دوره پانزدهم ـ شماره ۴ ـ زمستان ۱۳۹۸
DOI: 10.22055/ivj.2019.126094.2031

اثر عصاره‌ی گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* (آپیاسه‌آ) بر آلودگی با *واروآ دستراکتور* (آکارینا: واروئیده) در زنبور عسل (هیمنوپترا: آپیده)

امید رمضانی‌پور[۱] و محمد یخچالی[*۲]

تاریخ دریافت: ۹۷/۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۳

چکیده

جرب *واروآ دستراکتور* (آکارینا: واروئیده) یکی از مهم‌ترین آفات زنبور عسل اروپایی *آپیس ملیفرا* (هیمنوپترا: آپیده) در جهان می‌باشد که اهمیت اقتصادی در زنبور عسل در ایران دارد. این مطالعه برای ارزیابی اثر عصاره‌ی گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* بر این گونه جرب انجام شد. گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* از کوه‌های اطراف شهرستان مریوان در استان کردستان جمع‌آوری شد و با دستگاه روتاری عصاره‌گیری شد. در یک زنبورستان آلوده به جرب، ۳ کندو (۳ عدد جرب در ۲۰ عدد زنبور عسل) برای هر یک از گروه‌های درمانی و شاهد جهت ارزیابی اثر عصاره‌ی گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* (۱/۴۴ میلی‌گرم در میلی‌لیتر) بر جرب *واروآ دستراکتور* انتخاب شدند. در زمان‌های مختلف جرب‌های کف کندوهای گروه‌های تیمار و شاهد جمع‌آوری و شمارش شدند. اثر عصاره‌ی گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* (۹/۶۵۲±۳۴/۴۰) بر کاهش تعداد جرب *واروآ دستراکتور* در گروه شاهد (۱/۳۴۲±۳/۶) ارتباط معنی‌داری داشت. در طول دوره‌ی درمان، بیش‌ترین مرگ و میر جرب‌ها به ترتیب در گروه‌های درمانی عصاره‌ی هنگوان و آپیستان در ساعت‌های ۳۶ (۳۰/۷۲درصد) و ۲۴ (۳۹/۹۱درصد) بود. اختلاف اثر عصاره‌ی هنگوان بر تعداد جرب در مقایسه با گروه تیمار آپیستان معنی‌دار بود. نتایج این تحقیق بیان‌گر آن بود که عصاره‌ی گیاه هنگوان می‌تواند نقش مهمی دردرمان آلودگی زنبور عسل به جرب *واروآ دستراکتور* داشته باشد.

کلمات کلیدی: عصاره‌ی گیاهی، فرولا سودآلیاسه‌آ، *واروآ دستراکتور*، زنبور عسل

مقدمه

رشد و نمو بسیاری از گیاهان زراعی و درختان میوه و تولیدات دامی بستگی به گرده‌افشانی حشرات از جمله زنبور عسل دارد. سودآوری پرورش زنبور عسل نسبت به میزان سرمایه‌گذاری و اهمیت انواع فراورده‌های زنبور عسل از نظر ارزش غذایی، درمانی و صنعتی و وجود استعدادهای بالقوه طبیعی بسیاری از منابع کشور برای پرورش زنبور عسل حایز اهمیت است. از میان گونه‌های زنبور عسل، گونه‌ی زنبور عسل اروپایی (*آپیس ملیفرا*) به خوبی به شرایط زیست محیطی مختلف در مناطق مختلف جهان سازگاری یافته است (Mogga and Ruttner 1988). واروازیسیکی از بیماری‌های شایع و با اهمیت اقتصادی در زنبور عسل است. عامل آن جرب *واروآ* (آکارینا: واروئیده) است. جرب *واروآ* در سال ۱۹۶۴ از *آپیس ملیفرا* گزارش شد و در دهه ۱۹۸۰ به امریکای شمالی معرفی گردید. بعد از آن در اغلب مناطق دنیا شروع به گسترش نموده و باعث خسارات زیادی شد (Bonney 1990, Tentcheva et al. 2004). اطلاعات دقیقی از زمان ورود این بیماری به ایران وجود ندارد. در سال ۱۹۸۰، حدود ۴۰ درصد از کلنی‌های زنبور عسل از بین رفتند و به علت جنگ هشت ساله با عراق نیز خیلی دیر شناسایی شد. جرب *واروآ* از راه جمهوری آذربایجان و ترکیه وارد زنبورستان‌های ایران شده و تقریباً از تمامی زنبورداری‌های کشور نظیر استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، شهرکرد، خوزستان، همدان و لرستان گزارش شده

[۱] دامپزشک بخش خصوصی، مریوان، ایران
[*۲] استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران E-mail: m.yakhchali@urmia.ac.ir (نویسنده‌ی مسئول)

است (Azizi et al. 2009, Bahreini and Mosadegh 1994, Shahrestani 1995, Sarhangzadeh and Yakhchali 2016). این جرب از همولنف نوزاد، شفیره و بالغ زنبور عسل تغذیه کرده و سپس تخم‌گذاری می‌کند (Macedo and Ellis 2000). آلودگی زنبور عسل به جرب *واروآ* باعث کاهش وزن، تغییر شکل و یا از بین رفتن اندام‌ها و گاهی هم مرگ نوزادان می‌گردد (Akratanakul and Burgett 1975). به علاوه موجب انتقال انواع عوامل بیماری‌زا خصوصاً ویروس‌هایی نظیر ویروس فلج حاد زنبور عسل در حین تغذیه‌ی جرب می‌شود (Bahreini and Mosadegh 1994, Shahrestani 1995).

