

بررسی و مقایسه مقاومت کنه واروآ نسبت به کنه کش‌های آپیستان، بایوارول و چک‌مایت

محمد رضا پورعلمی^{۱*}، پویا پور فولادچی^۲، اشتفان فوکس^۳

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۳۰ تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۲

چکیده

هدف از این بررسی تعیین مناسب‌ترین داروی کنه کش در کشور می‌باشد، نتایج حاصل از این تحقیقات نشان می‌دهند که درصد موفقیت سه کنه کش (آپیستان، بایوارول و چک‌مایت) بسیار متفاوت بوده است. اختلاف موجود در درصد موفقیت کنه کش‌ها را می‌توان ناشی از اختلاف در تأثیر مواد مؤثره آنها دانست. کنه کش چک‌مایت نسبت به کنه کش‌های دیگر در مقابله با کنه واروآ در کلیه تست‌ها تأثیر بهتر و سریع‌تر داشته است. همچنین از نتایج به دست آمده در این تحقیقات نمی‌توان از مقاوم بودن کلیه کنه‌ها در مقابل مواد مؤثره فلووالینات مطمئن بود و مقاوم بودن تعدادی از آنها در مقابله با مواد مؤثره فلووالینات را می‌توان در منشاء و سرچشمه متفاوت کنه‌ها (واریه‌های مختلف) که توسط زنبورهای نر غریبه از مکان‌های دیگر منتقل گردیده اند جستجو نمود. با توجه به نتایج حاصل از تحقیقات و احتمال مقاوم شدن کنه‌ها به مواد مؤثره پایروترئوئید بر اثر استفاده طولانی و مداوم، پیشنهاد می‌گردد، جهت پیشگیری از کنه کش‌های مختلف با مواد مؤثره دیگری همانند چک‌مایت برای یک دوره کوتاه استفاده گردد.

واژگان کلیدی: زنبور عسل، کنه واروآ، آپیستان، بایوارول، چک‌مایت

مقدمه

این کنه همانند زالو در حیوانات پستاندار، بعنوان زالوی خون‌خوار زنبور عسل مشهور است. تکامل و تکثیر این کنه روی زنبور بالغ اتفاق نمی‌افتد، بلکه روی نوزادان زنبور و در داخل حجره‌های سربسته می‌باشد. بدین جهت این بیماری را به‌عنوان بیماری نوزاد زنبور نیز می‌شناسند. این کنه تنها در طول زمستان و زمانی که جمعیت زنبور فاقد نوزاد می‌باشد جهت زنده ماندن روی زنبور بالغ بسر می‌برد (۲).

بیماری واروآ، بیماری است که توسط یک پارازیت به نام کنه واروآ دسترکتور (Varroa destructor) بوجود می‌آید. اندازه این کنه کوچک، در ماده ۱/۶ میلی‌متر و در نر حدود ۱ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۱).

۱- گروه کشاورزی و تولیدات دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، چالوس- ایران
۲- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، چالوس- ایران
۳- انیستیتو پرورش زنبور عسل، دانشگاه فرانکفورت، آلمان، فرانکفورت- آلمان
* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: pourelmi@iauc.ac.ir

زمستان ۲۰۰۶/۲۰۰۷ را تا حدودی مرتبط باکنه واروآ دسترکتور می‌دانند(۲).

در حال حاضر بعضی از دانشمندان در رابطه با مرگ زنبور در زمستان فرمول زیر را به کار می‌برند.

