

مقایسه ملکه‌های زنبور عسل اصلاح شده‌ی منطقه‌ی مرکزی ایران با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های مختلف استان‌های تهران، مرکزی، قزوین و اصفهان

• غلامحسین طهماسبی (نویسنده مسئول)

استاد پژوهشی بخش تحقیقات زنبور عسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

• محمد علی کمالی

استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

• رحیم عبادی

استاد گروه حشره شناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

• اردشیر نجاتی جوارمی

دانشیار گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی، دانشگاه تهران

• سید داوود جواهری و • محمد بابایی

مربی پژوهشی بخش تحقیقات زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

• ماشاء... جمشیدی

کارشناس ارشد معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی

• مجید عاکف

کارشناس ارشد معاونت امور دام، سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان

• ناصر تاج‌آبادی

کارشناس بخش تحقیقات زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۸ تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۴۶۰۵۰۹۶

Email: hosein-tahmasbi@hotmail.com

چکیده

زنبور عسل نژاد ایرانی در مقایسه با نژادهای دیگر دنیا دارای برتری‌ها و ضعف‌هایی می‌باشد. در طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایران در منطقه مرکزی کشور تلاش شد تا با بهبود صفات تولید عسل، بچه دهی و رفتار دفاعی در جهت رفع بعضی از ضعف‌های زنبور عسل نژاد ایرانی اقدام شود. در این طرح پس از ارزیابی صفات تولید عسل، رفتار دفاعی و رفتار بچه دهی و انتخاب کلنی‌ها از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ نهایتاً ملکه‌های حاصل در نسل ششم و هفتم با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های مختلف استان‌های تحت پوشش طرح مورد مقایسه قرار گرفتند. مقایسه ملکه‌های زنبور عسل نسل‌های ششم و هفتم طرح مذکور در استان‌های تهران، مرکزی، قزوین و اصفهان با ملکه‌های شاهد نشان دهنده پیشرفت مطلوب صفات بچه دهی، رفتار دفاعی و آرامش روی قاب بود. ارزیابی صفت بچه دهی در ملکه‌های اصلاح شده و شاهد در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ نشان داد که در هر دو سال ملکه‌های اصلاح شده بطور معنی داری از ملکه‌های شاهد برتر می‌باشند ($P < 0/01$). مقایسه صفات رفتار دفاعی و آرامش روی قاب بین دو گروه اصلاح شده و شاهد نشان دهنده برتری ملکه‌های اصلاح شده در هر دو سال تحت بررسی بود ($P < 0/01$). وراثت پذیری بالای صفات مذکور امکان پیشرفت ژنتیکی مطلوب‌تری را در طرح‌های اصلاح نژادی فراهم کرده است و در تحقیق حاضر نیز باعث پیشرفت صفات مذکور و برتری کلنی‌های اصلاح شده نسل‌های ششم و هفتم در مقایسه با ملکه‌های شاهد شده است. مقایسه تولید عسل در ملکه‌های شاهد و اصلاح شده نشان داد که در سال ۱۳۸۴ ملکه‌های اصلاح شده بر تراز ملکه‌های شاهد هستند ($P < 0/01$). ولی در سال ۱۳۸۵ و مجموع دو سال علیرغم برتری ملکه‌های اصلاح شده تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد ($P < 0/01$). وراثت پذیری کمتر صفت تولید عسل و وابستگی تولید عسل به فاکتورهای محیطی و آب و هوایی باعث شد که پیشرفت این صفت از سرعت کمتری برخوردار باشد و لذا نتایج حاصله از این طرح نیز نشان دهنده این است که برای حصول نتیجه مطلوب در تولید عسل نیاز به زمان بیشتری می‌باشد. در ادامه طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ضمن بهبود وضعیت تولید عسل باید در جهت بهبود صفات دیگر مثل مقاومت به آفات و بیماری‌های مهم، برای رسیدن به تولید پایدار و سالم تلاش شود.

کلمات کلیدی: زنبور عسل، اصلاح نژاد، تولید عسل، بچه دهی، رفتار دفاعی، ایران

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 86 pp: 31-39

Survey on white spot disease in wild *Penaeus indicus* in Hormozgan coastal waters of Iran

By: Gh. Tahmasbi, Professor of Animal Science Research Institute of Iran. (Corresponding Author; Tel: +989124605096) M.A. Kamali Assistant Prof. of Animal science Research Institute of Iran R. Ebadi Prof. of Entomol. Dept., College of Agriculture, Isf. Univ. Technol. Isfahan, Iran. A. Nejati Javaremi Assoc. Prof. of Animal Science Dept., College of Agriculture, Tehran university. S. D. Javaheri Instructor of Animal science Research Institute of Iran. M. babaei Instructor of Animal science Research Institute of Iran. M. jamshidi Expert of Animal Affair, Animal husbandry Deputy, Jihad Agriculture Ministry M. Akef Expert of Jihad Agriculture Organization of Khorasan Razavi. N. Tajabadi Expert of Honey Bee Dept. Animal Science Research Institute of Iran.

Iranian honeybee weak pointes. In this research after evaluation and selecting the best colonies during the 1999-2005 bred queens of sixth and seventh generation were compared, with control queens in different apiaries of Tehran, Isfahan, Markazi and Qazvin provinces. Comparison of 6th and 7th generation, of Iranian honeybee bred queens with control queens in Tehran, Qazvin, Markazi and Isfahan provinces were showed desire improvement in swarming calmness and defense behavior of bred queens. Swarming behavior evaluation of two groups in 2005 and 2006 were showed superiority of bred queens significantly ($P < 0.01$). Calmness and defense behavior comparison of two groups were showed the bred queens were better than control queens in 2005 and 2006 ($P < 0.01$). High heritability caused desire improvement of these traits in honeybee breeding plans and also in the present research in fifth and sixth generation of bred queens. Honey production comparison of two groups were showed the preference of bred queens in 2005 ($P < 0.05$) but no significant differences in 2006 and total of years ($P > 0.05$). Lower heritability of honey production and it's dependence on environmental and climatic factors caused undesirable improvement of honey production in the breeding plans and the results of present plan to confirm the last results and needs to long time for desire progress. For sustainable and health production should try to improve the honey production and also other traits such as important pest and diseases resistance in honeybee breeding project continuing.