امروزه به دلیل توسعه‌ی مقاومت جرب‌ها در برابر مواد شیمیایی، اثر بسیاری از ترکیبات شیمیایی بر آن‌ها کاهش یافته است (Fakhimzadeh 2001, Imdorf et al. 2003, Milani 1995). ولی به تدریج تعدادی از آکاریسیدها تأیید شده در برخی از کشورها محدود شد زیرا جمعیت جرب‌های مقاوم به پایریتروئیدها و ارگانوفسفره‌ها گزارش شدند (Spreafico et al. 2001). استفاده از اسیدها و روغن‌های فرار نیز اثر بخشی محدودی داشتند (Fries et al. 1997). جرب *واروآ* در حال مقاوم شدن در برابر آکاریسیدهایی نظیر آمیتراز، کومافوس، فلووالینات در پنج ایالت آریزونا، کالیفرنیا، فلوریدا، مین، داکوتای شمالی امریکا و اروپا است (Elzen and Westervelt 2002, Mathieu and Faucon 2000, Trouiller 1998). عصاره‌های گیاهی تهیه شده از گونه‌های مختلف گیاهان نشان داده است که دامنه‌ی فعالیت ضدجرب وسیعی در درمان واروازیس دارند و استفاده از ترکیبات ارگانیک در سراسر دنیا گسترش پیدا کرده است (Damiani et al. 2009, 2011, Imdorf et al. 1999). بنابراین محصولات طبیعی مانند اسانس‌ها نسبت به محصولات سنتیتیک به عنوان راه مطلوب‌تری در مواجهه با آلودگی جرب *واروآ* به ویژه به عنوان درمان مکمل پیشنهاد شده است. تولیدات با منشاء گیاهی دامنه‌ی وسیعی از فعالیت‌های بیولوژیکی شامل در بروز سمیت، دفع و اثرات تغذیه در انگل‌ها با خواص تنظیمی رشد دارند (Damiani et al. 2009). گیاه کوهی گالبانوم با اسم علمی *فرولا سودآلیاسه‌آ* در خانواده‌ی آپیاسه‌آ قرار دارد. این گیاه دارای ۱۸۰ گونه است که عمدتاً در آسیای مرکزی، خاورمیانه و اروپای مرکزی یافت می‌شوند (Pimenov and Leonov 2004). گیاه *فرولا* منبع سرشاری از ترکیبات فعال بیولوژیکی نظیر سسکی‌ترپین است که در طب سنتی هم از آن استفاده می گردد (Dastan et al. 2012). از این گیاه ترکیبات مختلف ترپین و کومارین استخراج گردیده است که اثرات مهاری قوی بر رشد سلولی دارند. از ترکیبات شناسایی شده این گیاه فارنزیفرول، آریستونول و استات کامولونول است (Dastan et al. 2012). در ایران اسانس روغنی گونه‌ی وحشی *فرولا کوپولاریس* در دامنه‌های کوه دنا با خواص قوی ضد باکتریایی گزارش شده است (Alipour et al. 2015). زنبورداران منطقه‌ی مریوان از گیاه کوهی گالبانوم (هنگوان در گویش محلی زنبورداران استان کردستان ایران) برای کاهش آلودگی زنبور عسل به جرب *واروآ* استفاده می‌کنند.

واروازیس را مدتی طولانی به اشتباه ناشی از جرب *واروآ جکوبسونی* که در گونه‌های زنبور عسل *آپیس سرنا* در جنوب شرقی آسیا زندگی می‌کرد، می‌دانستند. در حالی که جرب *واروآ دستراکتور* که بسیار خطرناک‌تر از گونه‌های شرقی آن برای زنبور عسل *آپیس ملیفرا* بود، در غرب آسیا زندگی می‌کند. در ایران نیز در زنبور عسل *آپیس ملیفرا* به همین شکل مطرح است (Pourelmi et al. 2010). در ایران، علی‌رغم مبارزه‌ی گسترده بر علیه *واروآ دستراکتور* همچنان یکی از مهم‌ترین معضلات زنبورداری در کشور می‌باشد. تمامی ترکیبات دارویی که تاکنون استفاده شده است فقط توانسته‌اند تا حدودی شدت و سرعت شیوع آلودگی را به طور موقت کاهش دهند (Alipour et al. 2015). بهینه‌سازی برنامه‌ی درمان جرب *واروآ*، مستلزم کسب اطلاعات لازم درباره‌ی چرخه‌ی جمعیتی آن می‌باشد. زیرا زمانی که یک کلنی مورد

