زنبورها و چالش آن ها با بیماری ها

خدیجه مداحی

دانشجوی دکتری حشره شناسی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

تاریخ دریافت: مردادماه ۹۵ **تاریخ پذیرش**: فروردین ماه ۹۶

رایانامه: kh.madahi@yahoo.com

چکیده:

مشکل بیماری یک نگرانی جدی در زنبور عسل انفرادی اهلی و وحشی است. هنگامی که بیماری به یک کندوی زنبور عسل حمله می کند، می تواند کلنی را نابود کرده و در تمام عملیات زنبورداری گسترش یابد. تمام زنبورها مستعد ابتلا به بیماری هستند و کاهش جمعیت آن ها و به دنبال آن کاهش گرده افشانی منجر به تهدید امنیت غذایی در مقیاس جهانی می شود. بیشتر تلاش های انجام شده در زمینه ی کنترل بیماری ها، بر استفاده از مواد شیمیایی تمرکز دارد که منجر به وقوع مقاومت و مشکل باقی مانده در محصولات کندو مانند عسل می شود. در این مقاله، درباره چگونگی بهبود استراتژی های کنترل بیماری از طریق اصلاح زنبورها به منظور مقاومت آن ها در برابر بیماری و بهبود رفتار بهداشتی بحث می شود.

واژه های کلیدی: زنبور، بیماری، کنه، مقاومت

مقدمه:

بررسی های اخیر بیان کرده اند حدود ۳۵٪ از محصولات کشاورزی به طور مستقیم به گرده افشان ها وابسته بوده و ۸۴٪ از گونه های گیاهی کشت شده با فعالیت این حشرات در ارتباط هستند (Klein et al., 2007). گرده افشانی به عنوان یک خدمت ضروری در اکوسیستم است که با تبدیل زمین های طبیعی به زمین های کشاورزی و استفاده از آفت کش ها مورد تهدید قرار گرفته است (Allen-Wardell et al., 1998). حدود

۸۰٪ از کل گرده افشانی حشرات به زنبورهای عسل نسبت داده شده است، همچنین زنبورهای عسل از نظر حفظ تنوع زیستی بسیار حائز اهمیت هستند (Michener, 2000). در سال های اخیر نیاز محصولات به گرده افشانی توسط زنبور عسل افزایش یافته، در صورتی که جمعیت های زنبور عسل در حال کاهش هستند. تلفات چشمگیر اخیر در کلنی های زنبور عسل در سراسر جهان توجه عموم را به وضعیت سلامت زنبور عسل جلب کرده است (Neumann & Carreck, 2010).

مطالعه در مورد سلامت زنبور به قرن چهارم پیش از میلاد برمی گردد. Virgil (۷۰-۱۹ سال پیش از میلاد) درمان هایی اعم از سوزاندن رزین معطر، مازوی پودر شده با گلبرگ های خشک رز یا انگورهای خشک شده با آویشن را برای درمان زنبورهای عسل مبتلا به بیماری های اسفبار توصیه کرد (Georgics IV verses, 251–280).

۱- بیماری ها و پارازیت های زنبورهای عسل

شکارگرها، پارازیت ها (کنه ها) و عوامل بیماری زای متعدد (تک یاخته ای ها، باکتری ها و ویروس ها) در ارتباط با زنبور عسل وجود دارند که عبارتند از:

۱-۱- کنه ها (مایت ها)

کنه تراشه زنبور عسل، *Acarapis woodi*، به عنوان پارازیت *A. mellifera* و *Apis cerana* است. این مایت خود را در تراشه های زنبورهای کارگر جا داده و در نهایت میزبان خود را خفه می کند (Sammataro et al., 2000). Tropilaelaps spp). مایت انگلی زنبورهای عسل *Apis dorsata* و همچنین *A. mellifera* در مناطق استوایی آسیا است. Tropilaelaps پارازیت نوزادان بوده، از هموللف نوزادان زنبورها تغذیه کرده و در آنجا پرورش می یابند. کنه واروآ، *V. destructor*، آفتی است که کلنی های *A. mellifera* را در سراسر جهان از بین می برد، به جز استرالیا که این مایت هنوز در آنجا وجود ندارد. واروآ باعث کاهش پاسخ ایمنی زنبور عسل و تشدید گسترش عفونت های ویروسی شده و همچنین به عنوان ناقل فعال ویروس ها و باکتری ها است (Yang & Cox-Foster, 2007). واروآ از طریق رفتاری در حال مقاوم شدن به آفت کش های مورد استفاده برای کنترل آن ها است (Milani, 1999).

