



ارزیابی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده زنبورعسل ایرانی در زنبورستان‌های بخش خصوصی استان البرز

۱۵

حامد رضائی^{۱*}، غلامحسین طهماسبی^۱، ناصر تاج آبادی^۱، شبنم پری چهره^۱، حسن بانه^۱، عین اله سیفی^۱،
علی سرتیپ پور^۱، نادر مشایخی^۱، احد نژادمحمد نامقی^۱

۱- مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی-کرج-ایران

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۴۰۱ / تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۴۰۲

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22034/HBSJ.2023.129652

رایانامه: hrezai208@gmail.com



چکیده

با ملکه‌های شاهد در ۱۱ زنبورستان انجام شد. نتایج نشان داد در رفتار بچه‌دهی تفاوت معنی داری بین ملکه‌های اصلاح شده و شاهد وجود ندارد. رفتار تهاجمی و آرامش ملکه‌های اصلاح شده بطور معنی داری برتر از ملکه‌های شاهد می‌باشند ($P < 0.05$). در صفت تولید عسل در سال ۱۳۹۷ ملکه‌های شاهد برتری دارند و در بقیه سالها تفاوت معنی داری بین آنها وجود ندارد. در مجموع نتایج این تحقیق پیشرفت صفات مذکور را در بعضی سال‌ها نشان می‌دهد و با توجه به برتری ملکه‌های اصلاح شده، لازم است در ادامه‌ی طرح با تلاش در جهت تثبیت ژنتیکی این صفات و نیز استفاده از روش‌های نوین اصلاح نژادی برای ایجاد کلنی‌های سازگار با شرایط اقلیمی سال‌های

زنبورعسل نژاد ایرانی از نظر صفات عملکردی و رفتاری در ایران در مقایسه با نژادهای دیگر دنیا دارای برتری‌ها و ضعف‌هایی می‌باشد. تحقیق حاضر با هدف بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده طرح اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی در مقایسه با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی در طی نسل چهاردهم تا هیجدهم انجام شد. برای ارزیابی ملکه‌ها پرسشنامه‌هایی طراحی و در اختیار زنبورداران استان البرز قرار گرفت تا ملکه‌های لایه سوم طرح را در کنار ملکه‌های شاهد ارزیابی نمایند. ارزیابی ملکه‌های اصلاح شده و مقایسه





سال قبل در این منطقه می زیسته است، مقایسه ملکه های اصلاح شده ایرانی با ملکه های شاهد در استان البرز جهت تعیین نقاط ضعف و قوت و پوشش دادن آنها در طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی، موجب ترغیب زنبورداران به استفاده از ملکه های اصلاح شده ایرانی و توسعه بهره برداری از ملکه های مذکور شود.

ماکورت و همکاران در سال ۲۰۲۱ تحقیقی بر روی اصلاح نژاد زنبور عسل در کانادا انجام دادند. برنامه های بهبود ژنتیکی منجر به افزایش بهره وری چشمگیر برای بیشتر افراد شده است. هدف از این پروژه ارائه پیشرفت ژنتیکی صفات رفتار بهداشتی و تولید عسل در بهار بود. در این طرح که از سال ۲۰۱۰ شروع شده است نتایج نشان دهنده افزایش ۰/۳۰ درصد در سال برای صفت رفتار بهداشتی، ۰/۶۳ کیلوگرم در سال برای تولید عسل و تولید ۱۶۴ سلول نوزادان در هر سال بود.

ماکورت و همکاران در سال ۲۰۲۰ تحقیقی بر روی پارامترهای ژنتیکی کلنی های زنبور عسل در کانادا انجام دادند. هدف از این پروژه تعیین پارامترهای ژنتیکی چندین صفت مهم برای زنبورداران کانادایی با هدف ایجاد یک برنامه اصلاح نژادی بود. نتایج نشان داد که پنج صفت اندازه گیری شده (آلودگی کنه *Varroa*، رشد بهاره، تولید عسل، مصرف غذای زمستانه و رفتار بهداشتی) قابل وراثت هستند. بنابر نتایج این تحقیق میزان آلودگی *V. destructor* وراثت پذیری بالایی دارد ($h^2 = 0.44 \pm 0.56$)، رشد و نمو بهاره و تولید عسل دارای وراثت پذیری متوسط (به ترتیب $h^2 = 0.14 \pm 0.30$ و $h^2 = 0.13 \pm 0.20$) و مصرف زمستانه و رفتارهای بهداشتی وراثت پذیری کمی دارند (به ترتیب $h^2 = 0.09 \pm 0.11$ و $h^2 = 0.18 \pm 0.13$). علاوه بر این، همبستگی ژنتیکی بین تمام صفات مثبت و غیر معنی دار بود به جز همبستگی بین رفتار بهداشتی و سطح آلودگی کنه واروآ که منفی بود. این پارامترهای ژنتیکی برای توسعه و تکمیل شاخص انتخاب برای بهبود ظرفیت زنبورهای عسل مورد استفاده قرار می گیرد.

آلمو و همکاران (۲۰۱۴) طی مطالعه ای در ایتالیایی عملکرد کلنی های زنبور عسل (*Apis mellifera scutellata*) را ارزیابی کردند. نتایج این بررسی نشان داد که این نژاد دارای رفتار دفاعی مطلوب می باشد و تمایل به بچه دهی در کلنی های زنبور عسل (*A. m. scutellata*) پایین بود و به طور میانگین در طول فصل پرورش فقط ۲ سلول ملکه مشاهده شد. و میزان برداشت عسل ده کیلوگرم از هر کلنی بود و هیچ تفاوتی بین سال های مورد مطالعه از لحاظ تولید عسل مشاهده نشد. به طور کلی نتایج نشان داد که کلنی های زنبور عسل

آتی و مشکلات جدید صنعت زنبورداری اقدام گردد.

کلمات کلیدی: ملکه های اصلاح شده، استان البرز، تولید عسل، رفتار دفاعی، آراامش روی شان، رفتار بچه دهی

مقدمه :

باتوجه به رشد روزافزون جمعیت جهان افزایش تولید مواد غذایی از مهم ترین اهداف کشورهای جهان می باشد. در این راستا با توجه به محدودیت های منابع تولید در بخش کشاورزی، جهت گیری های اصلی روی افزایش عملکرد محصولات مختلف و اصلاح روش های تولید متمرکز شده و برای نیل به این هدف استفاده بهینه از امکانات موجود در هر منطقه و سوق دادن تحقیقات کاربردی در این جهت به عنوان مؤثرترین روش ها مدنظر قرار گرفته است.

صنعت زنبورداری در ایران در طی سال های بعد در انقلاب از رشد کمی مطلوبی برخوردار بوده است، به طوری که تعداد کلنی های زنبور عسل طبق آمار و اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۴۰۰ از ۸۵۰ هزار در سال ۱۳۵۶ به بیش از ۱۱ میلیون و هشتصد هزار کلنی در سال ۱۴۰۰ رسیده است و تولید عسل نیز از ۶ هزار تن در سال ۱۳۵۶ به بیش از ۱۱۲ هزار تن در سال ۱۴۰۰ رسیده است. با وجود توسعه کمی صنعت زنبورداری توسعه کیفی این صنعت و افزایش عملکرد کلنی های کشور، ایجاد زمینه های مناسب برای توسعه تولیدات دیگر کلنی های زنبور عسل و نیز ارتقای تولیدات صنعت از ملزومات سال های آتی می باشد.

یکی از راه های افزایش تولید در صنعت زنبورداری استفاده از ملکه های اصلاح شده می باشد و اگر ملکه اصلاح شده بر پایه نژادهای بومی باشد، موجب سازگاری بیشتر و اجتناب از آفات و بیماری های وارداتی خواهد شد. لذا نیاز به ملکه های اصلاح شده بوم سازگار و دارای صفات عملکردی مطلوب از نیازهای اساسی صنعت زنبورداری کشور می باشد.

با توجه به وابستگی های شدید زنبور عسل به محیط اطراف خود و نیز خصوصیات رفتاری و بیولوژیکی زنبور عسل، در مناطقی که این حشره بومی بوده و از میلیون ها سال پیش در آنجا زندگی نموده، مناسب ترین استراتژی اصلاح نژادی استفاده از توده یا نژاد بومی همان منطقه و تلاش برای بهبود خصوصیات تولیدی و رفتاری آن توده می باشد.