$$X + \text{واروآ} = \text{مرگ زنبورها}$$

بیماری واروآ همانند بیماری‌های ناشناخته دیگر زنبور عسل توسط واردات ملکه به ایران وارد گردید. در خصوص شیوع اولیه بیماری واروآ در ایران تاریخ دقیقی وجود ندارد. در ایران بین سال‌های ۶۷-۶۴ شیوع بیماری در زنبورستان‌ها به اوج خود رسیده بود و تقریباً ۴۰ درصد کلنی زنبورستان‌ها در کشور از بین رفت. به علت عدم رابطه‌های تحقیقاتی و علمی با کشورهای غربی (وجود جنگ ۸ ساله-) و متخصصین در این رابطه، متأسفانه این بیماری با توجه به مشاهده کنه‌ها در روی زنبور دیر شناخته شد. براساس اطلاع شخصی، این بیماری توسط یکی از محققین همکار آقای دکتر پوراصغر عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز بین سال‌های ۶۵-۶۴ با بردن زنبورهای آلوده به آلمان عامل بیماری، کنه واروآ شناخته شد. بعد از آن بود که سیر داروهای متفاوت جهت مبارزه به ایران سرازیر گردید. در مقابله با کنه واروآ در ایران کنه کش‌های متفاوتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. که از مهم‌ترین آنها می‌توان به کنه کش‌های پریزین، آپیستان و بایوارول اشاره نمود. در ایران بیش از یک دهه می‌باشد که از دو کنه کش آپیستان و بایوارول به طور مداوم مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی تاکنون موفقیت کاملی به دست نیامده است و کنه واروآ کمافی‌السابق باعث خسارت در جمعیت زنبورها می‌گردد. در ارتباط با مسئله مقاوم شدن کنه واروآ به این دو دارو گزارشات متعددی وجود دارد (۳،۱،۶،۸).

با نتیجه بدست آمده در این پژوهش می‌توان به بهترین نوع کنه کش در مبارزه با این بیماری دست یافت.



شکل ۱- کنه واروآ

بیماری واروآ که عامل آن یک کنه به نام واروآ دسترکتور می‌باشد، تا چندی پیش اشتباهاً آنرا واروآ جاکوبسنی (*Varroa jacobsoni* Oudemans) که روی گونه زنبور عسل جنوب شرقی آسیا، آپیس سرانا (*A. cerana*) زندگی می‌کنند، می‌نامیدند. کنه واروآ دسترکتور بسیار خطرناک‌تر از گونه شرقی آن بوده و بر روی زنبور عسل غربی گونه آپیس ملیفرا (*A. mellifera*) که زنبور عسل ایرانی نیز در داخل این گونه قرار دارد، شیوع پیدا نموده است.

کنه واروآ در سال ۱۹۷۷ جهت اهداف پژوهشی همراه زنبور عسل گونه سرانا و در داخل چمدان به اروپا، کشور آلمان به انیستیتوت پرورش زنبور عسل Oberursel وابسته به دانشگاه فرانکفورت وارد گردید. ابتدا این کنه توسط Oudemans در سال ۱۹۸۴ به واروآ جاکوبسنی که در جنوب شرقی آسیا پراکنده‌اند نام‌گذاری گردید. کنه واروآ هم‌چنین در حال حاضر مشکوک به انتقال تعدادی از بیماری‌های ناشناخته ویروسی، باکتریایی و قارچی که به صورت ناگهانی شیوع پیدا کرده و باعث مرگ زنبور زیادی از چند سال پیش می‌گردد، می‌باشد.

برای مثال؛ واروآ دسترکتور را به عنوان عامل اصلی مرگ تعدادی از جمعیت زنبورها در زمستان ۲۰۰۲/۲۰۰۳ که باعث مرگ حدود ۳۰ درصد جمعیت‌های زنبور در آلمان شده است می‌دانند. ضمناً در آمریکا نیز مرگ و میر بالای زنبور عسل در

مواد و روش کار

برای اجرای این طرح مواد و وسایل زیر تهیه و مورد استفاده قرار گرفتند:

تهیه سه جمعیت کندوی آلوده به کنه واروآ و استقرار آنها در مکان آزمایش. شدت آلودگی زنبورها به کنه‌واروآ بسیار بزرگ بوده است.

ساخت سه جعبه مخصوص طبق سفارش به رنگ‌های مختلف (تصویر ۲). سر جعبه‌ها متحرک بوده و در ته آنها یک توری پلاستیکی با مش $2/5 \times 2/5$ میلی‌متر که کنه‌ها به راحتی از آنها عبور کنند، نصب گردید. سپس برای کف آن نیز صفحه‌ای از جنس MDF به رنگ سفید، که بتوان براحتی کنه‌ها را مشاهده نمود ساخته شد. در زیر درب بالای جعبه نیز یک ظرف غذا جاسازی گردید. جعبه‌ها دارای ابعاد $40 \times 30 \times 25$ سانتی‌متر (طول، عرض، ارتفاع) می‌باشند.