۱-۲- پروتوزوآ

Nosema apis یک میکروسپوریدی است که به دیواره معده میانی زنبورهای عسل بالغ حمله می کند. این بیماری می تواند به صورت پنهان گسترش یافته و باعث تضعیف کلنی و در نهایت مرگ آن شود. این بیماری در اوایل بهار، بعد از زمستان های طولانی و مرطوب ظاهر می شود، زیرا در طول زمستان، زنبورهای عسل از کلنی خارج نشده، مدفوع خود را داخل کندو گذاشته و منبعی از واگیر را برای سایر زنبورها ایجاد می کنند (Jean-Prost & Le Conte, 2005).

Nosema cerana گونه دیگر میکروسپوریدی است. نشانه های آن در زنبورهای عسل مشابه نشانه های *N. apis* است و فقط تکنیک های مولکولی می تواند بین دو میکروسپوریدی تمایز قائل شود (Higes et al., 2006).

۱-۳- باکتری ها

باکتری های بیماری زا به نوزادان زنبورعسل حمله می کنند. بیماری لوک آمریکایی، یک بیماری شناخته شده از دوران باستان است که توسط لارو باسیلوس در سراسر جهان ایجاد می شود (Jean-Prost & Le Conte, 2005). بیماری لوک اروپایی توسط *Melissicoccus pluton* ایجاد می شود. در حال حاضر فقط آنتی بیوتیک ها در درمان بیماری لوک موثر بوده، اما به دلیل خطر باقیمانده در عسل، مجوز استفاده ندارند.

۱-۴- ویروس ها

هجده ویروس مختلف در زنبورهای عسل جنس *Apis* شناخته شده است (Tentcheva et al., 2004). این ویروس ها می توانند باعث لرزش و فلج زنبورهای عسل شوند. هنوز چگونگی عمل این ویروس ها در کشتن زنبورها مشخص نیست. هیچ درمانی برای کنترل این ویروس ها وجود ندارد. این بیماری ها می توانند با تامین یک منبع گرده مطمئن رفع شوند.

۲- بیماری های گرده افشان های وحشی

گرده افشان های جایگزین اغلب نقش اقتصادی مهمی دارند، به عنوان مثال، در یونجه گرده افشانی زنبور قلیایی موثرتر از زنبور عسل است (O'Toole, 1993). در حال حاضر بیان شده است که در سطح جهانی، بیش از ۱۸۰ گونه از پرندگان و پستانداران گرده افشان و همچنین بی مهرگان در معرض خطر هستند. برخی از گرده افشان های وحشی برای لانه سازی، استقرار و جستجوگری به زیستگاه های دست نخورده نیاز دارند، در نتیجه تخریب و تکه تکه شدن زیستگاه گرده افشان ها باعث آسیب به آن ها می شود. مواجهه گرده افشان های وحشی با آفت کش ها و سایر سموم و اختلال در تولیدمثل آن ها به عنوان یک تهدید دیگر برای آن ها است.

۲-۱- زنبورهای مخملی

پارازیت ها و بیماری های زیادی همراه با زنبورهای مخملی

وجود دارد. کنه های پارازیت خارجی[1] مانند *Parasitus fucorum*، *Kuzinia laevis*، *Scutacarus ac*، *Glycyphagus domesticus* و *Hypoaspis* در کلنی های موجود در طبیعت و کنه پارازیت داخلی[2] *Locustacarus buchneri* در واحدهای پرورش تجاری حضور دارند. در طبیعت مگس های انگلی *Senotainia tricuspus* و *Brachycoma devia* از طریق جلوگیری از تخم گذاری ملکه ها، مانع از تشکیل کلنی می شوند.