لذا با توجه به اینکه استان البرز یکی از مناطقی است که جزء زیستگاه های طبیعی زنبور عسل محسوب شده و در منطقه پراکنش طبیعی این حشره قرار گرفته و زنبور عسل از میلیون ها





بچه دهی برتر از ملکه‌های شاهد بودند. کازموس (۲۰۱۵) از اسلوونی نتایج مربوط به عملیات اصلاح نژاد و انتخاب کلنی‌های برتر را در بین کلنی‌های زنبورعسل کارنیکای اسلوونیایی ارزیابی داد. کارنیکا تنها نژاد موجود در اسلوونی و دومین نژاد زنبورعسل دنیا از نظر سطح پراکنش است. در اسلوونی عملیات اصلاح نژادی زنبورعسل روی نژاد مذکور در دو سطح انجام می‌شود. در سطح اول در کلنی‌های موجود در کشور اسلوونی ارزیابی‌ها و انتخاب صورت می‌گیرد و در سطح دوم در زنبورستان‌های پرورش ملکه تحت پوشش اتحادیه زنبورداران اسلوونی این ارزیابی‌ها انجام می‌گردد. ارزیابی صفات تولید عسل، آرام بودن کلنی، آرامش روی قاب، بچه دهی و مقاومت به کنه و آروا در کلنی‌های این دو مجموعه انجام شده و از نتایج حاصل در انتخاب کلنی‌های برتر استفاده می‌شود. این ارزیابی‌ها روی ۷۰۰ کلنی انجام می‌شود و ملکه‌های حاصل در ۴۰ زنبورستان توزیع می‌گردد. سپس ارزیابی صفات در زنبورستان‌های پرورش ملکه در روی ۳۰۰۰۰ ملکه انجام می‌شود.

در مطالعه دیگری Büchler و همکاران در سال ۲۰۱۳ روش‌های استاندارد را برای پرورش و انتخاب ملکه در برنامه‌های اصلاح نژاد ارائه دادند. موفقیت در برنامه‌های اصلاح نژاد به شدت بستگی به آمیزش انتخابی ملکه‌ها، مدیریت و کنترل کیفیت ایستگاه‌های جفت‌گیری دارد. بهبود صفات کلنی‌های زنبورعسل نیز تحت تاثیر مقایسه آزمون‌های مربوط به صفات می‌باشند. محققین طی مطالعه‌ای توانستند روش‌های استاندارد را برای اندازه‌گیری صفات به صورت زیر ارائه بدهند. هدف ما در این تحقیق بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده زنبورعسل ایرانی در مقایسه با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی در طی نسل چهاردهم تا هیجدهم که در طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۸ انجام شد.

(*A. m. scutellata*) از لحاظ رفتار آرامش و بچه‌دهی در حد خوب بوده و برای بهبود تولید عسل باید تلاش بیشتری شود. پاکلوکار و کزیک (۱۹۹۴) طی مطالعه‌ای در لهستان بعد از انجام طرح اصلاح نژادی ۱۵ ساله، با معرفی ملکه‌های اصلاح شده به کلنی‌های منطقه پامرانیا، به این نتیجه رسیدند که متوسط تولید عسل کلنی‌های منطقه بهبود یافته است. نتایج مشابه تحقیقات بلندمدت توسط پالئولوگ (۱۹۹۹) روی نژادهای کارنیولان و ایتالیایی و تولید هیبریدهای پر محصول از تلاقی لاینهای متفاوت نژادهای مذکور نیز مؤید نیاز به کارهای اصلاح نژادی بلندمدت برای افزایش تولید عسل می‌باشد. محققین با مقایسه صفات بچه‌دهی، رفتار دفاعی و زمستان‌گذرانی ملکه‌های اصلاح شده با توده‌ی بومی زنبورعسل در لهستان به این نتیجه رسیدند که ملکه‌های اصلاح شده نسبت به توده‌های بومی دارای برتری می‌باشد.

طهماسبی و همکاران (۱۳۸۸) در مقایسه ملکه‌های شاهد بومی با ملکه‌های اصلاح شده ایرانی در نسل هشتم و نژاد کارنیولان نشان دادند که از نظر صفت بچه‌دهی و تولید عسل، کلنی‌های نژاد کارنیولان و اصلاح شده ایرانی با شرایطی مطلوبتر در گروهی برتر از کلنی‌های شاهد بومی قرار می‌گیرد. در این تحقیق، ملکه‌های کارنیولان از لحاظ رفتار دفاعی، علی‌رغم برتری ظاهری، با ملکه‌های اصلاح شده ایرانی تفاوت معنی‌دار آماری نداشته و در یک گروه قرار گرفتند ولی از نظر زمستان‌گذرانی در گروهی متمایز و پایین تر از ملکه‌های شاهد اصلاح شده ایرانی قرار گرفتند.

طهماسبی و همکاران (۱۳۹۶) در مقایسه ملکه‌های اصلاح شده نسل سیزدهم و ملکه‌های شاهد که از لحاظ صفات بچه‌دهی، تولید عسل، رفتار دفاعی، رفتار آرامش و زمستان‌گذرانی انجام گرفت به این نتیجه رسیدند که ملکه‌های اصلاح شده ایرانی در صفات رفتار دفاعی، زمستان‌گذرانی و

جدول ۱- پارامترها، روش‌ها، معیارهای امتیازدهی و زمانبندی برای انجام آزمون‌های مورد نظر (Büchler, 2013)

ویژگی شاخص	روش بررسی / مقیاس	واحد	زمان سنجش / تکرار
			رشد جمعیت
رفتار دفاعی	۱. عصبی ۲. قابل مدیریت ۳. آرام ۴. خیلی آرام	امتیاز دهی ۱-۴	پاییز - بهار و تابستان





ادامه جدول ۱- پارامترها، روش ها، معیارهای امتیازدهی و زمانبندی برای انجام آزمون های مورد نظر (Büchler, 2013)

زمان سنجش / تکرار	واحد	روش بررسی / مقیاس	ویژگی
			شاخص
پاییز - بهار و تابستان	امتیاز دهی ۱-۴	۱. ترک شان ۲. خوشه در لبه شان ۳. حرکت روی شان ۴. آرام	آرامش (رفتار زنبورها روی شان)
فصل بچه دهی	امتیاز ۱ - ۴	۱. تمایل به بچه دهی خیلی بالا ۲. تمایل به بچه دهی متوسط ۳. تمایل به بچه دهی کم ۴. بدون بچه دهی	رفتار بچه دهی
زمان استخراج عسل	کیلوگرم	وزن عسل استخراج شده	تولید عسل
۲-۳ هفته در بهار	تعداد کنه های ریخته شده در هر روز	استفاده از یک صفحه در کف کندو	مرگ و مرگ طبیعی کنه واروآ
هر ماه (از خرداد تا پاییز)	درصد آلودگی	شکر پودر شده	میزان آلودگی کلنی به کنه واروآ
حداقل ۲ مرتبه در فصل	درصد نوزادان حذف شده	منجمد شده نوزادان کشته شده	رفتار بهداشتی

مواد و روشها :

نمایند (جدول ۲). کارشناسان همکار در استان های مختلف کشور بر ارزیابی ملکه ها در این استان ها نظارت داشتند. منظور از ملکه های شاهد ملکه هایی است که توسط زنبورداران تهیه شده یا توسط خود زنبوردار پرورش داده شده است. این ملکه ها از نظر سن مشابه با ملکه های اصلاح شده ایرانی بوده و در کلنی های شاهد یکسان سازی شده با کلنی های دارای ملکه اصلاح شده آماده ارزیابی و مقایسه عملکرد شدند. کلنی های مذکور از نظر جمعیت زنبوران بالغ و نوزادان و نیز میزان عسل یکسان سازی شده و برای مقایسه آماده شدند.

این ارزیابی و مقایسه در زنبورستان های بخش خصوصی در استان البرز انجام شد. کلنی های دارای ملکه های شاهد و اصلاح شده در طول انجام طرح از مدیریت یکسان برخوردار بوده و به لحاظ شرایط تغذیه ای، مدیریت کوچ و مدیریت آفات و بیماری ها یکسان بودند.

