



تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

صفحه‌های ۷۵۰-۷۳۹

مقایسه عملکرد کلنی‌های حاصل از نسل سیزدهم ملکه‌های اصلاح‌شده ایرانی با کلنی‌های شاهد در زنبورستان‌های ایران

غلامحسین طهماسبی^{۱*}، محمد بابایی^۲، ناصر تاج‌آبادی^۳، عین‌الله سیفی^۳، نادر مشایخی^۴، حسین رضازاده^۴

۱. استاد پژوهشی حشره‌شناسی، بخش زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۲. مربی، بخش تحقیقات ژنتیک و اصلاح نژاد، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۳. محقق بخش زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۹/۰۸

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۴/۱۷

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح‌شده نسل سیزدهم در طرح اصلاح نژاد زنبورعسل ایران در مقایسه با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی انجام شد. برای ارزیابی ملکه‌ها پرسشنامه‌های خاصی براساس طیف لیکرت طراحی و در اختیار زنبورداران استان‌های مختلف قرار گرفت تا ملکه‌های لایه سوم طرح را در کنار ملکه‌های شاهد ارزیابی کنند. ارزیابی کلنی‌های طرح در لایه سوم و مقایسه آن با ملکه‌های شاهد از نظر رفتار دفاعی و زمستان‌گذرانی و بچه‌دهی در زنبورستان‌های بخش خصوصی نشان‌دهنده برتری ملکه‌های حاصل از طرح بود به طوری که کلنی‌های اصلاح‌شده حاصل از طرح به‌طور معناداری از کلنی‌های شاهد برتر بودند ($p < 0/05$). تفاوتی بین کلنی‌های اصلاح‌شده و شاهد از نظر تولید عسل و جمعیت بالغین در زنبورستان‌های بخش خصوصی مشاهده نشد. نتایج به‌دست آمده از این تحقیق و مقایسه ملکه‌های اصلاح‌شده و شاهد در زنبورستان‌های مناطق مختلف کشور نشان می‌دهد که اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی در بهبود صفات هدف مؤثر بوده و استفاده از این ملکه‌ها در بالا بردن عملکرد زنبورداری کشور ضرورت دارد. با توجه به نتایج به‌دست آمده و پیشرفت مطلوب صفات بچه‌دهی، رفتار دفاعی، زمستان‌گذرانی و پیشرفت نسبی تولید عسل و جمعیت در این تحقیق، در ادامه باید ضمن حفظ برتری‌های ملکه‌های اصلاح‌شده برای پیشرفت سریع‌تر صفات تولید عسل و جمعیت بالغین با افزایش ضریب این صفات در شاخص انتخاب کلنی‌های برتر در لایه نخست طرح تلاش شود و با استفاده از روش‌های نوین اصلاح نژادی، کلنی‌های مقاوم به شرایط اقلیمی آبی منطقه پرورش ایجاد شود.

کلیدواژه‌ها: بچه‌دهی، تولید عسل، رفتار دفاعی، زمستان‌گذرانی، ملکه‌های اصلاح‌شده ایرانی.

مقدمه

از مهمترین مشکلات صنعت زنبورداری ایران در کنار مشکلات مربوط به مدیریت کلنی‌های زنبورعسل، عدم بهره‌برداری بهینه از توانمندی‌های مناطق شهدخیز و گرده‌خیز کشور و مشکلات بازاریابی محصولات تولید شده، عدم دسترسی زنبوداران به ملکه‌های اصلاح شده، پر محصول و اقتصادی هستند. با توجه به وابستگی‌های شدید زنبورعسل به محیط اطراف خود و نیز خصوصیات رفتاری و بیولوژیکی زنبورعسل، در مناطقی که این حشره بومی بوده و از میلیون‌ها سال پیش در آنجا زندگی کرده، مناسب‌ترین برنامه اصلاح نژادی استفاده از توده یا نژاد بومی همان منطقه و تلاش برای بهبود خصوصیات تولیدی و رفتاری آن توده است [۵]. لذا با توجه به اینکه ایران یکی از مناطقی است که جزء زیستگاه‌های طبیعی زنبورعسل محسوب شده و در منطقه پراکنش طبیعی این حشره قرار گرفته و زنبورعسل از میلیون‌ها سال قبل در این منطقه می‌زیسته است [۵]، طرحی پیشنهاد شد تا با بهبود خصوصیات تولیدی و رفتاری زنبورعسل نژاد ایرانی و توده موجود در منطقه، به منظور اصلاح این حشره قدمی برداشته شود. با توجه به مطالعات مرفولوژیکی و بیوشیمیایی انجام شده روی زنبورعسل ایرانی طی سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۷۵ و نتایج حاصل از بررسی‌های مذکور که نشان دهنده حفظ و بقای این نژاد در ایران و وجود سه جمعیت متمایز در شمال، غرب - شمال‌غرب و منطقه مرکزی کشور بود، در نخستین مرحله تلاش شد که در طرح اصلاح نژاد زنبورعسل ایران، منطقه مرکزی کشور تحت پوشش طرح قرار گیرد و در استان‌های تهران، مرکزی، اصفهان و قزوین عملیات اجرایی این طرح آغاز شد [۴ و ۵].

