

بررسی پراکنش آفات و شکارچیان زنبور عسل در استان فارس

- بهمن ایلامی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس
- حبیب‌اله حمزه‌زرقانی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس
- غلامحسین طهماسبی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- رسول بحرینی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- حسن آل‌منصور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس
- عبدالحمید کریمی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۴

Email: eilami@farsagres.ir

چکیده

شناسایی و پراکنش دشمنان طبیعی زنبور عسل (*A. mellifera*) در ۸ شهرستان و سه اقلیم استان فارس شامل مدیترانه‌ای (آباده، سپیدان و شیراز)، نیمه‌صحرائی گرم (کازرون، فیروزآباد، نورآباد و داراب) و کوهستانی سرد (اقلید) مورد مطالعه قرار گرفت. کمتر از ۱ درصد کندوهای استان شامل ۵۸۵ کندو برای نمونه‌برداری زنبوران بالغ و ۵۳۷ کندو برای نمونه‌برداری حجرات لاروی و نوزادان بطور تصادفی و به تناسب تعداد کل کندوی هر شهرستان انتخاب شدند. برای جداسازی و شناسایی انگل‌ها، ۵۰ عدد زنبور زنده از هر کلنی به طور تصادفی انتخاب و در شیشه حاوی اتانول ۷۵ درصد ریخته و به آزمایشگاه منتقل شد. برای بررسی حجرات لاروی و نوزادان نمونه‌های ۵×۵ سانتیمتری از شان با کارد بریده و تا زمان بررسی در فریزر نگهداری شد. به وسیله پرسشنامه، اطلاعاتی در باره زنبورستان و سابقه وجود آفات و شکارچیان جمع‌آوری گردید. کنه واروآ (*Varroa destructor*)، زنبورهای خرمایی (*Vespa spp.*)، زنبورهای ژاکت زرد (*Vespula spp.*) و مرغ‌های زنبورخوار (*Merops spp.*) در تمام اقلیم‌ها مشاهده شدند. کنه تراشه‌ای (*Acarapis woodi*) و مگس برولا (*Braula spp.*) در هیچیک از اقلیم‌ها مشاهده نشد. سوسک‌های ملوئیده (*Meloe spp.*) در اقلیم‌های مدیترانه‌ای و کوهستانی سرد مشاهده گردید. پروانه بزرگ موم‌خوار (*Galleria mellonella*) نیز تنها در اقلیم نیمه‌صحرائی گرم و مدیترانه‌ای وجود داشت. در اقلیم‌های مدیترانه‌ای و کوهستانی سرد، مارمولک نیز به عنوان شکارچی زنبور عسل گزارش شد. درصد آلودگی کلنی، زنبوران بالغ و حجرات زنبور عسل در فصل زمستان، و درصد آلودگی کلنی و حجرات در فصل بهار به کنه واروآ بین اقلیم‌های مختلف معنی‌دار نبود ولی درصد آلودگی زنبوران بالغ در فصل بهار در مناطق کوهستانی سرد به طور معنی‌داری بیشتر از سایر مناطق بود.

کلمات کلیدی: زنبور عسل، آفات، شکارچیان، استان فارس

Pajouhesh & Sazandegi No: 73 pp: 74-81

Surveys on distribution of honey bee pests and predators in the Fars province.

By: B. Eilami, Fars Research Center for Agriculture and Natural Resources, Shiraz, Iran. H. Hamzehzarghani, Fars Research Center for Agriculture and Natural Resources, Shiraz, Iran. Gh. R. Tahmasebi, and R. Bahreini, Research Institute for Animal Science. H. Al-e Mansoor and A.H. Karimi, Fars Research Center for Agriculture and Natural Resources, Shiraz, Iran.

Identification and distribution of natural enemies of honey bee (*A. mellifera*) in the eight cities and three climates of Fars province include Mediterranean climate (Abadeh, Sepidan, Shiraz), warm semi - desert climate (Kazeroun, Firoozabad, Noorabad, Darab) and cold mountainous climate (Eghlid) were studied. Samples were about less than one percent of total colonies of province that included 585 colonies for adult bees and 537 colonies for larvae and brood cells. In order to isolation and identification of parasites, 50 alive honey bees were randomly selected from each colony and transported to the laboratory in 75% ethanol. Due to surviving larvae and brood cells, 5×5 cm piece of comb were cut with knife and freeze until survey. Questionary information were collected about the apiaries and past records of pests and predators. *Varroa destructor*, *Vespa* spp. *Vespula* spp. and *Merops* spp. were observed in all climates. *Meloe* spp. were observed in Mediterranean and cold mountainous climates. *Braula* spp. and *Acarapis woodi* were not found in any climates. *Galleria mellonella* were observed in warm semi - desert and Mediterranean climates. Lizard were mentioned as a predator of honey bee in Mediterranean and cold mountainous climates. Percentages of infected colonies, larvae and brood cells and adult bees in Winter, and also percentages of infected colonies, larvae and brood cells in Spring to *Varroa destructor* between climates were not significant, but percentage of infected adult bees in Spring significantly were higher in cold mountainous climate than other climates.

Keywords: Honey bee, Natural enemies, Fars province.