در این بررسی صفات تولید عسل، رفتار دفاعی کلنی ها، رفتار بچه دهی کلنی ها، در کلنی های دو گروه مورد ارزیابی و مورد مقایسه قرار گرفت. چگونگی ارزیابی این صفات در کلنی های دو گروه در زنبورستان های بخش خصوصی با توجه

مقایسه ی ملکه های اصلاح شده ایرانی با ملکه های شاهد در استان های مختلف :

برای بررسی و مقایسه عملکرد ملکه های اصلاح شده طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایران با ملکه های شاهد در زنبورستان های بخش خصوصی، در ابتدا در منطقه پرورش ملکه در جنوب کشور تعدادی ملکه مادری در اختیار برخی از پرورش دهندگان ملکه قرار داد شد تا در لایه دوم طرح، این ملکه ها را تکثیر نموده و ملکه های حاصل را در اختیار زنبورداران لایه سوم قرار دهند. در واقع با این روش امکان ارزیابی و مقایسه تعداد بیشتری از ملکه های طرح در زنبورستان های بخش خصوصی در لایه سوم و در زنبورستان های استان های مختلف ایران فراهم گردید.

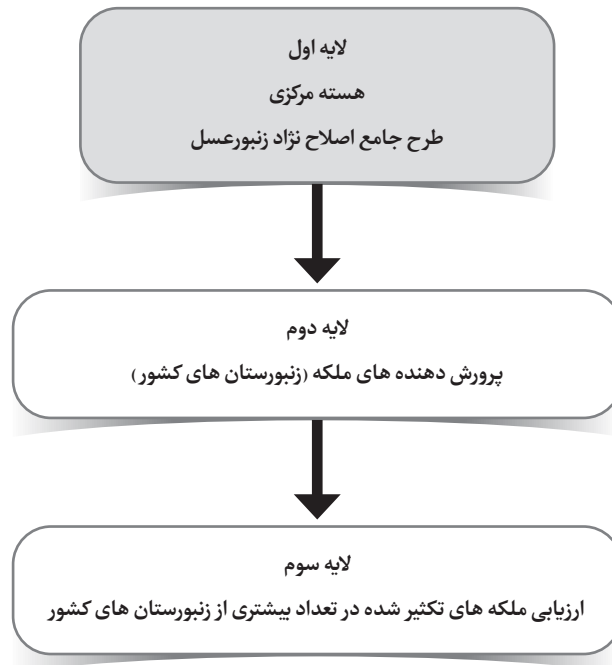
ملکه های لایه سوم در زنبورستان های بخش خصوصی در کنار ملکه های شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی ملکه ها در لایه سوم شناسنامه های خاصی طراحی و در اختیار زنبورداران قرار گرفت تا ملکه های طرح را در کنار ملکه های شاهد در زنبورستان های استان های مختلف ارزیابی





آن به کندو به آنها آموزش داده شد و در طول مدت ارزیابی کارشناسان طرح بر کار آنها نظارت کردند. نمونه فرم در بالا آمده است. چگونگی ارزیابی صفات تولیدی و رفتاری کلنی‌های اصلاح شده و شاهد در لایه دوم و سوم بشرح زیر می‌باشد.

به شرایط زنبورداران با ارزیابی زنبورستان طرح تفاوت‌هایی داشت که دستورالعمل ارزیابی صفات همراه با شناسنامه‌ها در اختیار زنبورداران قرار گرفت. این زنبورداران باید فرم‌های مخصوص به شناسنامه کندوها را تکمیل می‌کردند که این کار در هنگام بردن ملکه و معرفی



شکل ۱- نمودار چگونگی تولید و توزیع ملکه اصلاح شده در لایه دوم و سوم زنبورستان‌های کشور

ارزیابی تولید عسل :

ارزیابی عسل استخراج شده:

برای تعیین مقدار عسل تولید شده سالانه کلیه کلنی‌های مورد آزمایش در فصل بهار و تابستان به چند منطقه کوچ داده می‌شوند به طوری که پیوسته مقدار کافی گل‌های شهدزا و گرده‌زا در اختیار کلنی‌ها قرار داشته باشد. برای ارزیابی تولید عسل قاب‌های برداشت شده از کلنی‌ها در پایان تابستان (و یا در زمان‌های دیگر مثل اواخر بهار) کدگذاری شده و کد کلنی مربوطه را دریافت می‌کنند. سپس قاب‌ها قبل و بعد از عسل‌گیری در اکستراکتور توزین شده و مجموع اختلاف وزن قاب‌های هر کلنی نشان دهنده عسل برداشتی از آنها می‌باشد.

استفاده از روش نظری ارزیابی گردید. ارزیابی صفت مذکور در زمان ارزیابی صفات دیگر مانند بچه‌دهی و جمعیت میسر خواهد بود. در این روش کلنی‌ها از نظر رفتار روی شان در زمان بازدید ارزیابی و امتیاز متناسب با رفتار خود دریافت می‌کنند به این ترتیب برای ارزیابی رفتار تهاجمی با توجه به رفتار زنبورها امتیاز هر کلنی بشرح ذیل در شناسنامه کلنی ثبت شد (جدول ۲-۳).

- ◀ کلنی‌هایی که بدون دود دادن آرام هستند نمره (۴)
- ◀ کلنی‌هایی که با دود کم آرام می‌شوند نمره (۳)
- ◀ کلنی‌هایی که با مقداری دود آرام نشده و عصبی هستند نمره (۲)
- ◀ کلنی‌هایی که با دود زیاد نیز مهاجم هستند نمره (۱)

آرامش روی شان:

این رفتار نیز بصورت نظری ارزیابی می‌شود به این ترتیب که کلنی

ارزیابی رفتار دفاعی:

ارزیابی این رفتار در زنبورستان‌های بخش خصوصی با





رضائی و همکاران: ارزیابی عملکرد ملکه های اصلاح شده زنبور عسل ایرانی در زنبورستان های بخش خصوصی استان البرز

جدول ۳- شناسنامه ارزیابی ملکه های اصلاح نژاد زنبور عسل در زنبورستان های ایران

۱۰

نام پروش دهنده:	استان:		شهرستان:		دهستان:	
	رقبات	آرامش روی قاب	تپاجم	تاریخ بازدید	جمعیت کلنی در زمان معرفی	رنگ
ملاحظات	میزان تولید عسل		بافتار	تاریخ بازدید <td>جمعیت کلنی در زمان معرفی <td>رنگ </td></td>	جمعیت کلنی در زمان معرفی <td>رنگ </td>	رنگ
	بافتار در کندو (Kg)	استخراج شده در تابستان (Kg)	تاریخ بازدید	جمعیت کلنی در زمان معرفی <td>تاریخ معرفی <td>ملاحظات</td> </td>	تاریخ معرفی <td>ملاحظات</td>	ملاحظات
بچه دهی	تعداد سلول ملکه	تاریخ بازدید	تاریخ بازدید	جمعیت کلنی در زمان معرفی	تاریخ معرفی	ملاحظات
	میانگین دو نسبت	نسبت عسل بهار به پاییز	مانده عسل بهار سال بعد	ذخیره عسل پاییز سال قبل	نسبت جمعیت بهار به پاییز	جمعیت بهار سال بعد
زنبورستان رانی	جمعیت پاییز سال قبل	جمعیت بهار سال بعد	جمعیت پاییز سال قبل	جمعیت کلنی در زمان معرفی	تاریخ معرفی	ملاحظات
	۱	۲	۳	۴	۱	۲
رنگ	۱	۲	۳	۴	۱	۲
	۱	۲	۳	۴	۱	۲
و بهنگام ملکه	تاریخ معرفی	رنگ	تاریخ معرفی	رنگ	تاریخ معرفی	رنگ
	تاریخ معرفی	رنگ	تاریخ معرفی	رنگ	تاریخ معرفی	رنگ





انجام تجزیه آماری، آمار بدست آمده تمایل بچه‌دهی مشخص شدند. نهایتاً تعداد شاخون‌های هر کلنی که تمایل به بچه‌دهی را نشان می‌دهد در مقایسه کلنی‌ها در مناطق مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارزیابی میزان بچه‌دهی، در طول دوره بچه‌دهی کلنی‌ها در هر سال چهار نوبت انجام شد. فاصله بازدیدهای مربوط به بچه‌دهی کمتر از ۱۰ روز بود و سلول‌های ملکه (شاخون) ساخته شده توسط زنبورداران تخریب و تعداد آنها در شناسنامه کلنی ثبت می‌شد. زمان بچه‌دهی در هر منطقه متناسب با شرایط آب و هوایی و گلدهی گیاهان منطقه متفاوت بوده و در کلنی‌هایی که ملکه آنها جوان است تعداد شاخون کمتری تولید می‌شود و تمایل آنها به بچه‌دهی کمتر است ولی کلنی‌های طرح جامع همه تحت شرایط مدیریتی یکسان و با ملکه‌های جوان تحت ارزیابی قرار گرفتند جوان بودن ملکه‌های تحت بررسی باعث شد که تولید شاخون نداشته باشیم.