Key words: Honeybee, Breeding, Honey production, Swarming, Defense behavior, Iran

مقدمه

زنبور عسل علاوه بر تولید عسل، موم، گرده، ژله رویال و زهر با دخالت در گرده افشانی گیاهان نقش بسیار مهمی در افزایش تولیدات کشاورزی و حفظ محیط زیست ایفا می‌کند. تحقیقات فراوانی در مورد بیولوژی، رفتارشناسی فیزیولوژی، طبقه‌بندی و ابعاد مختلف زندگی زنبور عسل انجام شده است ولی در ایران نیز مثل سایر نقاط دنیا عمر تحقیقات اصلاح نژادی زنبور عسل کمتر از دام‌های دیگر است (۵). مدت‌ها ملکه‌های مورد نیاز کشور از طریق آمریکا و اروپا تامین می‌شد ولی با توجه به خصوصیات اکولوژیکی و رفتاری زنبور عسل و وابستگی بیشتر این موجود به محیط اطراف خود لزوم انجام تحقیقات اصلاح نژادی در ایران طی دو دهه اخیر مورد توجه محققین این رشته قرار گرفته و در طی دهه گذشته این توجه از شدت بالاتری برخوردار بوده است.

بررسی‌های عبادی (۱۳۷۶) نشان داد که زنبور عسل نژاد ایرانی از نظر زمستان‌گذرانی و رشد جمعیت ابتدای فصل در مقایسه با نژادهای برتر جهان مثل ایتالیایی، کارنیولان و قفقازی وضعیت مطلوبی دارد ولی از نظر رفتار دفاعی و تمایل به بچه‌دهی کلنی‌های بومی ایران وضعیت مناسبی را نشان ندادند. لذا نتایج مذکور با روشن نمودن ضعف‌های موجود در نژاد ایرانی جهت گیری‌های مناسب برای انجام برنامه‌های اصلاح نژادی را مشخص نموده است. بررسی‌های طهماسبی و همکاران

(۱۳۷۷) روی صفات مرفولوژیک زنبور عسل نژاد ایرانی نشان دهنده حفظ و تثبیت زنبور عسل نژاد ایرانی و پایداری این نژاد در ایران بود (۳) ضمن اینکه در این مطالعه مشخص شد که زنبور عسل نژاد ایرانی دارای سه جمعیت یا توده مختلف می‌باشد که جمعیت زنبور عسل منطقه شمالی کشور با دو جمعیت دیگر تفاوت قابل توجهی دارد و جمعیت‌های منطقه مرکزی و غربی کشور نیز ضمن هم پوشانی و شباهت‌های موجود در دو گروه جدا قرار می‌گیرند و می‌توان در این مناطق برای اصلاح نژاد زنبور عسل کشور برنامه‌ریزی نمود.

Elbassiouy (۲۰۰۳) توارث صفات ظاهری را در هیبرید حاصل از تلاقی زنبور عسل مصری و نژاد کارنیولان مورد بررسی قرار داد و وراثت پذیری بالایی در صفات طول خرطوم، بال جلو و ساق عقب نشان داد که نشان دهنده این است که می‌توان با انتخاب، در بهبود این صفات به نتیجه رسید (۸).

Paleolog (۱۹۹۹) در مقایسه ملکه‌های اصلاح شده و بومی لهستان نشان داد که ملکه‌های اصلاح شده در صفات رفتار تهاجمی، زمستان‌گذرانی و بچه‌دهی از وضعیت مطلوبتری برخوردار هستند در حالی که ملکه‌های بومی در صفات عملکردی شرایط بهتری داشتند ضمن اینکه ملکه‌های بومی در صفات مختلف تنوع بالاتری را نشان دادند (۱۰).

بررسی‌های Prabuکی و همکاران (۱۹۹۸) در لهستان نشان داد که با

و مرکزی نیز پایین ترین تعداد زنبورستان طی دو سال انتخاب شدند. با توجه به اطلاعات بدست آمده در مورد صفات مختلف در ارزیابی و مقایسه زنبورستانها در مورد هر صفت زنبورستانهایی که اطلاعات کامل و دقیق داشتند در مقایسات مورد استفاده قرار گرفتند.

قبل از تحویل ملکه‌های اصلاح شده در زمستان ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در طی جلسه‌ای توجیهی با زنبورداران انتخاب شده از استان‌های مذکور در مورد تاسیس کلنی‌های لازم برای معرفی ملکه‌های اصلاح شده و ملکه‌های جوان زنبورستان خودشان، نحوه معرفی ملکه‌های جوان به کلنی‌ها، یکسان‌سازی کلنی‌های طرح و شاهد برای ایجاد شرایط یکسان در دو گروه و نحوه ارزیابی صفات تولید عسل، بچه‌دهی، آرامش و رفتار دفاعی کلنی‌ها در طول بهار و تابستان ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ آموزش‌های لازم داده شدند. در اوایل بهار ۱۳۸۴ ملکه‌های اصلاح شده طرح که از جفت‌گیری و تخم‌ریزی آن‌ها اطمینان حاصل شده بود با برنامه‌ریزی قبلی از طریق کارشناسان ناظر استان‌های مذکور به زنبورداران تحویل گردید. بر اساس پیش‌بینی‌های انجام شده زنبورداران در زنبورستان‌های خود ۸۰ بچه کندوی مصنوعی با جمعیتی حدود ۵-۴ قاب آماده کرده بودند که همزمان ملکه‌های طرح و ملکه‌های شاهد را به کلنی‌های مذکور معرفی نمایند.

کلنی‌های آماده شده در زنبورستانها از نظر میزان عسل، جمعیت زنبوران بالغ و زنبوران نابالغ (مجموع سطوح تخم‌ریزی، لاروها و سفیره‌ها در روی قاب‌ها) یکسان‌سازی شده و در واقع دو گروه چهارتایی از کلنی‌های زنبورعسل با شرایط جدید آماده پذیرش ملکه‌های طرح و ملکه‌های شاهد برای انجام یک مقایسه در شرایط یکسان شدند. پس از معرفی ملکه‌ها در اوایل بهار و در طول بهار و تابستان ۱۳۸۴ صفات تولید عسل، بچه‌دهی، آرامش و رفتار دفاعی در کلنی‌های دو گروه در مقاطع زمانی تعیین شده، اندازه‌گیری و ارزیابی شده و نتایج در فرم‌های خاص ثبت گردید (شکل ۱).

در پایان سال ۱۳۸۴ نیز در طرح جامع اصلاح نژاد زنبورعسل در منطقه مرکزی کشور علاوه بر تولید ملکه‌های لازم برای ارزیابی در نسل هفتم طرح (F7) مجدداً بیش از ۵۰۰ ملکه اضافی برای مقایسه در زنبورستان‌های بخش خصوصی تولید و آماده گردید.

ملکه‌های مذکور در ۱۳ زنبورستان بخش خصوصی در منطقه مورد مطالعه با همان شیوه‌ها و روش کار سال قبل در کنار ملکه‌های شاهد مورد مقایسه قرار گرفت. در سال ۱۳۸۵ نیز در هر زنبورستان ۴۰ ملکه طرح با ۴۰ ملکه شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند.