مقدمه

گونه‌های مهم زنبور عسل شامل زنبور عسل کوچولو *A. florea*، زنبور عسل بزرگ *A. dorsata*، زنبور عسل هندی *A. cerana* و زنبور عسل اروپایی *A. mellifera* بوده که تنها دو گونه آخر آن دارای کندو می‌باشند. از میان این چهار گونه، زنبور عسل اروپایی در اغلب نقاط ایران بجز در مناطق کویری انتشار دارد. اهمیت زنبور عسل در گرده افشانی و افزایش محصولات کشاورزی و فرآورده‌های جنبی آن است. اکثر تولیدات گیاهی و دامی مورد نیاز انسان، مستقیم یا غیرمستقیم تحت تاثیر عمل این حشره کوچک و پرمفعت می‌باشد (۱۱). علاوه بر این زنبور عسل به دلیل تولید فرآورده‌هایی نظیر موم، نقش مهمی در صنایع داروسازی، شمع‌سازی، قالب‌سازی، نساجی، واکس‌سازی، کاغذسازی و لوازم آرایش دارد (۱۶). زنبور عسل دارای آفات و شکارچیان زیادی است که به دو صورت منجر به کاهش کارایی آن می‌شوند. برخی به طور مستقیم به خود زنبور صدمه وارد می‌کنند که این گروه خود به دو دسته تقسیم می‌شوند. برخی از آنها باعث ایجاد اختلالات فیزیولوژیکی و رفتاری شده و از این طریق سبب ضعف و زوال تدریجی حشره می‌شوند که از این گروه می‌توان به کنه واروا، کنه تراشه‌ای و برخی از دوبالان اشاره نمود. برخی دیگر به عنوان شکارچی عمل نموده و با تغذیه از زنبور تلفات شدیدی را در داخل کلنی ایجاد می‌کنند که از این گروه می‌توان به دوزیستان، پزندگان، پستانداران، عنکبوتیان و بسیاری از حشرات اشاره نمود (۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۸).

گروهی دیگر به طور غیرمستقیم با تغذیه از عسل و موم باعث کاهش کارایی کندو می‌شوند. از این گروه به برخی پستانداران نظیر خرس، جوندگان (۱۴) و حشرات مانند پروانه‌های موم‌خوار، پروانه کله مرده، مگس برولا، مگس سارق و سوسک‌های ملوئیده اشاره شده است (۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۰). از وجود بعضی از این آفات و شکارچیان در کشور گزارشاتی ارائه شده است (۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۹).

استان فارس با دارابودن حدود یکصد هزار کندو در ردیف هفتم کشور جای دارد. به دلیل شرایط آب و هوایی متفاوت (وجود تفاوت درجه حرارت حدود ۲۵ درجه بین شمال و جنوب استان) و پوشش گیاهی مختلف در استان فارس، زنبورداری از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین بسیاری از زنبورداران شمال، غرب و مرکز کشور کندوهای خود را برای زمستان‌گذرانی به استان فارس انتقال می‌دهند (۲). این تحقیق با هدف بررسی و شناسایی آفات و شکارچیان، تعیین درصد آلودگی کلنی‌ها به کنه واروا و تراشه‌ای، تعیین نقشه پراکندگی آفات و شکارچیان، اطلاع از روش‌های مدیریتی موجود در پیشگیری و درمان آفت و همچنین اتخاذ روش‌های مدیریتی جدید به منظور پی‌ریزی طرح‌های مطالعاتی آینده زنبور عسل استان انجام شده است.

مواد و روش‌ها

الف - ایستگاه‌ها و نمونه‌ها

عواملی نظیر اقلیم و تعداد کندوی موجود در هر شهرستان در انتخاب ایستگاه‌ها نقش داشتند. شهرستان‌های کازرون، فیروزآباد، نورآباد و داراب (اقلیم نیمه صحرایی گرم)، شهرستان‌های آباد، سپیدان و شیراز (اقلیم مدیترانه‌ای) و شهرستان اقلید (اقلیم سرد کوهستانی) به عنوان ایستگاه‌ها انتخاب شدند. ۵۸۵ کندو برای نمونه‌برداری زنبوران بالغ و ۵۳۷ کندو برای نمونه‌برداری حشرات لاروی و نوزادان بطور تصادفی و به تناسب تعداد کندوی هر شهرستان منظور شد (تصویر ۱ و جدول ۱). این تعداد کمتر از یک درصد کندوهای استان بود.