نماتد *Sphaerularia bombi* رشد آلاتا را در ملکه زمستان گذران مهار کرده و در نتیجه از رشد تخمدان جلوگیری می کند. ملکه های آلوده زمستان گذرانی می کنند، اما قادر به یافتن کلنی نیستند. زنبورهای مخملی به دلیل وجود نیش و رنگ بندی های هشداردهنده کمتر تحت تاثیر شکارگرها بوده و عامل اصلی مرگ آن ها، انگل ها هستند. تعدادی از گونه های پرندگان و همچنین پستانداران کوچک، گورکن ها، روباه ها و سمورها و همچنین زنبور زرد جنس Philanthus، زنبورهای مخملی کوکو، *Psithyrus spp*.، شب پره موم خوار، *Aphomia sociella*، مگس *Brachycoma devia*، مگس های Conopid، نماتد *Sphaerularia bombi*، برخی از مگس های سیرفیده، مانند *Volucella bombylans*، برخی از کنه ها مانند *Parasitus fucorum*، برخی از سوسک ها مانند *Antherophagus spp*. به عنوان شکارگرهای زنبورهای مخملی هستند.

۲-۲-زنبورهای برگ بر

زنبور برگ بر مورد حمله ی حشرات متعدد قرار می گیرد که برای کنترل آن ها می توان از اسپری ها یا تله ها استفاده کرد (Parker & Potter, 1974). در حال حاضر، بیماری لارو گچی در لارو این زنبورها در حال افزایش است، که با رعایت مسائل بهداشتی می توان این بیماری را کاهش داد. زنبور کلسیده، *Monodontomerus obscurus Westwood*، ۳گونه از زنبورهای کوکو: *C. fuscipennis*، *Coelioxys minutes* و *C. decipiens*، زنبور بومبیلیده *Argyramoeba distigma*، دو گونه زنبور کرایزیدیده ها *Chrysis fuscipennis* و *C. tricantha* و دو گونه از تاکینیده ها، *Caiusa indica* و *C. testacea* به عنوان پارازیت آن ها هستند. به عنوان مثال، زنبور کوچک انگلی (*Sapyga pumila Cresson*) درصد بالایی (۹-۶/۳-۶۵٪) از سلول های زنبورهای برگ بر یونجه را پارازیته می کند. از آن جاکه زنبور برگ بر از برگ یونجه برای لانه سازی استفاده می کند، کاربرد سموم محدود بوده و استفاده از تله، کنترل پرندگان با استفاده از سیم و دور کردن جوندگان از لانه ها برای حفظ کلنی پیشنهاد شده است (Torchio, 1972).

۲-۳-زنبورهای قلیایی

سن های ambush bugs، کلسیده، سوسک های کلریده، مگس های کونوپیده، زنبورهای کوکو، سوسک های ملوئیده، آسیلیده ها، سوسک های ببری، رتیل های باغی[3]، مورچه های مخملی و زنبورهای بومبیلیده (*Heterostylum robustum*)، یک مگس سارکوفاژیده (*Euphytomina nomivora*) و پشه های کونوپیده (*Zondion obliquefasciatum*)، سوسک سیاه تاول زا (*Meloe nigra*) به زنبورهای قلیایی آسیب می رسانند. بیماری های باکتریایی و قارچی، زیرپاگذاشته شدن محل لانه سازی توسط دام، رفت و آمد وسایل نقلیه، باران سنگین و به دنبال آن ایجاد محیط مساعد برای گسترش پاتوژن های خاک و از بین رفتن گرده، غرقاب کردن زمین و استفاده غیرعاقلانه از آفت کش ها در طول فصل فعال زنبور نیز می تواند جمعیت آن ها را کاهش دهد.

