

مطالعه مرفولوژیک زنبور عسل معمولی (*Apis mellifera L.*) در ایران

غلامحسین طهماسبی^{*}، رحیم عبادی^{**}، مرتضی اسماعیلی^{***} و جعفر کامبوزیا^{****}

چکیده

تعیین وضعیت ژنتیکی موجودات زنده، اولین قدم برای برنامه ریزی اصولی اصلاح نژاد آنها می‌باشد. طی سالهای ۷۵ - ۱۳۷۱ برای مشخص شدن این وضعیت در زنبور عسل موجود در ایران، تلاش شد با استفاده از خصوصیات ظاهری، وضعیت توده زنبور عسل معمولی ایران مشخص شده و رابطه آن با نژادهای جهان تعیین گردد. برای این منظور، اندازه گیری دوازده خصوصیت ظاهری روی بیش از ۱۳۰۰۰ زنبور کارگر برداشت شده از ۱۳۲۰ کلنی مربوط به ۲۱۲ زنبورستان، ۱۰۴ شهرستان و ۲۵ استان کشور و نیز ۷ صفت ظاهری روی بیش از ۹۰ زنبور عسل نر برداشت شده از ۴۰۳ کلنی مربوط به ۱۱۱ زنبورستان، ۴۲ شهرستان و ۱۰ استان کشور، با استفاده از روش بین‌المللی روتسر انجام شد.

تجزیه و تحلیل آماری نتایج به دست آمده با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA)، نشان می‌دهد که توده زنبور عسل موجود در ایران همان زنبور عسل نژاد ایرانی (*Apis mellifera meda*) است و از نژادهای اروپایی وارد شده به ایران مثل کارنیولان، ایتالیایی، فرقازی و حتی نژادهای آناتولی، سوری، یمنی و مصری فاصله زیادی دارد. واردات نژادهای بیگانه در گذشته، به دلیل پایداری نژاد ایرانی و عدم واردات ملکه در دهه اخیر، تأثیر قابل ملاحظه‌ای روی آن نگذاشته و این نژاد هویت خود را از دست نداده است و حتی در سالهای اخیر، خصوصیات نژاد ایرانی در مقایسه با نژادهای مذکور، بیشتر ثابتیت گردیده است.

واژه‌های کلیدی - مطالعه مرفولوژیک، زنبور عسل معمولی، زنبور عسل ایران

مقدمه

همین اساس تفکیک نژادها و توده‌های مختلف زنبور عسل در مناطق مختلف جهان می‌باشد که موجب گردیده است نژادها و توده‌های مختلف زنبور عسل در منطقه وسیعی از جهان، که از شمال به جنوب اسکان دیناواری، از جنوب به دماغه امید نیک آفریقای جنوبی، از غرب به داکار سنگال و از شرق به مشهد و عمان محدود می‌شود، پراکنده شوند. در قرن شانزدهم

تفاوت‌های مربوط به شرایط زیستی موجودات زنده اساس به وجود آمدن نژادها یا زیر‌گونه‌های متفاوت می‌باشد. زیر‌گونه‌ها در مناطق مختلف اقلیمی به دلیل وجود شرایط اکولوژیک مختلف، خصوصیات متفاوتی کسب می‌کنند و در واقع شرایط محیطی مختلف باعث تفاوت‌های بیولوژیک و مرفولوژیک در موجودات زنده و از جمله نژادهای زنبور عسل می‌شود.

* استادیار پژوهشی بخش زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

** دانسیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

*** استاد گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

**** استادیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان

توده‌های زنبور عسل موجود در کنیا به این نتیجه رسیدند که در ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متر، نژاد مونتی کولا^۸ و در ارتفاعات زیر ۲۰۰۰ متر نژاد اسکوتلاتا^۹ در منطقه حد وسط مخلوطی از دو نژاد زندگی می‌کنند.