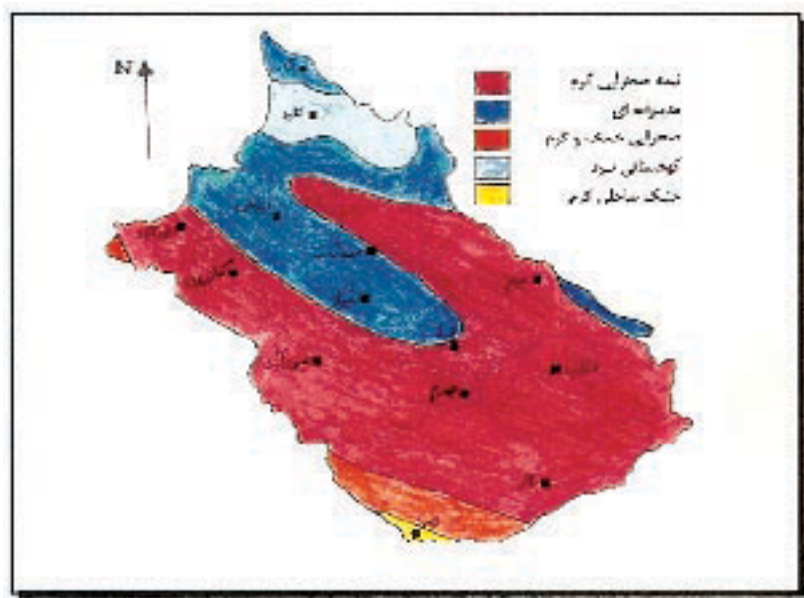
ب- نمونه‌برداری و جداسازی

برای نمونه‌برداری از انگل‌های خارجی و داخلی طی بازدید از زنبورستان‌های انتخابی در اسفند، فروردین و اردیبهشت هر سال، از هر کلنی دو بار به فاصله یک ماه تعداد ۵۰ عدد زنبور زنده به طور تصادفی جمع‌آوری و در شیشه حاوی اتانول ۷۵٪ ریخته شدند. سپس این نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شدند. برای بررسی حشرات لاروی و نوزادان، نمونه‌های ۵×۵ سانتیمتری از شان بریده، در ظروف پلاستیکی مخصوص قرار داده و تا زمان بررسی در فریزر نگهداری شدند. به منظور جداسازی کنه و آروا ابتدا زنبورها به مدت ۱۵ دقیقه در الکل قرار داده شدند. سپس آب جوش و صابون مایع به آنها افزوده و پس از چند تکان شدید (به منظور جداسازی کنه‌ها از بدن حشرات) به مدت یک ساعت در شرایط آزمایشگاه قرار داده شدند. جهت جداسازی کنه‌ها از صافی‌های مخصوصی که به همین منظور ساخته شده بود استفاده شد. سپس کنه‌های جمع‌آوری شده در زیر بینوکولار شمارش گردیدند. برای جداسازی کنه‌ها از روی نوزادان و درون حشرات لاروی، ابتدا شان‌ها در دمای معمولی قرار داده و پس از مدتی مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا پولک هر حجره در زیر بینوکولار برداشته و لارو داخل آن بیرون کشیده شد. لاروهای زیر بینوکولار بررسی شده و کنه‌های موجود بر روی آنها شمارش و ثبت گردیدند. همچنین داخل حشرات نیز از نظر وجود کنه مورد بررسی قرار گرفت.

برای تعیین وجود کنه تراشه‌ای در شهرستان‌های مورد بررسی نمونه‌برداری از زنبور عسل بین پاییز تا اوایل بهار انجام شد، چون جمعیت این کنه در فصول استراحت و کاهش فعالیت زنبور عسل به حداکثر می‌رسد. از همان زنبورانی که برای بررسی کنه و آروا نمونه‌برداری شده بودند برای کنه تراشه‌ای هم استفاده

جدول ۱. تعداد زنبورستان‌ها و کندوهای انتخابی به منظور تعیین آلودگی کندوهای عسل استان فارس

شهرستان های عمده	تعداد کل کندو	تعداد کل کندو (مربوط به زنبورستان های بالای ۱۰۰ کندو)	تعداد کل زنبورستان	تعداد زنبورستان ها بر اساس تعداد کندو							تعداد انتخابی زنبورستان	تعداد زنبور کامل برداری	تعداد کندوی نمونه برداری	تعداد کندوی حجره و نوزاد		
				تا ۵۰	۵۰ تا ۱۰۰	۱۰۰ تا ۲۰۰	۲۰۰ تا ۳۰۰	۳۰۰ تا ۴۰۰	۴۰۰ به بالا	۵۰ به بالا					۱۰۰ به بالا	
آباد	۷۲۶۱	۵۶۵۱	۶۶	۳۴	۱۰	۱۴	۵	۲	۱	۳۲	۲۲	۶	۴۵	۳۸	۲۹	۲۶
اقلید	۶۷۱۱	۱۵۰۵	۲۶۱	۲۱۷	۲۵	۱۴	۴	۱	۰	۴۴	۱۹	۴	۳۰	۲۶	۳۶	۳۳
چهرم	۱۳۸۵۰	۱۰۷۲۱	۱۸۴	۱۳۱	۲۲	۱۸	۴	۵	۴	۵۳	۳۱	۱۰	--	--	--	--
داراب	۷۶۴۱	۲۴۲۶	۱۶۸	۱۳۹	۱۶	۱۳	۰	۰	۰	۲۹	۱۳	۶	۳۸	۳۴	۴۴	۴۵
سپیدان	۵۴۱۸	۲۵۸۰	۱۱۳	۷۰	۲۱	۱۹	۲	۱	۰	۴۳	۲۲	۴	۲۵	۲۵	۳۲	۳۷
شیراز	۱۱۹۱۱	۷۹۷۸	۲۹۶	۲۴۵	۲۵	۲۲	۴	۰	۰	۵۱	۲۶	۱۰	۲۶	۳۱	۲۹	۳۴
فیروزآباد	۸۴۴۲	۵۵۵۱	۱۴۸	۶۷	۳۴	۳۷	۷	۳	۰	۸۱	۴۷	۶	۴۸	۳۵	۳۴	۲۹
کازرون	۹۴۷۲	۴۸۰۸	۹۷	۴۵	۲۸	۲۰	۲	۲	۰	۵۲	۲۴	۶	۴۷	۴۱	۶۶	۴۰
نورآباد	۵۲۵۴	۲۵۰۴	۱۹۱	۱۵۵	۲۰	۱۳	۳	۰	۰	۳۶	۱۶	۴	۴۰	۳۹	۱۵	۲۸
کل	۷۶۱۶۰	۳۳۰۱۳	۱۵۲۴	۱۱۰۳	۲۰۱	۱۷۰	۲۶	۱۴	۵	۴۲۱	۲۱۵	۵۶	۲۸۲	۲۶۹	۲۸۵	۲۷۲



