



ارزیابی و معرفی یک ترکیب جدید گیاهی برای کنترل کنه واروآ در کلنی‌های زنبورعسل

عطاله رحیمی^{۱*}، شبمن پری چهره^۲

۱- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران.
۲- بخش تحقیقات زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۳/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۴/۳۰
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22034/HBSJ.2024.366033.1167
رایانامه: ata.rahimi@areeo.ac.ir



چکیده:

غلظت‌های مختلف (۲۰، ۳۵ و ۵۰ درصد) عصاره گیاه هنگوان روی کنه‌واروآ و میزبان آن در کلنی‌های زنبورعسل طی بازه ۱۴۰۱ الی ۱۴۰۲ در شرایط اقلیمی استان کردستان انجام شد. گیاه هنگوان در اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ از مناطق مختلف استان کردستان در مرحله گلدهی جمع‌آوری، شناسایی و سپس عصاره‌گیری شد. مطالعه حاضر براساس طرح کاملاً

کنه واروآ یکی از مهمترین پارازیت‌های خارجی زنبورعسل در جهان است که خسارت آن در زنبورستان‌های ایران از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف بررسی خواص کنه‌کشی و حشره‌کشی



انسان، زنبورها، محیط زیست به بار آورده و علیرغم این موارد، بقایای نامطلوب این سموم شیمیایی در محصولات کندو به ویژه عسل و موم نیز گزارش شده است (Wallner, 1991; Kochanskig & Wilzer, 2001; Radakovic *et al.*, 2014). استفاده از سموم شیمیایی مختلف برای کنترل کنه واروآ به ویژه در کشور ما به عنوان یک روش متداول و شناخته شده است اما به دلیل مشکلات عدیده ناشی از استفاده سموم شیمیایی در کنترل این آفت، توجه محققین این رشته به روش‌های کم‌خطر برای سلامتی بشر، زنبورها و فرآورده‌های کلنی و محیط زیست معطوف شده است که در این میان می‌توان به عصاره‌های گیاهی اشاره کرد. در یک مطالعه‌ای، Ashrafi Parchin و همکاران (۲۰۱۲) تاثیر عصاره گیاهان بوماداران، درمنه دشتی، پونه، اسپند، مزره کوهی، کلپوره، آویشن و آنگوزه را روی کنترل کنه واروآ مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که همه عصاره‌های استفاده شده تاثیر کنترلی مطلوبی در مهار جمعیت کنه واروآ نشان دادند. بعد از انجام آنالیزهای مختلف به این نتیجه رسیدند که عصاره گیاهان آنگوزه، درمنه دشتی و آویشن نسبت به سایر عصاره‌های استفاده شده تاثیر کنترلی بهتری داشتند. در بررسی دیگری، Islam و همکاران (۲۰۲۳) تاثیر عصاره اتانولی گیاهان ریحان، سیر، علف لیمو و آویشن را در سه غلظت ۲۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ (ppm) جهت کاهش خسارت کنه واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که غلظت ۵۰۰ (ppm) در مقایسه با سایر غلظت‌ها تاثیر کنترلی خیلی بهتری را نشان داد و همه عصاره‌ها روی زنبورعسل تقریباً بی‌تاثیر بودند. همچنین گزارش کردند که عصاره آویشن در بین عصاره‌های استفاده شده تاثیر کنترلی بهتری را روی کنه واروآ داشته و باعث افزایش تولیدات کلنی‌ها شدند. با توجه به شیوع بالای واروآزیس در زنبورستان‌های کشور، اهمیت اقتصادی خسارت آن، عوارض و اثرات نامطلوب استفاده از سموم شیمیایی در کنترل این آفت و از طرف دیگر غنی بودن استان کردستان از لحاظ گیاهان دارویی موثر در کنترل این آفت، مطالعه حاضر با هدف بررسی خواص کنه‌کشی و حشره‌کشی غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان روی کنه واروآ و میزبان آن در کلنی‌های زنبورعسل در شرایط اقلیمی استان کردستان انجام شد.