طرح‌های اصلاح نژادی در کشورهای مختلف دنیا بر روی زنبوران بومی همان منطقه انجام شده است، به‌عنوان

مثال طی مطالعه‌ای در ایتوپیا در سال ۲۰۱۴ عملکرد کلنی‌های زنبور عسل (*Apis mellifera scutellata*) ارزیابی شد. نتایج این بررسی نشان داد که این نژاد دارای رفتار دفاعی مطلوب است و تمایل به بچه‌دهی در کلنی‌های این زنبور پایین بود و به‌طور میانگین در طول فصل پرورش فقط دو سلول ملکه مشاهده شد. و میزان برداشت عسل ۱۰ کیلوگرم از هر کلنی بود و از لحاظ تولید عسل هیچ تفاوتی بین سال‌های مورد مطالعه مشاهده نشد. به‌طور کلی نتایج نشان داد که کلنی‌های زنبور عسل *scutellata* از لحاظ رفتار آرامش و بچه‌دهی در حد خوب بوده و برای بهبود تولید عسل باید تلاش بیشتری شود [۶].

محققان 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 [۱۵]. نتایج مشابه تحقیقات بلندمدت 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 است. محققان با مقایسه صفات بچه‌دهی، رفتار تهاجمی و زمستان‌گذرانی ملکه‌های اصلاح شده با توده بومی زنبورعسل در لهستان به این نتیجه رسیدند که ملکه‌های اصلاح شده نسبت به توده‌های بومی دارای برتری هستند [۱۳].

مقایسه ملکه‌های شاهد بومی با ملکه‌های اصلاح شده ایرانی در نسل هشتم و نژاد کارنیولان نشان داد 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 معنادار آماری نداشته و در یک گروه قرار گرفتند ولی از نظر

تولیدات دامی

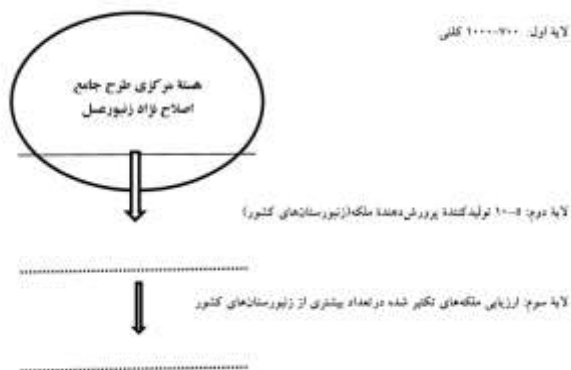
مقایسه عملکرد کلنی‌های حاصل از نسل سیزدهم ملکه‌های اصلاح‌شده ایرانی با کلنی‌های شاهد در زنبورستان‌های ایران

اول) برای مقایسه با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی در استان‌های تهران، زنجان، مازندران، فارس، اصفهان، سمنان، قزوین، البرز، استان مرکزی، خراسان شمالی، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، بوشهر، خراسان رضوی، همدان و اردبیل انجام شد که منظور از ملکه‌های شاهد ملکه‌هایی است که توسط زنبورداران تهیه شده یا توسط خود زنبوردار پرورش داده شده است. نخست در منطقه پرورش ملکه در جنوب کشور ۲۵ ملکه مادری تولید شده از لایه اول طرح در اختیار پنج تن از پرورش‌دهندگان ملکه در لایه دوم قرار داده شد، تا این ملکه‌ها را تکثیر کرده و ملکه‌های حاصل را در اختیار زنبورداران لایه سوم قرار دهند. به عبارت دیگر کلنی‌های طرح اصلی لایه اول طرح، ملکه‌های اصلاح شده حاصل از آنها در پنج زنبورستان پرورش ملکه لایه دوم طرح و در نهایت کلنی‌های زنبوردارانی که ملکه‌های تکثیر شده لایه دوم را دریافت کرده‌اند لایه سوم طرح را تشکیل می‌دهند. در واقع با این روش امکان ارزیابی و مقایسه تعداد بیشتری از ملکه‌های طرح در زنبورستان‌های بخش خصوصی در لایه سوم و در زنبورستان‌های استان‌های مختلف ایران فراهم شد (شکل ۱).

