**بررسی امکان استفاده از اسید استیک و اسید اگزالیک در کنترل کنه واروآی زنبور عسل**

عبداله عبداله پور1\* ، عبدالاحد شاددل تلی2

1دانشجوی رشته دامپزشکی، گروه دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

2استادیار گروه علوم دامی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

\*پست الکترونیک و تلفن نویسنده مسئول: [abdollah74.dvm@gmail.com](mailto:abdollah74.dvm@gmail.com) 09147863013

چکیده:

بیان مسأله: کنه واروآ یکی از خطرناک‌ترین انگل‌های زنبور عسل بوده و سالانه میلیون‌ها کلنی را در جهان از بین برده و خسارات بالایی به زنبورداران وارد می‌کند. استفاده از داروهای شیمیایی ضمن آسیب رساندن به کلنی‌های زنبور عسل، می‌تواند باعث باقی ماندن بقایای شیمیایی آن در عسل و موم شود که برای انسان و محیط‌زیست خطرآفرین است. همچنین استفاده بی‌رویه از این داروها باعث ایجاد و بروز نسل‌های مقاوم در کنه واروآ گردیده است.

هدف پژوهش: هدف از این مطالعه بررسی امکان استفاده از سطوح مختلف اسید استیک و اسید اگزالیک در کنترل کنه واروآ بوده است.

روش و چگونگی انجام پژوهش: این مطالعه بر روی 52 کندوی آلوده به کنه واروآ که به لحاظ جمعیتی و ملکه‌های خواهری یکسان‌سازی گردیدند، انجام شد. آزمایش در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با آزمایش فاکتوریل 4\*2 به طور جداگانه برای اسید اگزالیک و اسید استیک که مجموعاً در 13 تیمار و 4 تکرار اجرا گردید. سپس دوز‌های اسید استیک و اسید اگزالیک دی هیدرات به دو روش اسپری و خوراکی در سه نوبت به فاصله یک هفته اعمال گردیدند. اختلاف درصد آلودگی قبل از آغاز آزمایش و پس از آن، به عنوان اثرات اسیدهای مذکور در کنترل کنه واروآ ثبت شد.

یافته‌ها و نتیجه‌گیری: طبق یافته‌ها اثرات متقابل روش مصرف اسید اگزالیک با درصد مصرف آن معنی‌دار بود (01/0>p). همچنین اختلاف معنی‌داری بین درصدهای مصرف این اسید و همچنین بین روش‌های مصرف آن در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. بیش‌ترین میزان کنترل کنه در تیمار اسید اگزالیک 4 و 3 درصد به روش اسپری بود. گفتنی است درصدهای مختلف (شاهد، 1، 2، 3 و 4) مصرف خوراکی این اسید اختلاف معنی‌داری را نسبت به یکدیگر نشان نداد. درحالی‌که بین روش‌های مصرف اسید استیک اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. همچنین بین درصدهای مصرف این اسید به روش اسپری تفاوت معنی‌داری بود (01/0>p). البته کلیه تیمارهای اسید استیک به روش اسپری، با گروه شاهد از اختلاف معنی‌داری برخوردار نبودند. لازم به ذکر است اثرات متقابل روش مصرف با درصد مصرف اسید استیک معنی‌دار بودند (01/0>p). درصدهای مختلف (شاهد، 2، 3، 4) مصرف خوراکی این اسید اختلاف معنی‌داری نسبت به هم نداشتند. نتایج مطالعه نشان داد که مصرف اسید اگزالیک به روش اسپری در مبارزه با کنه واروآ از پتانسیل بالایی برخوردار است ولی سطوح مختلف اسید استیک در کنترل کنه واروآ کارایی چندانی نداشته است.