تصویر ۱- نقشه اقلیم‌های مختلف در استان فارس (۱)

گردید. قسمت سینه زنبوران عسل در داخل الکل مقطع‌گیری شده و برش‌های تهیه شده در داخل پتاس ۷٪ قرار گرفتند. سپس در زیر باینوکولار با بزرگنمایی ۲۵X، ۱۶X و ۵۰X رویت شدند. تراشه‌های آلوده به آسانی قابل تشخیص بوده و در صورت مشاهده آلودگی، کنه‌های آنها جداسازی شد.

از مواد زائد کف‌کنندو نیز برای بررسی، جداسازی و شمارش سایر کنه‌ها، طی اواسط پاییز تا اوایل بهار نمونه‌برداری شد. پس از انتقال این نمونه‌ها به آزمایشگاه به آنها الکل ۷۵٪ افزوده و در

زیر باینوکولار کنه‌ها و سایر حشرات جداسازی، تفکیک و شمارش گردیدند. داده‌های مربوط به این قسمت نیز در جدول جداگانه‌ای ثبت گردید.

جهت نمونه‌برداری از حشرات شکارچی از تور حشره‌گیری و شیشه سیانور استفاده گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل و پس از فرمدهی مورد شناسایی قرار گرفتند. به منظور جمع‌آوری بیدهای موم خوار انبارهای موجود در مناطق مختلف نمونه‌برداری شدند. شب‌پره‌های جمع‌آوری شده پس از انتقال به آزمایشگاه فرمدهی و شناسایی شدند. جهت اطلاع از نوع پرندگان، زمان ظهور، نحوه خسارت و اهمیت آنها در هر شهرستان پرسشنامه‌ای تهیه شد که کارشناسان شهرستانی با مراجعه به زنبورستان‌های شهرستان خود و پرسش از زنبورداران آن را تکمیل و به مرکز ارسال کردند.

- ۲ - بین درصد آلودگی کلنی در بهار با درصد آلودگی حجرات در بهار
($p = 0/0006, r = 0/938$)
- ۳ - بین درصد آلودگی کلنی در بهار با درصد آلودگی حجرات در زمستان
($p = 0/0013, r = 0/937$)
- ۴ - بین درصد آلودگی کلنی در زمستان با درصد آلودگی حجرات در بهار
($p = 0/0028, r = 0/893$)
- ۵ - بین آلودگی کلنی در زمستان با درصد آلودگی حجرات در زمستان
($p = 0/0037, r = 0/882$)
- ۶ - بین آلودگی حجرات در بهار با درصد آلودگی حجرات در زمستان
($p = 0/0008, r = 0/930$)

پراکنش آفات و شکارچیان

با توجه به جدول ۴، کنه واروآ، زنبورهای خرمایی و زنبورهای زاکت زرد در تمام اقلیم‌ها وجود داشتند و آلودگی به سوسک‌های ملوئیده ویژه اقلیم‌های مدیترانه‌ای و کوهستانی سرد بود. در هیچیک از اقلیم‌ها شپش زنبور عسل و کنه تراشه‌ای مشاهده نشد. در مورد سایر شکارچیان، اطلاعاتی به صورت پرسشنامه از زنبورداران بدست آمد که نشان می‌داد مرغ‌های زنبورخوار در تمامی اقلیم‌ها وجود داشته است. پروانه بزرگ موم‌خوار نیز تنها در اقلیم نیمه صحرایی گرم و مدیترانه‌ای وجود داشت. طی همین پرسشنامه وجود یک نوع مارمولک نیز در اقلیم مدیترانه‌ای و کوهستانی سرد گزارش شد.

