه‌کشـی و حشـره‌کشـی اسـانس پونـه کـوهی روی کنـه واروا و زنبـور عسـل اروپـایی انجـام نشـده‌اسـت. بنـابراین بـا توجـه بـه مزایـای اسـتفاده از اسانس‌های گیـاهی در کنتـرل کنـه واروا، در ایـن تحقیـق 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 جمع‌آوری شد. برگ‌های این گیاه پس از خشک شدن در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد توسط دستگاه آسیاب خرد شد. به‌منظور اسانس‌گیری ٤۰ 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 ٤ ساعت اسانس‌گیری شدند (Negahban *et al.*, 2007). اسانس حاصل توسط سولفات‌سدیم آب‌گیری گردید و در دمای ٤ 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 پارافیلم کاملاً بسته شد. تمامی تیمارها تحت شرایط اتاق رشد با دمای ۱ ± ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵ ± ٤۰٪ 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،

Archive of SID

www.SID.ir

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 ٤ 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 ٢٤ 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 شده‌است. 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 به‌ترتیب ۱۰/۱۲، ۸/۱۱، ۷/۲٦ و ٦/۲۱ ساعت و برای زنبور عسل اروپایی ۱۹/۸۳، ۱۹/٥٦، ۱٥/۷۲ و ۱۳/٦۸ 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 ۳/۷۵ میکرولیتر بر لیتر هوا با غلظت ۱/۸۷ اختلاف معنی‌دار 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 به‌ترتیب ۳۵ و ٤٥ درصد و در زنبوران عسل کمتر از ۱۰٪ بود. حداکثر میزان تلفات کنه واروا پس از ١٦ 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 به‌ترتیب ٥٥ و ۷٥ درصد و در زنبورهای عسل به‌ترتیب ٥ و ۱۲/٥ درصد بود. همچنین در غلظت ۳/۷٥ میکرولیتر بر لیتر هوا با افزایش زمان اسانس‌دهی از ٦ ساعت به ۱۰ ساعت منجر به افزایش میزان تلفات کنه واروا از ٥٥٪ به ۸۲/٥٪ می‌گردد، در حالی‌که در زنبور عسل میزان مرگ و میر از ٥٪ به ۲٥٪ رسیده‌است، که این امر نشان‌دهنده تحمل بالای زنبور عسل اروپایی در مقایسه با کنه واروا در برابر اسانس پونه کوهی می‌باشد (شکل ۲).

