



مکانیزم های مقاومت

زنبوران عسل در برابر انگل کنه واروا

جواد نجف قلیان^۱، غلامحسین طهماسبی^۳، عباس باکدل^۲ و غلامعلی نهضتی^۲

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲ - عضو هیات علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳ - عضو هیات علمی موسسه ی تحقیقات علوم دامی کشور

چکیده

کنه واروا یکی از خطرناک ترین آفت های کلنی های زنبور عسل در سرتاسر جهان محسوب می شود. در این تحقیق به بررسی مکانیسم های مقاومتی مختلف زنبور عسل پرداخته خواهد شد. از طرف دیگر رفتارهای بهداشتی (درپوش برداری و تخلیه شفیره های آلوده) و جذابیت زنبوران طرح اصلاح نژاد زنبور عسل بررسی خواهد شد. نتایج ارزیابی رفتارهای بهداشتی در ۲۵۰ کلنی نشان داد که ۳۵ درصد از این کلنی ها بهداشتی هستند و اقدام به تخلیه بیش از ۹۵ درصد شفیره ها در ۴۸ ساعت بعد از ریختن ازت مایع می نمایند. علاوه بر این مشخص گردید که کلنی های بهداشتی جذابیت کمتری به کنه واروا دارند ($p < 0/0001$). نتایج ارزیابی نشان داد که کلنی های ایرانی انتخاب شده در طی چندین نسل کلنی های مقاومی هستند. بنابراین فرض می شود که در سال آتی اصلاح زنبوران عسل ایرانی در جهت رفتارهای بهداشتی و جذابیت رضایت بخش خواهد بود.

لغات کلیدی: کنه واروا، مکانیسم های مقاومتی، رفتارهای بهداشتی (درپوش برداری و تخلیه شفیره های آلوده)، جذابیت، زنبور عسل، ایران.

مقدمه

کنه واروا بدون شک در قرن ۲۱ مهمترین آفت و خطر جدی برای صنعت زنبورداری در سراسر جهان محسوب می شود. بعضی از کلنی ها کمتر تحت تاثیر کنه واروا قرار می گیرند ولی بعضی از کلنی ها با وجود جمعیت قوی در طی چند سال از بین می روند. زنبور عسل هندی میزبان اولیه کنه واروا بوده و این انگل به تدریج در طی سال های متعددی به زنبور عسل اروپایی منتقل شده و در سطح گستره آسیا و سپس اروپا گسترش یافته است. در سال های اخیر گسترش کنه واروا به اوج خود رسیده است. فقط استرالیا و مرکز آفریقا مکان هایی هستند که عاری از کنه واروا هستند. آلودگی زیاد با کنه واروا باعث کاهش جمعیت کلنی، کاهش تولید عسل، کاهش تعداد نرها، کاهش موفقیت تولید مثلی و تنوع جمعیت های زنبور عسل شده است. گزارش گردیده است که از سال ۱۹۹۰ هزاران کندوی زنبور عسل در جنوب کارولینا به علت کنه واروا از بین رفته اند. همچنین کنه واروا مسئول از بین رفتن ۶۰ درصد کلنی های تجاری و ۹۵ درصد کلنی های وحشی می باشد. بنابراین از بین رفتن تعداد زیادی از کلنی ها علت اصلی کاهش تنوع جمعیت های زنبور عسل محسوب می شود. آلودگی کلنی های

A. mellifera carnica با کنه واروا در آب و هوای مدیترانه ای بنا به گزارش آنتونیو^۱ (۲۰۰۲) منجر به کاهش ۴۵ درصدی عسل شده که به طور متوسط در حدود ۲۴ کیلوگرم کاهش در مقدار عسل تولیدی به ازای هر سال در هر کلنی می باشد. برای جلوگیری از چنین خسارات اقتصادی استفاده از کنه کش ها و ایجاد لاین های مقاوم در برابر آفات و امراض امری ضروری است (۹،۸،۷).