۳- تغییرات به وجود آمده در پروفایل بیماری ها و شیوع آن ها

برخی از پاتوژن های شناخته شده مانند *V. destructor*، باکتری عامل بیماری لوک آمریکایی و اروپایی، *N. apis* و *N. cerana* و ویروس های متعدد تاثیرگذار در سراسر جهان گسترش یافته اند. تغییرات اقلیمی می تواند منجر به جابه جایی گونه ها و نژادهای مختلف زنبورهای عسل و تماس آن ها با عوامل بیماری زای جدید شود، مانند مواجهه *V. destructor* و *A. mellifera*. جابه جایی زنبورعسل ممکن است خودبه خودی و یا نتیجه ی تبادلات زنبورها بین زنبورداران باشد.

کشف اخیر *N. cerana* (Higes et al., 2006) و ویروس فلج حاد اسرائیلی (Cox-Foster et al., 2007) در *A. mellifera*، یک نمونه از نقش انسان ها در انتقال جمعیت های زنبور عسل است. تعادل بین انگل-میزبان ظرافت های بالایی دارد و حتی تغییر اندک در آب و هوا بر استقرار گونه های مهاجم در محدوده پراکنش زنبورهای عسل تاثیرگذار است. تغییر اقلیم می تواند موجب تسهیل ظهور گونه های مهاجم جدید شود، مانند انتقال سوسک کوچک کندو (*Aethina tumida*) از آفریقای جنوبی به ایالات متحده آمریکا طریق مرکبات.

1-Ecto-parasitic mite

2- endo-parasitic mite

3- Crab spider

۴-کنترل بیماری لاروگچی

بیماری لارو گچی (*Ascosphaera* spp.)، یک بیماری قارچی در لارو زنبور عسل، زنبور برگ بر یونجه *Megachile rotundata F.* و زنبور آبی باغی *Osmia lignaria propinqua Cresson* است (Gilliam & Vandenberg, 1997). این بیماری با کاهش ۴۹ درصدی ظرفیت جستجوگری کلنی، بر کارایی گرده افشانی و تولید عسل تاثیر می گذارد. وجود باقیمانده ی مواد شیمیایی در عسل یک مسئله مهم در سلامت عمومی است که واردات و صادرات آن را در بین کشورها تحت تاثیر قرار می دهد (Martel et al., 2006). همچنین به دلیل نگرانی های موجود در مورد افزایش مقاومت به آنتی بیوتیک ها، استفاده از ترکیبات طبیعی به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک ها برای کنترل بیماری های زنبور عسل در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است (Davis & Ward 2003).

الف) خرید زنبورها و تجهیزات سالم

رایج ترین روش گسترش بیماری لارو گچی، پیله ها و تجهیزات لانه سازی مورد استفاده است. قبل از خرید پیله های زنبور برگ بر باید از سالم بودن آن ها اطمینان حاصل کرد. باید تمام تجهیزات مورد استفاده و لانه ها را قبل از استفاده شسته و ضدعفونی کنید. بهتر است به دلیل باقی ماندن اسپورهای بیما ری زا در تجیزات لانه سازی به صورت مجدد از آن ها استفاده نشود.

ب) تیمار دمایی کادرهای دارای شان

قرار گرفتن در دمای ۹۳ درجه سلسیوس (۲۰۰ درجه فارنهایت) به مدت ۱۲ ساعت، اسپورهای لاروگچی را خواهد کشت.

ج) ضدعفونی شان ها با مواد سفیدکننده

در فصل بهار، لانه ها را به مدت ۳-۵ ساعت در محلول ۳-۵ درصد از ماده سفیدکننده فرو ببرید. همچنین می توان از هیپوکلریت کلسیم استفاده کرد. برای اطمینان از خیس شدن کل سطح، ۰/۱ ٪ سورفاکتانت به محلول اضافه کنید. در لانه های چوبی ۲ هفته و در لانه های پلی استایرن و استیروفرم، چند روز صبر کنید تا لانه ها خشک شوند.