بحث

فرضیات قدیمی فعالیت کنه واروآ را به دلیل تداوم تخم‌ریزی و حضور مستمر شفیره که باعث افزایش جمعیت آن می‌گردد، در مناطق گرمسیری تأیید می‌کند. ولی بر اساس فرضیات جدید افزایش جمعیت کنه در مناطق سردسیر بالاتر گزارش شده است (۱۵). به نظر می‌رسد عدم

نتایج

آلودگی کنه واروآ

جدول ۲ نتایج تجزیه آماری درصد آلودگی در کلنی، زنبوران بالغ و حجرات زنبور عسل به کنه واروآ در اقلیم‌های مختلف استان فارس را در فصول زمستان و بهار نشان می‌دهد. درصد آلودگی کلنی‌های زنبور عسل به کنه واروآ در فصول زمستان و بهار بین اقلیم‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نشان نداد. همچنین درصد آلودگی حجرات در فصول بهار و زمستان در اقلیم‌های مختلف و نیز درصد آلودگی زنبوران بالغ در فصل زمستان در اقلیم‌های مذکور معنی‌دار نبود ولی درصد آلودگی زنبوران بالغ در فصل بهار در اقلیم‌های مختلف معنی‌دار بود. درصد آلودگی زنبوران بالغ در مناطق کوهستانی سرد به طور معنی‌داری بیشتر از سایر مناطق بود.

همبستگی مثبت و قوی بین اجزاء آلودگی کلنی‌ها (جدول ۳) برای موارد ذیل بدست آمد:

- ۱ - بین درصد آلودگی کلنی در بهار با درصد آلودگی کلنی در زمستان
($p = 0/0003, r = 0/883$)

جدول ۲. درصد آلودگی کلنی، زنبورهای بالغ و حشرات زنبور عسل به کنه واروا در اقلیم های مختلف استان فارس در فصول زمستان و بهار

C.V.	معنی دار	نیمه صحرائی گرم	مدیترانه ای	کوهستانی سرد	اقلیم	فصل
						فصل زمستان
۸۳/۳	۰/۸۶ ns	۱/۳۸۸	۰/۹۸	۱/۱۴	کلنی	فصل زمستان
۷۲/۷	۰/۷۳ ns	۲/۵۲۸	۱/۵۹۷	۲/۴۹	حجرات	
۰/۵۹	۰/۶ ns	۵/۰۵	۲/۲۶۷	۵/۶	زنبوران بالغ	
۹۰/۷	۰/۳۸ ns	۲/۱۶۳	۰/۵۸۷	۲/۳۵	کلنی	فصل بهار
۱۳۵/۳	۰/۴۸ ns	۷/۲۴۵	۱/۴۲۳	۲/۷	حجرات	
۲۹/۴	۰/۰۰ **	۳/۵۰۸ b	۱/۷ b	۱۶/۷ a	زنبوران بالغ	

جدول ۳. همبستگی بین اجزاء آلودگی کلنیها با هم و با درصد کلنیهای ضعیف و قوی در فصول مختلف

	C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	L ₁	L ₂	B ₁	B ₂
C ₁ درصد کلنیهای قوی	.	-۰/۲۲۱	۰/۴۴۶	۰/۳۷۷	۰/۲۸۷	۰/۱۹۸	۰/۵۵۹	۰/۶۷۹
C ₂ درصد کلنیهای ضعیف		۰/۵۹	۰/۲۶	۰/۳۵	۰/۴۸	۰/۶۳	۰/۱۴	۰/۰۶
P ₁ درصد آلودگی کلنی در بهار			-۰/۳۵	-۰/۱۸۳	-۰/۳۱۵	-۰/۰۴۰	-۰/۰۴۴	-۰/۳۸۹
P ₂ درصد آلودگی کلنی در زمستان			۰/۳۸	۰/۶۶	۰/۴۴	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۳۴
L ₁ درصد آلودگی حجرات در بهار				۰/۸۸۳	۰/۹۳۸	۰/۹۱۷	۰/۴۰۵	۰/۶۵۵
L ₂ درصد آلودگی حجرات در زمستان				۰/۰۰۴	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۳۱	۰/۰۷
B ₁ درصد آلودگی زنبور بالغ در بهار					۰/۸۹۳	۰/۸۸۲	۰/۱۸۷	۰/۷۴۶
B ₂ درصد آلودگی زنبور بالغ در زمستان					۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۳	۰/۶۵	۰/۰۳
						۰/۹۳۰	۰/۰۷۲	۰/۵۳۸
						۰/۰۰۰	۰/۸۶	۰/۱۶
							۰/۲۲۷	۰/۴۸۸
							۰/۵۸	۰/۲۱
								۰/۴۳۳
								۰/۲۸
								.

(اعداد بالا ضریب همبستگی پیرسون و اعداد زیر سطح احتمال هستند)

بهار، این جزء آلودگی اثری بر درصد آلودگی کلنی نداشته است. به نظر می‌رسد که شرایط داخلی کند و کمتر تحت تاثیر اقلیم بیرون قرار می‌گیرد و پروازهای زنبوران بالغ در بهار شاید دلیل خوبی بر معنی‌دار شدن اثر اقلیم بر درصد آلودگی آنها باشد. همین دلیل را میتوان برای معنی‌دار نشدن این اثر بر درصد آلودگی زنبوران بالغ در زمستان ارائه کرد. چون زنبورهای بالغ در زمستان پرواز کمتری به بیرون کندو دارند. مطالعات سایر محققین (۱۵) نشان می‌دهد که آنها هم در مورد اثرات محیطی بر آلودگی به کنه واروآ به نتایج ضد و نقیضی رسیده‌اند که می‌توان آنرا به وجود عوامل متعدد و متنوع تغییر در این متغیر (درصد آلودگی) نسبت داد که از همه مهمتر می‌توان به دو مسئله نامشخص بودن ژنتیک توده‌ها و عدم یکنواختی ژنتیکی و غامض تر شدن مسئله در اثر کوچ‌های نامنظم و بدون الگوی مشخص اشاره نمود.