ارزیابی صفات در زنبورستان‌های مختلف بخش خصوصی در استان‌ها تحت نظارت کارشناسان استانی صورت می‌گرفت بدین ترتیب که در مراحل مختلف ارزیابی صفات، کارشناسان به طور تصادفی در زنبورستان‌ها حضور یافته و بر نحوه ارزیابی صفات و ثبت نتایج در فرم‌ها یا شناسنامه کلنی‌ها نظارت داشتند.

ارزیابی صفات

الف - تمایل به بچه‌دهی

برای ارزیابی صفت بچه‌دهی، در طول دوره بچه‌دهی کلنی‌ها در چهار نوبت و به فاصله هفت تا ده روز مورد بازدید قرار گرفته و سلول‌های

انجام تحقیقات اصلاح نژادی ۱۵ ساله روی زنبوران عسل منطقه پامرانیا با معرفی ملکه‌های اصلاح شده در منطقه، متوسط تولید عسل کلنی‌های منطقه بهبود یافت و با معرفی هیبرید ملکه‌های اصلاح شده مذکور با کارنیولان نیز افزایش قابل توجهی در تولید عسل منطقه بوجود آمد (۱۲).

Genc و همکاران (۱۹۹۹) نیز در مقایسه ملکه‌های منطقه ارض روم، آناتولی مرکزی و قفقازی نشان دادند که رفتار بچه‌دهی در سه نژاد اختلاف معنی‌داری ندارد ولی رفتار غارتگری در زنبورهای قفقازی کم‌تر از آناتولی و رفتار دفاعی نژاد قفقازی نیز مطلوبتر است (۹).

باتوجه به پایین بودن تولید عسل و نامطلوب بودن بعضی خصوصیات رفتاری زنبورعسل نژاد ایرانی مثل تمایل زیاد به بچه‌دهی در جمعیت‌های پایین، رفتار تهاجمی بیش‌تر و شدیدتر در مقایسه با نژادهای دیگر دنیا، عدم رشد جمعیت در وسط و آخر فصل و ... انجام برنامه‌های اصلاح نژادی برای بهبود صفات زنبورعسل نژاد ایرانی ضروری است. لذا در یک طرح تحقیقاتی که روی حدود ۸۰۰ کلنی جمع‌آوری شده از استان‌های تهران، مرکزی، قزوین و اصفهان انجام گردید نسبت به اصلاح نژاد صفات تولید عسل، تمایل به بچه‌دهی و رفتار دفاعی آنها اقدام شد (۲) و پس از شش نسل برای مقایسه با توده شاهد در منطقه و مشخص شدن وضعیت ملکه‌های تولید شده در منطقه، کلنی‌های نسل ششم و هفتم با ملکه‌های شاهد در استان‌های مذکور مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

بر اساس پیش‌بینی‌های انجام شده در طرح جامع اصلاح نژاد زنبور عسل کشور در منطقه مرکزی کشور و در استان‌های اصفهان، تهران، مرکزی و قزوین ملکه‌های اصلاح شده نسل ششم (F6) و هفتم (F7) در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ با ملکه‌های شاهد در استان‌های مذکور مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند.

در طرح جامع اصلاح نژاد زنبورعسل در منطقه مرکزی کشور با جمع‌آوری ۱۰۰۰ کلنی برتر در زنبورستان‌های استان‌های مرکزی، قزوین، تهران و اصفهان تلاش شد در جهت بهبود صفات تولید عسل، بچه‌دهی و رفتار دفاعی اقدام شود که این طرح تا حال حاضر ادامه دارد و در این تحقیق ملکه‌های حاصل از این طرح با ملکه‌های شاهد در استان‌های مبدأ مورد مقایسه قرار گرفت.

در پایان سال ۱۳۸۳ و پس از ارزیابی ۸۶۰ کلنی تحت پوشش طرح در منطقه نهایتاً ۱۱۷ کلنی مادری برای تولید ملکه‌های باکره و ۴۰ کلنی پدری جهت تولید نرهای لازم برای تلاقی با ملکه‌های باکره انتخاب شدند. پس از انتقال کلنی‌های طرح به منطقه سدکوتر علاوه بر تولید ملکه‌های لازم برای ارزیابی‌های سالانه نسل ششم طرح (F6) بیش از ۴۰۰ ملکه نیز برای مقایسه در زنبورستان‌های بخش خصوصی تولید گردید.

ملکه‌های مذکور در ده زنبورستان بخش خصوصی در منطقه مورد مطالعه و در کنار ملکه‌های شاهد مورد مقایسه قرار گرفت.

این زنبورستان‌ها در چهار استان تحت پوشش طرح به تناسب تعداد کلنی استان‌ها انتخاب شدند. به این ترتیب که در استان اصفهان که از بیشترین کلنی برخوردار بود بالاترین زنبورستان و از استان‌های قزوین

شماره	نام پرورش دهنده	استان		شهرستان		عسل	
		نوع عسل	نسبت عسل به کل عسل	نوع عسل	نسبت عسل به کل عسل	نوع عسل	نسبت عسل به کل عسل

شکل ۱ - فرم ثبت اطلاعات کلنی و نتایج ارزیابی صفات تحت بررسی در زنبورستان های استان های تحت بررسی برای مقایسه ملکه‌های اصلاح شده و شاهد

د: اگر هنگام بازدید حرکت زنبوران روی قاب بسیار کند و آرام بود و زنبوران روی قاب مورد بازدید باقی می‌ماندند امتیاز ۴ داده می‌شد. برای ارزیابی رفتار دفاعی در زمان بازدید کلنی‌ها متناسب با رفتار زنبوران کارگر کلنی به شرح ذیل امتیاز داده می‌شد.

الف: اگر کلنی با دود زیاد نیز حالت تهاجمی داشت امتیاز ۱ برای کلنی در نظر گرفته می‌شد.

ب: برای کلنی‌هایی که با دود کم آرام نشده و رفتار تهاجمی داشتند امتیاز ۲ لحاظ می‌شد.

ج: برای کلنی‌هایی که با دود کم آرام می‌شدند و رفتار تهاجمی نداشتند امتیاز ۳ داده می‌شد.

د: برای کلنی‌هایی که بدون دود آرام بوده و رفتار تهاجمی نداشتند امتیاز ۴ در نظر گرفته می‌شد.