کلمات کلیدی: اسید اگزالیک، اسید استیک، روش اسپری، روش خوراکی، زنبور عسل، کنه واروآ

مقدمه:

حشرات مخصوصاً زنبورعسل در گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان مهم زراعتی نقش حیاتی و اساسی دارند. تداوم رشد و نمو بسیاری از گیاهان، درختان میوه و تولیدات مختلف گیاهی و دامی بستگی به گرده‌افشانی حشرات گرده‌افشان دارد. زنبوران عسل مهم‌ترین نقش را در این مورد ایفا می‌نمایند که حدود ۴۰ درصد از کل غذای مصرفی انسان‌ها و موجودات دیگر به طور مستقیم و غیرمستقیم بستگی به این فعالیت زنبورعسل دارد.

زنبورعسل همانند تمامی حشرات اجتماعی با موجودات دیگر در ارتباط است. در این راستا فن زنبورداری در دنیا با انواع بیماری‌های انگلی و پاتوژنی دست به گریبان است و سالانه آفات، بیماری‌ها و شکارچیان خسارات جبران‌ناپذیری را به این حرفه وارد می‌کنند. از آنجایی که محیط زندگی زنبورعسل محیط مناسبی جهت زیست انواع انگل‌ها می‌باشد و عسل، موم، لارو، شفیره و برخی دیگر از مواد و شرایط در کندو یافت می‌شود، موجودات بسیاری به این محیط جذب می‌گردند. با این حساب تاکنون ۱۵۰ گونه کنه در ارتباط با زنبورعسل گزارش گردیده است که از خطرناک‌ترین آن‌ها می‌توان به کنه واروآ، کنه تراشه و کنه کلرا اشاره کرد. ارتباط این کنه‌ها با میزبان ممکن است به صورت تصادفی، اجباری، اختیاری و به اشکال انگلی، صیادی، همزیستی، پوسیده خواری، لاشه خواری یا مسافری می‌باشد.

کنه واروآ یکی از خطرناک‌ترین انگل‌های زنبورعسل بوده و سالیانه میلیون‌ها کلنی را در جهان از بین می‌برد و میلیاردها دلار خسارت به حرفه‌ی زنبورداری وارد می‌کند. این کنه از ۵۰ سال پیش زیستگاه مناسب و دلخواه خود را در ارتباط با تکثیر، روی گونه زنبورعسل اروپایی پیداکرده که برای ایجاد و توسعه راهکارهای طبیعی و رفتارهای بهداشتی ذاتی زنبورعسل، شاید هزاران سال وقت لازم باشد تا همزیستی لازم بین انگل و میزبان ایجاد گردد. در این 50 سال که از عمر فعالیت کنه واروآ روی زنبورعسل اروپایی می‌گذرد داروهای شیمیایی زیادی جهت مبارزه، آزمایش‌شده که بعضی از آن‌ها درصد کنترل بالایی داشته‌اند ولی با تداوم مصرف مشخص‌شده که چنین داروهای شیمیایی ضمن آسیب رساندن به زنبوران کلنی، بقایای شیمیایی آن‌ها در عسل و موم جمع شده و برای انسان و محیط‌زیست خطرآفرین می‌باشند؛ بنابراین در اقصی نقاط دنیا، زنبورداران با کمک محققین در پی یافتن داروهای بی‌خطر برای مبارزه با این کنه خطرناک زنبورعسل اروپایی برآمده‌اند. از سویی استفاده از سموم شیمیایی - به ویژه در کشور ما به عنوان یک روش متداول شناخته‌شده و انجام می‌گیرد - علاوه بر خطراتی که برای انسان و محیط‌زیست دارد، قیمت بالای آن هزینه‌های تولید را نیز افزایش داده است. از آنجا که اکثر زنبورداران به خطر مصرف این داروها اشراف کامل ندارند و از دستور مصرف آن‌ها تبعیت نمی‌کنند، لذا استفاده بی‌رویه از این داروها باعث بروز مقاومت و ایجاد نسل‌های مقاوم در کنه واروآ گردیده است.