کنترل کنه واروا جاکوبسونی بر روی زنبور عسل *A. pis mellifera L* در طی دهه ۱۹۸۰ با تولید کنه کش های موثر به سادگی صورت می گرفت و چنین به نظر می رسید که دیگر مسئله کنه واروا حل شدنی است ولی نتایج آزمایشگاهی نشان داد که لاین های مقاوم به کنه کش ها ایجاد شده است. مقاومت کنه واروا به کنه کش فلووالینات^۲ (کنه کش پایروترئوئیدی موثر در برابر کنه ی واروا که آپیستان^۳ مثال معروفی از این کنه کش می باشد) ابتدا در ایتالیا و سپس در سایر کشورها گزارش گردید. بتدریج معلوم شد که فقط تعداد کمی از ترکیبات کنه کش شیمیایی برای کنترل کنه ها مناسب هستند. لذا با توجه به این اطلاعات به نظر نمی رسد که تعویض کنه کش راه کار اساسی در جهت مبارزه با کنه واروا باشد. جمعیت فعلی



دید شده است (۲۳،۱۵).

حذف لاروهای آلوده بدلیل حذف کنه های همراه سبب کاهش آلودگی در کلنی های مذکور شده و نهایتاً سبب کاهش خسارت کنه واروا می شود (۵).

رفتارهای بهداشتی زنبوران عسل به عنوان عاملی مهم در مقاومت در برابر بیماری هایی مثل لوک آمریکایی (پارک، ۱۹۳۷)، لاروگچی (گیلام و تابر^۶، ۱۹۸۳) و کنه واروا (پنگ و فنگ^۸، ۱۹۸۷) مشخص گردیده است (۱۲، ۱۷، ۱۸). رفتارهای بهداشتی زنبوران عسل در نهایت منجر به اختلال در فعالیت تولید مثلی کنه خواهد شد به طوری که هاریو و هریس (۲۰۰۵) نشان دادند که رفتار بهداشتی عامل دفاعی مهمی برای زنبوران انتخاب شده در جهت ممانعت از تولید مثل کنه می باشد (۱۴).

۲- جذابیت^۹ نوزادان زنبور عسل برای کنه های واروا: از آنجایی که تولید مثل کنه واروا در دوران شفیرگی زنبور عسل صورت می گیرد، میزان جذابیت کمتر لاروهای سن پنجم زنبور عسل اروپایی به کنه واروا یکی از مکانیزم های مقاومتی زنبوران عسل در برابر کنه واروا محسوب می شود (۶).

تفاوت در جذابیت لاروهای زنبوران عسل به کنه واروا جنبه ژنتیکی دارد (۱۰).

بینفلد و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند که بعضی از زنبوران و نوزادان کلنی های خاص نژاد کارنیولان دارای جذابیت کمتری به کنه واروا هستند (۱۰).

گوزمن^{۱۱} و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که نوزادان زنبوران کارگر آفریقایی نسبت به اروپایی به میزان دو برابر دارای جذابیت کمتری به کنه واروا هستند. همچنین کارگران بالغ زنبوران اروپایی جذابیت بیشتری به کنه واروا نسبت به کارگران بالغ زنبوران آفریقایی یا هیبرید اروپایی - آفریقایی داشتند (۱۳).

۳- رفتار نظافت گری^{۱۱}: این رفتار یکی از مکانیزم های مقاومتی زنبوران عسل در برابر کنه واروا محسوب می شود. در طی این رفتار زنبوران کارگر بالغ توسط آرواره های قوی خود، کنه های واروا چسبیده به بدن خود (رفتار خودتنظیفی^{۱۲}) یا کنه های بدن سایر زنبوران درون کلنی (رفتار دگرتنظیفی^{۱۳}) را جدا کرده، جویده و به کف کندو می ریزند. زنبوران عسل دگرتنظیف اغلب کنه های نقاطی از بدن سایر زنبوران را می جویند که خود قادر به انجام این کار نیستند. زنبوران عسل دگرتنظیف در آغاز توسط شاخک ها، زنبوران آلوده را لمس کرده و سپس با آرواره های خود بدن کنه های انگل را می جویند. در طی رفتار نظافت گری زنبور آلوده شکم خود را سریعاً به چپ و راست حرکت داده، یک یا دو پای خود را بر روی سر، سینه و یا شکم حرکت می دهد. مدت زمان این رفتارها از چند ثانیه