◀ اگر در هنگام بازدید اکثر زنبورها از روی شان پرواز کرده و شان را ترك کردند نمره (۱).
 ▶ اگر در هنگام بازدید تعدادی از زنبورها پرواز کردند و بقیه روی شان حرکت کردند نمره (۲).
 ▶ اگر در هنگام بازدید حرکت زنبورها روی شان کند است نمره (۳).
 ▶ اگر در هنگام بازدید حرکت زنبورها روی شان بسیار کند است و آرام هستند نمره (۴).
 رفتار روی شان بصورت نظری و با نمره دهی از ۱-۴ صورت می‌گیرد (شکل ۲).

◆ رفتار بچه‌دهی:

در فصل بچه‌دهی هر هفته یکبار کلنی‌ها مورد بازدید قرار گرفته و تعداد سلول‌های ملکه با شاخون‌ها برای هر کلنی ثبت شده و شاخون‌ها حذف می‌شوند و در صورت نیاز با افزودن طبقه فضای بیشتری برای آنها ایجاد می‌شود. با



شکل ۲- ارزیابی رفتار آرامش کلنی‌های اصلاح شده و شاهد در زنبورستان‌های استان البرز



شکل ۳- ارزیابی رفتار بچه‌دهی کلنی‌های اصلاح شده و شاهد در زنبورستان‌های استان البرز





● آنالیزهای آماری:

ملکه های مادری سال قبل مورد استفاده قرار گرفت که شناسنامه های مقایسه ملکه ها در این سال در استان البرز توسط زنبورداران تکمیل نشد.

در سال ۱۳۹۶ در مجموع ۶۶۷۲ ملکه حاصل از طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی در اختیار زنبورداران قرار گرفت که ۱۰۳ ملکه مربوط به استان البرز بود و در سال ۱۳۹۷ در مجموع ۷۷۵۸ ملکه حاصل از طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی در اختیار زنبورداران قرار گرفت که ۷۲ ملکه مربوط به استان البرز بود که از ۱ ملکه مادری و هسته مرکزی طرح تامین شده بود. در تعدادی از این زنبورستان ها ملکه های اصلاح شده ایرانی و ملکه های شاهد با تکمیل شناسنامه های طرح مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. کارشناسان همکار در استان های مختلف کشور بر ارزیابی ملکه ها در این استانها نظارت داشتند.

در سال ۱۳۹۸ در مجموع ۸۳۹۰ ملکه حاصل از طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی در اختیار زنبورداران قرار گرفت. از این تعداد ۱۴۴ ملکه مربوط به استان البرز بود که شناسنامه های مقایسه ملکه ها در این سال در البرز توسط زنبورداران تکمیل شد.

در سال ۱۳۹۹ با توجه به شیوع بیماری کرونا و منع رفت و آمد و انتقال کلنی های اصلاح شده به ایستگاه چپوک در استان بوشهر پرورش ملکه انجام نشد و کلنی ها به منطقه آتشگاه واقع در کرج منتقل شد و عملیات پرورش ملکه در این منطقه با تأخیر و در خردادماه انجام گردید. در مجموع ۲۴۵۰ ملکه تولید و در اختیار زنبورداران قرار گرفت که زنبورداران استان البرز ملکه ای دریافت نکردند.

در سال ۱۴۰۰ نیز با توجه به ادامه شیوع بیماری کرونا و مشکلات مربوط به منع رفت و آمد و انتقال کلنی ها، پرورش ملکه کلنی های اصلاح شده در جنوب کشور انجام نشد و کلنی ها به منطقه آتشگاه واقع در کرج منتقل شد و عملیات پرورش ملکه در این منطقه با تأخیر و در خردادماه انجام گردید. در سال ۱۴۰۰ در مجموع ۲۸۴۰ ملکه تولید و در اختیار زنبورداران قرار گرفت که توسط زنبورداران استان البرز ملکه ای مورد استفاده قرار نگرفت.

● میزان توزیع ملکه زنبور عسل اصلاح شده ایرانی در کشور

و در استان البرز:

تعداد ملکه های مادری و ملکه های جوان تولید شده در استان البرز در جدول های ۳ تا ۵ مشخص شده است.

اعداد به دست آمده از ارزیابی ملکه های هر زنبورستان در نرم افزار Excel ثبت گردید. برای تجزیه و تحلیل و بررسی تفاوت بین ملکه های اصلاح شده طرح و ملکه های شاهد زنبورداران از آزمون t جفتی (paired sample t test) استفاده گردید، زیرا هر داده از ویژگی طرح با هر داده از ویژگی زنبورستان های مردمی یک زوج مرتب را تشکیل می دادند که در آمار به آن ها داده های جفتی (paired data) اطلاق می شود. عدد t در این روش از رابطه زیر به دست می آید:

$$t = dm/sdm$$

که در آن t عدد آماره dm، میانگین تفاضل داده ی مربوط به طرح و زنبورستان مردمی، sdm خطای معیار تفاضل داده های حاصل از طرح و زنبورستان مردمی می باشند. این آزمون برای هر یک از سوالات پرسشنامه انجام شد تا معنی داری هر ویژگی در تفاوت ملکه های طرح و زنبورستان های مردمی احراز گردد. تعداد ملکه های تحت بررسی در زنبورستان های لایه سوم متفاوت بود. در بعضی زنبورستان ها ده ملکه طرح در کنار ملکه های شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت و در بعضی زنبورستان ها ۲۰ ملکه یا تعداد بیشتر از ملکه های طرح با ملکه های شاهد مقایسه شد.

● مقایسه ی ملکه های اصلاح شده ایرانی با ملکه های

شاهد در استان البرز:

در ادامه اجرای طرح پرورش ملکه برای تاسیس نسل ۱۵ در اواخر سال ۱۳۹۵ در استان کهگیلویه و بویراحمد (منطقه شهرستان گچساران) با استفاده از ۴۰ کلنی پدری و ۱۰۰ کلنی مادری انجام شد. تعداد ۷۰۰ کلنی نسل جدید با استفاده از ملکه های تولید شده تاسیس گردید. در زمستان سال ۱۳۹۵ و نزدیک به زمان پرورش ملکه در جنوب کشور از ۳۳ ملکه مادری توزیع شده در کشور ۲ ملکه مادری در اختیار تولیدکنندگان ملکه استان البرز (لایه دوم) قرار گرفت که با تکثیر آنها برای بهار سال ۱۳۹۶ از آنها ملکه های جوان تولید نموده و در اختیار زنبورداران استان (لایه سوم) قرار دهند.

از ۲ ملکه مادری در زنبورستان های لایه دوم طرح در استان، ۹۰ ملکه تولید و در زنبورستان تولید کنندگان ملکه در قالب ملکه های خودمصرفی و یا در زنبورستان های متقاضی همراه با ۱۳ ملکه تولید شده از لایه اول یا





جدول ۳- ملکه‌های توزیع شده توسط لایه اول در استان البرز

سال	تعداد	شهر	زنبوردار
۱۳۹۵	۹	۱	۲
۱۳۹۶	۱۳	۲	۳
۱۳۹۷	۱۴	۱	۱
۱۳۹۸	۳۴	۲	۵
۱۳۹۹	-	-	-
۱۴۰۰	-	-	-

جدول ۴- بریدرهای توزیع شده به لایه دوم در استان البرز

سال	تعداد	شهر	زنبوردار
۱۳۹۵	۱	۱	۱
۱۳۹۶	۲	۲	۲
۱۳۹۷	۱	۱	۱
۱۳۹۸	۲	۲	۲
۱۳۹۹	-	-	-
۱۴۰۰	-	-	-

جدول ۵- ملکه‌های تولیدی از بریدرها توسط لایه دوم و توزیع شده به لایه سوم در استان البرز

سال	تعداد	شهر	زنبوردار
۱۳۹۵	۴۵	۲	۲
۱۳۹۶	۹۰	۲	۲
۱۳۹۷	۵۸	۲	۲
۱۳۹۸	۱۱۰	۲	۳
۱۳۹۹	-	-	-
۱۴۰۰	-	-	-

نتایج و بحث :

و شاهد در زنبورستان‌های استان البرز به تفکیک هر صفت در جدول زیر آمده است که این نتایج در صفات مختلف، نتایج متفاوتی را به همراه داشته است.