شکل ۲- جعبه‌های ساخته شده

برای اجرای طرح ۳ بسته از نوارهای آپيستان، بایوارول و چک‌مایت تهیه گردید. (تصویر ۳)



شکل ۳- نمایی از داروهای مورد استفاده

مواد مؤثره داروهای آپيستان، بایوارول و چک‌مایت:

هر سه داروی بکار برده شده در این تحقیقات به‌صورت نوارهای پلاستیکی می‌باشند که مواد مؤثره آنها در داخل این نوارهای پلاستیکی قرار دارد و با تماس بدن زنبور با این نوارها مواد مؤثره آنها به‌داخل بدن زنبور نفوذ کرده (خون) و کنه نیز با خوردن خون زنبور و انتقال آن به‌خود از بین می‌رود. ضمناً زنبورها نیز در تماس با لاروهای خود مواد مؤثره دارو را به بدن آنها انتقال می‌دهند.

اندازه نوارها حدود ۴-۳ سانتی‌متر عرض، ۲-۱ میلی‌متر قطر و ۲۵-۲۰ سانتی‌متر ارتفاع دارند. مواد مؤثره نوار آپيستان فلوالینات (Fluvalinat) می‌باشد که در گروه پایرو تروئیدها (Pyretheroide) قرار دارد. هر نوار آپيستان $0/8$ گرم ماده مؤثره فلوالینات دارد.

ماده مؤثره نوار بایوارول فلومتترین (Flumethrin) می‌باشد که همانند آپيستان در گروه پایرو تروئیدها قرار دارد. مقدار فلومتترین در داخل هر نوار بایوارول $3/6$ میلی‌گرم می‌باشد.

هر دو نوار ذکر شده دارای ترکیب مصنوعی شیمیایی با مواد مؤثر تیپ II پیره تروئید که با ترکیب یک گروه شیمیایی a-cyano بدست می‌آید و به‌عنوان یک حشره‌کش شناخته شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نوارهای چک‌مایت (Check Mite) دارای ماده مؤثره O,O-Diethyl O-(3-chloro-4-methyl-2-oxo-2H-1-benzopyran-7-yl)phosphorothioate است. که ۱۰ درصد آن Coumaphos و ۹۰ درصد آن Inter Ingredient می‌باشد و هر نوار آن در خود $1/4g$ مواد مؤثره Ingredient دارد.

در مبارزه با کنه واروآ هر یک از نوارهای ذکر شده به‌مدت ۴ هفته در داخل کندو قرار داده می‌شوند. بدین‌طریق کنه‌هایی که در داخل حجره‌های سر بسته قرار داشته و تماس با دارو نداشتند، پس از پایان دوره سرپوشیدگی حجره‌ها (در زنبورهای کارگر ۱۲ روز، در زنبور نر ۱۵ روز و در زنبور ملکه ۶ روز) و باز شدن

و بعد از آن در روز هفتم نیز مجدداً کنه‌های کشته شده جمع‌آوری می‌گردند. پس از پایان روز هفتم، کلیه زنبورها توسط آب جوش کشته شده تا کنه‌های باقی‌مانده از روی بدن آنها جدا و به کف جعبه بیافتند. مجدداً آنها نیز جمع‌آوری و شمارش می‌گردند.

و بدین وسیله می‌توان از کل تعداد کنه‌های موجود روی زنبورها از ابتدای امر اطلاع دقیق حاصل نمود. بخش دوم مرحله اول آزمایش جهت تأیید نتیجه حاصل از بخش اول می‌باشد.

در مرحله دوم آزمایش بجای نصف نوار آپیستان از نوار کامل آن استفاده می‌نمائیم، تا تأثیر دژ بالای آن روی کنه‌ها را دقیقاً مورد مطالعه قرار دهیم. ابتدا داخل هر یک از جعبه‌ها دو قاب زنبور آلوده به کنه واروآ خالی می‌نمائیم. سپس در داخل ظرف غذا، بمقدار کافی عسل رقیق شده برای مدت ۷ روز آن‌ها قرار می‌دهیم. زیر هر ظرف غذا، جعبه "A" یک نوار کامل آپیستان، جعبه "B" یک نوار کامل بایوارول و جعبه "C" یک نوار کامل چک‌مایت آویزان می‌سازیم. ابتدا در روز چهارم و سپس در روز هفتم کنه‌های کشته شده که در کف کندوها افتاده‌اند، جمع‌آوری و شمارش می‌گردند. جهت اطلاع دقیق از وجود کل کنه‌ها بعد از شمارش کنه‌های کشته شده توسط دارو‌ها، زنبورها با آب جوش کشته شده تا کنه‌های باقیمانده روی بدن آنها نیز شمارش شوند.