موجود کنه واروا جاکوبسونی نشان می دهد که در برابر کنه کش های متداول مثل آمیتراز^۱، بروموپروپیلات^۲، کلور دیمفورم^۳، کومافوس^۴، فلوروالینات مقاوم شده اند. استفاده از دوز مصرفی بالای کنه کش ها می تواند با کشتن افراد هتروزیگوت تعداد زیادی از آلل های مقاوم را از بین ببرد ولی در مورد کنه واروا استفاده از دوز مصرفی بالا برای کنترل کنه مناسب نمی باشد؛ چرا که جمعیت کنه واروا بیشتر خالص شده و درجه بیشتری از هموزیگوتی را نشان خواهند داد. تنها راه کار برای مبارزه شیمیایی با این کنه جلوگیری از استفاده بیش از حد کنه کش ها می باشد تا از توسعه و رشد کنه های مقاوم جلوگیری شود. در مورد کنه واروای جاکوبسونی سرعت ایجاد کنه های مقاوم به کنه کش ها کم است؛ ولی تولید کنه های مقاوم در حدود چند درصد به ازاء هر نسل منجر به تولید کنه های مقاوم به کنه کش ها در طی یک سال خواهد شد که در طی این یک سال چند چرخه تولید مثلی بوقوع خواهد پیوست. از طرف دیگر شدت انتخاب، زمانی که کارایی مواد شیمیایی به ۱۰۰ رسیده و کنه کش برای یک دوره طولانی استفاده گردد بیشتر خواهد شد. بنابراین کنترل شیمیایی تنها راه کار اساسی برای کنترل کنه نیست و کنترل این کنه باید با روش های دیگری همراه باشد. درمان شیمیایی باید با روش های دیگر و کنه کش هایی که در فصول مختلف سال رشد کنه را محدود می کنند استفاده گردد، برای مثال زنبورداران ایتالیایی برای کنترل کنه های مقاوم به فلوروالینات در اواخر فصل تابستان از ترکیب روغن های اتری استفاده می کنند. ضمناً از یک کنه کش دیگر که ممکن است کنه کش ارگانوفسفره یا اگزالیک اسید باشد در اواخر پاییز استفاده می کنند. همچنین این روش باید همگام با روش های اصلاح نژادی برای ایجاد لاین های مقاوم به جمعیت های کنه واروا باشد که در این حالت سرعت ایجاد کنه های مقاوم به کنه کش ها به تعویق خواهد افتاد و همچنین نیاز به مصرف بیش از حد و تعویض کنه کش ها و خطر ماندن کنه کش ها در محصولات داخل کندو کمتر خواهد شد (۱). لذا هدف اصلی در اینجا این است که مکانیزم های دفاعی زنبور عسل تشریح گردیده و وضعیت رفتارهای بهداشتی و جذابیت زنبوران عسل ایرانی بررسی گردد.

مکانیزم های مقاومتی زنبوران عسل در برابر کنه واروا

مکانیزم های مقاومتی مختلفی در جمعیت های زنبوران عسل شناسایی شده است که در زیر به آنها اشاره خواهد شد:

۱- رفتارهای بهداشتی: این رفتارها به صورت فرایند دو مرحله ای درپوش برداری^۵ و تخلیه لاروهای آلوده^۶ توصیف می شود. در طی درپوش برداری زنبوران جوان و میان سال اقدام به شناسایی سلول های سر بسته و شفیره های آلوده به پاتوژن ها و یا کنه واروا نموده و در مرحله بعد در طی فرایند حذف زنبورها اقدام به تخلیه این سلول ها می نمایند که این رفتار در زنبوران A.cerana و آفریقایی و زنبوران شرقی ترین قسمت روسیه (Primorsky) بخوبی

تا ۲۰ دقیقه به طول می انجامد. قابل توجه است که این رفتار یکی از مکانیزم های مقاومتی زنبوران عسل هندی (*Apis cerana*) محسوب می شود (۱). زنبوران عسل علاوه بر کنه واروا در مورد کنه تراشه ای نیز رفتار نظافت گری را از خود بروز می دهند. بدین ترتیب که زنبوران کارگر توسط جفت پای دوم خود کنه های تراشه ای مستقر بر روی موهای اطراف سوراخ تنفسی سینه را حذف نموده و از ورود آنان به داخل لوله های تراشه ای ممانعت به عمل می آورند (۱).

۷- مدفون کردن کنه ها در موم^۲: در طی این رفتار، زنبوران کارگر کنه های واروای بالغ و ماده را در موم درب و یا در کف سلول های نوزادی مدفون می سازند (۱).