در بیشتر نقاط دنیا سعی می‌گردد برای کاهش اثرات سوء داروهای شیمیایی از سایر روش‌های کنترل یا از مواد کنه کش کم خطر استفاده شود. از این مواد می‌توان به اسیدهای آلی مثل اسید فرمیک، اسید لاکتیک، اسید سیتریک، اسید پروپیونیک، اسید استیک و اسید اگزالیک و همچنین منتول و تیمول اشاره کرد. هزینه پایین این اسیدها نسبت به کنه کش‌های شیمیایی، عدم آسیب‌رسانی این مواد به زنبوردار هنگام مصرف، عدم ذخیره این مواد در موم و عسل و سایر فراورده‌های کندو و عدم ایجاد مقاومت در کنه باعث شده است که تحقیقات کاربردی روی این مواد ادامه پیدا کند.

به طور کلی هدف از این آزمایش بررسی استفاده از سطوح مختلف اسید استیک و اسید اگزالیک در کنترل جمعیت کنه واروآ می‌باشد که در صورت دست یافتن به نتایج قابل‌قبول، با توجه به مزایای فراوان و سهولت در به کار بردن آن می‌توان در راستای کاهش هزینه‌های تولید گام موثری را در مبارزه با این انگل خطرناک برداشت.

روش پژوهش

محل و زمان آزمایش:

پیش از آغاز آزمایش مطالعه‌ای به منظور تعیین میزان پراکنش کنه واروآ در زنبورستان های بخش شرقی منطقه ارسباران که امتداد رودخانه ارس از شهرستان جلفا به طرف شهرستان کلیبر را شامل می‌شود انجام گرفت و سپس آزمایش با استفاده از سطوح مختلف اسیدهای اگزالیک و استیک جهت کنترل کنه واروآ در شهرستان ورزقان در ۸۰ کیلومتری تبریز که به عنوان یکی از بزرگ‌ترین مناطق ییلاقی و زنبورداری استان آذربایجان شرقی محسوب می‌شود انجام گرفت. با توجه به بیولوژی کنه واروآ و کاهش پرورش نوزاد در کندو، اواخر شهریور، مهر و آبان ماه در این منطقه زمان مناسبی برای آزمایش بوده است؛ بدین جهت از اواخر خردادماه به منظور یکسان‌سازی جمعیت و کنترل کلنی‌ها، کندوها در اختیار محقق قرار گرفت و آزمایش‌ها از مهرماه آغاز و در اواخر آذرماه به پایان رسید.

نحوه آزمایش:

برای مطالعه میزان پراکنش کنه واروآ در زنبورستان های بخش شرقی منطقه ارسباران با مراجعه به جهاد کشاورزی منطقه، از محل استقرار زنبورستان ها و تعداد آن‌ها راهنمایی‌ها و اطلاعات لازم اخذ گردید. بدین ترتیب از تعداد ۶۰ زنبورستان موجود در منطقه ۲۰ درصد از آن‌ها (۱۲ زنبورستان) به فاصله ۱۰ کیلومتر از یکدیگر انتخاب گردید و پس از مراجعه به این زنبورستان ها، ۵ درصد کندوهای هر زنبورستان به طور تصادفی برای نمونه‌برداری به منظور تعیین درصد آلودگی زنبورستان و در گام بعدی تعیین درصد آلودگی کندوها، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. سپس برای انجام آزمایش و بررسی تأثیر اسیدهای آلی از ۵۲ کندو که به لحاظ جمعیت زنبورها و سن ملکه و سایر شرایط محیطی یکسان‌سازی شده بودند استفاده گردید. برای این منظور از خردادماه اقدام به تولید ملکه‌های خواهری گردید سپس برای هر کدام از کندوهای موردنظر معرفی شد. آنگاه به منظور یکسان‌سازی جمعیت کندوها قبل از آزمایش برای هر کندو، ۵ قاب پر از عسل کارگر در نظر گرفته شد و جهت مشخص کردن میزان آلودگی قبل از شروع آزمایش، با استفاده از روش شستشو اقدام نموده و از غیر معنی‌دار بودن اختلاف درصد آلودگی بین کندوهای مورد آزمایش، اطمینان حاصل گردید. طبق روش شستشو، تعداد ۲۰۰ عدد زنبور بالغ از هر کندو به طور تصادفی انتخاب‌شده و در بطری شیشه‌ای حاوی آب ولرم ۶۰ درجه سانتی‌گراد با دو قطره مایع ظرف‌شویی، ریخته شدند. سپس به مدت ۵ دقیقه تکان داده تا تمام کنه‌های موجود روی زنبوران به طور کامل جدا گردند. بعد از جدا شدن کامل کنه‌ها، محلول و محتویات از صافی با سوراخ‌های۳ میلی‌متری عبور داده شد تا بدین ترتیب زنبوران از کنه‌ها جدا شوند. آنگاه با استفاده از کاغذ صافی، کنه‌ها از محلول آب جدا گردیده و در زیر بینوکلر مورد بررسی قرار گرفتند. این عملیات بعد از اعمال تیمارها نیز به ترتیبی که ذکر شد اجرا گردید و میزان آلودگی پس از به‌کارگیری تیمارها نیز مشخص شد. تفاضل این دو مقدار، اثرات تیمارهای آزمایشی را مشخص نمود. در این آزمایش از اسید استیک و اسید اگزالیک هر کدام در چهار سطح (صفر، ۲، ۳ و ۴ درصد) به دو روش اسپری و خوراکی استفاده گردید. برای تهیه محلول خوراکی، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سی‌سی از اسیدهای استاندارد استیک و ۲۰، ۳۰ و ۴۰ گرم پودر اسید اگزالیک دی هیدرات را در ظروف یک لیتری ریخته و آن‌قدر از محلول آب و شکر یک به یک روی آن اضافه گردید تا حجم محلول به یک لیتر رسید. برای تهیه محلول‌های اسپری به روی همین مقادیر ذکرشده از اسیدها، آب خالص ریخته تا حجم محلول نهایی به یک لیتر رسید.

در روش اسپری، تک‌تک قاب‌ها از هر کندو بیرون آورده و به مقدار ۶ سی‌سی از محلول‌های تهیه‌شده روی توده زنبوران دو طرف هر قاب، به وسیله اسپری پاشیده شد. (چون تعداد قاب‌ها در هر کندو ۵ عدد بود لذا در هر کندو به میزان ۳۰ سی‌سی از محلول اسپری گردید). همچنین در روش خوراکی مقدار ۳۰ سی‌سی از محلول‌های تهیه‌شده داخل ظرف شیره خوری هر کندو ریخته شده و در اختیار زنبورها گذاشته شد. در تیمار شاهد فقط محلول شکر با همان مقدار و نسبت ولی بدون اسیدهای آلی در اختیار زنبوران قرار داده شد. روش آزمایش طبق توصیه موتیلنی و همکاران (۱۹۹۷) در سه نوبت به فاصله یک هفته انجام گرفت. بعد از اعمال تیمارها (اتمام آزمایش) طبق روش شستشو میزان آلودگی کندوها مشخص گردید.

طرح آزمایشی:

این طرح بر اساس آزمایش فاکتوریل ۴\*۲ بر پایه طرح کاملاً تصادفی در 13 تیمار و چهار تکرار انجام گرفت. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری M-STATC ویرایش C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد انجام گرفت.