تهاجم جرب *واروآ* قرار گرفت، به سادگی رشد کرده و موجب نابودی کلنی می‌شود (Calderone et al. 1997). در اغلب موارد در مبارزه‌ی شیمیایی بر علیه *واروآ*، علاوه بر جرب زنبورها نیز از بین رفته و احتمال بروز مقاومت در برابر سموم مصرفی نیز زیاد می‌شود. بنابراین یافتن یک ماده‌ی ضد جرب با منشاء گیاهی ضروری است. با توجه به شرایط اقلیمی خاص استان کردستان و غنی بودن این استان از گل و گیاه و مراتع فراوان به ویژه در جنگل-های اطراف شهرستان مریوان موجب فراهم آمدن شرایط مساعدی برای حرفه‌ی زنبورداری در این استان گردیده است. Nabian و همکاران در سال ۲۰۱۱ با بررسی انگل‌های زنبور عسل در منطقه‌ی ایلام آلودگی به *واروآ دستراکتور* را در فصل تابستان ۳۰ درصد گزارش کردند. در مطالعه‌ی Sarhangzadeh و Yakhchali در سال ۲۰۱۶ فراوانی کلی جرب *واروآ دستراکتور* در زنبورستان‌های استان آذربایجان شرقی ۵۵/۱ درصد بود. با توجه به شیوع واروازیس در زنبورستان‌های ایران، اهمیت اقتصادی آلودگی جرب *واروآ* و نیز کاربرد سنتی این گیاه در زنبورستان‌های اطراف مریوان در استان کردستان؛ تحقیق حاضر برای مطالعه‌ی مقدماتی اثر درمانی غلظت پایه‌ی عصاره‌ی گیاه هنگوان بر جرب *واروآ دکستراتور* در شرایط میدانی در زنبورستان‌های اطراف شهرستان مریوان صورت گرفت.

مواد و روش کار

استان کردستان (′۴۴°۳۴ درجه و ′۳۶ °۳۰ عرض شمالی و ′۳۱ °۴۵ تا ′۱۶ °۴۸ طول شرقی) در دامنه‌ی سلسله جبال زاگرس میانی در غرب ایران قرار گرفته است. این استان منطقه‌ای کوهستانی با آب و هوای معتدل در بهار و تابستان است. دریاچه‌ی زریوار در مریوان تأثیر فراوانی در مرطوب و معتدل شدن هوای این ناحیه دارد و باعث ایجاد جنگل‌های انبوه بلوط و گونه-های مختلف درختان جنگلی شده است. به ترتیب، بیش-ترین و کم‌ترین میانگین بارندگی سالانه ۱۸۴/۵میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۲۸-۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد است (تصویر ۱).

تصویر ۱: **محل زنبورستان تحت مطالعه دراطراف شهرستان مریوان (فلش).**

برای انتخاب زنبورستان تحت مطالعه، شیوع جرب *واروآ دستراکتور* در ۱۶۰ زنبورستان واقع در چهار منطقه‌ی جغرافیایی (شمال، جنوب، شرق، غرب) اطراف شهرستان مریوان در بهار و تابستان ۱۳۹۵ مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه‌برداری به روش تصادفی ساده بود. در هر زنبورستان برای آرام کردن زنبورها به داخل کندو دود دمیده شد و یکی از شان‌های کندو برای جمع‌آوری زنبور بالغ و انتقال به آزمایشگاه انگل‌شناسی در آورده شد.

برای جداسازی جرب *واروآ دستراکتور*پس از جمع-آوری زنبورهای بالغ، آن‌ها را توسط کلروفورم بیهوش کرده و در آب حاوی مایع ظرفشویی ریخته شدند. ظرف حاوی زنبورها را چند بار تکان داده، یک ساعت به حالت سکون نگه داشته و در پتری دیش ریخته شدند. جرب‌های *واروآ* را به کمک استریوسکوپ جدا کرده و در لوله‌ی آزمایش حاوی الکل ۷۰ درجه و گلیسرین ۵ درصد نگهداری شدند (Sarhangzadeh and Yakhchali 2016).

شناسایی گونه‌ی جرب *واروآ* با استفاده از کلید تشخیص Mosadegh و Komeili-Birjandi در سال ۱۹۹۱ انجام شد (تصویر ۲). بر اساس بیش‌ترین فراوانی جرب *واروآ*، زنبورستان تحت مطالعه انتخاب گردید.