تصادفی با شش تیمار آزمایشی (تیمارها شامل غلظت‌های ۲۰، ۳۵ و ۵۰ درصد عصاره گیاه هنگوان، یک تیمار اسید اگزالیک ۳٪ درصد و دو تیمار شاهد (یکی به عنوان شاهد مثبت و دیگری شاهد منفی) و هفت تکرار اجرا شد. به طور کلی، نتایج مطالعه حاضر نشان داد همه غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان خواص کنه‌کشی مطلوبی در مقایسه با تیمار شاهد منفی داشتند. براساس نتایج آنالیزهای آماری، غلظت ۵۰ درصد عصاره این گیاه بیشترین تاثیر معنی‌دار را روی درصد تلفات کنه واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه در مقایسه با تیمار شاهد منفی و سایر غلظت‌های مختلف عصاره این گیاه نشان داد ($P < 0.01$) به طوری که، حتی اختلاف تیمار اسید اگزالیک از لحاظ درصد تلفات روی کنه نسبت به آن معنی‌داری نبود. از آنجاییکه درصد تلفات زنبورها به غیر از تیمار اسید اگزالیک در هیچ‌یک از تیمارهای آزمایشی فراتر از هفت درصد نبود. بنابراین، می‌توان غلظت ۵۰ درصد عصاره گیاه هنگوان را به سبب داشتن خواص کنه‌کشی مطلوب و تقریباً بی‌خطر برای زنبورها به عنوان جایگزین مناسب کنه‌کش‌های سنتتیک برای کنترل کنه واروآ در کلنی‌های زنبورعسل توصیه کرد.

کلمات کلیدی: زنبورعسل، کنه واروآ، عصاره گیاهی، درصد تلفات

مقدمه:

کنه واروآ (*Varroa destructor* Anderson and Trueman, 2000) پارازیت خارجی کلنی‌های زنبورعسل (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) و یکی از بزرگ‌ترین معضلات صنعت زنبورداری در سرتاسر جهان است که با تغذیه از همولنف و اجسام چربی مراحل مختلف رشدی زنبورعسل و همچنین انتقال عوامل بیماری‌زای ویروسی، خسارت اقتصادی بالایی را هر سال به زنبورداران و صنعت زنبورداری وارد می‌کند (Rahimi *et al.*, 2024). تحقیقات متعددی برای کنترل کنه واروآ در دنیا صورت گرفته است و در این راستا با استفاده سموم شیمیایی کنه‌کش از قبیل آپیستان، آپی‌گارد، فولبکس و غیره تا حدودی توانسته‌اند از طغیان جمعیت این پارازیت جلوگیری نمایند، لیکن گزارشات اخیر حاکی از آن است که جمعیت‌های این کنه در مقابل سموم شیمیایی یاد شده مقاوم گردیده و اثر آنها در کنترل این کنه رفته رفته کم رنگ گشته و از طرف دیگر عوارض زیان‌باری را برای



**مواد و روش‌ها:****زمان و مکان اجرای مطالعه**

مطالعه حاضر در زنبورستان تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان واقع در ایستگاه تحقیقاتی گریزه این مرکز طی بازه زمانی فروردین ۱۴۰۱ الی آذر ۱۴۰۲ طراحی و اجرا شد.

روش و نحوی اجرای مطالعه**جمع‌آوری، شناسایی و عصاره‌گیری گیاه هنگوان:**

گیاه هنگوان در اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ از مناطق مختلف استان کردستان در مرحله گلدهی جمع‌آوری و جهت شناسایی به آزمایشگاه منتقل شد. شناسایی و تعیین نام علمی آن توسط دکتر آزاد رستگار و مهندس حسین معروفی، اعضای هیأت علمی بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، انجام شد. پس از جدا سازی مواد زائد، اندام‌های هوایی گیاه مورد مطالعه به طور جداگانه در سایه و دمای اتاق (۲۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴۵ درصد) رطوبت‌گیری و خشک کرده و سپس با استفاده از دستگاه خردکن، اندام‌های هوایی آن خرد و پودر گردید. برای عصاره‌گیری از دستگاه سوکسله (ساخت شرکت رویان تب، ایران) استفاده شد. بدین ترتیب، ۲۰ گرم از پودر گیاه را وزن کرده در داخل کارتوش مخصوص عصاره‌گیری ریخته و سپس کارتوش در داخل دستگاه سوکسله قرار داده شد. در مطالعه حاضر، از اتانول مطلق به عنوان حلال استفاده شد که به ازای هر ۱۰ گرم پودر گیاه ۱۵۰ میلی‌لیتر اتانول مطلق استفاده گردید. بعد از بارگیری حلال و پودر گیاه روی دستگاه سوکسله، دستگاه به مدت ۸ ساعت جهت عصاره‌گیری روشن گردید. بعد از عصاره‌گیری، از دستگاه روتاری (ساخت شرکت رویان تب، ایران) برای حذف حلال استفاده شد. محلول مادری عصاره تا زمان استفاده برای آزمایش‌های صحرائی در یخچال با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. قبل از هر نوبت عصاره‌پاشی، از محلول مادری عصاره، غلظت‌های مورد نظر (۲۰، ۳۵، و ۵۰ درصد) تهیه و همان روز استفاده شد.