علیرغم پیش بینی‌های انجام شده و آموزش زنبورداران قبل از تحویل ملکه در هر دو سال انجام طرح، نظارت کارشناسان استانی طرح نشان‌دهنده‌ی عدم رعایت اصول لازم در بعضی زنبورستان‌های تحت پوشش طرح بود لذا بدلیل عدم رعایت استانداردهای لازم در ارزیابی صفات زنبورستان‌های مذکور از مقایسات نهایی حذف شدند. نتایج حاصل از ارزیابی صفات مختلف در زنبورستان‌های دو گروه طرح و شاهد در طی دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ با استفاده از آزمون t مورد مقایسه قرار گرفت و برای مقایسه‌ی کلنی‌های هر زنبورستان نیز از همین روش استفاده گردید. مدل آماری طرح برای هر زنبورستان $X_{ij} = \mu + \alpha_j + \varepsilon_{ij}$ می‌باشد که در آن X_{ij} هر مشاهده، α_j اثر تیمار و ε_{ij} اثر تصادفی خطا می‌باشد و از آنجایی که دو گروه برای مقایسه وجود دارد از آزمون t برای مقایسه گروه شاهد و طرح استفاده شد.

علاوه بر مقایسات داخل هر زنبورستان نتایج حاصل از ارزیابی صفات در دو سال در کل زنبورستان‌های چهار استان نیز در قالب آزمون t تجزیه و تحلیل شد و برای هر یک از صفات تحت بررسی در مجموع زنبورستان‌ها، برای هر سال تفاوت دو گروه از لحاظ آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار

ملکه (شاخون) ساخته شده توسط زنبورهای کارگر تخریب و تعداد آنها در شناسنامه کلنی ثبت می‌شود. لازم به ذکر است که زمان بچه‌دهی در هر منطقه متناسب با شرایط آب و هوایی و گلدهی گیاهان متفاوت بود.

ب - تولید عسل

برای ارزیابی تولید عسل در کلنی‌های تحت بررسی مجموع عسل برداشت شده از کلنی‌ها بعنوان عسل استخراجی از کلنی‌های ثبت شد، به این ترتیب که با توزین قاب‌های برداشت شده قبل و بعد از استخراج عسل و محاسبه مجموع تفاوت وزن قاب‌ها برای هر کلنی، عسل استخراج شده محاسبه و ثبت می‌شد.

ج - رفتار دفاعی و آرامش روی قاب

ارزیابی رفتار آرامش و رفتار دفاعی کلنی‌های تحت بررسی با روش نظری انجام می‌شد. زیرا ارزیابی با روش مشاهده‌ای و ارزیابی کمی و دقیق در زنبورستان‌های بخش خصوصی امکان پذیر نمی‌باشد. ارزیابی نظری رفتار دفاعی کلنی‌ها در کشورهای توسعه‌یافته دنیا نیز در زنبورستان‌های مردمی با این روش صورت می‌گیرد و ارزیابی آرامش روی قاب نیز با روش نظری انجام می‌شود (۶). در ارزیابی رفتار آرامش وقتی قاب را از کندو خارج می‌کنیم امتیاز کلنی متناسب با رفتار زنبوران کلنی به شرح ذیل برای هر کلنی در نظر گرفته می‌شود:

الف: اگر هنگام بازدید اکثر زنبوران از روی قاب پرواز کرده و قاب را ترک کنند و زنبوران کارگر در روی قاب با سرعت حرکت کرده و جابجا شوند امتیاز ۱ در نظر گرفته می‌شود.

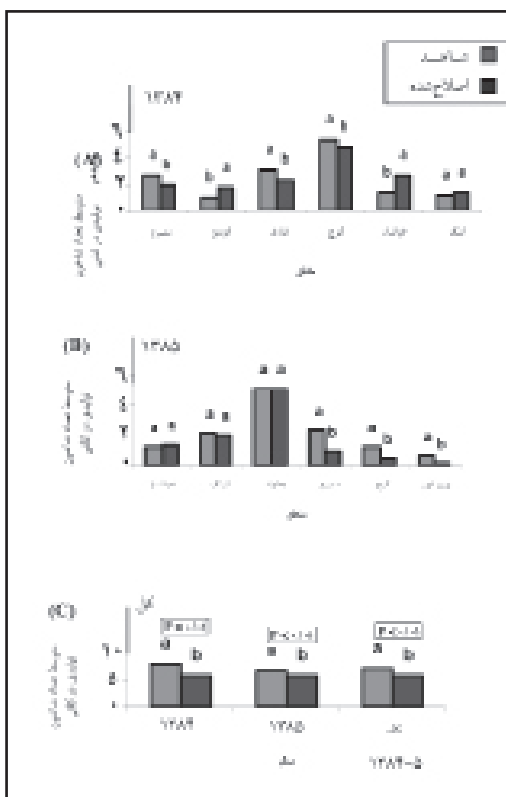
ب: اگر هنگام بازدید تعدادی از زنبوران از روی قاب پرواز کرده و بقیه روی قاب بودند و حرکت زنبوران کارگر در روی قاب نسبتاً تند بود امتیاز ۲ در نظر گرفته می‌شود.

ج: اگر هنگام بازدید حرکت زنبوران در روی قاب کند بود و اکثر زنبوران روی قاب باقی می‌ماندند امتیاز ۳ لحاظ می‌شد.

(شکل A-۴) ولی در مجموع کلنی‌های اصلاح شده از آرامش بالاتری (شکل C-۴) برخوردار بودند ($P < 0/01$). همین نتایج در سال ۱۳۸۵ نیز نشان دهنده برتری کلنی‌های اصلاح شده (شکل C-۴) بوده ($P > 0/01$) و در مجموع نتایج دو سال نیز موید وضعیت مطلوب‌تر کلنی‌های اصلاح شده (شکل C-۴) بود ($P < 0/01$).

د- رفتار دفاعی

نتایج مربوط به مقایسه رفتار دفاعی کلنی‌ها در سال ۱۳۸۴ علیرغم تفاوت زنبورستان‌ها (شکل A-۵) در مجموع برتری کلنی‌های اصلاح شده (شکل C-۵) را نشان داد ($P < 0/01$). نتایج مقایسه کلنی‌های مذکور در سال ۱۳۸۵ نیز علیرغم تفاوت‌های موجود (شکل B-۵) برتری کلنی‌های طرح (شکل C-۵) را نشان داد ($P < 0/05$) بطوریکه در واقع کلنی‌های اصلاح شده از نظر رفتار دفاعی تفاوت معنی داری با کلنی‌های شاهد نشان داده و برتر از آنها بودند. در نهایت مقایسه کلنی‌های شاهد و طرح در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ نشان دهنده برتری کلنی‌های اصلاح شده در مقایسه با کلنی‌های شاهد از نظر رفتار دفاعی (شکل C-۵) می‌باشد ($P < 0/01$). رفتار دفاعی مطلوب در مجموع از نظر اقتصادی باعث بهره‌وری بیشتر زنبورستان می‌گردد.