تصویر ۲: جرب *واروآ دستراکتور* **انگل خارجی جدا شده از زنبور عسل در زنبورداری‌های اطراف شهرستان مریوان.**

گیاه هنگوان بومی منطقه‌ی مریوان در استان کردستان است که در اواسط بهار از کوه‌های اطراف این مناطق جمع‌آوری گردیده و برای عصاره‌گیری به آزمایشگاه مرکزی دانشکده دامپزشکی ارومیه منتقل شد (تصویر ۳). برای عصاره‌گیری از گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* در ابتدا آن را در فور با دمای ۴۰ درجه‌ی سانتی‌گراد خشک کرده و بعد با استفاده از دستگاه روتاری در دمای ۴۵ درجه‌ی سانتی-گراد و سرعت ۱۰۰ دور در دقیقه عصاره‌گیری انجام شد. به این منظور از قیف بوخنر برای تصفیه و خالص‌سازی آن توسط نیروی مکش استفاده شد.

الف **ب**

تصویر ۳: **گیاه** *فرولا سودآلیاسه آ*: **ساقه (الف) و ریشه (ب).**

در زنبورستان تحت مطالعه، سه کندوی آلوده به جرب *واروآ دستراکتور* (در مجموع ۹ کندو و هر کندو دارای ۱۰-۹ شان) به تفکیک برای گروه‌های تیمار عصاره‌ی الکلی *فرولا سودآلیاسه‌آ*، داروی آپیستان و شاهد با ۳ تکرار انتخاب شدند. کف هر کندو با کاغذ سفید چرب شده پوشانده شد. برای تخمین آلودگی هر کندو به جرب *واروآ دستراکتور*، تعداد جرب‌های روی ۲۰ زنبور شمارش گردیدند.

در روز شروع (روز صفر) گروه‌های ۳ گانه شامل گروه اول (۳ کندوی تیمار برای غلظت اولیه‌ی عصاره‌ی *فرولا سودآلیاسه‌آ* (۱/۴۴ میلی‌گرم در میلی‌لیتر)، گروه دوم (۳ کندوی تیمار برای داروی آپیستان با آویزان کردن دو نوار در بین قاب‌های ۴-۳ و قاب‌های ۸-۷ در هر کندو) و گروه سوم (۳ کندوی شاهد با افشانه‌ی آب مقطر) تحت مطالعه قرار گرفتند. افشانه‌ی عصاره‌ی *فرولا سودآلیاسه‌آ* و آب به ترتیب در گروه‌های تیمار اول و شاهد در ساعت‌های ۰، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۷۲ انجام شد و جرب‌های کف کندوهای هر ۳ گروه نیز از روی کاغذ جمع‌آوری و شمارش شدند (Toomemaa et al. 2010).

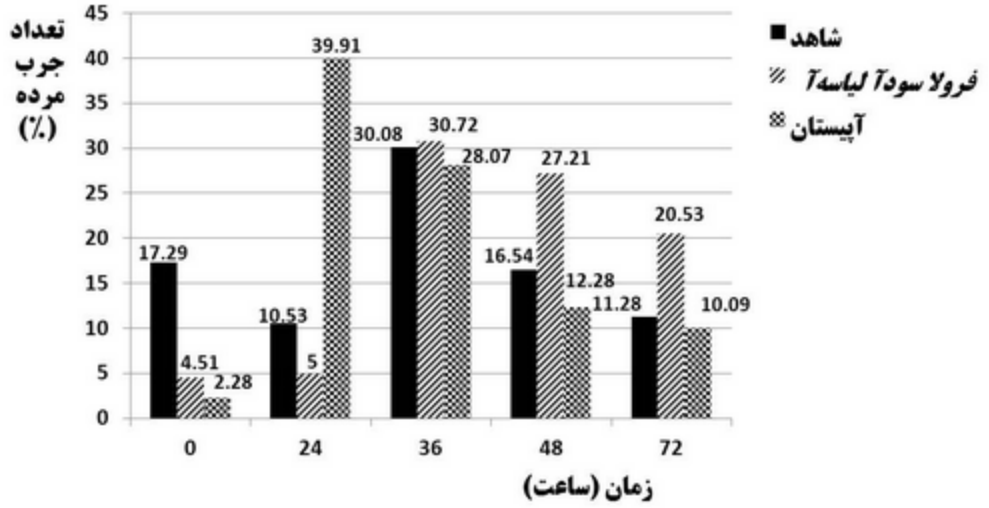
برای ارزیابی آماری ارتباط بین تأثیر غلظت پایه‌ی عصاره‌ی گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* بر جرب *واروآ دستراکتور* در مقایسه با گروه‌های تیمار داروی آپیستان و گروه شاهد از آزمون واریانس دو طرفه با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام شد. سطح معنی‌داری $P<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در زنبورستان تحت مطالعه‌ی آلوده به جرب *واروآ دستراکتور* که در شمال شرق شهرستان مریوان قرار داشت (۴۱ عدد کندو با متوسط $۱۰^{۳}\pm۱۰^{۳}$ ۱/۹ عدد زنبور عسل در هر کندو). شاخص آلودگی هر کندو به جرب *واروآ دستراکتور* به طور متوسط برای هر کندو ۳±۲۰ عدد زنبور عسل بود.