یافته‌ها

طی مطالعه‌ای که در ابتدای پژوهش روی پراکنش کنه واروآ در بخش شرقی منطقه ارسباران در 12 زنبورستان این منطقه به فاصله 10 کیلومتر انجام شد نتایج ذیل به دست آمد (جدول 1).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| زنبورستان | کل تعداد کندوها | انتخاب 5% به عنوان نمونه | % کندوهای آلوده | % متوسط آلودگی کندوها |
| شماره 1 | 270 | 14 | 85.7 | 3.2 |
| شماره 2 | 300 | 15 | 66.66 | 4.1 |
| شماره 3 | 280 | 14 | 62.28 | 3.8 |
| شماره 4 | 95 | 5 | 100 | 3.2 |
| شماره 5 | 360 | 18 | 50 | 3 |
| شماره 6 | 170 | 8 | 75 | 3.1 |
| شماره 7 | 400 | 20 | 80 | 3.9 |
| شماره 8 | 250 | 13 | 76.9 | 2.1 |
| شماره 9 | 240 | 12 | 91.67 | 4.2 |
| شماره 10 | 310 | 16 | 75 | 3.4 |
| شماره 11 | 220 | 11 | 81.81 | 3 |
| شماره 12 | 180 | 90 | 77.77 | 2.95 |

جدول 1 - میران آلودگی کلنی‌ها به کنه واروآ در بخش شرقی منطقه ارسباران

در بخش اصلی پژوهش که به بررسی تأثیر سطوح متفاوت اسید استیک و اگزالیک در کنترل کنه واروآ اختصاص داشت، میزان آلودگی کندوهای مورد آزمایش قبل از شروع آزمایش تعیین گردید (جدول 2).

با توجه به جدول 2 مشخص گردید درصد آلودگی به کنه واروآ در کندوهای مورد بررسی، قبل از شروع آزمایش اختلاف معنی‌داری نسبت به یکدیگر نداشتند. همچنین بعد از انجام آزمایشات و تعیین میزان آلودگی کندوها، درصد آلودگی در سطح اطمینان 1% از اختلاف معنی‌داری برخوردار بودند.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| منابع تغییر | درجه آزادی | میانگین مربعات  قبل از آزمایش بعد از آزمایش | |
| تیمار | 12 | ns0.028 | \*\*39.91 |
| خطا | 39 | 0.030 | 0.8 |
| ضریب تغییرات (cv) % | ------ | 2.50 | 10.45 |

جدول 2 – جدول تجزیه واریانس درصد آلودگی کندوهای آزمایشی قبل و بعد از آزمایش

ns به مفهوم غیر معنی‌دار بودن و \*\* به مفهوم معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد می‌باشد.

نتایج حاصل از جدول 3 نشان داد اثرات متقابل روش مصرف اسید اگزالیک با درصد مصرف آن معنی‌دار می‌باشد (0.01 >p). همچنین اختلاف معنی‌داری بین درصدهای مصرف این اسید و همین طور بین روش‌های مصرف آن در سطح اطمینان یک درصد وجود دارد.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منابع تغییر | درجه آزادی | میانگین مربعات درصد تلفات |
| روش مصرف  درصد مصرف  روش مصرف \* درصد مصرف  خطای آزمایش | 1  3  3  24 | \*\*20195.476  \*\*3185.026  \*\*2611.556  11.051 |
| ضریب تغییرات % | ------ | 10.98 |

جدول 3 – تجزیه واریانس کنترل کنه واروآ به وسیله اسید اگزالیک

بر اساس نتایج جدول 4 کنترل کنه واروآ در تیمار اسید اگزالیک 4، 3 و 2 درصد به روش اسپری به ترتیب 84.97، 79.3 و 55.55 درصد برآورد گردید (0.01>p). همچنین مصرف خوراکی اسید اگزالیک در سطوح مختلف اختلاف معنی‌داری نسبت به یکدیگر نداشتند.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| کد تیمار | نام تیمار | میانگین درصد تلفات |
| 1  2  3  4  5  6  7 | شاهد  اسپری 2% اسید اگزالیک  اسپری 3% اسید اگزالیک  اسپری 4% اسید اگزالیک  مصرف خوراکی 2% اسید اگزالیک  مصرف خوراکی 3% اسید اگزالیک  مصرف خوراکی 4% اسید اگزالیک | C1.750  B55.550  A79.300  A84.970  C7.675  C4.025  C7.150 |

جدول 4 –مقایسه میانگین اثرات فاکتوریل سطوح و روش کاربرد اسید اگزالیک در کنترل کنه واروآ

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD است.