د) ضدعفونی پیله ها با ماده سفید کننده

درست قبل از انکوباسیون، پیله ها را ضدعفونی کنید. به دلیل ایجاد پوشش گچی روی پیله ها در صورت استفاده از سفیدکننده جامد، بهتر است از سفیدکننده ی مایع استفاده شود. پیله ها را به مدت ۳ دقیقه در محلول سفیدکننده ی ۳٪ فرو ببرید. پیله های خشک شده را به طور کامل، به دور از گرما و نور مستقیم خورشید، هوادهی کنید.

ه) روش های مزرعه ای

۱- هرگز تجهیزات، انکوباتور یا زنبورهای خود را با دیگران به اشتراک نگذارید. اشتراک گذاری، یک راه مهم برای ورود بیماری ها است.

۲- پیله های قدیمی را در مزرعه نریزید. در صورت وجود جسدهای لاروگچی در پیله های قدیمی، زنبورهای بالغ برگ بر با آن ها تماس پیدا کرده و ممکن است در معرض اسپورهای لاروگچی قرار گیرند. پیله های قدیمی را جمع آوری کرده و بسوزانید.

۳- پناهگاه های مزرعه را تمیز و عاری از بقایا نگه دارید. همچنین برای کنترل بیماری اسپور بیماری ها، یک محلول سفیدکننده ۳-۵ ٪ را در فضای داخلی پناهگاه اسپری کنید.

۴- هر سال دستگاه های مورد استفاده در زنبورداری را با استفاده از محلول سفیدکننده ی ۳-۵ ٪ و اسپری پشتی ضدعفونی کنید.

۵- بیماری لوک آمریکایی

در کنترل بیماری لوک آمریکایی، از روش های دیگر به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک های شیمیایی استفاده می شود. در یک استراتژی بلند مدت، شیوه های بهداشتی بهترین ابزار برای جلوگیری از گسترش بیماری لوک آمریکایی است. تشخیص زود هنگام علائم بیماری، اقدامات درمانی سریع، بازدید منظم از شان های نوزادی، تشخیص چشمی بیماری ها، کاهش تبادل تجهیزات کندو بین زنبورداری ها، سوزاندن تمام کلنی های دارای علائم آشکار بیماری به جلوگیری از شیوع بیماری و زیان های اقتصادی کمک می کنند. همچنین می توان از بسیاری از ترکیبات گیاهی برای کنترل این بیماری استفاده کرد. فعالیت ضد میکروبی اسید لینولئیک (Carpana et al., 2005) و عصاره دانه مرکبات و به میزان کمتر فعالیت ضدمیکروبی روغن های ضروری *Cinnamomun zeylanicum*، *Alaysia triphylla*، *Cymbopogon citrates* و *Eugenia caryophyllata* در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفته اند. در آزمایش های مزرعه ای، استفاده از لینولئیک اسید در کندوهای آلوده و همین طور حذف نوزادان منجر به کاهش قابل توجه وقوع مجدد بیماری شده است.

۶- مشکلات موجود در مدیریت بیماری ها

در بسیاری از موارد، اولین و مناسب ترین گزینه برای جلوگیری از شیوع بیماری به ویژه بیماری لوک آمریکایی (AFB) و اروپایی (EFB) و کنه *V. destructor* در کلنی های زنبور عسل، استفاده از سموم شیمیایی است، که به دلیل گسترش مقاومت و وجود باقی مانده سموم در عسل و گرده،

تاثیر منفی بر صنعت پرورش زنبور عسل دارد (Bogdanov et al., 1998). ما انسان ها می-توانیم فقط با افزایش یا کاهش سرعت وقوع، در روند مقاومت به سموم تاثیرگذار باشیم. به این دلیل، زمان بندی و دوز کاربرد هر آفت کش حائز اهمیت بوده و باید از سوء مصرف، مصرف کم یا اشتباه مواد شیمیایی اجتناب شود.

مشاهده شده است که حتی با وجود در دسترس بودن کنه کش های موثر برای کنترل *V. destructor*، این کنه اثر مخربی بر زنبورداری و به ویژه بر زیرگونه های *A. mellifera* دارد. مقاومت به کنه کش ها یک مشکل جدی در استفاده از مواد شیمیایی علیه *V. destructor* است که در صورت بی اثر بودن درمان های کنترلی، تلفات مصیبت باری در کلنی ایجاد می شود (Lodesani et al., 1995).