نتایج این مطالعه بیان‌گر وجود ارتباط معنی‌دار بین میزان اثر گروه تیمار عصاره‌ی *فرولا سودآلیاسه‌آ* (۹/۶۵۲±۳۴/۴۰) در مقایسه با گروه شاهد (۱/۳۴۲±۳/۶) در کشتن جرب‌های *واروآ دستراکتور*بود (نمودار ۱)

(P<۰/۰۵). بیش‌ترین اثر گروه عصاره‌ی *فرولا سودآلیاسه‌آ* بر تعداد جرب *واروآ دستراکتور* در ساعت ۳۶ (۳۰/۰۸ درصد، ۵۴/۳۳±۱۱/۵۹) در مقایسه با گروه تیمار آپیستان در ساعت ۲۴ (۳۹/۹۱ درصد، ۱۵۱/۶۷±۱۰/۲۶) بود (نمودار ۱) (P<۰/۰۵). ارتباط معنی‌داری بین میزان تأثیر گروه تیمار عصاره‌ی *فرولا سودآلیاسه‌آ* (۳۴/۴۰±۹/۶۵۲) در مقایسه با گروه تیمار آپیستان (۶۹/۰۷±۲۶/۵۸۴) در کشتن جرب‌های *واروآ دستراکتور* وجود داشت (نمودار ۱) (P<۰/۰۵). به علاوه ارتباط معنی‌داری نیز گروه تیمار آپیستان (۶۹/۰۷±۲۶/۵۸۴) با گروه شاهد (۳/۶±۱/۳۴۲) در کشتن جرب *واروآ دستراکتور* داشت (P<۰/۰۵). عصاره‌ی گیاه هنگوان نه تنها نظیر داروی آپیستان تأثیر سوئی بر زنبورهای عسل داخل کندوها نداشت بلکه اثر کشندگی نیز بر جرب *واروآ دستراکتور* نشان داد.



نمودار ۱: نتایج مطالعه‌ی اثر جرب کشی عصاره‌ی گیاه *فرولا سودآلیاسه‌آ* **در مقایسه با گروه تیمار آپیستان و گروه شاهد.**

بحث

علاوه بر اهمیت پرورش زنبور عسل در گرده افشانی گیاهان زراعی، نقش آن‌ها در تولید عسل، موم و بره مومو ارزش غذایی و دارویی بالای آن همواره حایز اهمیت بوده است. در کنار ساختار ژنتیکی و عوامل محیطی، از مهم‌ترین عوامل مؤثر در بهره‌وری کلنی‌های زنبور عسل آفات، بیماری‌ها و انگل‌های زنبور عسل هستند. جرب *واروآ* نیز یکی از مهم‌ترین انگل‌های زنبور عسل محسوب می‌شود که به عنوان جدی‌ترین مشکل در پرورش زنبور عسل در سراسر جهان شناخته شده است (Baggio et al. 2004, Fakhimzadeh 2001, ,Kar et al. 2006). به دلیل خسارات ناشی از جرب *واروآ*، زنبورداران تعداد زیادی از کلنی‌ها را در فصل زمستان از دست می‌دهند و یا فصل بهار را با کلنی ضعیف شروع می‌کنند (Akyol and Ozkok 2005).

در ایران از داروهای مختلفی مانند پریزین، بایوارول و آپیستان در مقابله با این بیماری استفاده می‌شود. بیش از یک دهه است که از دو ترکیب ضد جرب بایوارول و آپیستان استفاده می‌شود، اما هنوز نتایج موفقیت‌آمیزی در کاهش شیوع بیماری در زنبورستان‌های ایران نداشته‌اند (Pourelmi et al. 2010). گر چه از داروهای سینتتیکی مانند آپیستان و بایوارول با موفقیت بر ضد جرب *واروآ* انگل زنبور عسل استفاده می‌شود، اما باقی‌مانده‌های دارویی آن‌ها در عسل، ژل‌رویال و موم برای سلامت انسان خطرناک گزارش گردیده است (Pourelmi et al. 2010, Wallner 1999). در مطالعه‌ی حاضر ارتباط معنی-