ضمناً یادآوری می‌گردد، که سعی شده که در طول اجرای آزمایش کلیه شرایط محیطی برای همه جعبه‌ها یکسان و درجه حرارت در طول زمان آزمایش بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد در نوسان بوده است.



شکل ۴- کنه‌های مرده و جمع‌آوری شده

سرحجره‌ها با دارو تماس برقرار کرده و کشته می‌شوند. در مرحله اول روش کار به اینصورت بود که ابتدا در داخل هر یک از دو جعبه تهیه شده (A,B) دو قاب زنبور آلوده به کنه خالی می‌کنیم و داخل هر یک از آنها به مقدار کافی غذا برای مدت ۷ روز قرار می‌دهیم.

سپس در یک جعبه "B" زیر ظرف غذا یک نوار بایوارول و در جعبه دیگر "A" نیز نصف نوار آپیستان (به‌خاطر اینکه در دستور العمل مصرف دارو تعداد نوار استفاده شده برای آپیستان نصف تعداد نوارهای بایوارول و چک‌مایت برای هر جمعیت زنبور عسل می‌باشد) زیر ظرف غذا آویزان می‌نمائیم. زنبورها جهت خوردن غذا بدنشان با نوارها تماس حاصل کرده و داروها ابتدا به آنها و سپس به کنه‌ها انتقال داده می‌شود. بعد از ۴ روز تعداد کنه‌های کشته شده در روی صفحه زیرین جمع‌آوری و شمارش می‌گردند. سپس نوارهای داخل جعبه‌های "A", "B" برداشته شده و جای آنها نوار چک‌مایت آویزان می‌گردد.

در اینجا نیز پس از گذشت ۴ روز مجدداً کنه‌های کشته شده در کف جعبه‌ها جمع‌آوری و شمارش می‌گردند. بعد از آن روی زنبورهای داخل جعبه‌ها آب جوش ریخته تا کشته شوند. بدینوسیله کنه‌های زنده و باقی‌مانده روی بدن آن‌ها کشته شده و به پائین می‌افتند، که آنها نیز جمع‌آوری و شمارش می‌گردند. بدین‌وسیله می‌توان از تعداد کل کنه‌ها روی زنبورها از ابتدای امر اطلاع حاصل کرد.

در بخش دوم مرحله اول آزمایش؛ در داخل هر سه جعبه ساخته شده، هر یک به اندازه دو قاب زنبور آلوده به کنه‌واروآ خالی می‌کنیم. سپس برای هر یک در ظرف غذایشان به مقدار کافی غذا برای مدت ۷ روز قرار می‌دهیم و زیر ظرف غذای هر یک از جعبه‌ها، جعبه "A" نصف نوار آپیستان جعبه "B" یک نوار کامل بایوارول و جعبه "C" یک نوار کامل چک‌مایت آویزان می‌کنیم. ابتدا پس از ۴ روز کنه‌های کشته شده در ته جعبه‌ها جمع‌آوری و شمارش می‌گردند (شکل ۴).

نتایج

از گذشت ۷ روز را نشان می دهد.

جدول ۱ - نتیجه حاصل از آزمایش بخش اول

تعداد کنه های پیدا شده	مدت زمان	تعداد زنبور	مقدار دارو	نام کنه کش	نشانه جعبه
۴۷	۴ روز	۲ قاب	۱ نوار کامل	چک مایت	A
۲۳	۴ روز	۲ قاب	۱ نوار کامل	چک مایت	B

جدول ۴ - نتیجه حاصل از تست بخش دوم مرحله اول

درصد موفقیت	تعداد کل کنه ها در ابتدا	تعداد کنه های پیدا شده پس از کشتن زنبورها	تعداد کنه های پیدا شده پس از ۷ روز	مقدار دارو	نشانه جعبه ها	کنه کش ها
۳۱	۱۳۱	۹۱	۴۰	نصف نوار	A	آپیستان
۹۰	۱۵۴	۱۵	۱۳۹	۱ نوار کامل	B	بایوارول
۹۷	۱۵۲	۴	۱۴۸	۱ نوار کامل	C	چک مایت

پس از استفاده از داروی چک مایت و بر اثر تاثیر آن در جعبه "A" مجدداً ۴۷ کنه و در جعبه "B" ۲۳ کنه کشته شده مشاهده و جمع آوری گردید.