شکل ۲- مقایسه کلنی‌های اصلاح شده و شاهد از نظر صفت بچه‌دهی در سال‌های مختلف

گرفت. در پایان سال دوم نیز مجموع اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری عملیات در هر دو سال مورد مقایسه قرار گرفت و در واقع مجموعاً نتایج هر دو سال با هم برای مقایسه ملکه‌های شاهد و طرح بکار گرفته شد. کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری این تحقیق با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج

اطلاعات حاصل از ارزیابی و تجزیه و تحلیل داده‌های بدست آمده در هریک از صفات تحت بررسی بطور جداگانه در دو سال بررسی شد.

الف - تمایل به بچه دهی

براساس نتایج حاصله درمورد صفت بچه دهی در سال ۱۳۸۴ از زنبورستان‌های مختلف نتایج متفاوتی بدست آمد و هر چند در بعضی زنبورستان‌ها اختلاف معنی داری بین دو گروه شاهد و طرح وجود نداشت و یا کلنی‌های شاهد بهتر از کلنی‌های طرح بودند (شکل A۲-۲) ولی در مجموع در زنبورستان‌های تحت پوشش طرح، ملکه‌های اصلاح شده در مقایسه با ملکه‌های شاهد درمورد صفت بچه‌دهی، از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار بودند (شکل C-۲) ($P < 0/01$).

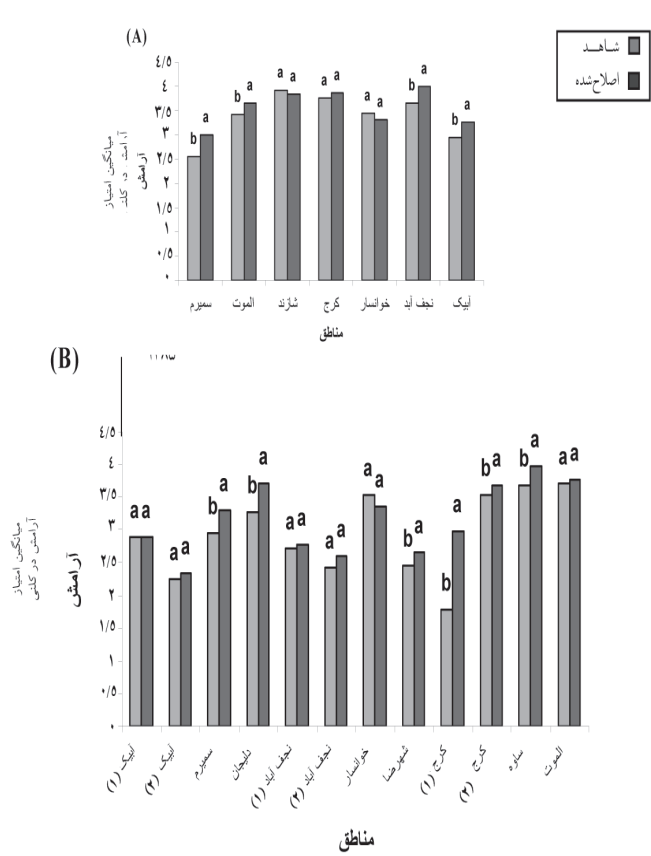
نتایج حاصل از ارزیابی صفت بچه دهی کلنی‌ها در سال ۱۳۸۵ نیز علیرغم تفاوت در زنبورستان‌های مختلف (شکل B۲-۲) در مجموع نشان دهنده برتری کلنی‌های طرح نسبت به کلنی‌های شاهد (شکل C-۲) می‌باشد ($P < 0/01$). تجزیه و تحلیل آماری نتایج هر دو سال در کنار هم نیز نتایج فوق را تایید می‌کند و نشان‌دهنده برتری ملکه‌های اصلاح شده (شکل C-۲) می‌باشد ($P < 0/01$). مجموع نتایج حاصل از مقایسات مذکور نشان داد که کلنی‌های مربوط به ملکه‌های اصلاح شده از نظر این صفت از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار بوده و در شرایط یکسان تمایل کمتری به تقسیم کلنی و بچه‌دهی از خود نشان می‌دهند که این امر می‌تواند باعث بهبود صفات تولیدی و عملکردی کلنی‌های مذکور گردد.

ب- تولید عسل

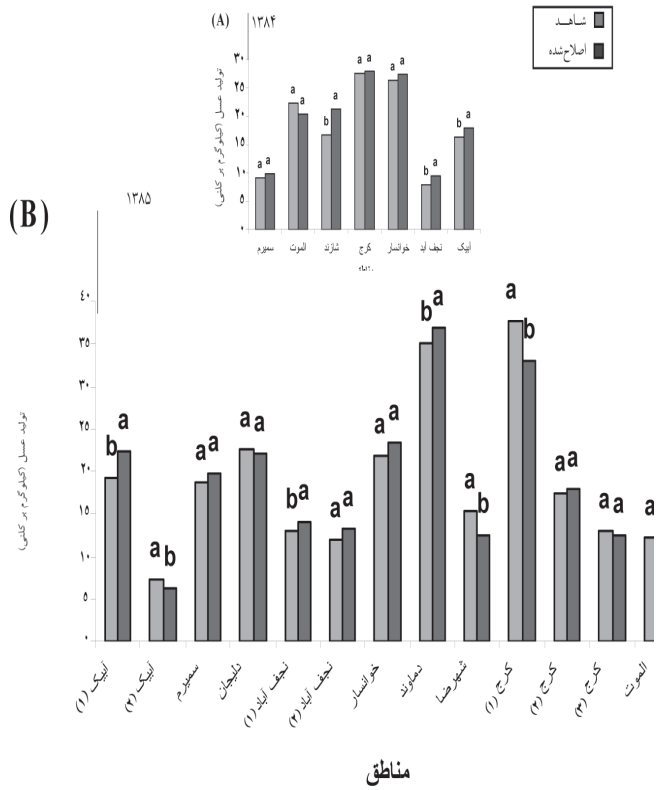
نتایج حاصل از ارزیابی و تجزیه و تحلیل اطلاعات تولید عسل در زنبورستان‌ها در سال ۱۳۸۴ متفاوت بود (شکل A۳-۳) ولی در مجموع کلنی‌های اصلاح شده نسبت به کلنی‌های شاهد برتری (شکل C-۳) نشان دادند ($P < 0/05$). نتایج حاصل از مقایسه کلنی‌های شاهد و طرح در سال ۱۳۸۵ علیرغم تفاوت در زنبورستان‌های مختلف (شکل B-۳) در مجموع از نظر تولید عسل نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار بین دو گروه می‌باشد (شکل C-۳). مجموع نتایج سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ از نظر تولید عسل علیرغم برتری کمی ملکه‌های اصلاح شده، اختلاف معنی دار آماری بین دو گروه را نشان نمی‌دهد (شکل C-۳). لذا در مجموع مقایسات دو گروه نشان می‌دهد که از نظر تولید عسل برای حصول نتیجه مطلوب نیاز به زمان بیشتری می‌باشد.