مواد و روش ها

در این تحقیق ارزیابی رفتارهای بهداشتی و جذابیت لاروهای کلنی های مختلف نسل هشتم طرح جامع اصلاح نژادی مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی رفتارهای بهداشتی ۲۵۰ کلنی مطابق استانداردهای جهانی از قبیل استفاده از تکنیک ازت مایع در تابستان سال ۸۸ و در منطقه دماوند تهران اجرا گردید. برای انجام این روش بعد از انتخاب شان حاوی سلول نوزادی درب بسته که بیشتر از ۳۰ سلول خالی نداشت و پس از شمردن سلول های خالی از یک استوانه توخالی از جنس گالوانیزه با پوشش پلاستیکی (بر روی جدار خارجی) به ارتفاع ۱۵-۱۰ سانتیمتر و به قطر ۶ سانتیمتر برای ریختن ۱۰۰ میلی لیتر ازت مایع و منجمد کردن بخش مرکزی شفییره های سر بسته استفاده شد. لازم به ذکر است که استوانه مذکور حدود ۱۶۰ سلول شفییره در بسته را پوشش می داد. بعد از ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت از ریختن ازت مایع، تعداد سلول های شفییره مرده ای که سرپوش برداری یا حذف شده بودند شمارش گردیدند. در این تحقیق بنا به استانداردهای جهانی کلنی هایی که اقدام به تخلیه بیش از ۹۵ درصد سلول ها نموده بودند به عنوان کلنی های بهداشتی در نظر گرفته شدند (شکل شماره ۱) (۲۰).

همچنین در مرحله بعد به منظور ارزیابی جذابیت، از کلنی های تحت ارزیابی رفتارهای بهداشتی تکه های شان ۷*۷ سانتیمتری نوزادان مراحل آخر لاروی انتخاب و برش داده شده (شکل شماره ۲) و سپس به کلنی هایی (واحد های آزمایشی) که درصد الودگی به

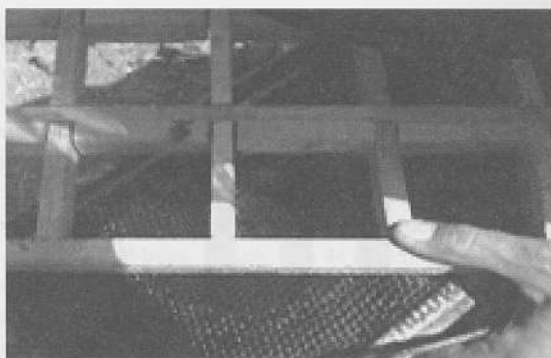
از تولید مثل کنه در ارتباط با عدم موفقیت کنه ماده در تولید مثل بر روی شفییره ها می باشد. اساس ژنتیکی این رفتار مشخص نشده است ولی به نظر می رسد که لاین ممانعت کننده از تولید مثل کنه دارای حساسیت بویایی بیشتری است (۶). هاربو و هریس (۲۰۰۵) مکانیسم لاین ممانعت کننده از تولید مثل کنه، برای جلوگیری از تولید مثل کنه را به اثرات فیزیولوژیکی شفییره های لاین ممانعت کننده نسبت دادند که باعث کاهش موفقیت تولید مثلی کنه می شود (۱۴). نوزادان لاین ممانعت کننده از تولید مثل کنه دارای عوامل فیزیولوژیکی هستند که باعث تعویق در رشد نوزادان می شود. ولی به هر حال مکانیسم اعمال فیزیولوژیکی به درستی شناخته نشده است. علاوه بر این به نظر می رسد که طول دوره شفیرگی در لاین ممانعت کننده از تولید مثل کنه کمتر بوده و در حقیقت نوعی اختلال در چرخه تولید مثلی کنه مادر محسوب می شود. و کنه مادر نمی تواند نتاج بالغ بیشتری تولید کند و نهایتاً جمعیت و خسارت اقتصادی کنه واروا کاهش پیدا می کند (۶).

۵- طول دوره شفیرگی: هر چه قدر طول دوره تکاملی زنبوران عسل کمتر باشد از موفقیت تولید مثلی کنه واروا کاسته خواهد شد. به عنوان مثال زنبوران گونه هندی طول تکاملی کمتری نسبت به زنبوران گونه اروپایی دارند و طول دوره شفیرگی کوتاه مدت از مکانیزم های دفاعی مهم، گونه هندی در برابر کنه واروا محسوب می شود (۵).