بررسیهای فتايا و همکارانش (۵) روی ۲۷ کلنی سوری نشان داد که در منطقه شمال این کشور نژاد ایرانی و در جنوب آن نژاد سوری و در مناطق میانی مخلوطی از دو نژاد وجود دارد. با توجه به واردات نژادها و هیبریدهای مختلف زنبور عسل به ایران بین سالهای ۱۳۶۴-۱۳۴۰ در طی این روزهای از ورود ملکه، در سال اخیر، تلاش شد تا با استفاده از خصوصیات ظاهری توده‌های زنبوران عسل ایران مقایسه آن با خصوصیات نژادهای دیگر جهان، وضعیت فعلی توده‌های موجود در ایران در بین نژادهای زنبور عسل جهان تعیین شود و مشخص گردد که واردات وسیع ملکه در سالهای گذشته و جلوگیری از ورود آن در سالهای اخیر چه تأثیری روی خصوصیات ژنتیکی نژاد ایرانی داشته است؟

مواد و روشها

برای انجام بررسیهای مرفو‌لوزیک توده‌های زنبور عسل ایران، به تناسب ظرفیت زنبورداری از کلیه استانهای کشور نمونه برداری صورت گرفت. به این ترتیب که از بین زنبور داران شهرستانهای مختلف که دارای بیش از ۱۰۰ کلنی بودند و حدود سه سال سابقه زنبور داری داشتند ده درصد انتخاب شده و از ۷-۱۰ کلنی آنها به طور تصادفی نمونه برداری شد. به این ترتیب در مجموع از ۱۳۲۰ کلنی، زنبورهای کارگر و از ۴۰۳ کلنی، زنبورهای نر برای اندازه گیریهای مذکور برداشت شد.

در زمان نمونه برداری در هیچ یک از کلنی‌های انتخاب شده زنبور نر وجود نداشت. در نتیجه از تعداد کمتری کلنی، نمونه‌های زنبور نر برای اندازه گیریهای مرفو‌لوزیک برداشت شد. نمونه برداری در سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ در ماههای خرداد و

نیز به همین علت به قاره‌های امریکا و اقیانوسیه منتقل گردیده‌اند (۱۰). در چنین منطقه‌وسیعی، موانع جغرافیایی و سازشهای اکولوژیک، منشأ پیدایش تیپ‌ها و نژادهای گوناگون شده است (۸).

استفاده از خصوصیات ظاهری برای تفکیک زیر گونه‌های مختلف جانوری، از جمله برای تمایز کردن نژادهای زنبور عسل جهان، از زمانهای بسیار دور رایج بوده و امروزه هم در بسیاری از کشورها از این روش استفاده می‌شود (۱۰). بررسیهای روتز و همکاران (۱۰) روی نژادهای زنبور عسل جهان، با استفاده از خصوصیات ظاهری متعدد و با استفاده از روش آماری تجزیه به مؤلفه‌های اصلی^۱، نژادهای مختلف را به خوبی از یکدیگر تمایز کرد. در مطالعات وی نژادهای اروپایی (مانند کارنیولان و قفقازی) با جشه‌های بزرگتر در سمت راست محور ترسیم شده و نژادهای آفریقایی (مانند نژاد یمنی و نژاد مصری) در سمت چپ محور قرار می‌گیرد. در این بررسی زنبور عسل نژاد ایرانی^۲ در وسط این محور قرار گرفته است.

مطالعات عبدالطیف و همکاران (۱) روی توده زنبور عسل عراق، با استفاده از دوازده صفت ظاهری، نشان داد که زنبور عسل موجود در عراق جمعیتی از نژاد زنبور عسل سوری^۳ است. داتون و همکاران (۴) در بررسیهای خود روی توده‌های زنبور عسل عمان نتیجه گرفتند که اولاً دو جمعیت کاملاً مجزا در شمال و جنوب این کشور وجود دارد و ثانیاً توده موجود در عمان به نژادهای آفریقایی از جمله نژاد یمنی^۴ شباهت زیادی داشته و با نژادهای آسیایی فاصله بیشتری دارد.

عطای... و همکاران (۲) در مقایسه نژاد مصری^۵ با کارنیولان^۶ و ایتالیایی^۷ نتیجه گرفتند که کارگران نژاد مصری در یازده صفت و نرها در ۳ صفت با دو نژاد اروپایی تفاوت معنی داری دارند ولی ملکه‌های سه نژاد قادر تفاوت معنی دار هستند.