نتایج حاصل از مقایسات انجام شده ملکه‌های اصلاح شده



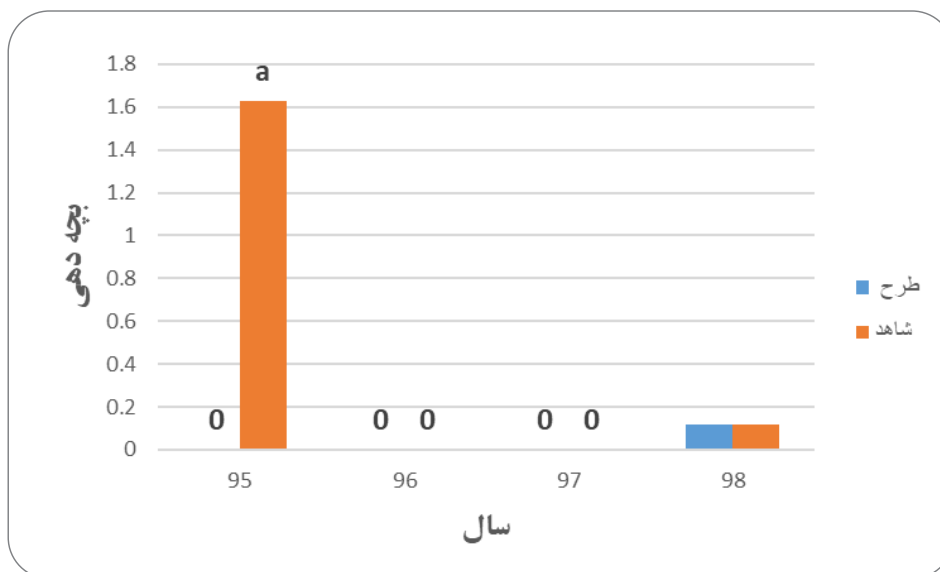


جدول ۶- نتایج مقایسه میانگین صفات ملکه های اصلاح شده با گروه شاهد

زمستان گذرانی	تولید عسل	رفتار بچه دهی	رفتار دفاعی	آرامش	گروه	صفات
						سال ارزیابی
-	۱۱/۰۴	۰	۳/۷۸	۳/۶۷	ملکه های اصلاح شده	۱۳۹۵
-	۱۲/۶۹	۱/۶۳ ^a	۳/۲۵	۳/۳۷	شاهد	
-	۹/۹۶	۰	۳/۸۸ ^a	۴ ^a	ملکه های اصلاح شده	۱۳۹۶
-	۹	۰	۲/۸ ^b	۳ ^b	شاهد	
-	۵/۳۷ ^a	۰	۳/۹۳ ^a	۳/۹۳ ^a	ملکه های اصلاح شده	۱۳۹۷
-	۳/۳۸ ^b	۰	۲/۷۵ ^b	۲/۵ ^b	شاهد	
۰/۵۷ ^b	۴/۷۵	۰/۱۲	۳/۴۷ ^a	۳/۶۲ ^a	ملکه های اصلاح شده	۱۳۹۸
۰/۷۲ ^a	۴/۵۲	۰/۱۲	۳/۲۷ ^b	۳/۲۱ ^b	شاهد	

نشان داد که میانگین بچه دهی در سال ۱۳۹۵ در کلنی های گروه شاهد تفاوت معنی داری با ملکه های حاصل از طرح داشتند ($P < 0.01$). در سال ۱۳۹۸ نیز میانگین تعداد شاخون در کلنی های اصلاح شده و شاهد از لحاظ آماری تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت.

● مقایسه رفتار بچه دهی کلنی های اصلاح شده با کلنی های شاهد در لایه سوم:
مقایسه رفتار بچه دهی در کلنی های دو گروه در شرایط یکسان محیطی و مدیریتی انجام شد. کلنی های تحت بررسی در طول مدت بچه دهی با دقت تحت نظر قرار گرفتند نتایج



نمودار ۱- نمودار مقایسه میانگین رفتار بچه دهی در کلنی های اصلاح شده ایرانی و کلنی های شاهد در زنبورستان های استان البرز





همچنین آمار گرفته شده از زنبورداران مورد بررسی در سال ۱۳۹۸ نشان داد که میانگین تولید عسل در گروه شاهد ۴/۵۲ کیلوگرم در کلنی و در گروه زنبوران اصلاح شده ۴/۷۵ کیلوگرم در کلنی می باشد که برتری معنی داری بین کلنی های شاهد و طرح مشاهده نشد.

بررسی های طهماسبی و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد که در زنبورستان های کشور و در سال ۱۳۸۴ کلنی های اصلاح شده نسبت به شاهد در سطح ۵ درصد برتر بوده و در سال ۱۳۸۵ نیز تفاوت معنی داری بین دو گروه اصلاح شده و شاهد مشاهده نشد. بررسی های طهماسبی و همکاران (۱۳۸۸) مقایسه ملکه های نژاد کارنیولان، ملکه های اصلاح شده نژاد ایرانی و ملکه های بومی اصلاح نشده ایرانی از نظر تولید عسل در سال ۱۳۸۷ نشان دهنده تفاوت معنی دار بین هر سه گروه بود. مقایسه میانگین تولید عسل کلنی ها با روش دانکن نشان داد که کلنی های دارای ملکه کارنیولان دارای تولید عسل بالاتری نسبت به دو گروه دیگر بوده و با میانگین تولید ۱۴/۳۵ کیلوگرم در سال در گروهی مجزا قرار گرفت. زنبورعسل اصلاح شده ایرانی با میانگین تولید ۱۱/۱۵ کیلوگرم در سال در گروه دوم و کلنی های شاهد با میانگین تولید عسل ۸/۸۲ کیلوگرم در سال در گروه سوم قرار گرفت. در واقع در این مقایسه نیز ملکه های زنبورعسل اصلاح شده ایرانی برتر از ملکه های بومی اصلاح نشده بودند.

از طرف دیگر البرزی (۱۳۵۴) در مقایسه عملکرد نژاد قفقازی و هیبرید میدنایت با زنبور بومی کردستان در یک سال خشک نشان داد که زنبورهای بومی کردستان علیرغم تغذیه دستی کمتر از تولید بالاتری برخوردار بودند. بطوری که کلنی های قفقازی و میدنایت در شرایط خشک سال مذکور هر کدام ۳ کیلوگرم عسل تولید کردند در حالی که کلنی های بومی کردستان بیش از ۱۲ کیلوگرم تولید عسل داشتند.

همچنین ارزیابی تولید عسل در کلنی های طرح جامع اصلاح نژاد در لایه سوم و مقایسه آن با ملکه های شاهد از نظر تولید عسل در زنبورستان های بخش خصوصی توسط طهماسبی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که علیرغم برتری نسبی ملکه های لایه سوم طرح نسبت به ملکه های شاهد در زنبورستان های بخش خصوصی، تفاوت معنی داری بین دو گروه وجود ندارد ($P=0/357$).

مطالعات پرابوکی 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. نتایج مشابه تحقیقات بلندمدت روی نژادهای کارنیولان و ایتالیایی و تولید هیبریدهای پر محصول از تلاقی

مقایسه ی ملکه های اصلاح شده طرح اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی در نسل های ششم و هفتم با ملکه های شاهد در کشور توسط طهماسبی و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد صفت بچه دهی از پیشرفت قابل قبولی برخوردار بوده است و در هر دو سال مقایسه ملکه های اصلاح شده طرح برتر از ملکه های شاهد بودند. طی مطالعه ای محققین تمایل به بچه دهی در کلنی های زنبورعسل (*A. m. scutellata*) در طی یک برنامه انتخاب در ایتویپی را بسیار پایین گزارش کردند به طوری که در طول فصل پرورش فقط دو سلول ملکه به طور میانگین مشاهده شد (Alemu et al., 2014). محققین در مقایسه ملکه های شاهد بومی با ملکه های اصلاح شده ایرانی و نژاد کارنیولان به این نتیجه رسیدند که از نظر صفت بچه دهی، کلنی های نژاد کارنیولان و اصلاح شده ایرانی با شرایطی مطلوب تر در گروهی برتر از کلنی های شاهد بومی قرار می گیرد ($P < 5\%$) (طهماسبی و همکاران، ۱۳۸۸). به طور کلی در تحقیق حاضر اگرچه میزان بچه دهی در گروه زنبوران اصلاح شده نسبت به گروه شاهد کمی بالاتر بود اما برخلاف تحقیقات فوق در این تحقیق ملکه های اصلاح شده برتری نداشتند و تفاوت معنی داری بین کلنی های اصلاح شده و شاهد مشاهده نشد. از دلایل عدم بچه دهی ملکه ها یا کمی تولید شاخون یا سلول ملکه در کلنی های تحت بررسی در هر دو گروه اصلاح شده و شاهد می تواند جوان بودن ملکه ها و پایین بودن میزان گرده در محیط باشد بنابراین اگر این ملکه ها در سال های بعدی مورد ارزیابی قرار بگیرند ممکن است نتایج دقیق تری نشان دهند.