زمستان‌گذرانی در گروهی متمایز و پایین‌تر از ملکه‌های شاهد و اصلاح‌شده ایرانی قرار گرفتند [۳]. در مطالعه‌ای، ملکه‌های زنبور عسل اصلاح‌شده ایرانی در نسل‌های ششم و هفتم با ملکه‌های شاهد مقایسه شدند. نتایج نشان داد که صفت بچه‌دهی و تولید عسل از پیشرفت قابل قبولی برخوردار بوده است و در هر دو سال مقایسه، ملکه‌های اصلاح‌شده برتر از ملکه‌های شاهد بودند [۲]. در تحقیق حاضر ارزیابی صفات تولیدی و رفتاری از سال ۱۳۷۷ در استان‌های تهران، مرکزی، اصفهان و قزوین آغاز شد و انتخاب کلنی‌های برتر در قالب طرح اصلاح نژاد زنبور عسل تا نسل سیزدهم در سال ۱۳۹۲ ادامه یافت. در طول این مدت و در مقاطع زمانی مختلف ملکه‌های حاصل از طرح با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی مقایسه و از نتایج حاصل در جهت‌گیری صحیح طرح استفاده شد. هدف از این تحقیق، مقایسه ملکه‌های اصلاح‌شده نسل سیزدهم و ملکه‌های شاهد در سال ۱۳۹۲ از لحاظ صفات بچه‌دهی، تولید عسل، رفتار دفاعی، زمستان‌گذرانی و اندازه جمعیت بود.

روش تحقیق

این تحقیق با هدف بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح‌شده نسل سیزدهم در طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایران (لایه



شکل ۱. نمودار چگونگی تولید و توزیع ملکه اصلاح شده در لایه دوم و سوم زنبورستان‌های ایران

تولیدات دامی

دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

توسط زنبورداران صورت می‌گرفت. اعداد به‌دست آمده از ارزیابی ملکه‌های هر زنبورستان در نرم‌افزار اکسل ثبت شد. برای تجزیه و تحلیل و بررسی تفاوت بین ملکه‌های اصلاح شده طرح و ملکه‌های شاهد زنبورداران از آزمون t جفت شده (paired sample t test) استفاده شد. عدد t در این روش از رابطه $t = dm/sdm$ به‌دست می‌آید، که در آن: t عدد آماره t ، dm میانگین تفاضل داده‌مربوط به طرح و زنبورستان مردمی و sdm خطای معیار تفاضل داده‌های حاصل از طرح و زنبورستان مردمی هستند. این آزمون برای هر یک از سئوالات پرسشنامه انجام شد تا معناداری هر ویژگی در تفاوت ملکه‌های طرح و زنبورستان‌های مردمی احراز شود. تعداد ملکه‌های تحت بررسی در زنبورستان‌های لایه سوم متفاوت بود. در بعضی زنبورستان‌ها ۱۰ ملکه طرح در کنار ملکه‌های شاهد ارزیابی شد و در بعضی زنبورستان‌ها ۲۰ ملکه یا تعداد بیشتر از ملکه‌های طرح با ملکه‌های شاهد مقایسه شد.

ملکه‌های لایه سوم که حاصل از ملکه‌های اصلاح شده ایرانی بود، در زنبورستان‌های بخش خصوصی در کنار ملکه‌های شاهد ارزیابی شد. برای ارزیابی ملکه‌ها در لایه سوم شناسنامه‌های خاصی طراحی و در اختیار زنبورداران قرار گرفت تا ملکه‌های لایه سوم طرح را در کنار ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های استان‌های مختلف ارزیابی کنند. کارشناسان همکار در استان‌های مختلف کشور بر ارزیابی ملکه‌ها در این استان‌ها نظارت داشتند. پنج سؤال پرسشنامه مربوط به خصوصیات تولیدی و رفتاری کلنی‌ها بودند (جدول ۱). برای اینکه بتوان از آمار پارامتریک که خاص ویژگی‌های کمی است استفاده کرد برای هر پرسش، پاسخ پنج گزینه‌ای قرار داده شد که به طیف لیکرت معروف است [۸]. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها به ترتیب به گزینه خفلی ضعیف امتیاز یک، ضعیف دو، متوسط سه، خوب چهار و به گزینه عالی امتیاز پنج تعلق گرفت که انتخاب گزینه‌ها برای ملکه‌های شاهد و اصلاح شده در زنبورستان‌های مختلف متناسب با عملکرد آنها

جدول ۱. شناسنامه ثبت اطلاعات عملکردی و رفتاری کلنی‌های زنبور عسل در زنبورستان‌های لایه سوم

صفت	خفلی ضعیف	ضعیف	متوسط	خوب	عالی
زمستان‌گذرانی	ملکه شاهد هم سن				
	ملکه طرح				
تولید عسل	ملکه شاهد هم سن				
	ملکه طرح				
وضعیت بچه‌دهی	ملکه شاهد هم سن				
	ملکه طرح				
رفتار دفاعی	ملکه شاهد هم سن				
	ملکه طرح				
جمعیت	ملکه شاهد هم سن				
	ملکه طرح				

تولیدات دامی

که زمان بچه‌دهی در هر منطقه متناسب با شرایط آب و هوایی و گلدهی گیاهان منطقه متفاوت است.