Archive of SID

www.SID.ir

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

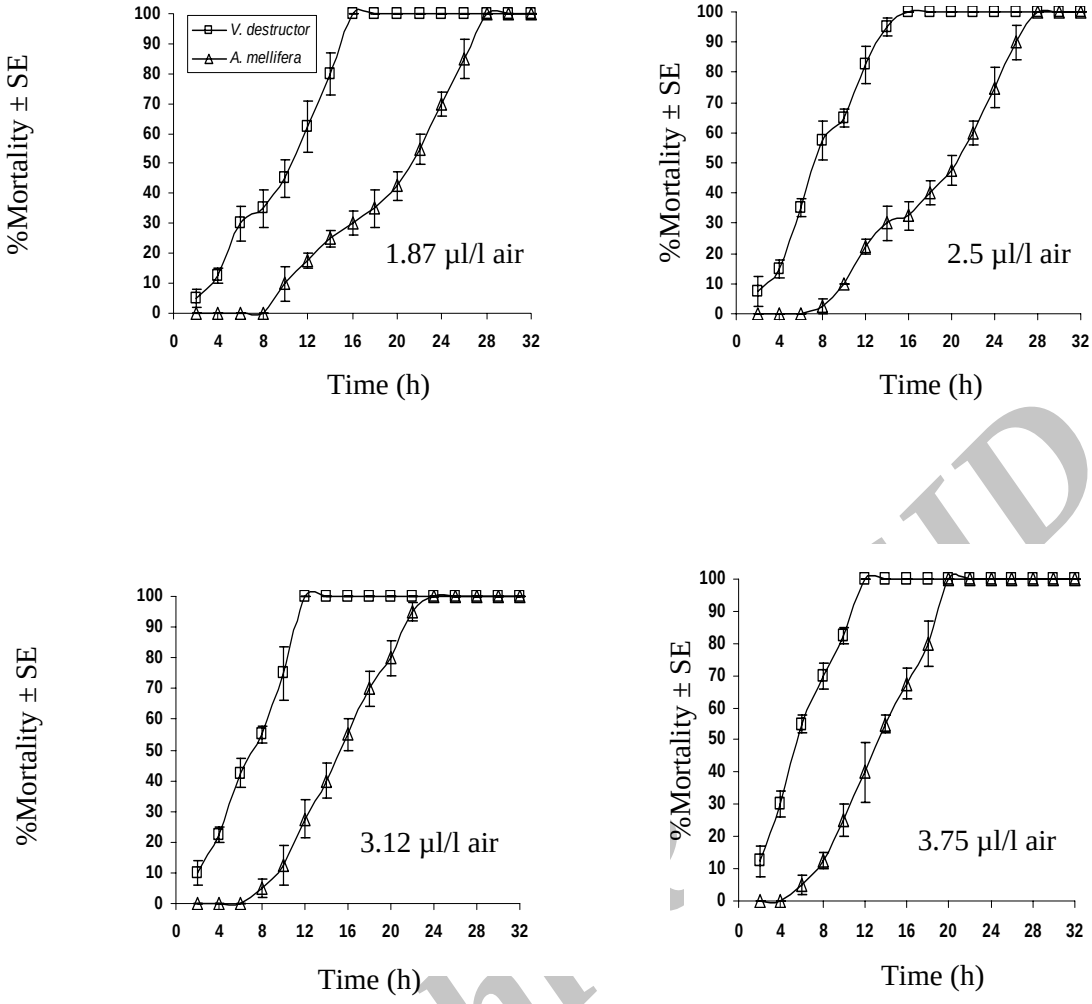
گونه مورد آزمایش	غلظت (µl/l air)	P-value	χ^2 (df)	Slope ± SE	LT_{50} (h) (حدود اطمینان ۹۵٪)[۱]	گروه‌بندی[۲]
کنه واروا	۱/۸۷	۰/۰۸	۱٤/۳۰ (۱۰)	۰/۱۳ ± ۰/۰۲	۱۰/۱۲ (۷/٦۱–۱۲/۷٦)	a
	۲/۵	۰/۱۱	۱۲/۱۰ (۹)	۰/۱٦ ± ۰/۰۲	۸/۱۱ (٦/۰۷–۱۰/۱۷)	a
	۳/۱۲	۰/۲۲	٦/۲۸ (۸)	۰/۲۲ ± ۰/۰۳	۷/۲٦ (۵/۷٦–۸/۸۱)	a
	۳/۷۵	۰/۱۵	۹/٤۰ (۸)	۰/۲۲ ± ۰/۰۳	٦/۲۱ (٤/٦۸ –۷/۷۲)	a
زنبور عسل اروپایی	۱/۸۷	۰/۱۸	۷/٦۰ (۷)	۰/۱۱ ± ۰/۰۱	۱۹/۸۳ (۱٦/۹۵–۲۲/۸۸)	b
	۲/۵	۰/۰۳	۱٤/۲۲ (۷)	۰/۱۰ ± ۰/۰۱	۱۹/۵٦ (۱۳/٦٦–۲٦/۱۰)	b
	۳/۱۲	۰/۳٦	۱/۷٤ (٤)	۰/۱۷ ± ۰/۰۲	۱۵/۷۲ (۱۳/۸۰–۱۷/۷۰)	b
	۳/۷۵	۰/۳٦	۲/۰۰ (٤)	۰/۱۷ ± ۰/۰۲	۱۳/٦۸ (۱۱/۷۸–۱۵/٦٤)	c

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

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

Archive of SID

www.SID.ir



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

بحث

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 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