میکستر و همکاران (۶) در بررسیهای مرفو‌لوزیک خود روی

۱- Principle component analysis

۲- *Apis mellifera meda*

۳- *Apis mellifera syriaca*

۴- *A. m. yemenitica*

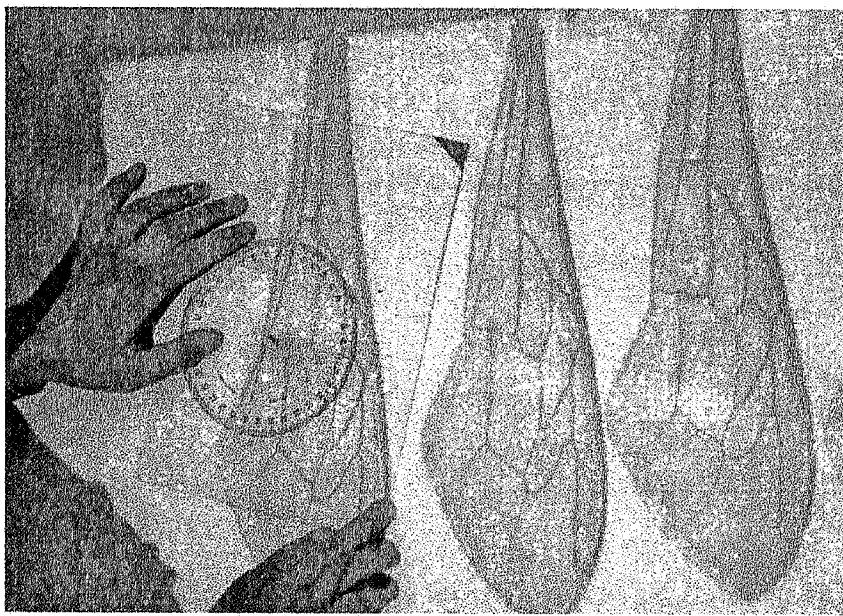
۵- *A. m. lamarkii*

۶- *A. m. carnica*

۷- *A. m. ligustica*

۸- *A. m. monticola*

۹- *A. m. scutellata*



شکل ۱- چگونگی اندازه‌گیری زوایای روی بال جلویی
زنبورهای کارگر و نر در آزمایشگاه

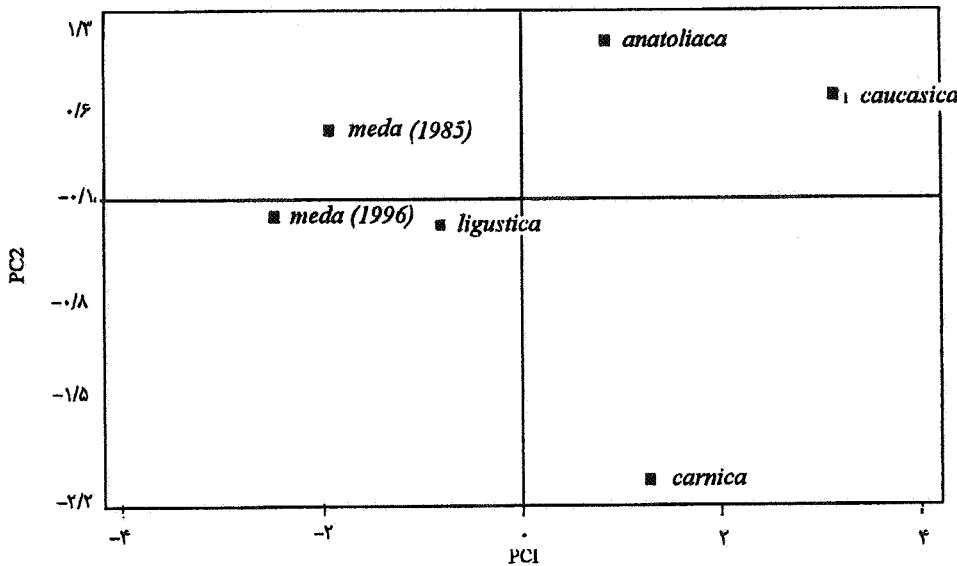
کشورهای همچو روسیه، اروپایی، دوازده صفت ظاهری به نحوی انتخاب شد که نتایج به دست آمده از این بررسی با نژادهای دیگر جهان قابل مقایسه باشد. به همین ترتیب هفت صفت مرفولوژیک نیز برای بررسی زنبورهای عسل نر انتخاب شد.