کلنی‌های حاصل از طرح و کلنی‌های شاهد از نظر صفت زمستان‌گذرانی نیز در زنبورستان‌های استان‌های مختلف مقایسه شدند. زنبورداران برای ارزیابی ملکه‌های دو گروه جمعیت کلنی‌ها را در پاییز و در ابتدای فصل بعد ارزیابی و در شناسنامه کلنی‌ها ثبت کردند. کلنی‌ها سپس در هر زنبورستان مقایسه شده و متناسب با پایداری کلنی‌ها از نظر زمستان‌گذرانی و جمعیت کلنی‌ها در ابتدای فصل جدید و پس از زمستان‌گذرانی رتبه‌بندی شده و امتیازی بین یک تا پنج دریافت کردند. میزان جمعیت زنبوران بالغ طی اجرای طرح در سه نوبت ارزیابی شد. نوبت نخست یک ماه پس از نمایان شدن شکوفه‌های بهاری، نوبت دوم در تیر ماه و نوبت سوم در شهریور ماه انجام گرفت. نحوه ارزیابی به این ترتیب بود که در هنگام بازدید، قابی که دو طرف آن از زنبور بالغ پوشیده شده بود، یک قاب در نظر گرفته شده و در صورتی که زنبوران بالغ بخشی از قاب را پوشش می‌دادند متناسب با جمعیت مذکور کسری از قاب به‌عنوان جمعیت زنبوران بالغ در نظر گرفته می‌شد. کلنی‌ها سپس در هر زنبورستان مقایسه شده و جمعیت کلنی‌ها در ابتدای فصل جدید رتبه‌بندی شده و امتیازی بین یک تا پنج دریافت کردند.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از مقایسه ملکه‌های اصلاح‌شده و شاهد در زنبورستان‌ها و استان‌های مختلف کشور و در لایه سوم طرح به تفکیک هر صفت در جدول ۲ آمده است.

این ارزیابی و مقایسه در زنبورستان‌های بخش خصوصی در استان‌های تهران، زنجان، مازندران، فارس، اصفهان، سمنان، قزوین، البرز، استان مرکزی، خراسان‌شمالی، آذربایجان‌غربی، آذربایجان‌شرقی، بوشهر، خراسان رضوی، همدان و اردبیل انجام شد. کلنی‌های دارای ملکه‌های شاهد و اصلاح‌شده در طول انجام طرح از مدیریت یکسان برخوردار بوده و به لحاظ شرایط تغذیه‌ای، مدیریت کوچ و مدیریت آفات و بیماری‌ها یکسان بودند. در این مطالعه ارزیابی ملکه‌های اصلاح‌شده در کنار ملکه‌های شاهد در ۱۶ استان، ۲۵ شهرستان و ۴۳ زنبورستان انجام شد و تعداد ملکه‌های ارزیابی‌شده در هر زنبورستان متفاوت و بین پنج تا ۲۱۰ ملکه در هر زنبورستان بود. در مجموع در این بررسی، بیش از ۳۰۰۰ ملکه اصلاح‌شده ارزیابی شد.

در این بررسی صفات تولید عسل، رفتار دفاعی کلنی‌ها، رفتار بچه‌دهی کلنی‌ها، زمستان‌گذرانی و جمعیت زنبوران در کلنی‌های دو گروه ارزیابی و مقایسه شد. چگونگی ارزیابی این صفات در کلنی‌های دو گروه در زنبورستان‌های بخش خصوصی با توجه به شرایط زنبورداران با ارزیابی زنبورستان طرح تفاوت‌هایی داشت که دستورالعمل ارزیابی صفات همراه با شناسنامه‌ها در اختیار زنبورداران قرار گرفت. در هر زنبورستان ملکه‌های لایه سوم طرح و ملکه‌های شاهد، متناسب با میزان تولید عسل، رفتار دفاعی و آرامش روی قاب، میزان بچه‌دهی رتبه‌بندی شده و امتیازی از یک تا پنج دریافت کردند.

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. لازم به ذکر است

جدول ۲. مقایسه صفات مورد بررسی بین کلنی‌های اصلاح شده ایرانی و کلنی‌های شاهد

نوع ملکه	بچه‌دهی	رفتار دفاعی	تولید عسل	زمستانگذرانی	جمعیت	مجموع
ملکه اصلاح شده	۴/۳±۰/۹۲۶	۴/۱±۰/۸۰۳	۳/۵۷±۰/۰۳۴	۳/۷۱±۰/۰۳۸	۳/۵۸±۰/۹۸۹	۳/۸۱±۰/۷۸
ملکه شاهد	۳/۸۳±۰/۶۵	۳/۴±۰/۶۷۵	۳/۵±۰/۸۸۲	۳/۴۸±۰/۸۱۱	۳/۶۷±۰/۷۳۴	۳/۴۱±۰/۷۵۶