جدول 5 نشان داد که بین روش‌های مصرف اسید استیک برای کنترل کنه واروآ اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. همچنین بین درصدهای مصرف اسید استیک نیز تفاوت معنی‌دار بود (0.01>p). از جدول 5 همچنین برداشت می‌شود اثرات متقابل روش‌های مصرف با درصد مصرف اسید استیک، معنی‌دار بودند (0.01>p).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| منابع تغییر | درجه آزادی | میانگین مربعات درصد تلفات |
| روش مصرف  درصد مصرف  روش مصرف \* درصد مصرف  خطای آزمایش | 1  3  3  24 | \*\*242.550  \*\*62.181  \*\*30.138  4.426 |
| ضریب تغییرات % | ------ | 35.98 |

جدول 5 – تجزیه واریانس کنترل کنه واروآ به وسیله اسید استیک

بر اساس نتایج حاصل از جدول 6 کاربرد اسید استیک در سطوح صفر، 2، 3 و 4 درصد به روش خوراکی اختلاف معنی‌داری نسبت به هم نداشتند. همچنین کلیه تیمارهای اسید استیک به روش اسپری، با گروه شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند (0.01>p). از این جدول همچنین قابل برداشت است کلیه تیمارهای اسید استیک به روش اسپری در کنترل کنه واروآ از اختلاف معنی‌داری برخوردار نبودند.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| کد تیمار | نام تیمار | میانگین درصد تلفات |
| 1  2  3  4  5  6  7 | شاهد  اسپری 2% اسید استیک  اسپری 3% اسید استیک  اسپری 4% اسید استیک  مصرف خوراکی 2% اسید استیک  مصرف خوراکی 3% اسید استیک  مصرف خوراکی 4% اسید استیک | B1.750  A12.300  A9.775  A10.570  B3.675  B4.150  B2.800 |

جدول 6 – مقایسه میانگین اثرات فاکتوریل سطوح و روش کاربرد اسید استیک در کنترل کنه واروآ

لازم به ذکر است در حین انجام آزمایشات، تلفات زنبوران و ملکه در کلنی‌های تحت آزمایش مشاهده نشد.

بحث:

طبق نتایجی که از مطالعه اولیه به دست آمد، میزان آلودگی زنبورستان های منطقه و درصد آلودگی کندوها به کنه واروآ به طور متوسط ۸۴.۵۵ درصد و ۳.۳۳ درصد تعیین گردید؛ بنابراین نتیجه این شد که با وجود کاربرد وسیع کنه کش‌های شیمیایی مخصوصاً داروی آپیستان و آپی گارد توسط زنبورداران این منطقه، کنه واروآ در اکثر کندوها با درصد آلودگی نسبتاً پایینی وجود دارد که این رقم پایین تر از آستانه تحمل کلنی‌ها بوده است.

نتایج حاصل از مصرف اسید اگزالیک نشان داد بیش‌ترین میزان کنترل کنه در تیمار اسید اگزالیک ۴ درصد و ۳ درصد به روش اسپری است که به ترتیب ۸۴.۹۷ و ۷۹.۳ درصد می‌باشد. در استفاده از اسید استیک نتیجه آن شد که این اسید با سطوح مورد آزمایش در کنترل کنه واروآ کارایی چندانی ندارد و به نظر می‌رسد اسید استیک با غلظت بالای ۱۰ درصد بتواند کنه واروآ را کنترل نماید.

با توجه به نتایج به دست آمده، مصرف اسیدهای آلی به صورت اسپری بهتر از مصرف آن به صورت خوراکی از لحاظ کنترل کنه می‌باشد. دلیل آن می‌تواند تجزیه اسید در بدن زنبورعسل باشد، چرا که هنگام تغذیه کنه از همولنف زنبورعسل خاصیت کنه کشی اسید از بین رفته و به بدن کنه نمی‌رسد و تماس مستقیم اسید آلی با کنه‌ها به روش اسپری دلیل محکم تری در کنترل کنه‌ها می‌باشد.