الف) مقاومت به فلووالینات

ظهور کنه های مقاوم به فلووالینات برای اولین بار در ایتالیا گزارش شد. دو مکانیسم مختلف مقاومت در برابر فلووالینات پیشنهاد شده است که یکی مربوط به افزایش سطح آنزیم های سم زدا مانند مونواکسیژنازها در جمعیت کنه های اروپا و اسرائیل است و دیگری مربوط به کاهش حساسیت محل هدف (کانال سدیم) به پیروتروئیدها در سیستم عصبی در جمعیت های فلوریدا و میشیگان است (Wang et al., 2002).

ب) مقاومت به کومافوس

برخی از جمعیت های V. destructor به کومافوس (کنه کشی ارگانوفسفره) مقاوم هستند. اولین گزارش مربوط به برخی از مناطق شمالی ایتالیا در سال ۱۹۹۷ است (Dalla et al., 1997). همچنین جمعیت های مقاوم به کومافوس از سوئیس (Martin, 2004) و ایالات متحده امریکا (Pettis, 2004) نیز گزارش شده اند.

ج) مقاومت به آمیتراز

در کرواسی عدم کارایی آمیتراز گزارش شده است (Dujin et al., 1991). همچنین به تازگی عدم کارایی یک محصول مبتنی بر آمیتراز در فرانسه و برخی از ایالت های آمریکا نیز مشاهده شده است (Martin, 2004).

در نهایت می توان بیان کرد که تنها راه برای جلوگیری از گسترش مقاومت و مدیریت آن، قطع استفاده از آن ترکیب شیمیایی و تمام ترکیبات مرتبط با آن برای یک دوره زمانی معین است.

۷- مدیریت بیماری ها (اصلاح ملکه ها برای مقاومت در برابر بیماری)

یک روش پایدار برای کاهش یا عدم نیاز به آنتی بیوتیک ها و سموم شیمیایی، پرورش زنبورهای عسل مقاوم به بیماری است. به تازگی شواهدی وجود دارد که نشان می دهد که مقاومت در جمعیت زنبور عسل هم به صورت ارثی و هم اکتسابی اتفاق می افتد. مهم ترین مکانیسم مقاومت به بیماری لوک آمریکایی، رفتار بهداشتی زنبورهای بالغ در برابر لاروهای آلوده است. با افزایش فراوانی این صفت بهداشتی در جمعیت کلی زنبور عسل و شانس مواجهه ملکه با زنبورهای نر حامل این صفت، بروز بیماری کاهش یافته و نیازی به استفاده از آنتی بیوتیک وجود ندارد. همچنین رفتار بهداشتی زنبورها در حذف نوزادان مرده یا بیمار و تمیزکردن لانه، باعث مهار زنده مانی قارچ *A. apis* و مقاومت به بیماری لاروگچی می شود (Palacio et al., 2000). رفتار بهداشتی همچنین یک مکانیسم دفاعی در برابر *Varroa jacobsoni Oudemans* است. میزبان اصلی واروآ یعنی *A. cerana*، شفیره های آلوده به کنه را ازکندو حذف کرده و باعث ایجاد وقفه هایی در چرخه زندگی کنه می شود. این رفتار بهداشتی در گونه های دیگر زنبورهای عسل مانند *A. mellifera carnica* و *A. m. ligustica*، نیز مشاهده می شود.