Archive of SID
www.SID.ir

آزمایش‌های مختلف نیز نشان می‌دهد که کنه واروا از حساسیت بالاتری در مقایسه با زنبور عسل در برابر اسانس‌های گیاهی مختلف برخوردار است. در این ارتباط Ruffinengo و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که ۵۰۰ پی‌پی‌ام از اسانس دو گونه گیاهی *Tagetes minuta* L. و *Heterodera latifolia* Buckey پس از ٤٨ ساعت اسانس‌دهی به روش پاششی با داشتن تلفات کمتر از ۱۰٪ در زنبور عسل منجر به مرگ و میر بیش از ۷۰٪ کنه‌های 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 می‌کند. به‌عنوان 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 ۲/۱٦ برابر می‌باشد. به‌طور 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 معنی‌داری پیدا نکرده‌است. به‌عبارت دیگر با غلظت کمتر اسانس پونه کوهی می‌توان کنه واروا را کنترل نمود، به‌طوری که کمترین اثرهای سوء را روی زنبور عسل اروپایی داشته‌است. مطالعات Ariana و همکاران (۲۰۰۲) نشان داد که ۲۰۰ پی‌پی‌ام از اسانس گیاه.*Mentha pulegium* L پس از ۳ ساعت اسانس‌دهی به روش تماسی منجر به از بین رفتن ۲۵٪ کنه‌های مورد آزمایش گردید که در مقایسه با اسانس *Mentha longifolia* اثر کنه‌کشی کمتری روی کنه واروا دارد. ترکیب‌های فرّار بسیاری از اسانس‌های گیاهی که دارای خاصیت بیولوژیک هستند شامل آلکن‌ها، الکل‌ها، آلدهیدها و ترپنوئیدها به‌ویژه مونوترپنوئیدها می‌باشد. مطالعات متعددی در راستای بررسی خاصیت کنه‌کشی بسیاری از ترکیب‌های مونوترپنوئیدی از قبیل کارواکرول، تیمول، منتول، کامفور و اکالیپتول که به‌طور عمده در اسانس گیاهان مختلف مشاهده می‌شوند، روی کنه واروا صورت گرفته‌است. در همین ارتباط Imdorf و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که تیمول، کامفور و منتول بدون داشتن اثرهای سوء قابل توجه بر زنبور عسل تلفات چشم‌گیری به کنه واروا وارد می‌کنند. نتایج حاصل از تحقیقات Calderon و Spivak (۱۹۹۵) نشان داد که تیمار کردن کندوهای زنبور عسل آلوده به کنه واروا با مخلوط اسانس‌های تیمول، اکالیپتول، منتول و کامفور موجب تلفات ۹٦/۷٪ و تیمار کندوها با ترکیب لینالول موجب مرگ و میر ۲۷/۵٪ کنه‌های تیمارشده شد. قاسمی (۱۳۸۸) نشان داد که در اسانس پونه کوهی ترکیب‌هایی مانند پیپریتنون (۳٦/۸٦٪)، پیپریتنون اکسید (۲۷/۵۳٪)، سیس پیپریتون اپوکسید (۲۲/۲۱٪) و پولگون (۸/۳۸٪) بیشترین مقدار اسانس را به خود اختصاص دادند. بنابراین می‌توان خواص کنه‌کشی اسانس پونه کوهی روی کنه واروا را به وجود ترکیب‌های مؤثر موجود در آن نسبت داد. از آنجایی که تاکنون مطالعه‌ای در ارتباط با سمّیت تنفسی اسانس پونه کوهی و روند مرگ و میر کنه واروا و زنبور عسل اروپایی در طی زمان انجام نشده، بنابراین این آزمایش می‌تواند در نوع خود جدید و قابل توجه باشد.

سپاسگزاری

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

Archive of SID
www.SID.ir

دادن کندوهای آلوده به کنه واروا صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع مورد استفاده

- قاسمی، و.، ۱۳۸۸. بررسی سمّیت تنفسی اسانس چهار گونه گیاهی روی کنه واروا (*Varroa destructor*) و زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- قهرمان، ا.، ۱۳۷۳. سیستماتیک گیاهی (جلد سوم). مرکز نشر دانشگاه تهران، تهران، ٤٦٠ 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 essenses to control *Varroa destructor* (Acari: Varroidae). Exprimental 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.
- 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_{50} 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.

Archive of SID

www.SID.ir

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

V. Ghasemi[1], S. Moharramipour[2]* and G.H. Tahmasbi[3]

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 µl/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 µl/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*.

Archive of SID

www.SID.ir