انتخاب کلنی‌ها و آزمایش‌های زیست‌سنجی:

در سال اول مطالعه، پس از نمونه‌برداری‌های تصادفی در سطح زنبورستان‌های استان کردستان و تعیین سطح آلودگی زنبورستان‌ها و کلنی‌ها، کلنی‌های آزمایشی را

انتخاب و سپس کلنی‌ها به ایستگاه تحقیقاتی گریزه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان منتقل شدند. این کلنی‌ها تا ۹ ماه قبل از اجرای آزمایش با هیچ‌گونه داروی کنه‌کش یا سایر روش‌های کنترل کنه‌واروآ تیمار نشدند. قبل از اجرای آزمایش (در سال اول مطالعه)، کلنی‌های آزمایشی از لحاظ سن ملکه (همگی دارای ملکه‌های هم‌سن خواه‌ری)، جمعیت (بالغین و نوزادان) و ذخیره عسل براساس دستورالعمل Delaplane و همکاران (۲۰۱۳) یکسان‌سازی شدند. یک ماه قبل از اجرای آزمایش، مجدداً کلنی‌ها از لحاظ جمعیت (بالغین و نوزادان) و ذخیره عسل همسان‌سازی شدند. همچنین، نرخ آلودگی اولیه کندوها به کنه‌واروآ با استفاده از دستورالعمل Dietemann و همکاران (۲۰۱۳) برای زنبورهای بالغ و براساس دستورالعمل Zemene و همکاران (۲۰۱۵) برای نوزادان ارزیابی شد. برای تعیین نرخ آلودگی اولیه زنبورهای بالغ به کنه‌واروآ، سه نمونه تقریباً ۱۰۰ تایی زنبور از هر کلنی به صورت جداگانه از شان‌های نوزادان برداشته و آنها را به داخل یک شیشه ۱۵۰ میلی‌لیتری که حاوی آب و صابون بود، منتقل گردید. سپس، ۳ دقیقه شیشه حاوی زنبورها را تکان داده و بعد از یک دقیقه، اکثر زنبورهای داخل شیشه به سطح محلول آمده و کنه‌ها از بدن زنبورها جدا شده و در کف شیشه قرار گرفتند. زنبورهای عسل را با کمک یک جفت پنس از محلول داخل شیشه خارج کرده و به صورت جداگانه زنبورها را از نظر باقی‌ماندن کنه روی بدن آنها، مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد زنبورها و کنه‌های داخل هر شیشه را شمارش و سپس نسبت آلودگی زنبورها از تقسیم تعداد کنه‌های شمارش شده بر تعداد زنبورهای داخل هر شیشه محاسبه شد. برای اندازه‌گیری نرخ آلودگی نوزادان به کنه‌واروآ، تقریباً ۱۰۰ شفیره کارگر را از شان‌های مختلف نوزادی هر کلنی از سلول‌های آنها خارج کرده و از نظر وجود کنه‌واروآ مورد بررسی و شمارش قرار گرفتند. در نهایت، برای تعیین نرخ آلودگی نوزادان به کنه‌واروآ، تعداد کنه‌های مشاهده شده را به تعداد سلول‌های باز شده (۱۰۰ سلول) تقسیم گردید. سرانجام، نرخ آلودگی هر کلنی، از حاصل میانگین درصد آلودگی نمونه‌های بالغین و نوزادان به کنه‌واروآ به دست آمد.

مطالعه حاضر براساس طرح کاملاً تصادفی با شش تیمار آزمایشی شامل تیمارهای غلظت‌های ۲۰، ۳۵ و ۵۰ درصد عصاره گیاهان هنگوان، یک تیمار اسید اگزالیک و دو تیمار شاهد (یکی به عنوان شاهد مثبت و دیگری شاهد





شاهد منفی از آب استفاده شد. هر ۳ روز یکبار ساعت ۱۰ صبح تمام شان‌ها هر کندو را مورد بازدید و سپس صفحه پلاستیکی کف کندوها را برداشته و تعداد زنبورها و کنه‌های مرده روی آنها شمارش و بعد از برداشتن زنبورها و کنه‌های مرده، مجدداً صفحه پلاستیکی در کف کندو قرار داده شد. در مجموع ۶۰ میلی‌لیتر از غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان به فاصله هر ۵ روز یکبار به مدت ۲۰ روز روی تیمارهای آزمایشی اعمال گردید. غلظت‌ها و مقادیر مختلف عصاره این گیاه بر اساس آزمایشات اولیه ما در زنبورستان‌های بخش خصوصی استان کردستان قبل از اجرای مطالعه حاضر تعیین گردید. در پایان آزمایش‌ها، جهت ارزیابی کل جمعیت کنه‌ها، دو نوار آپیستان به مدت ۲۰ روز در داخل هر کندو تعبیه و بعد از ۲۰ روز تعداد کنه‌های مرده مورد شمارش قرار گرفت. تاثیر خاصیت کنه‌کشی غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان در هر کندو با استفاده از فرمول Allam و همکاران (۲۰۰۳) ارزیابی (فرمول ۱) و سپس با استفاده از فرمول Abbot (۱۹۲۵) (فرمول ۲) اصلاح گردید.