از جدول شماره ۴ می توان نتیجه گرفت که درصد موفقیت با نصف نوار آپیستان پس از گذشت ۷ روز ۳۱ درصد و همانند نتیجه قبلی می باشد. لذا درصد موفقیت نوارهای بایوارول و چک مایت پس از ۷ روز بکارگیری، افزایش محسوسی داشته است.

جدول ۲ - نتیجه حاصل از بکارگیری نوار چک مایت بعد از استفاده از نوارهای آپیستان و بایوارول را روی زنبورها نشان می دهد.

تعداد کنه های پیدا شده	مدت زمان	مقدار زنبور	مقدار دارو	نام کنه کش	نشانه جعبه
۲۳	۴ روز	۲ قاب	نصف نوار	Apistan	A
۵۳	۴ روز	۲ قاب	۱ نوار کامل	Bayvarol	B

جدول شماره ۵، نتیجه حاصل از آزمایش مرحله دوم با بکارگیری نوار کامل آپیستان را نشان می دهد. هر سه کنه کش به مدت هفت روز مورد استفاده قرار گرفتند.

جدول ۵ - نتیجه حاصل از آزمایش مرحله دوم

درصد موفقیت به درصد	تعداد کل کنه ها در ابتدا	تعداد کنه های پیدا شده پس از کشتن زنبورها	تعداد کنه های کشته شده پس از استفاده از کنه کش ها	مدت زمان	مقدار دارو	نشانه جعبه ها	کنه کش ها
۶۰	۱۰۹	۴۴	۶۵	۷ روز	۱ نوار کامل	A	آپیستان
۷۹	۹۶	۲۰	۷۶	۷ روز	۱ نوار کامل	B	بایوارول
۹۳	۱۱۷	۸	۱۰۹	۷ روز	۱ نوار کامل	C	چک مایت

جدول ۳ - تعداد کنه های باقی مانده روی زنبورها پس از استفاده از کنه کش ها، که توسط آب جوش کشته شده اند

تعداد کل کنه ها	تعداد کنه های پیدا شده	تعداد زنبور	نشانه جعبه
۷۶ = ۲۳ + ۴۷ + ۶	۶	۲ قاب	A
۸۱ = ۵۳ + ۲۳ + ۵	۵	۲ قاب	B

جدول شماره (۵) نشان می دهد که با استفاده از نوار کامل آپیستان درصد موفقیت آن حدود دو برابر بیشتر از بکارگیری نصف نوار می باشد. در رابطه با نوارهای بایوارول و چک مایت تغییر آن چنانی مشاهده نمی شود، که دال بر تأیید آزمایشات قبلی می باشد. در کل می توان نتیجه گرفت که درصد موفقیت با نوار چک مایت بیشتر از بایوارول، و بایوارول بیشتر از

درصد موفقیت تاثیر نوار آپیستان پس از گذشت ۴ روز ۳۰ درصد ($30 = 76 \div 23$) و درصد موفقیت نوار بایوارول پس از گذشت ۴ روز ۶۵ درصد ($65 \div 81$) بوده است. و درصد موفقیت داروی چک مایت در جعبه "A" پس از ۴ روز ۸۹ درصد ($89 \div 53$) و در جعبه "B" پس از ۴ روز ۸۲ درصد ($82 : 23$) بوده است. جدول شماره ۴ نتیجه حاصل از آزمایش بخش دوم مرحله اول، تاثیر کنه کش ها آپیستان (نصف نوار)، بایوارول (انوار کامل) و چک مایت (۱ نوار کامل) پس

آپیستان می‌باشد.

چک‌مایت در مبارزه با کنه‌واروا در آن منطقه صورت نگرفته یا اینکه به صورت کوتاه مدت بوده است، که در نتیجه درصد موفقیت آن بزرگتر و تأثیر آن سریعتر است.