مشاهدات و نتایج کاربردی

مشکل بیماری یک نگرانی جدی در زنبور عسل اهلی و وحشی است. شکارگرها، پارازیت ها (کنه ها) و عوامل بیماری زای متعدد (پروتوزوآها، باکتری ها و ویروس ها) در ارتباط با زنبورهای عسل وجود دارند. در این مقاله، درباره انواع بیماری های شایع در زنبورها و چگونگی کنترل آن ها و بهبود استراتژی های کنترل بیماری از طریق اصلاح زنبورها به منظور مقاومت آن ها در برابر بیماری و بهبود رفتار بهداشتی بحث می شود. در بسیاری از موارد، اولین و مناسب ترین گزینه برای جلوگیری از شیوع بیماری در کلنی ها، استفاده از سموم شیمیایی است، که به دلیل گسترش مقاومت و وجود باقی مانده سموم در عسل و گرده، تاثیر منفی بر صنعت پرورش زنبور عسل دارد.

فقط می توان با زمان بندی و در نظر گرفتن دوز بهینه ی آفت کش ها، در افزایش یا کاهش سرعت وقوع مقاومت دخالت کرد. به دلیل مشکلات موجود، در سال های اخیر روش های کنترل طبیعی به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک ها و آفت کش ها مورد توجه قرار گرفته است. به عنوان مثال در مورد بیماری لاروگچی، می توان به خرید زنبورها و تجهیزات سالم، تیمار دمایی کادرهای دارای شان، ضدعفونی شان ها و پیله ها با مواد سفیدکننده و روش های مزرعه ای از جمله عدم اشتراک گذاری زنبورها، جمع آوری پیله های قدیمی و سوزاندن آن ها، تمیزکردن پناهگاه های مزرعه و ضدعفونی

ادوات مورد استفاده با محلول سفیدکننده ی ۳-۵٪ و اسپری پشتی اشاره کرد. همچنین در کنترل بیماری لوک آمریکایی، می توان با استفاده از تشخیص زود هنگام علائم بیماری، اقدامات درمانی سریع، بازدید منظم از شان های نوزادی، تشخیص چشمی بیماری ها، کاهش تبادل تجهیزات کندو بین زنبورداری ها، سوزاندن تمام کلنی های دارای علائم بیماری و همچنین استفاده از بسیاری از ترکیبات گیاهی، از شیوع بیماری جلوگیری کرد. همچنین یک روش جایگزین سموم، پرورش زنبورهای عسل مقاوم به بیماری است.

مهم ترین مکانیسم مقاومت به بیماری لوک آمریکایی، رفتار بهداشتی زنبورهای بالغ در برابر لاروهای آلوده است. با افزایش فراوانی این صفت بهداشتی در جمعیت کلی زنبور عسل و شانس مواجهه ملکه با زنبورهای نر حامل این صفت، بروز بیماری کاهش یافته و نیازی به استفاده از آنتی بیوتیک وجود ندارد. همچنین رفتار بهداشتی زنبورها در حذف نوزادان مرده یا بیمار و تمیز کردن لانه، باعث مهار زنده مانی قارچ *A. apis* و مقاومت به بیماری لاروگچی می شود.

منبع ها:

Allen-Wardell, G., Bernhardt, P., Bitner, R., Burquez, A., Buchmann, S., Cane, J., Cox, P. A., Dalton, V., Feinsinger, P., Ingram, M., Inouye, D., Jones, C. E., Kennedy, K., Kevan, P., Koopowitz, H., Medellin, R., Medellin-Morales, S., Nabhan, G. P., Pavlik, B., Tepedino, V., Torchio, P., Walker, S. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. Conserv Biol. 12(1): 8–17

Carpana, E., Ferroo, A., Torresani, A., Cassnelli, C. 2005. Valutazione di alcune sostanze naturali nella proflassi della peste Americana. Apoidea, 2(1): 15–21

Dalla, V. G., Lodesani, M., Milani, M. 1997. Sviluppo di resistentza at fosforganici in *Varroa jacobsoni*. L'Ape nostra amica, 1: 610

Davis, C., Ward, W. 2003. Control of chalkbrood disease with natural products. Rural Industries Research and Development Corporation, Kingston ACT, Australia.