منفی) و هر کدام از تیمارها در ۷ تکرار به مدت ۲۰ روز مورد آزمایش‌های زیست‌سنجی قرار گرفتند. در مطالعه حاضر، از ۴۲ کندوی لانگستروت که در کف هر کندو یک صفحه پلاستیکی سفید چسبناک تقسیم بندی شده به مربع‌های ۱۰ سانتی‌متری تعبیه شده بود، استفاده شد. آزمایش‌های میدانی در اوایل شهریور ماه ۱۴۰۲ که عسل کندوها برداشت شده و جمعیت کنه در کلنی‌ها معمولاً در اوج خود قرار داشت، اجرا شد. کلنی‌های آزمایشی در موقع غروب آفتاب هنگام حضور همه زنبورها در کندو با استفاده از غلظت‌های ۲۰، ۳۵ و ۵۰ درصد عصاره گیاه هنگوان تیمار شدند. ۱۵ میلی‌لیتر از غلظت‌های ۲۰، ۳۵ و ۵۰ درصد عصاره هنگوان روی زنبورها و کنه‌ها در روی تمام قاب‌های هر کندو موقع غروب آفتاب اسپری گردید. در تیمار اسید آگزالیک، از محلول اسید آگزالیک ۳٪ (محلول با آب و شکر) به روش اسپری استفاده شد که به ازای هر قاب ۵ سی‌سی اسید آگزالیک ۳٪ درصد استفاده گردید. در تیمار شاهد مثبت از داروی کنه‌کش آپیستان (در داخل هر کندو یک نوار) و در تیمار

فرمول ۱:

$$100 \times \frac{\text{تعداد کنه‌های مرده در طول درمان با غلظت هر عصاره}}{\text{تعداد کنه‌های مرده بعد درمان کندو با آپیستان} + \text{تعداد کنه‌های مرده در طول درمان با غلظت هر عصاره}}$$

فرمول ۲:

$$100 \times \frac{\text{درصد تلفات کنترل} - \text{درصد تلفات آزمایش}}{\text{درصد تلفات کنترل} - 100}$$

سن آخر به عنوان نوزادان زنده در نظر گرفته شدند ولی سلول‌های خالی یا سلول‌هایی که با تخم تازه جایگزین شده بودند به عنوان نوزادان مرده در نظر گرفته شد (Giusti *et al.*, 2017). برای تعیین تاثیر کشندگی غلظت‌های مختلف عصاره روی زنبورهای بالغ، تعداد زنبورهای مرده پیدا شده داخل کندو و روی صفحه پلاستیکی کف کندو به صورت هر پنج روز یکبار در تمام طول دوره تیمار کردن کلنی‌ها، شمارش و به عنوان زنبورهای مرده در نظر گرفته شدند. سپس، حاصل میانگین کشندگی غلظت‌های مختلف عصاره روی جمعیت بالغین و نوزادان به عنوان تاثیر کشندگی غلظت‌های مختلف عصاره برای آن کندو ثبت شد.

در مطالعه حاضر، تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان روی نرخ رشد جمعیت (بالغین و نوزادان) نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تعیین تاثیر کشندگی غلظت‌های مختلف عصاره گیاه نامبرده روی جمعیت زنبورها، تغییرات در نرخ رشد جمعیت نوزادان (تخم و لارو) و بالغین در ابتدا و انتهای دوره آزمایش بر اساس دستورالعمل Delaplane و همکاران (۲۰۱۳) در تیمارهای آزمایشی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تعیین تاثیر کشندگی غلظت‌های مختلف عصاره روی تخم و لارو در هر کندو، ۱۰۰ سلول در منطقه پرورش نوزاد در کلنی‌ها را با سنجاق رنگی قبل از شروع آزمایش مشخص گردید. سپس بعد از ۷ روز، سلول‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. سلول‌های درب پوشیده یا سلول‌هایی با لارو