نتایج آزمایشات کریر و همکاران (۲۰۰۲) نیز موید این نتایج می‌باشد، آن‌ها با استفاده از اسید اگزالیک ۳.۷ و ۴.۵ درصد به روش قطره‌ای ۹۰% کنه‌ها را در کندوهای آزمایشی ایالات‌متحده کاهش دادند. همچنین تاکیوچی و همکاران (۱۹۸۳) با اسپری غلظت‌های ۱.۴، ۲ و ۲.۸ درصد اسید اگزالیک دی هیدرات توانستند سطح جمعیت کنه واروآ را در کشور ژاپن به ترتیب ۸۶، ۸۵ و ۹۰ درصد کاهش دهند. علاوه بر این، ایمدورف و همکاران (۱۹۹۷) توانستند با استفاده از ۳ الی ۴ سی‌سی اسید اگزالیک ۳.۵ درصد بر روی هر قاب پر از زنبورعسل، میزان جمعیت کنه واروآ را ۸۸.۳ درصد کاهش دهند. در ایران نیز بحرینی (۱۳۸۰) با به‌کارگیری اسید اگزالیک ۳.۵ درصد به دو روش کاربردی اسپری و قطره‌ای در شهرستان کرج توانست ۹۸ درصد کنه واروآ را از بین ببرد.

بر اساس گزارشات دنیس و همکاران (۲۰۰۸) اسید استیک به همراه اسید فرمیک در کنترل کنه واروآ موثر بوده است. ضمناً ایمدورف و همکاران (2008) اسید استیک را به همراه اسید اگزالیک به‌کاربرده و نتایج آن را بهتر از اسید اگزالیک به تنهایی، گزارش کردند.

به طور کلی با توجه به نتایج به دست آمده، اسید اگزالیک ۳ درصد به جهت اقتصادی به منظور کنترل کنه واروآ بهتر می‌باشد و با توجه به این که این آزمایش در دمای حدود ۱۵ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت میزان کنه کشی این اسید بسیار عالی ارزیابی شد. نتایج این تحقیق نشان داد استفاده از اسید اگزالیک در کشور جهت کنترل کنه واروآ از پتانسیل بالایی برخوردار است، لذا می توان نسبت به کاربرد آن به عنوان یک اسید آلی که امکان ذخیره شدن آن در عسل و سایر فرآورده‌های زنبورعسل کمتر است و نیز هزینه کمتری نسبت به مواد شیمیایی وارداتی دارد و امکان تلفات زنبوران عسل و مسمومیت زنبورداران کمتر است و به مرور زمان کنه واروآ به آن مقاوم نمی‌شود، بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

منابع

1- بحرینی رسول، مصدق محمد سعید، 1372. مطالعه کنه تراشه‌ای در زنبورعسل معمولی در ایران، خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، رشت، ص 253-244.

2- بحرینی رسول، مصدق محمد سعید، نیری فرهاد، 1376. مطالعه فونستیکی کنه‌های کندوی زنبورعسل، پژوهش و سازندگی. ش 50: ص 90-88.

3- بحرینی رسول، 1381. مقایسه دو روش استعمال اسید اگزالیک در کنترل کنه واروآ، مجله دانش کشاورزی، شماره 14، سال 1384، انتشارات دانشگاه تبریز، ص 43-31.

4- سپاسگزاریان حسین، دفتری احمد، 1357. اصول و کلیات کنه شناسی، انتشارات دانشگاه تهران، ص 258-163.

5- شهرستانی نعمت‌الله، 1366. زنبورعسل و پرورش آن، انتشارات سپهر، چاپ چهارم، ص 261-257.