Dujin, T., Jovanovic, V., Suvakov, D., Milkovic, Z. 1991. Effect of using amitraz preparations for several years on the development of resistant strains of *Varroa jacobsoni*. Veterinarski Glasnik, 45(11–12): 851–855, 28

Gilliam, M., Vandenberg, J. D. 1997. Fungi. In: Morse RA, Flottum K (eds.) Honey bee pests, predators and diseases, 3rd edn. A.I. Root Company, Medina. pp 81–110

Higes, M., Martin, R., Meana, A. 2006. *Nosema ceranae*, a new microsporidian parasite in honeybees in Europe. J Invertebr Pathol. 92(2): 93–95

Jean-Prost, P., Le Conte, Y. 2005. Apiculture. Connaître l'abeille – conduire le rucher. Lavoisier, Paris. 698 pp

Klein, A. M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proc Roy Soc Lond B Biol Sci., 274(1608): 303–313

Martel, A. C., Zegganea, S., Drajnudela, P., Faucona, J. P., Auber, M. 2006. Tetracycline residues in honey after hive treatment. Food Addit Contam A. 23: 265–273

Martin, S. J. 2004. Acaricide (pyrethroid) resistance in *Varroa destructor*. Bee World. 85: 67–72

Michener, C. 2000. The bees of the world. Johns Hopkins University Press, Baltimore Milani N (1995) The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to pyrethroids: a laboratory assay. Apidologie. 26: 415–429

Milani, N. 1999. The resistance of *Varroa jacobsoni* Oud. to acaricides. Apidologie. 30: 229–234

Neumann, P., Carreck, C. 2010. Honey bee colony losses: a global perspective. J Apic Res., 49: 1–6

O'Toole, C. 1993. Diversity of native bees and agroecosystems. In: LaSalle J, Gauld ID (eds) Hymenoptera and biodiversity. CAB International, Wallingford. pp 169–196

Palacio, M. A., Figini, E. E., Ruffinengo, S. R., Rodriguez, E. M., del Hoyo, M. L., Bedascarrasbure, E. L.

2000. Changes in a population of *Apis mellifera* L. selected for hygienic behaviour and its relation to brood disease tolerance. Apidologie, 31: 471–47

Parker, F. D., Potter, H. W. 1974. Methods of transferring and establishing the alkali bee. Environ Entomol., 3(5): 739–743

Pettis, J. S. 2004. A scientific note on *Varroa destructor* resistance to coumaphos in the United States. Apidologie. 35: 91–92

Sammataro, D., Gerson, U., Needham, G. 2000. Parasitic mites of honey bees: life history, implications, and impact. Annu Rev Entomol., 45: 519–548

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

Torchio, P. 1972. Sapyga pumila Cresson, a parasite of Megachile rotundata (Hymenoptera: Sapygidae, Megachilidae) II. Methods for control. Melanderia.,10: 23–30

Wang, R., Liu, Z., Dong, K., Elzen, P. J., Pettis, J., Huang, Z. Y. 2002. Association of novel mutation in a sodium channel gene with fluvalinate resistance in the mite *Varroa destructor*. J Apic Res., 40: 17–25

Yang, X., Cox-Foster, D. 2007. Effects of parasitization by *Varroa destructor* on survivorship and physiological traits of *Apis mellifera* in correlation with viral incidence and microbial challenge. Parasitology, 134: 405–412

Bees and their challenge with diseases

Khadijeh Madahi

Ph.D. student, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

Abstract

Problem of diseases is a serious concern both in domesticated and wild soiltary bees. When disease strikes a hive of bees, it can devastate the colony and spread to the entire beekeeping operation. All bees are susceptible to diseases, and when they are domesticated, their population densities increase to suit human needs, making them more susceptible. Decline in their population has threatened the food security on global scale through deficit of pollinators. Most attempts at disease control have centered on drug treatments leading to resistance in disease causing pathogens and problem of residues in hive products. This chapter discusses how disease control strategies could be improved by breeding bees for disease resistance and better hygienic behaviour allowing researchers to identify that time and place in the management system for which the pathogen is most vulnerable, followed by targeting treatments to that
stage.

Key words: Bee, disease, mite, resistance

Corresponding Author: M. Golchin Gelehdoni
Email: Golchinms@yahoo.com