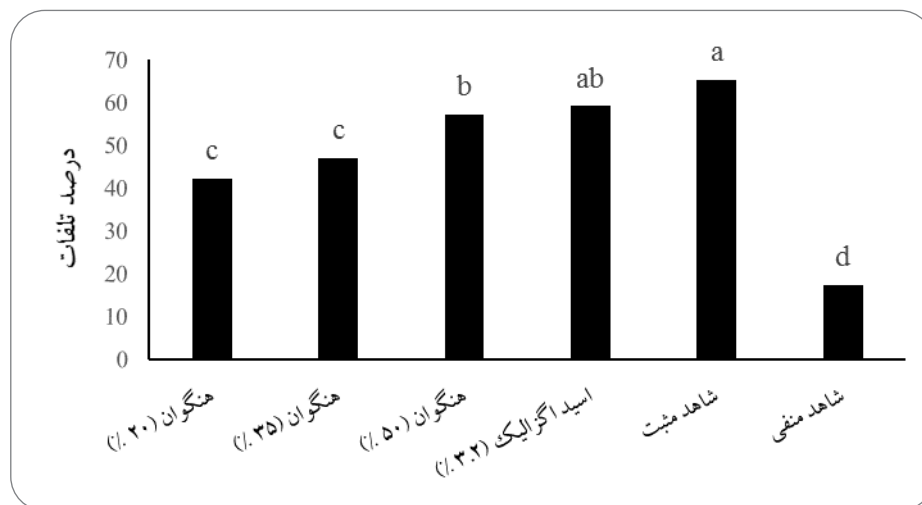
آنالیز داده‌ها:

نتایج و بحث:

● اثر کنه‌کشی

نتایج تجزیه واریانس فعالیت کنه‌کشی تیمارهای آزمایشی در مطالعه حاضر نشان داد که اثر تیمار روی درصد تلفات کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه معنی‌دار است ($P < 0.01$). نتایج مقایسه میانگین درصد تلفات تیمارهای آزمایشی روی کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه براساس روش LSD در نمودار (۱) ارائه شده است. براساس نتایج به دست آمده بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ درصد تلفات ایجاد شده روی کنه‌واروآ اختلاف معنی‌دار وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیشترین درصد تلفات روی کنه‌واروآ مربوط به تیمار شاهد مثبت و کمترین آن در تیمار شاهد منفی مشاهده شد.

پس از به دست آوردن درصد تلفات غلظت‌های مختلف عصاره گیاه نامبرده در هر کندو و سپس اصلاح درصد تلفات، نرمال بودن توزیع داده‌ها به وسیله آزمون کلموگروف اسمیرنوف با استفاده از رویه univariate در نرم افزار آماری SAS ۹.۴ M۶ مورد آزمون قرار گرفت. تجزیه واریانس داده‌ها براساس رویه GLM تعبیه شده در نرم افزار آماری SAS V. ۹.۴ M۶ و مقایسه میانگین داده‌ها نیز با روش حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) با استفاده از همین نرم افزار انجام شد.



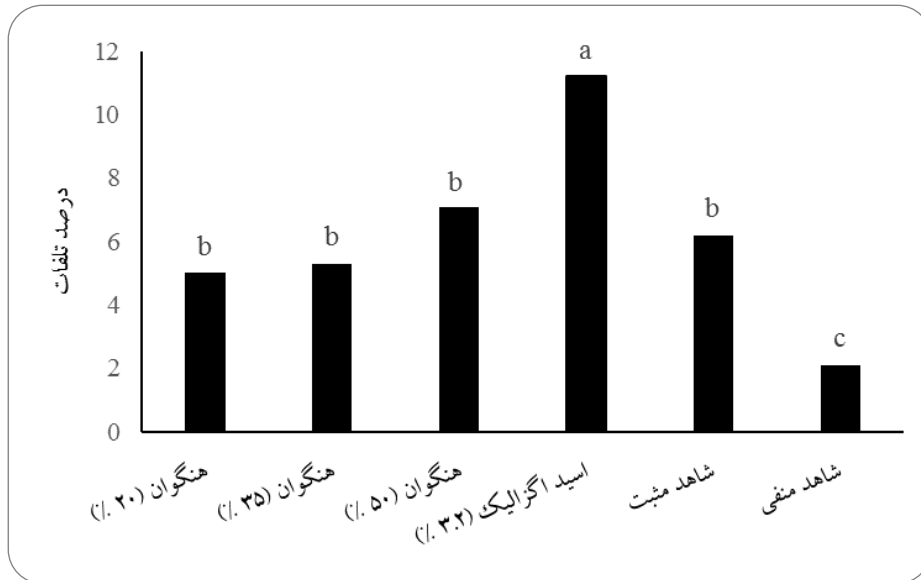
نمودار ۱: مقایسه میانگین درصد تلفات تیمارهای آزمایشی روی کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه

● اثر حشره‌کشی

(۲) ارائه شده است. براساس نتایج به دست آمده بین تیمارهای آزمایشی از لحاظ درصد تلفات ایجاد شده روی زنبورها اختلاف معنی‌دار وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین نشان داد بیشترین درصد تلفات روی زنبورها مربوط به تیمار اسید اگزالیک ۳/۲ درصد و کمترین آن در تیمار شاهد منفی مشاهده شد.