داری بین اثر غلظت گروه تیمار عصاره‌ی هنگوان در مقایسه با گروه تیمار آپیستان و گروه شاهد در کشتن جرب‌های *واروآ دستراکتور* وجود داشت. به طوری که در طول مدت زمان مطالعه، بیش‌ترین تعداد جرب‌های کشته شده در گروه تیمار عصاره‌ی هنگوان در ساعت ۳۶ (۳۰/۷۲ درصد، ۱۱/۵۹±۵۴/۳۳) و در گروه تیمار آپیستان (۳۹/۹۱ درصد، ۱۰/۲۶±۱۵۱/۶۷) در ساعت ۲۴ در مقایسه با گروه شاهد و بدون بروز اثرات سو و کشنده در زنبورهای تحت مطالعه بود. در گزارش Takeoka در سال ۲۰۰۱ گونه‌های مختلف گیاه *فرولا* دارای انواع ترکیبات رزین (۶۴ درصد–۴۰ درصد) حاوی اسید فرولیک و استرهای آن، کومارین (دیسکویترپن کومارین، سسکویترپن کومارین) و ترپنوئیدها؛ صمغ (۲۵ درصد) حاوی اسید گلوکورونیک و ترکیبات فرار مثل ترکیبات سولفوردار، منوترپن‌ها و سایر ترپنوئیدهای فرار و انواع اسانس‌ها (۱۷ درصد–۱۰ درصد) می‌باشند. گزارشی از استفاده از گونه‌های گیاه *فرولا* در مواجهه با جرب‌های انگل زنبور عسل و سایر میزبان‌ها در دست نبود. بنابراین گزارش حاضر نخستین تحقیق در این خصوص می‌باشد. البته از گونه‌های مختف این گیاه مثل *فرولا آسافوئتیدا* در مطالعات برضد ویروس‌ها با بروز اثر رزین و صمغ، حلزون کشیبا بروز اثر اسید فرولیک و نیز اثرات ضد قارچ، ضد انگل کرمی و تک‌یاخته‌ای گزارش شده است (Gowda et al. 2004, Kumar et al. 2006, Lee et al. 2009, Ramadan and Al Khadrawy 2003, Ramadan et al. 2004). ولی گزارشات در خصوص مطالعه‌ی اثرات ترکیبات شیمیایی و سایر ترکیبات آلی ضد جرب *واروآ* در کلنی‌های آلوده‌ی زنبور عسل به این جرب شده است. از جمله Pourelmi و همکاران در سال ۲۰۱۰ بیش‌ترین اثر جرب کشی بر جرب *واروآ* را در ۴ هفته پس از استفاده از آپیستان در مقایسه با بایوارول به ترتیب ۸۰ درصد و ۸۹ درصد گزارش کردند. Chuda-Mickiewicz و همکاران در سال ۲۰۰۷ اثر بخشی آمیتراز را با اثر درمانی بالا (۹۹ درصد–۸۷ درصد) بر جرب *واروآ* گزارش کردند. ولی در مطالعه‌ی اثر اسید اگزالیک بر کاهش جمعیت جرب *واروآ* در کلنی‌های زنبور عسل با آلودگی متوسط (میزان آلودگی قبل از درمان به ترتیب در گروه تیمار و شاهد ۲۵/۸۷ درصد و ۲۴/۵۷ درصد، میانگین سطح آلودگی با جرب بعد از درمان به ترتیب در گروه تیمار و شاهد به ۵/۲۴ درصد و ۳۱/۴۳ درصد کاهش یافت. میزان اثر بخشی اسانس‌های *لاواندولا اوفیسینالیس*، *فونیکولوم وولگارولاوروس نوبیلیس* برای کنترل جرب *واروآ* در استان بورسای ترکیه در مقایسه با داروی تیموار مطالعه شد و اثر درمانی به ترتیب تیموار (۷۹/۴ درصد)، *لاوروس نوبیلیس* (۷۶/۷ درصد)، *لاواندولا اوفیسینالیس* (۷۵/۷ درصد) و *فونیکولوم وولگار* (۷۴/۵ درصد) بود.

در زنبورستان‌های اطراف شهرستان مریوان، زنبورداران علی‌رغم استفاده‌ی متداول از ترکیبات ضد جرب آپیستان و بایوارول به دلیل عدم حصول اثر درمانی این داروها و نیز گرانی قیمت آن‌ها از روش دود دادن کندو با گیاه کوهی هنگوان در زمان افزایش شیوع آلودگی جرب *واروآ دستراکتور* استفاده می‌کنند. بر این اساس توصیه می‌شود که مطالعات تکمیلی در زمینه‌ی تعیین میزان دوز کشنده (LD_{50})، ماده‌ی مؤثره‌ی بروز اثر جرب کشی و اختلاف بروز اثر جرب کشی بخش‌های مختلف گیاه انجام شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از همکاری زنبورداران شهرستان مریوان قدردانی نموده و از همکاری آقای خوش‌نژاد کارشناس آزمایشگاه مرکزی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه جهت عصاره‌گیری نیز تشکر می‌نماییم.

منابع

Akratankul, P. and Burgett, M. (1975).*Varroa jacobsoni*: a prospective pest of honeybees in many parts of the world. Bee World, 56(3): 119-121.

Akyol, E. and Ozkok, D. (2005). *Varroa* (*Varroa destructor*) mücadelesinde organik asitlerin kullanımı. Uludag Bee Journal. 5(1): 167.