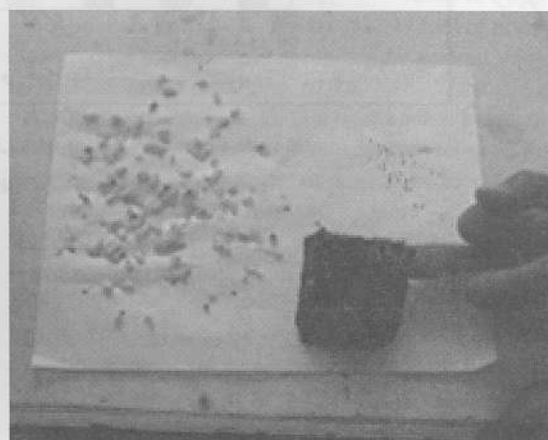
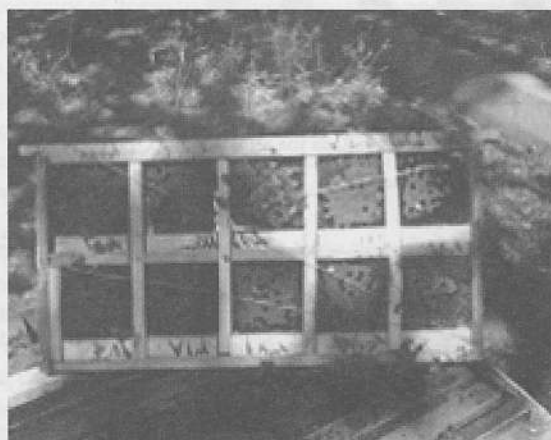
۶- ضخیم نمودن درب حجرات لاروی^۳: در طی این رفتار درب حجرات نر آلوده به کنه واروا توسط موم بسیار ضخیم تری مسدود شده تا کنه ها در سلول به دام بیفتند. در این گونه موارد زنبور به بلوغ رسیده قادر به جویدن و باز نمودن درب سلولی نیست. در چنین



شکل شماره ۱- ریختن ازت مایع بر روی سطح شفییره های انتخاب شده برای ارزیابی رفتار بهداشتی زنبوران عسل علیه کنه واروا



شکل شماره ۲- برش و انتقال لاروهای سن پنجم برای ارزیابی جذابیت کلنی های زنبور عسل



شکل شماره ۳- انتقال تکه شان های مختلف به آزمایشگاه به منظور شمارش تعداد کنه ها و تعیین جذابیت کلنی های مختلف زنبور عسل به کنه واروا

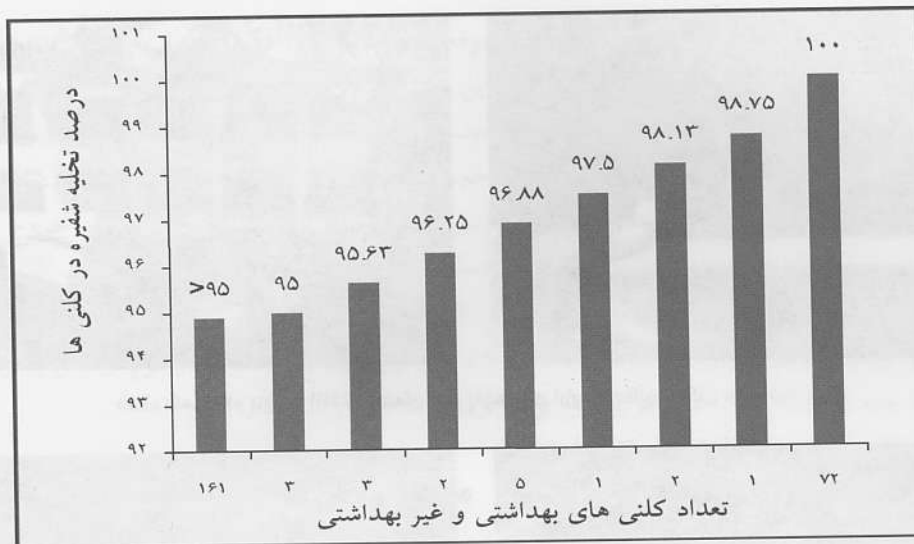
لازم بود که وضعیت مکانیزم های مقاومتی در توده اصلاحی مورد نظر مشخص شود. نتایج ارزیابی رفتارهای بهداشتی نشان داد که ۳۵ درصد از کلنی های طرح جامع اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی بهداشتی بوده و اقدام به تخلیه بیش از ۹۵ درصد از شفییره های کشته شده با استفاده از تکنیک ازت مایع می نمایند. تعداد کلنی های بهداشتی در سطوح مختلف تخلیه، ۴۸ ساعت بعد از ریختن ازت مایع در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. در این نمودار اعداد بالای ستون ها درصد تخلیه شفییره های کشته شده را در ۲۵۰ کلنی تحت ارزیابی نشان می دهد. همان طوری که در این نمودار مشخص می شود از ۲۵۰ کلنی ارزیابی شده برای رفتارهای بهداشتی، ۸۹ کلنی اقدام به تخلیه بیش از ۹۵ درصد شفییره های کشته شده نموده اند. نکته جالب توجه از این شکل این است که ۷۲ کلنی اقدام به تخلیه ۱۰۰ درصد شفییره های کشته شده نموده اند (۴).