مقایسه تولید عسل کلنی های اصلاح شده طرح با کلنی های شاهد در لایه سوم:

ارزیابی کلنی های طرح در لایه سوم و مقایسه آن با ملکه های شاهد از نظر تولید عسل در زنبورستان های بخش خصوصی در استان البرز و در سال ۱۳۹۵ نشان داد که میانگین تولید عسل در گروه شاهد ۱۲/۶۹ کیلوگرم در کلنی و در گروه زنبوران اصلاح شده ۱۱/۰۴ کیلوگرم در کلنی می باشد که برتری معنی داری بین کلنی های شاهد و طرح مشاهده نشد.

بررسی ها در سال ۱۳۹۶ نشان داد که میانگین تولید عسل در گروه شاهد ۹ کیلوگرم در کلنی و در گروه زنبوران اصلاح شده ۹/۹۶ کیلوگرم در کلنی می باشد که برتری معنی داری بین کلنی های شاهد و طرح مشاهده نشد.

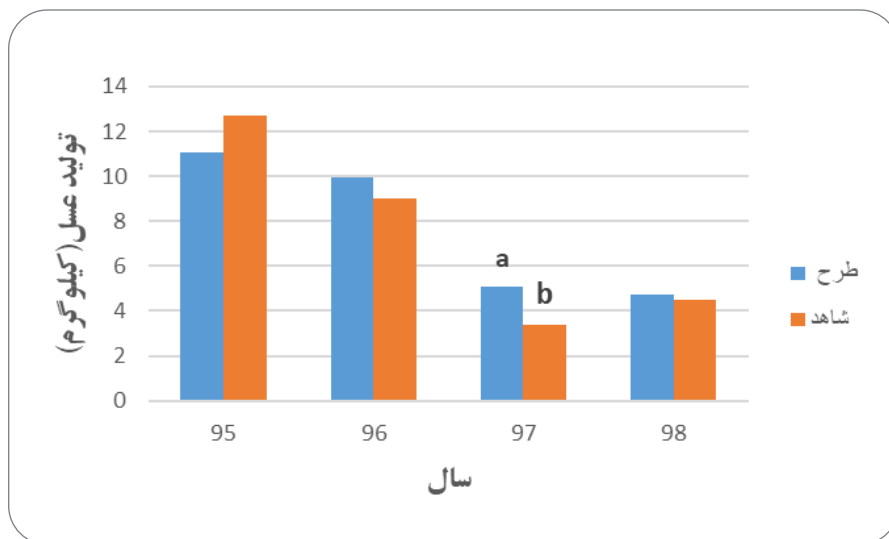
مقایسه ملکه های اصلاح شده و شاهد در سال ۱۳۹۷ نشان داد که تولید عسل در کلنی های طرح برتری معنی داری نسبت به گروه شاهد داشتند.





بر روی نژادهای مختلف زنبور عسل در مناطق مختلف دنیا را می توان به اهمیت اثر عوامل محیطی بر این صفت نسبت داد. تفاوت این برآوردها به دلیل استفاده از روش های مختلف و نیز شرایط محیطی متفاوت در بررسی ها می باشد. اما به هر حال اطلاعات حاصل از تحقیقات مختلف در مناطق گوناگون دنیا و نیز بررسی های انجام شده در ایران در مجموع نشان دهندهی 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 متمادی 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 در تحقیق حاضر علیرغم پیشرفت ژنتیکی موجود و برتری کمی ملکه های اصلاح شده نسبت به ملکه های شاهد برای رسیدن به سطوح بالاتر و مطلوب تولید عسل نیاز به اتخاذ راهبرد اصولی و ادامه ی انتخاب ها در طرح اصلاح نژاد زنبور عسل می باشد. نتایج ذکر شده نشان داد که علیرغم تلاش انجام شده چند ساله برای دستیابی به میزان تولید عسل در حد مطلوب، نیاز به زمان بیشتر و استفاده از روش های نوین می باشد؛ تا تولید عسل با فاصله بیشتر و معنی داری از کلنی های شاهد پیشی گیرد و از طرفی نیز نژاد تطبیق یافته با شرایط نامساعد و تنش های زنده و غیر زنده نیز حفظ گردد تا در سال ها و زمان های بحرانی امکان بقاء و تولید در شرایط نامساعد را داشته باشیم.

لاین های متفاوت نژادهای مذکور نیز مؤید نیاز به کارهای اصلاح نژادی بلندمدت برای افزایش تولید عسل می باشد. براسکامپ و همکاران (۲۰۱۶) ضریب وراثت پذیری صفات تولید عسل را در هلند ۰/۲۷ تخمین زده و میزان آن را در زنبورهای کارگر بسیار بیشتر از ملکه برآورد کردند. مستأجران و همکاران (۱۳۷۹) و بصیری و همکاران (۱۳۷۸) میزان وراثت پذیری عسل را در توده ی زنبور عسل اصفهان به ترتیب ۰/۳۶ و ۰/۴۲ گزارش نمودند. وراثت پذیری عسل در تحقیقات بینفلد و همکاران (۱۹۹۰) در آلمان ۰/۲۶، و پیرچنر و همکاران وراثت پذیری تولید عسل را ۰/۲۳، سولر و همکاران ۰/۵۸-۰/۳۶ و الدر وید ۰/۴۲ برآورد کردند. که نشان دهندهی پایین بودن وراثت پذیری عسل و وابستگی این صفت به عوامل متعدد و فاکتورهای محیطی و مدیریتی می باشد. Tahmasbi و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی بلندمدت تر و در طی ۱۴ نسل وراثت پذیری صفات تولید عسل، بچه دهی و رفتار دفاعی زنبور عسل ایرانی را بترتیب ۰/۲۲، ۰/۳۴ و ۰/۴۴ گزارش نمودند. مقایسات حاضر که مقایسه نظری ملکه ها از طرف زنبورداران می باشد نیز نشان دهنده عدم برتری ملکه های اصلاح شده طرح می باشد که یکی از دلایل غیرمعنی دار شدن برتری ملکه های اصلاح شده می تواند به واریانس داخلی این کلنی ها برگردد. در مجموع نتایج بدست آمده از تحقیقات مختلف نشان دهندهی پایین بودن وراثت پذیری عسل، وابستگی این صفت به عوامل متعدد، فاکتورهای محیطی و مدیریتی و عدم تفاوت معنی دار بین ملکه های اصلاح شده و شاهد می باشد. پایین بودن وراثت پذیری صفت تولید عسل



نمودار ۲- مقایسه میانگین تولید عسل کلنی های اصلاح شده و شاهد در زنبورستان های استان البرز





مقایسه رفتار آرامش و رفتار دفاعی کلنی‌های اصلاح شده طرح با کلنی‌های شاهد در لایه سوم:

نتایج حاصل از ارزیابی صفت آرامش در کلنی‌های طرح و کلنی‌های شاهد در استان البرز نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی دار و کلنی‌های شاهد در سال ۱۳۹۵ می باشد. به طوری که در سال ۱۳۹۵ میانگین امتیاز رفتار آرامش در کلنی‌های اصلاح شده ۳/۶۷ در کلنی‌های شاهد ۳/۳۷ بود که به نظر می‌رسد امتیازهای اختصاص یافته به کلنی‌ها در مجموع کم در نظر گرفته شده است. این وضعیت در سالهای ۱۳۹۶، ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ بهتر شده و میانگین امتیاز رفتار آرامش در کلنی‌های اصلاح شده بالاتر از کلنی‌های شاهد بود. با توجه به همبستگی بالای صفت آرامش روی قاب و رفتار دفاعی کلنی‌ها در تحقیقات مناطق مختلف دنیا، تفاوت زیاد این ارزیابی در کلنی‌های استان البرز توسط زنبورداران نیاز به تعمق بیشتر دارد. البته در هر حال در هر سه سال زنبورداران بین دو گروه اصلاح شده و شاهد از نظر رفتار آرامش روی قاب تفاوت معنی داری مشاهده نمودند.