نتایج تجزیه واریانس فعالیت حشره‌کشی تیمارهای آزمایشی در مطالعه حاضر نشان داد که اثر تیمار روی درصد تلفات زنبورها در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه معنی‌دار است ($P < 0.01$). نتایج مقایسه میانگین درصد تلفات تیمارهای آزمایشی روی زنبورها در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه براساس روش LSD در نمودار





نمودار ۲: مقایسه میانگین درصد تلفات تیمارهای آزمایشی روی زنبورها در کلنی‌های زنبور عسل مورد مطالعه

و سایر غلظت‌های مختلف عصاره این گیاه نشان داد ($P < 0.01$) به طوریکه، حتی تیمار اسید اگزالیک از لحاظ درصد تلفات روی کنه اختلاف معنی‌داری با آن نداشت. از آنجاییکه درصد تلفات زنبورها به غیر از تیمار اسید اگزالیک در هیچ‌یک از تیمارهای آزمایشی فراتر از ۷ درصد نبود. بنابراین، می‌توان غلظت ۵۰ درصد عصاره گیاه هنگوان را به علت داشتن خواص کنه‌کشی مطلب و تقریباً بی‌خطر برای زنبورها به عنوان جایگزین مناسب کنه‌کش‌های سنتتیک جهت کنترل کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبور عسل توصیه کرد. در یک مطالعه‌ای، Ghasemi و همکاران (۲۰۱۶) فعالیت بیولوژیکی اسانس گیاهان آویشن کوهی، آنگوزه و اکالیپتوس روی کنه‌واروآ و زنبور عسل در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که اسانس گیاه آویشن کوهی توانایی بالایی در کنترل کنه‌واروآ دارد و می‌تواند به عنوان یک ترکیب جایگزین مناسب سموم کنه‌کش در مدیریت کنه‌واروآ مورد استفاده قرار گیرد. در پژوهش دیگری، Damiani و همکاران (۲۰۲۲) فعالیت بیولوژیکی عصاره اتانولی گیاهان شکر تیغال و نعنای روی زنبور عسل و کنه‌واروآ مورد آزمایش قرار دادند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که هر دو این عصاره‌ها تاثیر کشندگی و دورکنندگی بالایی روی کنه‌واروآ و تقریباً برای زنبور عسل بی‌خطر بودند. پیشنهاد کردند که این عصاره‌ها می‌توانند جایگزین مناسبی برای سموم کنه‌کش در کنترل کنه‌واروآ باشند. در پژوهش دیگری، Masry و همکاران (۲۰۲۱) اثر

محققان اخیراً استفاده از عصاره‌های گیاهی را به علت پایداری بیشتر نسبت به اسانس‌های گیاهی و نداشتن محدودیت‌های مربوط به استفاده از اسیدهای آلی و کنه‌کش‌های سنتتیک برای کنترل کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبور عسل توصیه می‌کنند (Rahimi et al., 2017; Merry et al., 2021). عصاره‌های گیاهی بخاطر داشتن خاصیت کنه‌کشی مناسب و بی‌خطر بودن برای انسان، زنبور عسل و محیط زیست، به عنوان یک ترکیب ارگانیک و جایگزین مناسب سموم شیمیایی در کنار سایر روش‌های کنترل غیر شیمیایی در کنترل کنه‌واروآ در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین، با توجه به شیوع بالای واروآزیس در زنبورستان‌های کشور، اهمیت اقتصادی خسارت آن، عوارض و اثرات نامطلوب استفاده از سموم شیمیایی در کنترل این پارازیت و از طرف دیگر غنی بودن استان کردستان از لحاظ گیاهان دارویی موثر در کنترل این آفت، مطالعه حاضر با هدف بررسی خواص کنه‌کشی و حشره‌کشی غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان روی کنه واروآ و میزبان آن در کلنی‌های زنبور عسل در شرایط اقلیمی استان کردستان انجام شد. به طور کلی، نتایج مطالعه حاضر نشان داد همه غلظت‌های مختلف عصاره گیاه هنگوان خواص کنه‌کشی مطلوبی در مقایسه با تیمار شاهد منفی داشتند. براساس نتایج آنالیزهای آماری، غلظت ۵۰ درصد عصاره این گیاه بیشترین تاثیر معنی‌دار را روی درصد تلفات کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبور عسل مورد مطالعه در مقایسه با تیمار شاهد منفی