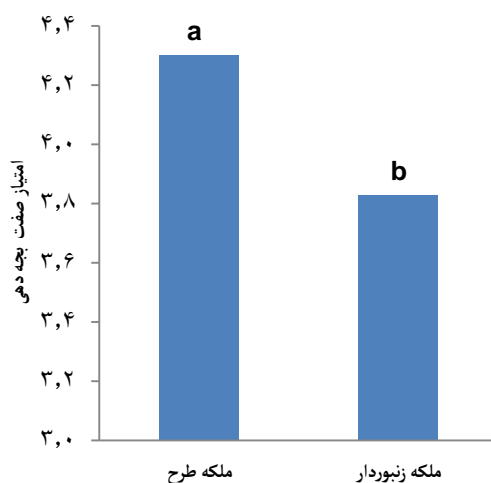
پرورش فقط دو سلول ملکه به‌طور میانگین مشاهده شد [۶]. محققان در مقایسه ملکه‌های شاهد بومی با ملکه‌های اصلاح شده ایرانی و نژاد کارنیولان گزارش کردند که از نظر صفت بچه‌دهی، کلنی‌های نژاد کارنیولان و اصلاح شده ایرانی با شرایطی مطلوب‌تر در گروهی برتر از کلنی‌های شاهد بومی قرار می‌گیرد [۳]. در مجموع نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات دیگر انجام شده در این زمینه همخوانی دارد و نشان دهنده پیشرفت صفت بچه‌دهی در اثر انتخاب و برتری ملکه‌های اصلاح شده است.

پیشرفت ژنتیکی کاهش صفت بچه‌دهی در زنبورستان طرح در سال‌های اجرای طرح نشان می‌دهد که این صفت از وراثت‌پذیری نسبتاً بالایی برخوردار است. وراثت‌پذیری صفت بچه‌دهی زنبور عسل در ایران ۰/۵۶، در اسلوونی ۰/۷۳ و در اتریش ۰/۳۷ محاسبه شد [۱، ۷ و ۱۴]. وراثت‌پذیری بالای این صفت سبب می‌شود که امکان پیشرفت ژنتیکی و بهبود صفت در طرح‌های اصلاح‌نژادی در زمان کم‌تری میسر باشد و نتایج حاصل از پژوهش حاضر و برتری ملکه‌های اصلاح شده در مقایسه با ملکه‌های شاهد تأیید کننده این مطلب است.

ارزیابی میزان بچه‌دهی در کلنی‌های اصلاح شده و شاهد نشان داد که در بعضی از زنبورستان‌ها ملکه‌های شاهد شرایط بهتری داشتند ولی در بیشتر زنبورستان‌ها و در استان‌های مختلف کلنی‌های اصلاح شده حتی در لایه سوم از لحاظ صفت بچه‌دهی برتر از کلنی‌های شاهد بودند به‌طوری‌که علی‌رغم فضای محدود و فشردگی قاب‌ها و جمعیت کلنی‌ها، شاخون تولید نکرده و تمایلی به بچه‌دهی نداشتند. در مجموع کلنی‌های اصلاح شده حاصل از طرح به‌طور معناداری از کلنی‌های شاهد برتر بودند ($p < 0/05$; شکل ۲). مقایسه ملکه‌های اصلاح شده در نسل‌های ششم و هفتم با ملکه‌های شاهد در لایه دوم نیز نشان داد صفت بچه‌دهی از پیشرفت قابل قبولی برخوردار بوده است و در هر دو سال مقایسه ملکه‌های اصلاح شده طرح برتر از ملکه‌های شاهد بودند [۲]. مقایسه ملکه‌های اصلاح شده با توده‌های بومی زنبور عسل در لهستان نشان‌دهنده برتری ملکه‌های اصلاح شده از لحاظ صفت بچه‌دهی بود [۱۳].

طی مطالعه‌ای محققان تمایل به بچه‌دهی در کلنی‌های زنبور عسل *scutellata* طی برنامه انتخابی در ایتالیایی را بسیار پایین گزارش کردند به‌طوری‌که در طول فصل

تولیدات دامی



شکل ۲. مقایسه صفت بچه‌دهی در کلنی‌های اصلاح شده و شاهد

ملکه‌های شاهد از نظر رفتار دفاعی در زنبورستان‌های بخش خصوصی نیز نشان دهنده برتری ملکه‌های حاصل از طرح است (شکل ۴). در این مقایسه در تعداد محدودی از زنبورستان‌ها دو گروه از شرایط یکسان برخوردار بودند یا ملکه‌های شاهد برتری نشان دادند ولی در بیشتر زنبورستان‌ها ملکه‌های حاصل از طرح برتر بودند و ملکه‌های حاصل از طرح در لایه سوم نیز در گروهی جداگانه و بالاتر از ملکه‌های شاهد قرار گرفتند ($p < 0.005$) (شکل ۳).