ج- رفتار آرامش کلنی‌ها

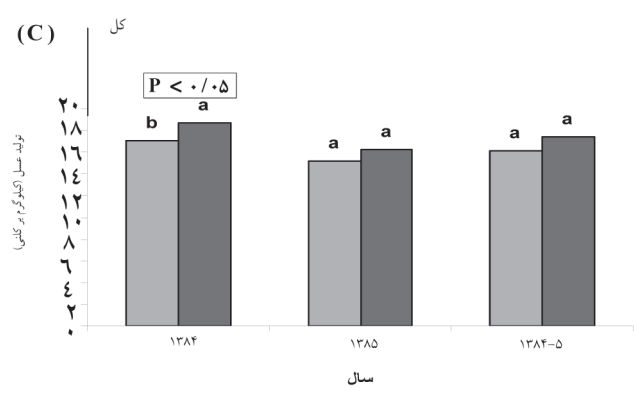
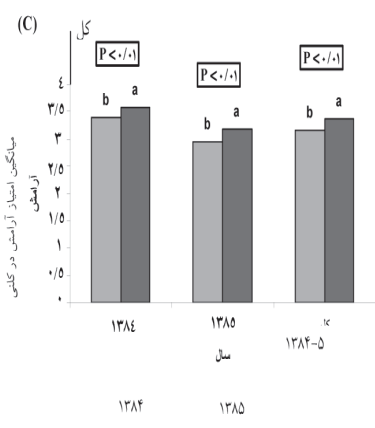
نتایج حاصل از مقایسه کلنی‌های شاهد و طرح از نظر آرامش کلنی‌ها در سال ۱۳۸۴ در زنبورستان‌ها تفاوت داشت

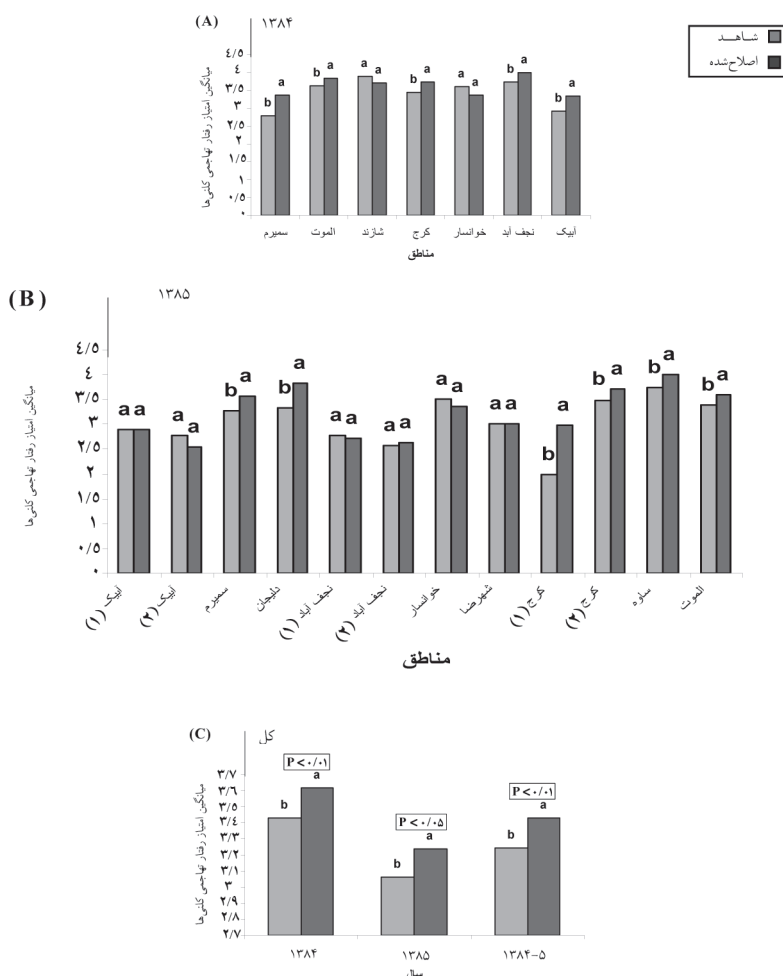


شکل ۴- مقایسه کلنی های اصلاح شده و شاهد از نظر صفت آرامش در سال های مختلف



شکل ۳- مقایسه کلنی های اصلاح شده و شاهد از نظر صفت تولید عسل در سال های مختلف





شکل ۵- مقایسه کلینی های اصلاح شده و شاهد از نظر صفت رفتار دفاعی در سالهای مختلف

ایرانی یکی از نژادهایی است که در مقایسه با نژادهای اروپایی و اصلاح شده، از بچه دهی بالاتری برخوردار می باشد (۳). لذا در این طرح به عنوان یکی از صفات مهم و الزامی برای بهبود و ارتقاء مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه ی ملکه های اصلاح شده در نسل های ششم و هفتم با ملکه های شاهد نشان داد که این صفت از پیشرفت قابل قبولی برخوردار بوده است. پیشرفت ژنتیکی صفت بچه دهی در زنبورستان طرح در طی سال های اجرای طرح نشان می دهد که احتمالاً این صفت از وراثت پذیری نسبتاً بالایی برخوردار باشد (۲).