Akyol, E. and Yeninar, H. (2009). Use of oxalic acid to control *Varroa destructor* in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 33(4): 285-288.

Alipour, Z.; Taheri, P. and Samadi, N. (2015). Chemical composition and antibacterial activity of the essential oils from flower, leaf and stem of *Ferula cupularis* growing wild in Iran. Pharmaceutical Biology, 53(4): 483-487.

Azizi, F.; Ghanbarian, A.; Momenan, A.A.; Hadaegh, F.; Mirmiran, P.; Hedayati, M. et al. (2009). Comparision evaloation of laboratory methods to isolate *Varroa* mites from honeybee. Iranian Veterinary Journal, 24(2): 31-37.

Baggio, A.; Arculeo, P.; Nanetti, A.; Marinelli, E. and Mutinelli, F. (2004). Field trials with different thymol-based products for the control of varoosis. American Bee Journal, 144(5): 395-400.

Bahreini, M.S. and Mosadegh, R. (1994). *Acarapis* mites of honeybee, *Apis melifera* in Iran. Experimenta Applied Acarology, 18(8): 503-506.

Bonney, R.E. (1990). Hive management: a seasonal guide for beekeepers. Garden Way Publishing, U.K. Pp: 86-88.

Chuda-Mickiewicz, B.; Prabucki, J.; Samborski, J. and Rostecki, P. (2007). Evaluation of varroacidal efficacy of Biowar preparation. Journal of Apical Sciences, 51(2): 47-53.

Damiani, N.; Gende, L.B.; Bailac, P.; Marcangeli, J.A. and Eguaras, M.J. (2009). Acaricidal and insecticidal activity of essential oils on *Varroadestructor* (Acari: Varroidae) and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae). Parasitology Research, 106(1): 145-152.

Dastan, D.; Salehi, P.; Gohari, A.R.; Zimmermann, S.; Kaiser, M.; Hamburger, M. et al. (2012). Disesquiterpene and sesquiterpene coumarins from *Ferula pseudalliacea*, and determination of their absolute configurations. Phytochemistry, 78: 170-178.

Elzen, P. and Westervelt, D. (2002). Detection of coumaphos resistance in *Varroa destructor* in Florida. American Bee Journal, 142(4): 291-292.

Fakhimzadeh, K. (2001). The effects of powdered sugar *Varroa* control treatments on *Apis mellifera* colony development. Journal of Apicultural Research, 40(3-4): 105-109.

Fries, I. (1997). Organic control of *Varroa*. In: Munn, P., Jones, R. [eds.], *Varroa*, Fight the mite. IBRA Publisher., Cardiff, U.K. Pp: 16-21.

Gowda, N.K.S.; Malathi, V. and Suganthi, R.U. (2004). Effect of some chemical and herbalcompoundson growth of *Aspergillus parasiticus* and aflatoxin production. Animal Feed Science and Technology, 116(3): 281-291.

Imdorf, A.; Charriere, J. and Bogdanova, B. (1997). Efficiency checking of the *Varroa jacobsoni* control methods by means of oxalic acid. Apiacta, 32(3): 89-91.

Imdorf, A.; Bogdanova, B.; 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): 209-228.

Imdorf, A.; Charriere, J.D.; Kilchenmann, V.; Bogdanova, S. and Fluri, P. (2003). Alternative strategy in central Europe for the control of *Varroa destructor* in honey bee colonies. Apiacta, 38: 258-278.

Kar, S.; Kaya, N.; Guven, E. and Karaer, Z. (2006). Use of a new designed container for the detection of *Varroa* mites in adult bees. Uludag Bee Journal, 6(2): 68-73.

Kumar, P. and Singh, D.K. (2006). Molluscicidal activity of *Ferula asafoetida*, *Syzygium aromaticum*and *Carum carvi* and their active components against the snail *Lymnaea acuminata*. Chemosphere, 63(9): 1568-1574.

Lee, C.L.; Chiang, L.C.; Cheng, L.H.; Liaw, C.C.; Abd El-Razek, M.H.; Chang, F.R. and Wu, Y.C. (2009). Influenza A (H1N1) antiviral and cytotoxic agents from *Ferula assa-foetida*. Journal of Natural Products, 72(9): 1568-1572.

Macedo, P. and Ellis, M. (2000). Detecting and assessing *Varroa* mite infestations by using powdered sugar to dislodge mites. American Bee Journal, 140(11): 906.

Mathieu, L. and Faucon, J.P. (2000). Changes in the response time for *Varroa jacobsoni* exposed to amitraz. Journal of Apicultural Research, 39(3): 155-158.

Milani, N. (1999). The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud to pyrethroids: a laboratory assay. Apidologie, 26(5): 415-415.

Mogga, J. and Rutiner, F. (1988). *Apis florea* in Africa: source of the founder population. Bee World, 69(3): 100-103.

Mosadegh, M.S. and Komeili-Birjandi, E. (1991). Tick infestation of honey. 3rd ed. Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Pp: 20-67, 80-86, 101-103.