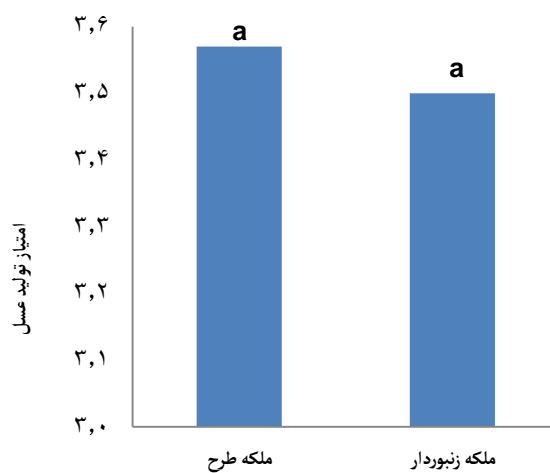
ضریب وراثت‌پذیری رفتار دفاعی زنبور عسل در صربستان 0.359 ، در اتریش 0.38 و در سوریه 0.28 ± 0.08 گزارش شد [۷، ۱۱ و ۱۷]. نتایج حاصل از این تحقیق و ارزیابی رفتار دفاعی ملکه‌های لایه سوم طرح با ملکه‌های شاهد نیز حاکی از برتری معنادار ملکه‌های حاصل از طرح دارد که از دلایل مهم آن وراثت‌پذیری بالای صفت و پیشرفت ژنتیکی این صفت در ملکه‌های اصلاح شده و حتی در ملکه‌های حاصل از آنها در لایه سوم طرح است.

ارزیابی کلنی‌های طرح در لایه سوم و مقایسه آن با ملکه‌های شاهد از نظر تولید عسل در زنبورستان‌های بخش خصوصی نشان داد که علی‌رغم برتری نسبی ملکه‌های لایه سوم طرح نسبت به ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی، تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد ($p = 0.357$) (شکل ۳).

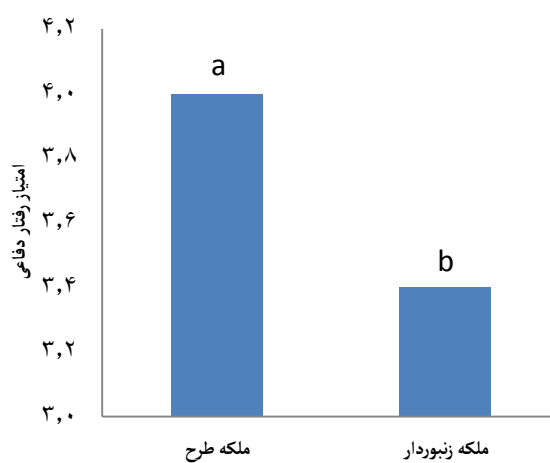
ضریب وراثت‌پذیری تولید عسل در صربستان 0.7679 ، در اتریش 0.27 ، در سوریه 0.32 ± 0.27 ، در برزیل 0.16 و 0.36 گزارش شد [۷، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۷]. تغییرات زیاد میزان وراثت‌پذیری صفت تولید عسل در روی نژادهای مختلف زنبور عسل در مناطق مختلف دنیا را می‌توان تغییرات فراوان عوامل محیطی بر این صفت نسبت داد، بنابراین تغییر در صفت مذکور در نتیجه انتخاب نیازمند زمان طولانی‌تر بوده [۲] و علاوه بر بهبود ژنتیکی باید بهبود شرایط محیطی را نیز در تغییر این صفت در نظر گرفت. در واقع علی‌رغم پیشرفت ژنتیکی موجود و برتری ملکه‌های اصلاح شده برای رسیدن به سطوح بالاتر و مطلوب تولید عسل نیاز به ادامه انتخاب‌ها در طرح اصلاح نژاد زنبور عسل است.

ارزیابی کلنی‌های طرح در لایه سوم و مقایسه آن با

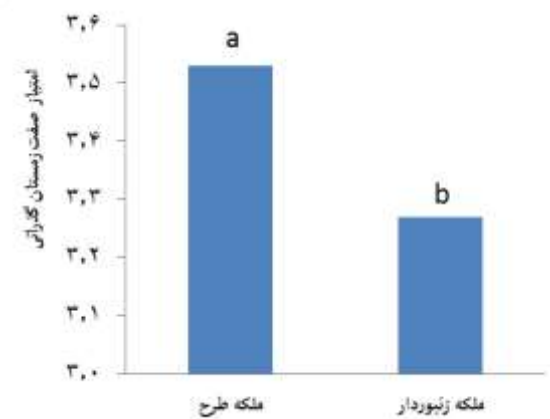
غلامحسین طهماسبی، محمد بابایی، ناصر تاج‌آبادی، عین‌الله سیفی، نادر مشایخی، حسین رضازاده