تحقیقات انجام شده توسط بصیری و همکاران (۱۳۷۸) روی زنبورعسل ایرانی نشان دهنده ی این است که وراثت پذیری صفت بچه دهی معادل ۰/۵۶ می باشد (۱). Poklukar و همکاران (۱۹۹۹) در اسلوونی نیز وراثت پذیری این صفت را ۰/۷۳ تخمین زدند (۱۱) بنابراین وراثت پذیری بالای این صفت سبب می شود که امکان پیشرفت ژنتیکی و بهبود صفت در طرح های اصلاح نژادی در زمان کم تری میسر باشد و نتایج حاصل از پژوهش حاضر و برتری ملکه های اصلاح شده در مقایسه با

بحث

نتایج حاصل از مقایسه ی ملکه های اصلاح شده و شاهد در زنبورستان های بخش خصوصی در طی دو سال در استان های تحت پوشش طرح نشان دهنده ی برتری ملکه های اصلاح شده بود به طوری که از نظر صفت بچه دهی در هر دو سال ملکه های اصلاح شده از نظر آماری از ملکه های شاهد برتر بودند. کلینی های زنبورعسل در فصل تولید گرده و افزایش جمعیت در صورت مهیا بودن عوامل دیگر اقدام به بچه دهی و تقسیم کلنی می کنند و گاهی از یک کلنی چند کلنی کوچک جدا می شود. اقدام به تقسیم کلنی و بچه دهی در زمانی اتفاق می افتد که جمعیت کلنی زیاد شده، و این زمان در نژادهای مختلف زنبورعسل متفاوت می باشد به طوری که در بعضی نژادها در جمعیت های کمتر و در بعضی در جمعیت های بالاتری بچه دهی اتفاق می افتد. طبیعتاً در نژادهایی که در جمعیت های پایین تری اقدام به بچه دهی می نمایند، حاصل بچه دهی ایجاد کلنی های کم جمعیت و ضعیف خواهد بود که نهایتاً باعث کاهش عملکرد کلنی ها می شود. زنبورعسل نژاد

این صفت رفتاری نیز از صفاتی است که علیرغم تأثیرات محیط روی آن از وراثت پذیری نسبتاً بالایی برخوردار است. به طوری که نتایج تحقیقات بصیری و همکاران (۱۳۷۸) و Poklukar و همکاران (۱۹۹۹) مؤید این مطلب می باشد (۱، ۱۱). نتایج حاصل از این پژوهش نیز نشان دهنده ی برتری ملکه های اصلاح شده می باشد و ملکه های اصلاح شده در هر دو سال برتری قابل توجهی در مقایسه با ملکه های شاهد نشان دادند.

مقایسات انجام شده توسط Paleolog و همکاران (۱۹۹۹) و Genc و همکاران (۱۹۹۹) نیز نشان دهنده ی برتری ملکه های اصلاح شده در مناطق تحت بررسی بوده است که با نتایج پژوهش حاضر هماهنگی دارند (۸، ۹).

از نظر رفتار دفاعی نیز کلنی های اصلاح شده در هر دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ وضعیت مطلوب تری را نسبت به کلنی های شاهد نشان دادند. وراثت پذیری نسبتاً بالای رفتار دفاعی توسط محققین مختلفی گزارش شده به طوری که بصیری و همکاران (۱۳۷۸) وراثت پذیری این صفت را ۰/۶۴ (۱) و Poklukar و همکاران (۱۹۸۹) وراثت پذیری آن را ۰/۴۹ (۱۱) گزارش کردند. مقایسات Paleolog و همکاران (۱۹۹۹) نیز نشان دهنده ی برتری ملکه های اصلاح شده نسبت به توده ی بومی زنبوران عسل لهستان از نظر رفتار دفاعی می باشد (۱۰) تحقیقات Genc و همکاران (۱۹۹۹) در ترکیه نیز نشان داد که ملکه های اصلاح شده قفقازی رفتار تهاجمی کم تری از زنبوران عسل نژاد آناتولی دارند (۹). نتایج تحقیق حاضر و مقایسات انجام شده نیز نشان می دهد که ملکه های اصلاح شده در سال ۱۳۸۴ در سطح ۵ درصد و در سال ۱۳۸۵ در سطح ۰/۰۱ نسبت به کلنی های شاهد برتری دارند که نتایج مذکور تأیید کننده ی تحقیقات قبلی انجام شده می باشد.

باتوجه به نتایج حاصل از این پژوهش می توان نتیجه گیری نمود که انتخاب کلنی های برتر در طی ۷ نسل عملیات اصلاح نژادی در منطقه ی مرکزی ایران سبب بهبود قابل توجه صفات بچه دهی، رفتار آرامش و رفتار دفاعی شده که به دلیل وضعیت ژنتیکی خاص، صفات مذکور از پیشرفت بیشتری برخوردار بوده اند و در ادامه ی این طرح نیز با ملحوظ نمودن نکات ظریفی مثل جلوگیری از هم خونگی و هموزیگوتی آلل های جنسی می توان روند مذکور و برتری ملکه های اصلاح شده را حفظ نمود.

مقایسات انجام شده از نظر تولید عسل علیرغم برتری کمی و ظاهری کلنی های اصلاح شده نشان دهنده ی عدم اختلاف معنی دار آماری بین دو گروه می باشد. این امر به دلیل وراثت پذیری کم تر صفت تولید عسل و تأثیر فاکتورهای مختلف محیطی در تولید عسل است که در مورد این صفت، زمان لازم برای حصول نتیجه مطلوب را طولانی تر می سازد.

لذا باید در ادامه ی طرح با دقت نظر لازم در جهت جلوگیری از هموزیگوتی آلل های جنسی که تأثیر مستقیم در کاهش جمعیت و کاهش عملکرد کلنی ها دارد و نیز انتخاب برترین کلنی ها از نظر تولید عسل در جهت بهبود این صفت و رسیدن به مرز مطلوب این صفت تلاش گردد. پیرو تلاش های انجام شده توجه به صفاتی مثل زمستان گذرانی، تطبیق پذیری کلنی با شرایط خشک و نیمه خشک و به خصوص مقاومت به آفات و بیماری ها در برنامه های اصلاح نژادی از جمله پژوهش حاضر

ملکه های شاهد تأییدکننده ی این مطلب می باشد. تحقیقات Paleolog و همکاران (۱۹۹۹) در مورد صفت بچه دهی نیز نشان دهنده ی برتری ملکه های اصلاح شده در مقایسه با توده ی بومی زنبور عسل در لهستان می باشد (۱۰).

مقایسه ی ملکه های اصلاح شده و شاهد از نظر تولید عسل نشان داد که در سال ۱۳۸۴ در سطح ۵ درصد برتری با ملکه های اصلاح شده می باشد ولی در سال ۱۳۸۵ و مجموع دو سال علیرغم برتری ظاهری ملکه های اصلاح شده تفاوت معنی دار آماری بین ملکه های دو گروه ملاحظه نشد.

تولید عسل از صفات کمی وابسته به عوامل متعدد می باشد که فاکتورهای مختلف محیطی نیز تأثیر قابل توجهی روی این صفت می گذارند و لذا در مجموع از وراثت پذیری پایین تری برخوردار است (۵).