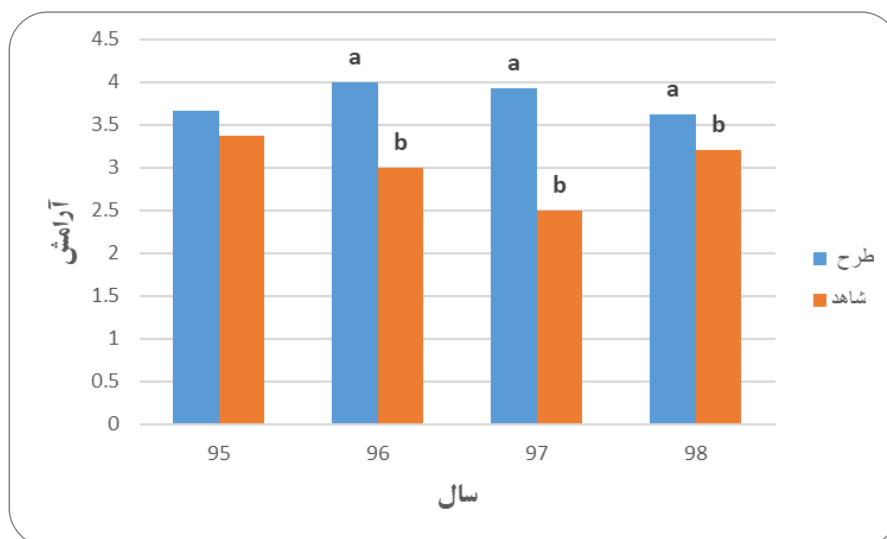
نتایج آنالیز t جفتی در هر دو سال نشان داد در صفت تهاجمی تفاوت معنی داری بین ملکه‌های اصلاح شده و ملکه‌های شاهد وجود دارد. به گونه‌ای که کلنی‌های اصلاح شده صفت تهاجمی کمتری را نسبت به کلنی‌های شاهد داشتند نتایج حاصل از ارزیابی صفت مذکور در کلنی‌های طرح و کلنی‌های شاهد در استان البرز برتری کلنی‌های طرح را نسبت به کلنی‌های شاهد نشان داد. به طوری که در سال ۱۳۹۶ میانگین امتیاز رفتار دفاعی در بازدید کلنی‌های دارای ملکه اصلاح شده ۳/۸۸

و در کلنی‌های دارای ملکه شاهد ۲/۸ بود که از نظر آماری تفاوت آنها معنی دار بود. در سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ نیز کلنی‌های طرح نسبت به کلنی‌های شاهد از نظر صفت دفاعی تفاوت آنها معنی دار بود و نشان دهنده پیشرفت این صفت و برتری ملکه‌های اصلاح شده نسبت به ملکه‌های شاهد از نظر صفت مذکور می‌باشد. (نمودار ۳).

مقایسه‌ی ملکه‌های اصلاح شده در نسل‌های ششم و هفتم با ملکه‌های شاهد در کشور و در لایه دوم توسط طهماسبی و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد صفات آرامش و تهاجم از پیشرفت قابل قبولی برخوردار بوده است و در هر دو سال مقایسه ملکه‌های اصلاح شده طرح برتر از ملکه‌های شاهد بودند. ارزیابی کلنی‌های طرح از لحاظ رفتار دفاعی در لایه سوم و مقایسه آن با جمعیت کلنی‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی در نسل سیزدهم توسط طهماسبی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که تفاوت معنی داری بین دو گروه وجود داشته و ملکه‌های اصلاح شده برتر از ملکه‌های شاهد بودند.

ضریب وراثت‌پذیری رفتار دفاعی زنبورعسل در صربستان ۰/۳۵۹، در اتریش ۰/۳۸ و در سوریه ۰/۰۸±۰/۲۸ گزارش شد Leboeuf et al., (Brascamp et al., 2016 ; 2015; Zee et al., 2014)

Tahmasbi و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی بلندمدت‌تر و در طی ۱۴ نسل وراثت‌پذیری صفات تولید عسل، بچه‌دهی و رفتار دفاعی زنبورعسل ایرانی را بترتیب ۰/۲۲، ۰/۳۴ و ۰/۴۴ گزارش نمودند.



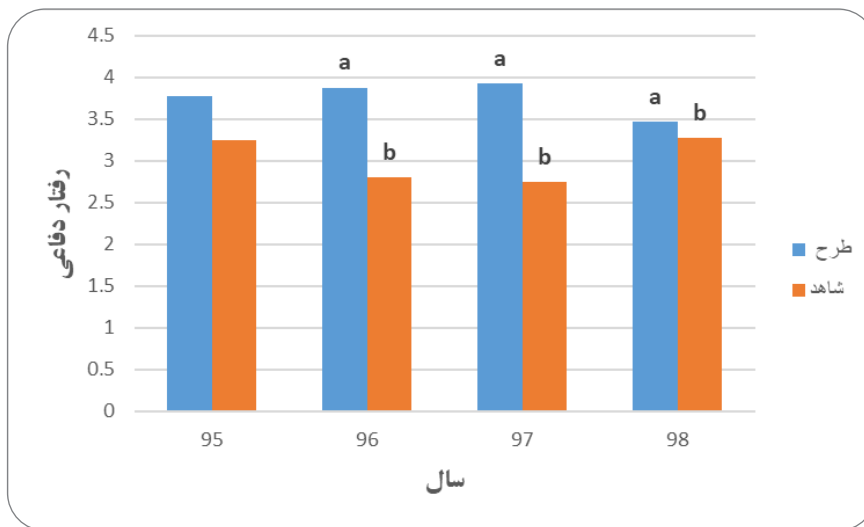
نمودار ۳- مقایسه میانگین آرامش روی شان در زنبورستان‌های استان البرز





از وراثت پذیری بالاتری برخوردار می باشد. نتایج حاصل تحقیق حاضر و ارزیابی رفتار دفاعی و آرامش ملکه های لایه سوم طرح با ملکه های شاهد نیز حاکی از برتری معنی دار ملکه های اصلاح شده دارد که از دلایل مهم آن وراثت پذیری بالای صفات مذکور و پیشرفت زنتیکی این صفات در ملکه های اصلاح شده و حتی در ملکه های حاصل از آنها در لایه سوم طرح می باشد.

نتایج حاصل از ارزیابی رفتار دفاعی ملکه های لایه سوم طرح با ملکه های شاهد نیز حاکی از برتری معنی دار ملکه های حاصل از طرح دارد که از دلایل مهم آن وراثت پذیری بالای صفت و پیشرفت زنتیکی این صفت در ملکه های اصلاح شده و حتی در ملکه های حاصل از آنها در لایه سوم طرح می باشد. در مجموع نتایج تحقیقات در مناطق مختلف جهان نشان می دهد که رفتار دفاعی و آرامش بر خلاف تولید عسل



نمودار ۴- مقایسه میانگین رفتار دفاعی در زنبورستان های استان البرز

حفظ روند بهبود صفات ذکر شده در جمعیت اصلی طرح، در بهبود صفت تولید عسل، جمعیت کلنی ها و ایجاد مقاومت به آفات بیماری های مهم و شرایط گرم و خشک آبی تلاش نمود و با بهره گیری بیشتر از بخش خصوصی در فعالیت های اصلاح نژادی، برای نیل به پایداری صنعت زنبورداری کشور جهت گیری کرد.