تجزیه همبستگی اجزاء آلودگی

بر اساس پیش‌فرض‌ها بایستی با افزایش درصد کندوهای قوی، درصد آلودگی کاهش یابد و بالعکس. علی‌رغم انتظارات ما چنین نتیجه‌ای از تجزیه‌های آماری بدست نیامد. رابطه معکوس بین اکثر اجزاء همبستگی با درصد کلنی‌های ضعیف (ردیف دوم ماتریس ضرایب همبستگی جدول ۳) شاید بیشتر بیانگر این مسئله باشد که به علت کاهش جمعیت این کلنی‌ها با افزایش کلنی‌های ضعیف درصد آلودگی کاهش می‌یابد. یقیناً در کلنی ضعیفی که آلودگی بیشتر می‌شود از نظر ژنتیکی افرادی باقی خواهند ماند که به آلودگی مقاوم باشند و لذا درصد آلودگی زنبورستان‌های با درصد بالاتر کلنی‌های ضعیف کمتر بوده است.

همبستگی‌های قوی بین درصد آلودگی کلنی در بهار با درصد آلودگی کلنی در زمستان، درصد آلودگی حشرات در بهار و درصد آلودگی زنبوران بالغ در زمستان کاملاً منطقی است. افزایش آلودگی بهاره ناشی از آلودگی بالاتر زمستانه است. آلودگی بالاتر حشرات در بهار یقیناً در افزایش آلودگی کلنی در بهار نقش بسزایی دارد. آلودگی زنبوران بالغ در زمستان نیز به دلیل پرواز کمتر و ماندن بیشتر در کندو در زمستان اثر مستقیمی بر آلودگی بهاره دارد. درصد آلودگی کلنی (زمستان و بهار) با درصد آلودگی حشرات (زمستان و بهار) همبستگی مستقیم معنی‌داری دارند. این نکته تأکیدی روی این مسئله است که اگر آلودگی برآیند اجزاء مختلفی چون آلودگی حشرات، نوزادان و حشرات بالغ باشد، یقیناً آلودگی حشرات نقش بسیار مهمی در تعیین میزان آلودگی خواهند داشت. عدم رابطه متغیر آماری بین سایر آماره‌ها ممکن است به دلیل کوچک بودن نمونه باشد. لذا تغییر آنها تا زمانی که نتایج با انجام آزمایشات با نمونه بزرگتر تکرار نشود منطقی نیست.

کنه تراشهای

این کنه در تمام طول سال در حال فعالیت بوده اما پیک رشد جمعیت آن در فصل زمستان اتفاق می‌افتد. علی‌رغم کاهش‌های فراوان هیچگونه اثری از کنه تراشهای در هیچ یک از فصول سال یافت نشد. بررسی‌های سایر محققین نیز برای یافتن زنبوران آلوده به این کنه در کشور بی‌نتیجه مانده بود (۳). به نظر می‌رسد افزایش اندازه نمونه برای بررسی بیشتر لازم باشد. ولی حداقل می‌توان گفت بنا به دلایلی همچون اقلیم نامساعد و یا احتمال

نمونه‌برداری از دو اقلیم صحرایی گرم و خشک و خشک ساحلی گرم که به دلیل مشکلات اعتباری امکان پذیر نشد، اثر چندانی در نتایج نداشته است. اما به نظر می‌رسد با انتشار وسیعی که کنه واروآ دارد، به احتمال زیاد در این مناطق نیز فعالیت داشته باشد.

اثر اقلیم بر درصد آلودگی زنبوران بالغ از نظر آماری معنی‌دار بود و درصد آلودگی مناطق کوهستانی سرد بسیار بالاتر از مناطق دیگر بود. این موضوع با نتایج سایر مناطق همخوانی داشت. ضرایب تغییر بالا نشانگر وجود عوامل ناشناخته بسیاری است که در ایجاد تغییرات در آلودگی زنبور عسل به کنه واروآ مؤثرند. علاوه بر عوامل متعدد محیطی، احتمالاً ژنوتیپ کلنی‌ها و مهاجرت زنبورستان‌ها نقش زیادی در ایجاد تغییرات دارند که اندازه‌گیری آنها در حال حاضر بسیار مشکل است. ما تقریباً هیچ اطلاعاتی از ویژگی‌های ژنتیکی توده‌های موجود در استان نداریم و نژادهای موجود ناشناخته مانده‌اند. کوچ زنبورستان‌ها در فصول مختلف به اقلیم‌های دیگر استان در آمارها اختلاف ایجاد می‌کند و سبب ایجاد اشکال در نتایج تجزیه‌های آماری می‌شود. علی‌الخصوص که این کوچ‌ها فاقد برنامه و نظم خاصی است. شاید به همین دلیل، درصد آلودگی کلنی‌ها و حجره‌ها در بهار و زمستان در اقلیم‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نداشته است.