همچنین تاثیر درصد تخلیه های متفاوت بعد از ۴۸ ساعت ارتباط آن با میزان جذابیت لاروها به کنه واروا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که درصد درپوش برداری و تخلیه شفییره های آلوده اثر بسیار معنی داری بر میزان جذابیت لاروها به کنه واروا دارد ($p < 0.0001$) کلنی هایی با درصد تخلیه بیشتر بعد از ۴۸ ساعت جذابیت کمتری نیز به کنه واروا دارند. به عبارت دیگر نتایج آنالیز

کنه آنها با استفاده از روش دترجنت تعیین شده و دارای درصد الودگی یکسانی (۱۲ درصد) بودند انتقال داده شدند. سه روز بعد نمونه ها به آزمایشگاه برده شده و تعداد کنه ها به عنوان معیاری از جذابیت شمارش گردیدند (شکل شماره ۳). همچنین از آنجایی که در تولید لاین های مقاوم زنبور عسل در برابر آفات و بیماری ها، کلنی هایی که در ۴۸ ساعت اول ۹۵ درصد شفییره های آلوده را تخلیه می کنند انتخاب می شوند در این ارزیابی از درصد تخلیه های متفاوت بعد از ۴۸ ساعت به عنوان تیمار استفاده گردید و ارتباط آن با میزان جذابیت لاروها به کنه واروا مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

وضعیت مکانیزم های مقاومتی^۱ زنبوران عسل ایرانی در برابر کنه واروا
محققین طرح اصلاح نژادی زنبور عسل کشور در راستای اصلاح صفات اقتصادی زنبور عسل ایرانی نظیر تولید عسل، رفتارهای تهاجمی و بچه دهی در طی سال های گذشته تلاش نموده و به موفقیت هایی نایل شده اند، به طوری که کلنی های اصلاح شده تفاوت معنی داری با کلنی های شاهد منطقه داشته اند (۲، ۳، ۴). با این وجود در این کلنی ها تا به حال انتخابی در جهت مقاومت به آفات و امراض از جمله کنه واروا صورت نگرفته است. برای تعیین استراتژی اصلاح نژادی



نمودار شماره ۱- تعداد کلني هاي بهداشتي و غير بهداشتي در سطوح مختلف تفليه ۴۸ ساعت بعد از ريختن ازت مایع در کلني هاي زنبور عسل ايراني

کلني هاي زنبور عسل ايراني در اثر آلودگي با کنه واروا و محدوديت در مصرف کنه کش ها، اصلاح زنبوران عسل ايراني در جهت مقاومت بيشتري در برابر کنه واروا امري ضروري است. از طرف ديگر، انتخاب و اصلاح زنبوران عسل به منظور مقاومت در برابر کنه واروا و ساير امراض راه کار طولاني مدت براي مشکلات صنعت زنبورداري محسوب مي شود. زابو (۱۹۹۵) در رابطه با راه کار منطقي برخورد با آفات صنعت زنبورداري ذکر کرده است که اصلاح نژاد تنها راه کار برخورد منطقي با امراض مي باشد ولي ايجاد توده مقاوم در برابر امراض خيلي پيچيده، زمان بر و به تامين منابع مالي بسيار براي تحقيق نياز دارد (۲۱). بنا بر اين اميد است که انتخاب زنبوران عسل ايراني در جهت مقاومت به آفات و امراض در سال هاي آتي رضايت بخش باشد.

Abstract

The Varroa mite (*Varroa destructor*) is the most perilous pests of honey bee colonies worldwide. In this study different resistant mechanisms of honeybees will be surveyed. On the other hand, hygienic behavior (uncapping and removing) and attraction of honey bee breeding design will be assessed. The result of hygienic behavior evaluation in 250 colonies showed that 35% of these colonies were hygienic and removed more than 95% of infested pupa after 48 of pouring liquid nitrogen. Furthermore, it was proven that hygienic colonies have the least attraction to Varroa mite ($P < 0.0001$). Survey showed that selected colonies during the several generations were resistant colonies. It is hypothesized that breeding of Iranian honeybees for hygienic behavior and attraction will be satisfactory during the following years.