پیشنهادات :

- ۱- تکرار این مقایسات در سطح وسیع تر و با مشارکت بیشتر زنبورداران مناطق مختلف استان البرز
- ۲- بررسی تأثیر عوامل محیطی و مدیریتی بر روی عملکرد ملکه های زنبورعسل در استان البرز
- ۳- انجام مطالعات گسترده تر در زمینه مقایسه ملکه های اصلاح شده و شاهد در استان های مختلف

نتیجه گیری :

در مجموع مقایسات سالهای مختلف و مقایسه انجام شده در تحقیق اخیر نشان می دهد که ملکه های اصلاح شده طرح و حتی ملکه های حاصل از طرح در لایه سوم در بیشتر صفات مورد بررسی در سطح کشور برتر از ملکه های شاهد می باشند که در بعضی موارد علی رغم برتری ملکه های طرح، این برتری از نظر آماری معنی دار نبود. با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق که ملکه های حاصل از ملکه های اصلاح شده در صفت رفتار دفاعی برتر از گروه شاهد بوده و در صفات آرامش و رفتار بچه دهی تفاوت معنی داری با ملکه های شاهد نداشتند هم خوانی کمتر نتایج مقایسات این استان با مقایسات وسیع تر انجام شده در کشور، ضرورت تکرار این مقایسات در سطح وسیع تر و با مشارکت بیشتر زنبورداران مناطق مختلف استان البرز را نشان داد. در ضمن لازم است با اتخاذ راهبرد اصولی ضمن





تقدیر و تشکر :

بدینوسیله از تمامی همکاران بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، زنبورداران استان البرز و دیگر دست اندرکارانی که در اجرای این پروژه بنده را همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

منبع ها :

۱. آمار و اطلاعات معاونت امور تولیدات دامی وزارت جهادکشاورزی. ۱۳۹۹.
۲. البرزی، ف. (۱۳۵۴). مقایسه عملکردده نژاد خارجی زنبورعسل و یک نژاد بومی در یک سال خشک. دانشگاه تهران، نشریه دانشکده کشاورزی. سال هفتم، (۱): ۳۶-۳۱.
۳. بصیری، محمدرضا، ناصر امام جمعه کاشان، رحیم عبادی و غلامحسین طهماسبی. (۱۳۷۸). بررسی صفات بیولوژیک و برآورد پارامترهای ژنتیکی آنها در نژاد زنبورعسل ایرانی. علوم کشاورزی مدرس. ۱(۲): ۹۶-۹۱.
۴. طهماسبی، غلامحسین، محمدعلی کمالی، رحیم عبادی، اردشیر نجاتی جواری، سیدداود جواهری، محمد بابایی، ماشالله جمشیدی، مجید عاکف، و ناصر تاج آبادی. (۱۳۸۸). مقایسه ملکه‌های اصلاح شده منطقه مرکزی ایران با ملکه‌های شاهد در زنبورستانهای مختلف استانهای تهران، مرکزی، قزوین و اصفهان. پژوهش و سازندگی. ۱(۲۳): ۳۹-۳۱.
۵. طهماسبی، غلامحسین، محمدعلی کمالی، رحیم عبادی، محمد بابایی، مسعود رضائی، سیدداود جواهری و جعفر ستوده. (۱۳۸۸). ارزیابی صفات تولیدی و رفتاری کلنی‌های زنبورعسل اصلاح شده ایرانی *Apis mellifera meda* و مقایسه آن با کلنی‌های شاهد و نژاد کارنیولان *Apis mellifera carnica* در شرایط ایران. مجله علوم و فنون زنبورعسل ایران. ۱: ۱۵-۱۰.
۶. طهماسبی، غلامحسین، محمد بابایی، ناصر تاج آبادی، عین الله سیفی، نادر مشایخی و حسین رضازاده. (۱۳۹۶). مقایسه عملکرد کلنی‌های حاصل از نسل سیزدهم ملکه‌های اصلاح شده ایرانی با کلنی‌های شاهد در زنبورستان های ایران. مجله تولیدات دامی، ۱۹(۴): ۷۵۱-۷۳۹.
۷. طهماسبی، غلامحسین، رحیم عبادی، مرتضی اسماعیلی و جعفر کامبوزیا. (۱۳۷۷). مطالعه مرفولوژیکی زنبورعسل معمولی *Apis mellifera* در ایران. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. ۱(۲): ۱۰۱-۸۹.

8. Alemu, T., Legesse, G. and Ararso, Z. (2014). Performance Evaluation of Honeybee (*Apis mellifera scutellata*) in Guji Zone. International Journal of Innovation and Applied Studies 9(4): 2028-9324
9. Brascamp, E., Willam, A., Boignzahn, Ch., Bijma, P., Veekamp, R. (2016). Heritabilities and genetic correlations for honey yield, gentleness, calmness and swarming behaviour in Austrian honey bees. Apidologie 47(6): 739-748.
10. Engellsdrop, D. and Otis, GW. (2000). Application of modified selection index for honeybee (Hymenoptera: Apidea). Journal of Economic Entomology 93(6): 1606-1612.
11. Garcia, R., Oliveira, R., Camargo, S., Pires, B., Oliveira, O., Teixeira, R. (2011). Honey and propolis production, hygiene and defense behaviors of two generations of Africanized honey bees. Scientia Agricola 70(2): 74-81.
12. Haiduck, A., Sattler, A., Cobuci, J. and McManus, C. (2013). Genetic parameters for five traits in Africanized honeybees using Bayesian Inference. Genetics and Molecular Biology 36(2): 207-213.
13. Jevtic, G., Anelkovic, B., Lusic, Z., Radovic, J. and Dinic, B. (2012). Heritability of production characteristic of regional population of honeybees from Serbia. Genetica 44(1): 47-54.
14. Leboeuf, A., Nasr, M., Jordan, Ch., Kempers, M., Kozak, P., Lafreniere, R., Maund, C., Morris, J., Pernal, S., Sproule, J., Westendorp, P., Wilson, G. (2015). Canadian Association of Professional Apiculturists Statement on Honey Bee Wintering Losses in Canada, Honey Bee Research Association pp. 1-141.





15. Melellan, A. R. (1978). Growth and decline of honey bee colonies and inter relationship of adult bee's brood, honey and pollen. *Journal of Apicultural Research* 15: 155-161.
16. 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.
17. Poklukar, J. and N. Kezic. (1994). Estimation of heritability of some characteristics of hind legs and wings of honeybee workers (*Apis mellifera carnica* Polm) using the half – sib's method. *Apidologie*. 25: 3-11
18. Prabucki, J., Mickiewicz, CH. (1998). Results of the middle European bee improvement in western Pomerania. *Folia Universitatis Agriculture Stetinensis Zootechnica* 36: 27-37.
19. Seitz, N., Traynor, K., Steinhauer, N., Rennich, K., Wilson, M., Ellis, J., Rose, R., Tarpy, D., Sagili, R., Caron, D., Delaplane, K., Rangel, J., Lee, K., Baylis, K., Wilkes, J., Skinner, J., Pettis, J. and Engelsdorp, D. (2015). A national survey of managed honey bee 2014–2015 annual colony losses in the USA. *Journal of Apicultural Research* 46(3): 292–305.
20. Zakour, M., Ehrhardt, K. and Bienefeld, K. (2012). First estimate of genetic parameters for the Syrian honey bee *Apis mellifera syriaca*. *Apidologie* 43(5): 600-607.
21. Zee, R., Brodschneider, R., Brusbardis, V., Charrière, J., Chlebo, R., Coffey, M., Dahle, B., Drazic, M. *et al.* (2014). Results of international standardised beekeeper surveys of colony losses for winter 2012-2013: analysis of winter loss rates and mixed effects modelling of risk factors for winter loss. *Journal of Apicultural Research* 53(1): 19-34.





Evaluation of improved Iranian honeybee queens of control queens in different apiaries in Alborz province



H. Rezaee¹, Gh.H. Tahmasebi¹, N. TajAbadi¹, Sh. Parichehreh¹, H Baneh¹, E. Seifi¹,
A. Sartippour¹, N. Mashayekhi¹, A. NejadMohammad¹

1. Animal Science Research Institute of Iran (ASRI), Agricultural research, Education an Extension Organization, Karaj, Iran.

DOI: 10.22034/HBSJ.2023.129652

۳۱

Abstract

Iranian honeybees have advantages and disadvantages in terms of performance and behavioral traits compared to other honeybee races in the world. The current study was aimed to evaluate the performance of the 14th - 18th generations of breeding improved queens in Iranian Honey Bee Breeding Program, and their comparison with control queens kept in private apiaries. To evaluate the queens, specific questionnaires were designed and completed by beekeepers in their apiaries based on the performance of queens in third layer. Evaluation of queens in 11 apiaries of Alborz province was compared with control queens. Comparison of improved and control queens in terms of swarming and calmness showed there was no significant difference between them. The results showed that in terms of honey production, control queens are superior in one year and there is no difference between them in another year. The results showed that in terms of aggressive behavior, the bred queens were significantly superior to the control queens ($P < 0.05$). Totally, improvement of mentioned traits in some years and superiority of the bred queens in all the provinces of the country, showed that continuing with the effort to genetically stabilize these traits and also use new breeding methods to establish colonies that are compatible with the climatic conditions of the coming years and new problems of the beekeeping industry are required.

Key words: Iranian bred queens, Alborz province, Honey production, Aggressive behavior, Calmness behavior, Swarming

Corresponding Author: H. Rezaee

Email: hrezaei208@gmail.com