البته بین فصول بهار و زمستان نیز از نظر درصد آلودگی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این مسئله به تعریف ما از فصل هم برمی‌گردد. چون با تنوع اقلیمی بالایی که استان فارس دارد، نسبت دادن یک تاریخ خاص به شروع فصول در مناطق مختلف میسر نیست. یکی از منابع مهم تغییرات، پروفیل ژنتیکی زنبورستان‌ها بود که واریانس درون گروهی (خطا) را به شدت افزایش داده و به همین دلیل واریانس بین گروهی (اقلیم یا تیمار) می‌باشد که نشانگر وجود عوامل ناشناخته متعدد دیگر و از طرفی دقیق نبودن طرح یا ترازوی مورد استفاده در توزین اثر تیمار است. روند صعودی درصد آلودگی کلنی، حشرات و زنبوران بالغ در اقلیم‌های کوهستانی سرد و مدیترانه‌ای در هر دو فصل جای تامل دارد، در حالیکه این روند در فصل بهار در مناطق نیمه صحرایی گرم وجود نداشت. گرچه این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نیست و صرفاً تفاوت‌های ظاهری به نظر می‌رسند ولی با توجه به تکرار این روند در دو فصل، به نظر می‌رسد علت افزایش آلودگی حشرات در بهار همان مساله تداوم تخم‌ریزی و حضور مستمر سفیره در کندو باشد که باعث افزایش آلودگی حشرات شده است. درصد آلودگی ظاهری کلنی‌ها، حشرات و زنبوران بالغ در مناطق مدیترانه‌ای کمتر از سایر اقلیم‌ها است. یکی از علل احتمالی این امر می‌تواند شرایط محیطی نسبتاً متعادل این مناطق باشد. زنبور عسل در مناطق مدیترانه‌ای در همه فصول تحت تنش‌های محیطی کمتری است و با برخورداری از پوشش گیاهی متنوع‌تر و مداوم‌تر این مناطق، کمتر دچار کمبود غذا یا سختی شده و در مجموع از کلنی‌های قویتری برخوردار می‌باشند.

کم بودن تغییرات آلودگی در مناطق مدیترانه‌ای در فصول مختلف نیز تأییدی دیگر بر این مطلب است. با چشم‌پوشی از درصد آلودگی زنبوران بالغ میتوان گفت درصد آلودگی (همه اجزاء آلودگی) در بهار بالاتر است. چنین به نظر می‌رسد که درصد آلودگی حشرات، نسبت به سایر اجزاء آلودگی نقش مهمتری در تعیین میزان آلودگی کلنی‌ها داشته و نقش زنبوران بالغ آلوده، شاید بیشتر در توسعه و انتشار آلودگی حائز اهمیت باشد. علی‌رغم معنی‌دار شدن اثر اقلیم بر درصد آلودگی زنبوران بالغ در

جدول ۴- پراکنش آفات و شکارچیان زنبور عسل در استان فارس

کوهستانی سرد	مدیترانه ای			نیمه صحرائی گرم				اقلیم
	آباده	سپیدان	شیراز	فیروزآباد	داراب	نورآباد	کازرون	
اقلید								شهرستان
•	•	•	•	•	•	•	•	کنه واروا (Varoa)
								کنه تراشهای (Acarapis woodi)
								مگس برولا (Braula spp.)
•		•						سوسک ملونیده (Meloe spp.)
•	•		•		•	•		زنبور خرمائی (قرمز) (Vespa spp.)
•		•	•			•		زنبور ژاکت زرد (Vespula spp.)
	•	•	•		•			پروانه موم‌خوار (Galleriella mellonella)
•	•	•	•	•	•	•	•	مرغ زنبورخوار (Merops spp.)
•	•							مارمولک (Lizard)
۲/۳۵۱	۰/۷۳۱	۰/۴۲۹	۰/۶۰۵	۱/۷۵۰	۴/۸۷۹	۰/۶۸۰	۱/۳۳۹	درصد آلودگی کلنی* به کنه واروا در بهار
۱/۱۴۱	۱/۱۷۳	۰/۸۴۰	۰/۹۲۶	۱/۶۲۶	۳/۱۱۱	۰/۳۴۵	۰/۴۷۱	درصد آلودگی کلنی به کنه واروا در زمستان

* محاسبه شده با فرمول ذیل:

$$\text{درصد آلودگی کلنی به کنه واروا} = \frac{\text{تعداد کل زنبوران کلنی} \times \text{تعداد حشرات آلوده} + \text{تعداد کل حجره های سربسته} \times \text{تعداد کل حجره های بررسی شده}}{\text{تعداد کل زنبور بررسی شده} + \text{تعداد کل حجره های سربسته} + \text{تعداد کل زنبورها}} \times 100$$

شکارچیان
- برپایی کلاس‌های ترویجی آموزشی برای زنبورداران و ارائه دوره‌های آموزشی و آزمایشگاهی برای کارشناسان زنبورعسل.

تشکر و قدردانی

از همکاران گرامی از معاونت امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان فارس آقایان محرم (امور دام آباده)، جمشیدی (امور دام اقلید)، پرواز (امور دام سپیدان)، صفری (امور دام شیراز)، صالحی (امور دام داراب)، خانزاده (امور دام فیروزآباد)، یزدانی (امور دام کازرون) و دهقان (امور دام ممسنی) به خاطر همکاری در اجرای طرح تشکر می‌گردد. خداوند روح مرحومه خانم مهندس بنی اسد که در انجام این تحقیق تلاش نمودند را مورد آمرزش قرار دهد.