شکل ۳. مقایسه تولید عسل کلنی‌های اصلاح شده و شاهد



شکل ۴. مقایسه رفتار دفاعی در کلنی‌های اصلاح شده و شاهد



شکل ۵. مقایسه صفت زمستان‌گذرانی در کلنی‌های اصلاح شده و شاهد

تولیدات دامی

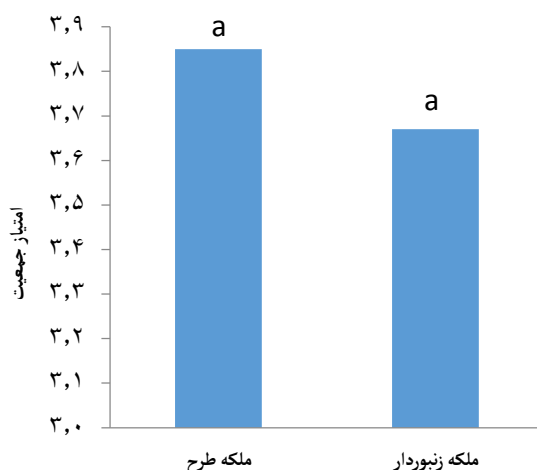
دوره ۱۹ ■ شماره ۴ ■ زمستان ۱۳۹۶

۱۶]، اروپا [۱۸] و کانادا [۱۲] لازم است در طرح‌های اصلاح نژادی زنبور عسل به این صفت توجه شود و برای بهبود آن تلاش شود تا موجبات پایداری صنعت زنبورداری فراهم شود.

ارزیابی کلنی‌های طرح از لحاظ جمعیت بالغین در لایه سوم و مقایسه آن با جمعیت کلنی‌های شاهد در زنبورستان‌های بخش خصوصی نشان داد که علی‌رغم برتری ملکه‌های طرح اما تفاوت معناداری بین این دو گروه وجود نداشت (شکل ۶).

نتایج حاصل از مقایسه کلنی‌های شاهد و طرح از لحاظ صفت زمستان‌گذرانی نشان داد که در بعضی از زنبورستان‌ها کلنی‌های شاهد برتری داشته ولی در بیشتر زنبورستان‌ها کلنی‌های اصلاح‌شده حاصل از طرح برتر بودند. در مجموع کلنی‌های اصلاح‌شده حاصل از طرح به‌طور معناداری از کلنی‌های شاهد برتر بودند ($p < 0.024$) (شکل ۵).

با توجه به اهمیت زمستان‌گذرانی کلنی‌های زنبور عسل و تلفات بالای زمستانی گزارش شده در امریکا]



شکل ۶. مقایسه جمعیت کلنی‌های اصلاح‌شده ایرانی و شاهد

به منظور بهبود این صفات و رسیدن به مرز مطلوب تلاش شود.

نتایج بدست آمده از این تحقیق و مقایسه ملکه‌های اصلاح‌شده و شاهد در زنبورستان‌های مناطق مختلف کشور نشان دهنده این است که اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی در بهبود صفات هدف مؤثر بوده و استفاده از این ملکه‌ها در بالا بردن عملکرد زنبورداری کشور و حفظ یکی از ذخایر ژنتیکی ارزشمند کشورمان ضرورت دارد. در مجموع مقایسات سال‌های مختلف و مقایسه انجام شده در تحقیق اخیر نشان می‌دهد که ملکه‌های اصلاح‌شده طرح و

تولید عسل و جمعیت زنبوران علی‌رغم برتری کمی و ظاهری کلنی‌های اصلاح‌شده، اختلاف معنادار با کلنی‌های شاهد نداشت. این امر به دلیل وراثت‌پذیری کمتر صفات مذکور و تأثیر فاکتورهای مختلف محیطی در تولید عسل و جمعیت زنبوران است که در مورد این صفات، زمان لازم برای حصول نتیجه مطلوب را طولانی‌تر می‌سازد. لذا باید در ادامه طرح با دقت نظر لازم به منظور جلوگیری از هموزیگوتی آلل‌های جنسی که تأثیر مستقیم در کاهش جمعیت و کاهش عملکرد کلنی‌ها دارد و نیز انتخاب برترین کلنی‌ها از نظر تولید عسل و جمعیت زنبوران

تولیدات دامی

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: ۱۰-۱۵.

[۴]. طهماسبی غ، قوجق د، عبادی ر، آخوندی م (۱۳۷۸) استفاده از خصوصیات الکتروفوریتیکی پروتئین‌های قفسه‌سینه در تفکیک جمعیت‌های زنبور عسل نژاد ایرانی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۴(۳): ۹۷-۱۰۴.

[۵]. طهماسبی غ، عبادی ر، اسماعیلی م و کامبوزیا ج (۱۳۷۷) مطالعه مرفولوژیکی زنبور عسل معمولی *Apis mellifera* در ایران. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. ۱(۲): ۸۹-۱۰۱.

[6]. 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.

[7]. Brascamp E, Willam A, Boignzahn Ch, Bijma P and Veekamp R (2016) Heritabilities and genetic correlations for honey yield, gentleness, calmness and swarming behaviour in Austrian honey bees. Apidologie 47(6): 739-748.

[8]. Engellsdrop D and Otis GW (2000) Application of modified selection index for honeybee (*Hymenoptera: Apidea*). Journal of Economic Entomology 93(6): 1606-1612.

[9]. Garcia R, Oliveira R, Camargo S, Pires B, Oliveira O and Teixeira R (2011) Honey and propolis production, hygiene and defense behaviors of two generations of Africanized honey bees. Scientia Agricola 70(2): 74-81.