Keywords: Varroa mite, Resistance mechanisms, Hygienic behavior (uncapping and removing of polluted pupa), Attraction, Honeybee, Iran.

واريانس نشان دهنده اين مطلب است که ميزان جذابيت نوزادان تحت تاثير ميزان بروز رفتارهاي بهداشتي قرار مي گيرد. بدین ترتيب که با افزايش بروز رفتارهاي بهداشتي ميزان جذابيت لاروها به کنه واروا در اين کلني ها کاهش پيدا مي کند. بنا بر اين با توجه به نتايج اين ارزيابي مشخص گرديد که درصد بيشتري از کلني هاي انتخاب شده بهداشتي بوده و در برابر کنه واروا مقاوم هستند. در حقيقت مشخص گرديد که با در نظر گرفتن شرايط يکسان براي ارزيابي و انتخاب کلني هاي بهداشتي نظير استفاده از ازت مایع و انتخاب کلني هايي با نرخ تخليه بيشتري از ۹۵ درصد، کلني هاي طرح جامع اصلاح نژاد زنبور عسل ايراني از کلني هاي ايالات متحده و استراليا در برابر کنه واروا و ساير امراض مقاومتر هستند. نتايج حاصل از تحقيقات محققين مختلف نظير اسپيوک و داووني (۱۹۹۳) و بوکينگ و اسپيوک (۱۹۹۹) نشان مي دهد که حدود ۱۰ درصد از کلني ها در طبيعت اقدام به بروز رفتارهاي بهداشتي مذکور مي نمايند (۱۱، ۱۹). در بررسي ديگري بر روی کلني هاي تجاري ايالات متحده، اسپيوک و گري (۱۹۹۸) گزارش کردند که ۱۰ درصد اين کلني ها بهداشتي هستند (۲۰). در زنبوران کارنيولان استراليايي نيز اولدرويد و اوکسلي (۲۰۰۸) اقدام به بررسي رفتارهاي بهداشتي کلني زنبور عسل عليه کنه واروا با استفاده از ازت مایع نمودند. نتيجه ارزيابي اولدرويد و اوکسلي نشان داد که ۲۰ درصد از کلني هاي استراليايي بهداشتي بوده و اين کلني ها توانسته اند بعد از ۴۸ ساعت موفق به تخليه بيشتري از ۹۵ درصد شفيره هاي آلوده شوند (۱۶). بنا بر اين با وجود اينکه تا بحال انتخابي بر روی کلني هاي طرح جامع اصلاح نژاد زنبور عسل ايراني در جهت مقاومت به آفات و امراض صورت نگرفته است، وضعيت مکانيزم هاي مقاومتی در اين کلني ها رضايت بخش می باشد.

نتيجه گيري

در طی چند سال اخير به علت از بين رفتن تعداد زيادي از



141-158.

12. Gilliam, M., Tabers, s., Richard son, G. Hygienic behavior of honey bees in relation to chalk brood disease. *Apidologie* 14 (1983), pp. 29-39.

13. Guzman, N., Sanchez, A., Page, R., Garcia, P. Susceptibility of European and Africanized honeybee (*Apis mellifera* L.) and their hybrids to *varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 27 (1996), pp. 93-103.

14. Harbo, J., Harris, J. Suppressed mite reproduction linked to the behavior of adult bees. *J.Aplic.Res* 44 (2005), pp. 21-23

15. Oldroyd, B., Moran, C., Nicholas, F.W. Diallel crosses of honeybees. II A note presenting an estimate of the heritability of honey production under Australian conditions. *Australian Journal of Agricultural Research* 38 (1987), pp. 651-654.

16. Oldroyd, B., Oxley, P. Development of two markers for hygienic behavior of honeybees. *Rural Industries and Development Corporation* 2 (2008), pp. 1-31.

17. Park, o. Testing for resistance to American foulbrood in honey bees. *J.Econ. Entomol.* 30 (1937), pp. 512-540.

18. Peng, Y., Fang, Y., Xu, S., Ge, L. The resistance mechanism in the Asian honey bee *Apis cerana* Fabr. To an ectoparasitic mite *varroa jacobsoni* Oud. *J. Invertebr. pathol.* 49 (1987a), pp. 54-60.