Nabian, S.; Bahonar, A.R. and Basami, S. (2011). Study on possible factors in occurrence of colony collaps disorder in Iran. Iran Honeybee Science Journal, 1(5): 4-9.

Pimenov, M. and Leonov, M. (2004). The Asian umbelliferae biodiversity database (ASIUM) with particular reference to South-West Asian taxa. Turkish Journal of Botany, 28(1): 139-145.

Pourelmi, M.; Pourfouladchi, P. and Fuchs, S. (2010). A survey on the resistance of *Varroa* against the three acaricides (Apistan, Bayvarol and Check-mite). Journal of Veterinary Medicine, 4(12): 47-52.

Ramadan, N.I. and Al Khadrawy, F.M. (2003). The in vitro effect of *Assafoetida* on *Trichomonas vaginalis*. Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 33(2): 615-630.

Ramadan, N.I.; Abdel-Aaty, H.E.; Abdel-Hameed, D.M.; El Deeb, H.K.; Samir, N.A.; Mansy, S.S. and Al Khadrawy, F.M. (2004). Effect of *Ferula assafoetida* on experimental murine *Schistosoma* mansoni infection. Journal of the Egyptian Society of Parasitology, 34(3 Suppl): 1077-1094.

Sarhangzadeh, K. and Yakhchali, M. (2016). Geographical and seasonal distribution of *Varroa*in honeybee (*Apis melifera*) of East Azarbaijan province, Iran: in a period of one year (2013-2014). Pajouheash and Sazandegi, 3(112): 37-43.

Shahrestani, N. (1995). Honeybee rearing. 4th ed., Nashre sepehr publisher, Tehran, Iran. Pp: 262-263.

Spreafico, M.; Eördegh, F.; Bernardinelli, I. and Colombo, M. (2001). First detection of strains of *Varroa destructor* resistant to coumaphos:results of laboratory tests and field trials. Apidologie, 32(1): 49-55.

Takeoka, G. (2001). Volatile constituents of *Asafoetida*. In: Takeoka, G.R., Guntert,M., Engel, K.-H. (Eds.), Aroma Active Compounds in Foods. American Chemicalsociety, Washington, DC. Pp: 33-44.

Tentcheva, D.; Gauthier, L.; Zappulla, N.; Dainat, B.; Cousserans, F.; Colin, M.E. and Bergoin, M. (2004). Prevalence and seasonal variations of six bee viruses in *Apis mellifera* L. and *Varroa destructor* mite populations in France. Applied and Environmental Microbiology, 70(12): 7185-7191.

Toomemaa, K.; Martin, A.; Mand, M. and Williams, I. (2010). Using oxalic acid in water solution in control of *Varroa* mites and its influence on honey bees. Agronomy Research, 8(2): 345-350.

Trouiller, J. (1998). Monitoring *Varroa jacobsoni* resistance to pyrethroids in western Europe. Apidologie, 29(6): 537-546.

Wallner, K. (1999). Varroacides and their residues in bee products. Apidologie, 30(2-3): 235-248.

Vol. 15, No. 4, Winter, 2020
DOI: 10.22055/ivj.2019.126094.2031

Study on the effect of *Ferula pseudalliacea* (Family: Apiacea) extract on *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) infestation in honeybee (Hymenoptera: Apidae, *Apis melifera*)

Ramezanipour, O.[1] and Yakhchali, M.[2]

Received: 03.07.2018 Accepted: 02.02.2019

Abstract

Varroa destructor (Acarina: Varroidae) is one of the most important pests of the honeybee, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) throughout the world which is an economically important infestation of honeybee in Iran. The present study carried out to assess the effect of *Ferula pseudalliacea* (Apiaceae) extraction on the examined mites. The plant collected from the mountainous regions of Marivan suburb, Kurdistan Province, Iran and extracted by using Rotary evaporator. In an infested apiary, three infested hives (3 mites/ 20 honeybees) selected as treatment and control groups to determine the effect of *F. pseudalliacea* extraction (1.44mg/ml) on *V. destructor*. The dead mites removed from the litter of hives of all groups and counted at different times. There was a significant association between the effects of *F. pseudalliacea* extraction (34.40±9.652) and number of *V. destructor*mites in control group (3.6±1.342). During the study, the highest effect of *F. pseudalliacea* extraction and Apistan on the number of *V. destructor* mortality was in 36(30.72%) and 24(39.91%) hours, respectively. There was a significant association between *F. pseudalliacea* extraction and Apistan groups. From the results of this study, it indicated that *F. pseudalliacea* extraction might play an important role in *V. destructor* infestation in honeybees.

Key words: Plant extract, *Ferula pseudalliacea*, *Varroa destructor*, Honey bee

1- Private Veterinarian, Marivan, Iran
2- Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran
Corresponding Author: Yakhchali, M., E-mail: m.yakhchali@urmia.ac.ir