حتی ملکه‌های حاصل از طرح در لایه سوم در تمامی صفات مورد بررسی برتر از ملکه‌های شاهد هستند که در بعضی موارد علی‌رغم برتری ملکه‌های طرح، این برتری از نظر آماری معنادار نبود. با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق که ملکه‌های حاصل از ملکه‌های نسل سیزدهم طرح در صفات رفتار دفاعی، رفتار بچه‌دهی، زمستان‌گذرانی بهبود چشمگیری یافته و برتر از ملکه‌های شاهد نشان دادند، باید با اتخاذ راهبرد اصولی ضمن حفظ روند بهبود صفات ذکر شده، در بهبود صفت تولید عسل، جمعیت کلنی‌ها و ایجاد مقاومت به آفات بیماری‌های مهم و شرایط گرم و خشک آتی تلاش کرد و با بهره‌گیری بیشتر از بخش خصوصی در فعالیت‌های اصلاح نژادی، برای نیل به پایداری صنعت زنبورداری کشور جهت‌گیری کرد.

منابع

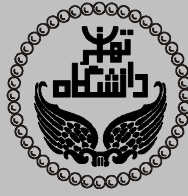
[۱]. بصیری م، امام جمعه ن، عبادی ر و طهماسبی غ (۱۳۷۸) بررسی صفات بیولوژیک و برآورد پارامترهای ژنتیکی آنها در نژاد زنبورعسل ایرانی. علوم کشاورزی مدرس. ۱(۲): ۹۱-۹۶.

[۲]. طهماسبی غ، کمالی م ع، عبادی ر، نجاتی جوارمی ا، جواهری د، بابایی م، جمشیدی م، عاکف م و تاج‌آبادی ن (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): ۳۱-۳۹.

[۳]. طهماسبی غ، کمالی م، عبادی ر، بابایی م، رضایی م، جواهری د و ستوده ج (۱۳۸۸) ارزیابی صفات تولیدی و رفتاری کلنی‌های زنبورعسل اصلاح شده

تولیدات دائمی

- [10]. 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.
- [11]. Jevtic G, Andelkovic 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.
- [12]. Leboeuf A, Nasr M, Jordan Ch, Kempers M, Kozak P, Lafreniere R, Maund C, Morris J, Pernal S, Sproule J, Westendorp P and Wilson G (2015) Canadian Association of Professional Apiculturists Statement on Honey Bee Wintering Losses in Canada, Honey Bee Research Association pp. 1-141.
- [13]. 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.
- [14]. Poklukar J and Kezic N (1994) Estimation of heritability of some characteristics of hind legs and wings of honeybee workers (*Apis mellifera carnica* Polm) using the half – sibs method. *Apidologie*. 25: 3-11.
- [15]. Prabucki J and Mickiewicz CH (1998) Results of the middle European bee improvement in western Pomerania. *Folia Universitatis Agriculture Stetinensis Zootechnica* 36: 27-37.
- [16]. 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.
- [17]. 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.
- [18]. 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.



Journal of
Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 19 ■ No. 4 ■ Winter 2017

The performance of improved honey bee colonies obtained from the thirteenth generation of Iranian queens and control colonies in different apiaries of Iran

Gholamreza Tahmasbi^{1}, Mohammad Babaei², Naser Tajabadi³, Eynollah Seyfi³, Nader Mashayekhi³, Hossein Rezazadeh⁴*

1. Professor of Entomology, Honey Bee Department, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran
2. Instructor, Department of Genetic, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran
3. Researcher, Department of Honey Bee, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran
4. BSc Researcher, Honey bee Department, Agriculture Organization of North Khorasan, Iran

Received: July 8, 2017

Accepted: November 29, 2017

Abstract

The current study was aimed to evaluate the performance of the 13th generation of breeding improved queens in Iran Honey Bee Breeding Program, and to compare them with control queens kept in private apiaries. The mother queens were reproduced by beekeepers in south of Iran to evaluate and compare these queens with queens reproduced in private apiaries across the country. To evaluate the queens, specific questionnaires were designed based on Likert scale and completed by beekeepers. The results showed that the improved queens had better performance than control queens in terms of swarming, defensive behavior and overwintering in comparison of queens kept in private apiaries. In other words, the genetically improved colonies significantly are different from control colonies ($P < 0.05$). Furthermore, swarming evaluation revealed that the superiority of bred colonies ($P < 0.05$). For example, despite of limited space and compacted frames, the colonies did not start to make queen cells. The results demonstrated that Iranian honey bee breeding is effective in improving of target traits and the use of these queens is essential for increasing beekeeping performance in Iran. According to the results, in spite of comparative advantage, there was no significant difference between the bred queens and control queens in terms of honey production and population. From the results, although all the efforts in desirable honey production were paid off, more time and novel methods are required to improve above mentioned traits. From the other side, resistant races against biotic and abiotic stresses should be conserved to produce high quality honey in serious time and conditions.

Keywords: defensive behavior, honey production, Iranian bred queens, Likert scale, overwintering, swarming.