مقاوم بودن ژنتیکی توده‌ها، امکان آلودگی زنبورستان‌های استان فارس به کنه تراشهای بسیار پایین است.

پیشنهادات

- نظارت بر کوچ کندوهای دیگر استان‌ها برای جلوگیری از ورود آلودگی به استان
- مبارزه منظم با کنه واروا و جلوگیری از کوچ زنبورستان‌های آلوده.
- جلوگیری از حرکت مجدد زنبورستان‌ها پس از استقرار در مناطق کوهستانی سرد به سایر مناطق سرد یا مدیترانه‌ای برای جلوگیری از انتشار آفات موجود در این مناطق.
- مدیریت مصرف دارو و سموم آفت کش برای مبارزه با آفات و

Iran. Incidence of honey bee (*A. mellifera*). Bee world, 65: 134-136.

11- Bradbear, N. 1987; World distribution of major honey bee disease and pests. Bee world, 68: 15-35.

12- Buryett, M., Akkratankul, P. and R.A. Morse. 1983; *Tropilaelaps clareae* a parasite of honey bees in south-east Asia. Bee world, 64: 25-28.

13- Corner, 1981; The moth *Vitula edmandsae*: A pest of honey bee combs. Bee world, 62: 108-110.

14- Caron, D.M. 1978; Bears and bee keeping. Bee world, 59: 18-24.

15- De Jong, D., Goncalves, L.S. and R.A. Morse. 1984. Dependence on climate of the virulence of *Varoa jacobsoni*. Bee world, 65: 117-121.

16- Krell, R., 1996; Value-added products from beekeeping. F.A.O Bulletin No 124, Rome, Italy.

17- Morse, R.A. and J. Nowogrodski. 1990; Honey bee pest, predators and diseases, 2nd edition, Cornell University, U.S.A, 474 pp.

18- Mossadegh, MS. and R. Bahreini, 1994; Acarapis mites of honey bee, *Apis mellifera*, in Iran. Exp. Appl. Acarology, 18 (8): 503 – 506.

19- Robinson, W. 1981; Bee keeping in Jordan. Bee world, 62: 141-155.

20- Scott, C.D., Winston, M.L., Slessor, K.N. and G.S. King. 1984; The biology and pheromone based monitoring of the dried fruit moth. *V. edmandsae serratilineaella*. Canadian Entomologist. 116: 1007-1013.

منابع مورد استفاده

۱ - امامی یگانه، ب.، رهبری، ص. و ص. نییان. ۱۳۷۲؛ بررسی بیولوژی تکثیر واروآ جاکوسبونی و وابستگی احتمالی شدت بیماری زائی آن با اقلیم های ایران. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی زنبور عسل. ص ۸۰-۷۳.

۲ - ایلامی، ب.، احمدی، ع.ا.، کریمی، ع.ح. و م. ق. اوجی. ۱۳۷۵؛ مطالعه صفات تولیدی کلنی های زنبور عسل در جنگلهای اکالیپتوس استان فارس (ایستگاه کوثر). گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۴۳ صفحه.

۳ - بحرینی، ر. و م. س. مصدق. ۱۳۷۲؛ کنه تراشه ای *Acarapis woodi* انگل زنبور عسل معمولی ایران *A. mellifera* مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی زنبور عسل. ص ۱۲۴-۱۲۲.

۴ - بحرینی، ر. و م. س. مصدق، ۱۳۷۵؛ کنه های جنس آکاراپیس در ایران، اختلافات مورفولوژیکی و بیولوژیکی آنها. پژوهش و سازندگی، ش ۳۱، ۹۷ - ۹۴.

۵ - بلوچ، م. ۱۳۷۶؛ پرندگان زنبور خوار Meropidae/Coraciforms. خلاصه مقالات سومین سمینار پژوهشی زنبور عسل. ص ۲۴-۲۳.

۶ - طهماسبی، غ.، اسماعیلی، م.، امامی یگانه، ب. و ا. باقری زنونز. ۱۳۷۲؛ بررسی سوسک های تاولی روی زنبور عسل. خلاصه مقالات اولین سمینار پژوهشی زنبور عسل. ص ۱۱۴-۱۰۴.

۷ - طهماسبی، غ.، ه. عالی پناه، ر. بحرینی و س.د. جواهری، ۱۳۸۲. معرفی مورچه های نجار *Camponotus Spp.* به عنوان آفت کلنی های زنبور عسل. پژوهش و سازندگی، ش ۵۸، ۱۰۱ - ۹۹.

۸ - عبادی، ر. و ع.ا. احمدی. ۱۳۶۹. پرورش زنبور عسل. چاپخانه راه نجات اصفهان، ۵۶۵ صفحه.

۹ - گلدان ساز، س.ح.، اسماعیلی، م. و ر. عبادی. ۱۳۷۲؛ پروانه موم خوار بزرگ *Galleria mellonella* و زنبورهای پارازیت آن. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی زنبور عسل. ص ۱۲۱-۱۱۵.

10- Ahmadi, A.A. 1984; Diseases and parasites in southern