بحث

نتیجه به دست آمده در جدول‌های ۱، ۲ و ۳ نشان می‌دهد که درصد موفقیت کنه‌کش‌های آپیستان و بایوارول بعد از ۴ روز ۳۰ و ۶۵ درصد بوده است. و درصد موفقیت کنه‌کش چک‌مایت پس از ۴ روز بیش از ۸۰ درصد بوده است. و درصد موفقیت کنه‌کش‌ها پس از گذشت ۷ روز، در آپیستان ۳۱، در بایوارول ۹۰ و در چک‌مایت بیش از ۹۷ درصد می‌باشد. و نسبت به آزمایش قبلی در آپیستان آنچنان تغییری حاصل نشده است. ولی درصد موفقیت کنه‌کش بایوارول بیش از ۳۵ درصد و در چک‌مایت حدود ۱۰ درصد در ۷ روز استفاده افزایش داشته است. و این در حالی می‌باشد که نوار کنه‌کش آپیستان به صورت نصف استفاده شده است. نتیجه حاصل از به کارگیری هر سه کنه‌کش‌ها به صورت نوار کامل (جدول ۵) در تست مرحله دوم، بیانگر تأیید بر نتایج تست‌های قبلی در خصوص کنه‌کش‌های بایوارول و چک‌مایت می‌باشد و آنچنان تغییری در درصد موفقیت آنها مشاهده نمی‌شود. در صورتی که درصد موفقیت در بکارگیری نوار آپیستان (نوار کامل) با دو برابر افزایش (۶۰ درصد) نسبت به تست‌های قبلی با نصف نوار آن هستیم. و این نشان می‌دهد که با بکارگیری نوار کامل آن موفقیت بیشتری حاصل می‌گردد. اختلاف موجود در بین کنه‌کش‌ها را می‌توان ناشی از اختلاف در تأثیر مواد مؤثره، مقدار مواد مؤثره و طول درمان دانست. ضمناً مشاهده گردید که تأثیر کنه‌کش چک‌مایت نسبت به کنه‌کش‌های دیگر سریعتر عمل می‌کند. از نتایج به دست آمده از این تحقیقات نمی‌توان از درجه بالای مقاوم بودن کنه‌ها در مقابل مواد مؤثره فلووالینات (در آپیستان) اظهار نظر نمود. و از طرفی مقاوم بودن تعداد کمی از کنه‌ها در مقابل مواد مؤثره فلووالینات را می‌تواند ناشی از واریته‌ها - و سرچشمه متفاوت کنه‌ها که توسط نرهای غریبه جمعیت‌های مختلف از مکان‌های دیگر که قبلاً در آنها جهت مقابله به طور مداوم و طولانی از آپیستان استفاده شده باشد. ضمناً استفاده از مواد مؤثره

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر بر گرفته از طرح پژوهشی با همین عنوان است که با حمایت مالی باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس اجرا گردیده است که بدین وسیله از حمایت‌های مسئولین آن واحد تشکر می‌نمائیم. همچنین از انیستیتو پرورش زنبور وابسته به دانشگاه فرانکفورت که در انجام بخشی از آزمون‌های طرح از مساعدت آنها برخوردار بودیم نیز تشکر می‌گردد.

منابع

- 1- Baxter, J. et al. (1998) : Detecton of fluvalinate- resistant Varroa- mite in U.S honey bess. American Bee Journal , 13, Heft 4, S. 291. Dr Spiegel (2008) ,25,S. 143
- 2- Eischen, F.A. (1998): Varroa Control Problems, American Bee Journal, 138, S. 267-268.
- 3- Sanford, Malcolm T. (1998): Varroa resistance to Fluvalinate. APIS, 16, S.1-3
- 4- S. Berg, N. Koeniger, S. Fuchs , M. Ullmann (1999) : Bayvarol resistente Varroa Milben in Hessen. Deutsches Bienen Journal. 12.
- 5- Tobias Stever (1998):Fluvalinatresistente Varroamilben Werden Zum Weltweiten Problem. ADIZ 32/Die BIENE (1998) , 134, Heft 10, S , 12.
- 6- Trouiller J. and Hoosbeck-hofer, R.(1997): Resistent der Varroa gegen Pyrethroide. BienenWelt.
- 7- Trouiller, J. et al: (1997):Resistent der Varroa gegen Tau- Fluvalinat. Bienen Welt 121-123.