6- عاکف مجید، طهماسبی غلامحسین، عبادی رحیم، بحرینی رسول، 1379. بررسی رفتارهای Removing و Uncapping زنبورعسل در بعضی استان‌های ایران، خلاصه مقالات چهارمین سمینار پژوهشی زنبورعسل کشور، موسسه تحقیقات علوم دامی کرج، ص 50-49.

7- هاشمی م، 1383. راهنمای کامل پرورش زنبورعسل، انتشارات دانشگاه اهواز، چاپ سوم، ص 200-40.

8. Charriere J, Imdrof A, 2002. Oxalic acid treatment by trickling against Varroa destructor, Recommendations for use in central Europe and under temperate climate condition, Bee World; 83(2): 51-60.

9. Dennisvan E, Unelerwood R M, 2008. Short term fumigation of honey bee colonies with formic acid and acetic acid for the control of Varroa destructor, Entomological society of America; 14(1): 254-264.

10. Imdorf A, Charriere J, Bachofen B, 1997. Efficacy checking of Varroajacobsoni control methods by means of oxalic acid, Apiacta; 32: 89-91.

11. Imdorf A, Charriere J, 2008. Alternative Varroa control, Retrived in <http://www.globalnet.co.uk>.

12. Mutinelli F, Baggio A, Capolongo F, 1997. A scientific note on oxalic acid by topical application for the control of varroasis, Apidologie; 28: 461-462.

13. Takeuchi K, Sakari T, 1983. Control of Varroajacobsoni mites with oxalic acid spray, Honeybee Science; 4: 113-116.

**The study of the possibility of using acetic acid and oxalic acid in the control of honey bee varroa**

Abdollah Abdollahpour1\* , AbdolahadShaddel Tili2

1. Veterinary student, Veterinary Department,Islamic Azad University,Shabestar Branch, Iran

2. Animal Scientist, Assistant professor of Islamic Azad University,Shabestar Branch, Iran

[\*abdollah74.dvm@gmail.com](mailto:*abdollah74.dvm@gmail.com), 989147863013

Abstract

Problem statement: Varroa mite is one of the most dangerous bee parasites and annihilated millions of colonies in the world and cause heavy damage to beekeepers. Using chemical drugs while harming colony bees, It`s chemical remains that remain in honey and wax which is hazardous to humans and environment. Also the unusual use of those drugs had led to the development of resistant against the Varroa mites.

Objectives: The aim of this study was to investigate the use of different levels of acetic acid and oxalic acid in control of Varroa mite.

Methods & Materials: This study was conducted on 52 dug beetles that were demographically homogenized. The experiment was inductedin a randomized complete design with 2\*4 factorial experiment separately conducted for oxalic acid and acetic acid for 13 treatment and 4 replications. Then doses of acetic acid and oxalic acid hydrate applied in a spray and oral manner there times a week. The difference in percentage of contamination before and after the start of the experiment was recorded as the effects of the mentioned acid in the control of Varroa.

Results and Conclusions: The results showed that the interaction effects of oxalic acid consumption were significant (p<0.01). There was also a significant difference between the percentage of consumption of this acid as well as its consumption methods at the probability level of 1%. The highest levels of control were observed in 4 and 3 percent oxalic acid treatments by spray method, which didn’t show any significant difference. It should be noted that difference percentages (control 1, 2, 3 and 4) didn’t show a significant difference in oral intakes of this acid, while there was a significant difference between acetic acid consumption methods at a probability level of 1%. Also there was a significant difference between the percentages of this acid by spray method (p<0.01). However, all treatments of acetic acidby spray method were not significant difference from the control group. It should be noted that the interactions of the method of consumption with the percentage of acetic acid consumption were significant (p<0.01). Difference percentages (control, 2, 3 and 4) had no significant difference in oral intakes of this acid. The results of the study showed that the use of oxalic acid by spray method has great potential in the fight against ticks, but different levels of acetic acid have little effect on the control of Varroa mite.

Key words: Acid oxalic, Acid acetic, Spay method, Oral method, Honey bee, Varroa mite