مستأجران و همکاران (۱۳۷۹) روی زنبور عسل منطقه ی اصفهان وراثت پذیری تولید عسل را ۰/۳۶ (۵) و بصیری و همکاران (۱۳۷۸) نیز روی زنبور عسل ایرانی وراثت پذیری عسل را ۰/۳۲ تخمین زدند (۱). در حالی که Bienefeld و همکاران (۱۹۹۰) وراثت پذیری عسل را ۰/۲۶، Pirchner و همکاران ۰/۲۳، سولر و همکاران ۰/۳۶-۰/۵۸ و الدرود ۰/۴۲ برآورد کردند (۶). تفاوت این برآوردها به دلیل استفاده از روش های مختلف و نیز شرایط محیطی متفاوت در بررسی ها می باشد. اما به هرحال اطلاعات حاصل از تحقیقات مختلف در مناطق گوناگون دنیا و نیز بررسی های انجام شده در ایران در مجموع نشان دهنده ی این است که وراثت پذیری پایین تر تولید عسل در مقایسه با صفات دیگر باعث می شود که برای پیشرفت ژنتیکی این صفت در طرح های اصلاح نژادی زمان بیشتری مورد نیاز باشد و انتخاب کلنی های برتر باید در طی نسل های متعددی انجام شود تا بهبود صفت تولید عسل در حد مطلوب حاصل گردد. نتایج حاصل از پژوهش حاضر و نتایج مقایسات انجام شده در مورد تولید عسل در کلنی های اصلاح شده و شاهد نیز مؤید این مطلب است. در واقع علیرغم پیشرفت ژنتیکی موجود و برتری کمی ملکه های اصلاح شده برای رسیدن به سطوح بالاتر و مطلوب تولید عسل نیاز به ادامه ی انتخاب ها در طرح اصلاح نژاد زنبور عسل می باشد.

مطالعات Prabucki و همکاران (۱۹۹۸) در لهستان نشان داد که بعد از انجام طرح اصلاح نژادی ۱۵ ساله، با معرفی ملکه های اصلاح شده به کلنی های منطقه پامرانیا، متوسط تولید عسل کلنی های منطقه بهبود یافت (۱۱). نتایج مشابه تحقیقات بلندمدت روی نژادهای کارنیولان و ایتالیایی و تولید هیبریدهای پر محصول از تلاقی لاین های متفاوت نژادهای مذکور نیز مؤید نیاز به کارهای اصلاح نژادی بلندمدت برای افزایش تولید عسل می باشد.

مقایسه ی کلنی های اصلاح شده و شاهد از نظر صفت آرامش کلنی در هنگام بازدید، در هر دو سال در استان های تهران، مرکزی، قزوین و اصفهان نشان دهنده ی برتری کلنی های اصلاح شده می باشد.

بررسی های عبادی (۱۳۷۶) نشان داد که زنبور عسل نژاد ایرانی نسبت به نژادهای اصلاح شده ی اروپایی، تهاجمی تر است و لذا در طرح های اصلاح نژادی برای بهبود این رفتار باید تلاش شود. به همین دلایل بهبود رفتار دفاعی به عنوان یکی از اهداف این طرح مورد توجه قرار گرفت.

اصفهان، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۴(۱): ۱۱۹-۱۲۶.

- 6- Bienefeld k. and Pirchner. F. (1990) Heritability of several colony traits in the honeybee (*A.m. carnica*). *Apidologie* 21:175-183.
- 7- Collins, n. m., T. E. Rinderer, J.P. Arbo and M. A. Brown. (1984) Heritabilities and correlation for several characters in the honeybee. *Journal of Heredity* 75: 135-140.
- 8- Elbassiouy Am. (2003) Importance of hybridization between the Egyptian and the carniolan honeybee to improve its morphological characters. *Arab Universities Journal of Agricultural Science*. 11(1): 901-409.
- 9- Genc F., C. Dulger, S. Kutluca, A. Dodologlu.(1999) Comparison of some behavioral characteristics of caucasian, central anolian and erzurum honeybee (*Apis mellifera* L.) genotypes in the condition of Erzurum. *Turk veterinerlik ve Hayvancilik Dergisi*, 23(4): 651-656.
- 10- Paleolog-J. (1999) *Studies of the factors influencing results of the productivity field test in different honeybee queens*. *Annales University marine curie sklodowska sectio cootechnica*. 17: 295-302.
- 11- Poklukar J. (1999) *Improvement the honey production characteristic by selection index*. *Zbornit Biotehniske Univerze-ljubljani kmentijstor- Zootehnika* 74(1): 47-55.
- 12- Prabucki, J. Chuda mickiewicz. B. (1998) Results of the middle European bee improvement in western pomerania. *Folia Universitatis Agriculture stetinsensis zootechnica*, 36: 27-37.

می تواند صنعت زنبورداری را در رسیدن به تولید پایدار و سالم یاری کند.

سیاسگزاری

بدینوسیله از کلیه پرسنل بخش تحقیقات زنبورعسل و مدیریت مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی و کارشناسان ایستگاههای پرورش ملکه کشور و نیز زنبورداران همکار طرح که در انجام طرح و مقایسه ملکه های اصلاح شده همکاری داشتند تشکر و قدردانی می شود.

منابع مورد استفاده

- ۱- بصیری، م.، امام جمعه، ن. عبادی، ر. طهماسبی غ. (۱۳۷۸) بررسی صفات بیولوژیک و برآورد پارامترهای ژنتیکی آنها در نژاد زنبورعسل ایرانی. علوم کشاورزی مدرس. شماره اول: ۹۱-۹۶.
- ۲- طهماسبی، غ.، کمالی، م.ع. عبادی، ر. نجاتی جوارمی، ا. جواهری، س.د. جمشیدی، م. بحرینی، ر. عاکف، م. تاج آبادی، ن. یاراحمدی، س. آخوندی، م. فرشینه عدل، م.ب. ستوده ج. (۱۳۸۶) طرح جامع اصلاح نژاد زنبور عسل ایران (فاز اول - منطقه مرکزی ایران) شورای پژوهش های علمی کشور، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ۹۳ صفحه
- ۳- طهماسبی، غ.، عبادی، ر. اسماعیلی، م. کامبوزیا ج. (۱۳۷۷) مطالعه ی مرفولوژیک زنبورعسل معمولی در ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۲(۱): ۸۹-۱۰۱
- ۴- عبادی، ر. (۱۳۷۶) مقایسه ی عملکرد پنج نژاد و هیبرید خارجی زنبورعسل با نژاد بومی ایران در منطقه ی اصفهان. مجله ی علوم کشاورزی ایران. شماره ی ۱۹: ۱۱-۲۱
- ۵- مستاجران، م.، امامی ادريس، م. عبادی، ر. طهماسبی غ. (۱۳۷۹) برآورد ضریب وراثت پذیری صفات ظاهری و تولید عسل کلنی های زنبور عسل