19. Spivak, M., Downey, D. Facultative expression of hygienic behavior of honeybees in relation to disease resistance. *J.Aplic. Res* 32 (1993), pp. 147-157.

20. Spivak, M., Gary, S. Performans of hygienic honeybee colonies in commercial apiary. *apidologie* 29 (1998), pp. 291-302.

21. Szabo, T. I., Lefkovitch, L. P. Effect of brood production and population size on honey production of honeybee colonies in Alberta, Canada, *Apidologie* 20 (1989), pp. 157-163.

22. Tahmasbi, GH. The effect of temperature and humidity on grooming behavior of honeybee, *Apis mellifera* (Hym:Apidae) colonies against *varroa* mite, *varroa destructor* (Acari:varroidae). *Journal of Entomological Society of Iran* (2009), pp.1-17.

23. Tarp, D., Page, R. The curious promiscuity of queen honeybees (*Apis mellifera*): evolutionary and behavioral mechanisms. *Ann.Zoo.* 38 (2001), pp. 255-262.

منابع مورد استفاده

۱- بحرینی، ر. ۱۳۸۶. انگل شناسی و آسیب شناسی زنبورعسل، انتشارات آبیژ، ۲۱۷ صفحه.

۲- عاکف، م. ۱۳۷۹. بررسی رفتارهای بهداشتی درپوش برداری و تخلیه سلول ها و جذابیت برخی از توده های زنبورعسل در برابر کنه واروا در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشدمرکز آموزش عالی امام خمینی، ۱۳۲ صفحه.

۳- مرتضوی، م. ۱۳۷۹. تاثیر طول دوره بسته بودن سلول های نوزادی و رفتار نظافت گری برخی از توده های زنبورعسل روی مقاومت آن به کنه واروا، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۱۶ صفحه.

۴- نجفقلیان، ج. ۱۳۸۸. استفاده از صفات سرپوش برداری، حذف لاروهای و جذابیت جهت ایجاد مقاومت ژنتیکی زنبورعسل به کنه واروا. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ۸۶ صفحه.

5. Abdullah, I., Gary, S., Marla, S. Field trial of honey bee colonies bred for mechanisms of resistance against *Varroa destructor*. *Apidologie* 38 (2007), pp. 67-76.

6. Abdullah, I., Spivak, M. The relationship between hygienic behavior and suppression of mite reproduction as honey bee (*Apis mellifera*) mechanisms of resistance to *Varroa destructor*. *Apidologie* 37 (2006), pp. 31-40.

7. Allsoop, M. Analysis of *Varroa destructor* infestation of southern Africa honeybee population. *Apidologie* 25(2007), pp. 1-285.

8. Anderson, D., Trueman, J. *Varroa jacobsoni* (Acari:Varroidae) is more than one species. *Appl.Acarol.* 24 (2000b), pp. 165-189.

9. António, M. *Varroa destructor* infestation impact on *Apis mellifera carnica* capped worker brood production, bee population and honey storage in a Mediterranean climate. *Apidologie* 33 (2002), pp. 271-281.

10. Bienefeld, K., Haberl, M., Radtke, J. Does the Genotype of Honeybee Brood Influence the Attractiveness for *Varroa Jacobsoni* and/or the Reproduction of This Parasite? *Hereditas* 129 (1998), pp. 125-129.

11. Boecking, o., Spivak, M. Behavioral defences of honey bees against *varroa jacobsoni* Oud. *Apidologie* 30 (1999), pp.

مرکز خدمات زنبورعسل فردوس با مدیریت مهندس نجفی

۱- خرید و فروش و پرورش کلنی

۲- خدمات موم (تصفیه پوکه و آج)

۳- خرید و فروش محصولات زنبورعسل (عسل، موم، بره موم، ژله رویال و گرده)

۴- خرید و فروش لوازم پرورش زنبورعسل

۵- ساخت ملزومات چوبی زنبورداری (کندو، طبقه، قاب و ...)

۶- فروش انواع کتاب و منابع علمی زنبورداری

۷- مشاوره و رفع مشکلات زنبورداران گرامی

نشانی کارگاه: کرج، کمالشهر، ظفر ۵، پلاک ۲۰. تلفن: ۳۵-۴۷۱۴۸۳۳-۰۲۶۱

mstnajafi@gmail.com www.azaf.mihanblog.com