نتیجه‌گیری کلی

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد غلظت ۵۰ درصد عصاره گیاه هنگوان بیشترین تاثیر معنی‌دار را روی تلفات کنه‌واروآ در مقایسه با تیمار شاهد منفی و سایر غلظت‌های مختلف عصاره این گیاه در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه نشان داد ($P < 0/01$) به‌طوریکه، حتی اختلاف تیمار اسید اگزالیلیک از لحاظ درصد تلفات کنه نسبت به آن معنی‌دار نبود. از آنجاییکه درصد تلفات زنبورها به غیر از تیمار اسید اگزالیلیک در هیچ‌یک از تیمارهای آزمایشی فراتر از ۷ درصد نبود. بنابراین، می‌توان غلظت ۵۰ درصد عصاره گیاه هنگوان به علت داشتن خواص کنه‌کشی مطلوب و تقریباً بی‌خطر برای زنبورها به عنوان جایگزین مناسب کنه‌کش‌های سنتتیک جهت کنترل کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبورعسل توصیه کرد.

غلظت‌های ۱، ۲، ۵ و ۱۰ درصد عصاره گیاه جاتروفا کارکس را روی کنترل کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد تاثیر تمام غلظت‌های مختلف عصاره این گیاه روی کاهش آلودگی کلنی‌ها به کنه‌واروآ معنی‌دار بود ($P < 0/05$). غلظت‌های ۱ و ۲ درصد نسبت به غلظت‌های ۵ و ۱۰ درصد عصاره این گیاه در کاهش آلودگی کلنی‌ها به کنه‌واروآ و همچنین افزایش جمعیت نوزادان و زنبورهای کارگر موثرتر بودند. همچنین، کلنی‌های تست شده با غلظت‌های ۱ درصد عصاره این گیاه به ترتیب بیشترین تولید عسل و جمع‌آوری دانه‌های گرده را داشتند. هم‌راستا با نتایج پژوهش حاضر، این محققان گزارش کردند که عصاره‌های گیاهی می‌توانند به‌عنوان جایگزین مناسب کنه‌کش‌های سنتتیک جهت کنترل کنه‌واروآ در کلنی‌های زنبورعسل مورد استفاده قرار گیرند و علاوه بر این، در افزایش جمعیت و فرآورده‌های کلنی‌ها نیز موثر باشند.





1. Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal Economic Entomology*. 18: 265-267.
2. Allam, S.F.M., Hassan, M.F., Risk, M.A., Zaki, A, U. (2003). Utilization of essential oils and chemical, substances alone or in combination against *Varroa* mite (*Varroa destructor*), a parasite of honeybees. *Insect Pathogens and Insect Parasitic Nematodes*. 26(1): 273-278.
3. Ashrafi Parchin, R., Bahraminejad, S., Ashrafi Parchin, M., Ebadollahi, A. (2012). Toxic effect of a selection of medicinal plant products against the parasitic bee mite *Varroa destructor*. *Journal of Medicinal Plants Research*. 6(14): 2807-2811.
4. Damiani, N., Liesel, B., Matías, D., Marcangeli, A., Eguaras, J. (2022). Repellent and acaricidal effects of botanical extracts on *Varroa destructor*. *Parasitol Research*. 108:79-86.
5. Delaplane, K.S., Van der Steen, J., Guzmán-Novoa, E. (2013). Standard methods for estimating strength parameters of *Apis mellifera* colonies. *Journal of Apiculture Science*. 52: 1-12.
6. Dietemann, V., Nazzi, F., Martin, S.J., Anderson, D.L., Locke, B., Delaplane, K.S., Wauquiez, Q., Tannahill, C., Frey, E., Ziegelmann, B., Rosenkranz, P., Ellis, J.D. (2013). Standard methods for *Varroa* research. In: Dietemann, V., Ellis, J.D., Neumann, P. (Eds) The COLOSS BEEBOOK, volume II: standard methods for *Apis mellifera* pest and pathogen research. *Journal Apiculture Research*. 52 (1). 1-54.
7. Islam, N., Amjad, M., Haq, E., Naz, F. (2023). Comparative field efficiency of the extracts of plant materials for controlling *Varroa destructor* about brood development in honey bee (*Apis mellifera*) colonies. *International Journal Bioscience*. 16(1): 126-138.
8. Ghasemi, V., Moharramipour, S., Tahmasbi, G.H. (2016) Laboratory cage studies on the efficacy of some medicinal plant essential oils for controlling varroosis in *Apis mellifera* (Hym.: Apidae). *Syst. Appl. Acarol*. 21:1681-1692.
9. Giusti, M., Sabelli, C., Di Donato, A., Lamberti, D., Paturzo, C.E., Polignano, V., Lazzari, R., Felicioli, A. (2017). Efficacy and safety of Varterminator, a new formic acid medicine against the *Varroa* mite. *Journal Apiculture Research*. 56: 162-167.
10. Kochanskig, J. Wilzer, M. (2001). Comparison of the transfer of comaphos from bee's wax into honey. *Apidologie*. 32: 119-125.
11. Masry, S.H., Abd El-Wahab, T.E., Rashad, M. (2022). Evaluating the impact of jatropha oil extract against the *Varroa* mite, *Varroa destructor* Anderson & Trueman (Arachnida: Acari: Varroidae), infesting honeybee colonies (*Apis mellifera* L.). *Egyptian Journal of Biological Pest Control*. 30(19): 2-7.
12. Radakovic, M., Stevanovic, J., Djelic, N., Lakic, N., Knezevic-Vukcevic, J., Vukovic-Gacic, B., Stanimirovic, Z. (2013). Evaluation of the DNA damaging effects of amitraz on human lymphocytes in the Comet assay. *Journal of Biosciences*. 38(1): 53-62.
13. Rahimi, A. (2017). The effect of ethanolic extract of Thyme (*Thymus caucasicus*) on *Varroa* mite (*Varroa destructor*), external parasitic mite of *Apis mellifera meda* (Hym:Apidae). *Biologija*. 63(2): 177-184.
14. Rahimi, A. (2024). Acaricidal and insecticidal activity of plant extracts of *Ferola pseudalliacea*, *Smyrnopsis aucheri*, *Satureja sahendica* and *Prangos ferulacea* for the control of *Varroa* mite in honey bee colonies. Final Report Research, Animal Science Research Institute (ASRI), 51 Pages.
15. Wallner, K. (1999). Varroacides and their residues in bee products. *Apidologie*. 30(2-3): 235-248.
16. Zemene, M., Bogale, B., Derso, S., Belete, S., Melaku, S., Hailu, H. (2015). A review on *Varroa* mites of honey bees. *Academic Journal of Entomology*. 8 (3): 150-159.





Evaluation and introduction of a new plant-based formulation to the control of *Varroa* mite in the honey bee colonies



Ataollah Rahimi^{1*}, Shabnam Parichehreh²

1- Animal Science Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Sanandaj, Iran, (Corresponding author: ata.rahimi@areeo.ac.ir)

2- Honey bee Research Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

DOI: 10.22034/HBSJ.2024.366033.1167

۲۷

Abstract

Varroa mite is one of the most important external parasites of honey bees in the world, which its damage is of high economic importance in Iran. Therefore, this study aims to investigate the acaricidal and insecticidal activities of different concentrations of Hengwan plant extract on *Varroa* mite and its host in the honey bee colonies during 2021 to 2023 in the conditions Climate of Kurdistan province. Hengwan plant was collected in May 2021 from different regions of Kurdistan province in the flowering stage, identified and then extracted. The present study was performed based on a completely randomized design with six experimental treatments (treatments include concentrations of 20, 35 and 50% of Hengwan extract, one 2.3% oxalic acid treatment and two control treatments (positive and negative) and seven replications. In general, the results of this study showed that all different concentrations of Hengwan extract had favorable acaricidal activities compared to the negative control treatment. Based on the results, the concentration of 50% of the extract of this plant showed the most significant effect on the percentage of *Varroa* mite mortality in the studied bee colonies compared to the negative control treatment and other different concentrations of the extract of this plant ($P < 0.01$). Also, its difference was not significant in terms of mite mortality percentage compared to oxalic acid treatment. According to the results, the percentage of bee's mortality was not more than seven percent in any of the experimental treatments except for the oxalic acid treatment. Therefore, it is possible to recommend the concentration of 50% of Hengwan extract as a suitable alternative to synthetic acaricides for controlling *Varroa* mites in honey bee colonies due to its favorable acaricidal activities and almost safe for bees.

Key words: Honey bee, *Varroa* mite, Plant extract, Mortality percentage

Corresponding Author: Ataollah Rahimi

Email: ata.rahimi@areeo.ac.ir