صفات طول بال جلو، عرض بال جلو، زاویه A_4 ، زاویه D_7 ، زاویه G_{18} ، ایندکس کوبیتال، طول خرطوم، طول پای عقبی، طول نیم حلقه سوم و چهارم پشتی شکمی (قد زنبور)، ایندکس نیم حلقه ششم شکمی (ضریب لاغری)، رنگ سپرچه و رنگ نیم حلقه سوم پشتی شکمی برای اندازه‌گیری زنبوران کارگر و صفات طول بال جلو، عرض بال جلو، ایندکس کوبیتال، زاویه A_4 ، زاویه D_7 ، زاویه G_{18} و طول پای عقبی برای اندازه‌گیری زنبوران نر انتخاب شدند که کلیه اندازه‌گیریها براساس روش بین المللی روتتر (۸) انجام شد.

در این روش برای اندازه‌گیری ویژگیهای مربوط به بال جلو، پس از جدا کردن بال سمت راست مدتی آنرا در محلول الكل و آب قند قرار داده و سپس بالها به ترتیب روی اسلایدهای دو

تیر انجام شد. از هر کلنی ۵۰ زنبور کارگر و ۱۰ زنبور نر به طور تصادفی برداشت شده و در محلول پامپل (آب قطر ۳۰ قسمت - فرمالدئید ۴۰-۳۷ درصد ۶ قسمت - الكل اتیلیک ۹۶ درجه ۱۵ قسمت - اسید استیک ۲ قسمت) به آزمایشگاه منتقل گردید. برای نمونه برداری، از شیشه‌های نیم کیلویی دهانه گشاد عسل که در آنها پنه آغشته به کلروفرم قرار داشت استفاده می‌شد و زنبورها پس از بیهوش شدن به شیشه‌های محتوى محلول پامپل منتقل می‌شدند.

استفاده از کلروفرم باعث می‌شد که خرطوم زنبورهای کارگر کشیده شده و اندازه‌گیری آنها در آزمایشگاه راحت تر انجام گیرد. اندازه‌گیری صفات ظاهری روی ۱۰ زنبور کارگر و حتی المقدور ۴ زنبور نر از هر کلنی انجام شد و در مورد اعضایی که به طور قرینه در بدن زنبور عسل وجود دارند همیشه عضو سمت راست برای اندازه‌گیری انتخاب می‌شد. از بین حدود ۴۰ صفت ظاهری که برای متمایز ساختن نژادهای زنبور عسل دنیا استفاده می‌شود، با توجه به بررسیهای انجام شده روی نژادهای



شکل ۲- مقایسه و تفکیک زنبور عسل نژاد ایرانی و نژادهای وارد شده به ایران با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (مؤلفه‌های اول و دوم)

از خصوصیات زنبوران کارگر، توده زنبور عسل موجود در ایران با نژادهای وارد شده به ایران مورد مقایسه قرار گیرد.

برای تأیید نتایج به دست آمده، در طی یک مطالعه مشترک با مؤسسه اصلاح نژاد زنبور عسل آلمان نیز مقایسه مذکور انجام شد. برای این کار نمونه‌های مربوط به ۲۷ کلنی از مناطق شمالی و مرکزی کشور به آلمان ارسال شد و نتایج مربوط به اندازه و مرکزی کشور به آلمان ارسال شد و نتایج مربوط به اندازه گیری خصوصیات ظاهری آنها با اطلاعات موجود در بانک اطلاعات نژادهای زنبور عسل جهان در آلمان مورد مقایسه قرار گرفت.

برای مشخص شدن وضعیت نژاد ایرانی بین نژادهای زنبور عسل جهان، خصوصیات ظاهری زنبوران کارگر نژاد ایرانی، علاوه بر نژادهای وارداتی، با تعدادی از نژادهای دیگر جهان مثل نژادهای سوری، مصری، تیره شمالی اروپا^۱ و یمنی در یک بررسی دیگر مورد مقایسه قرار گرفت و همین کار با استفاده از خصوصیات زنبوران عسل نر نیز انجام شد.

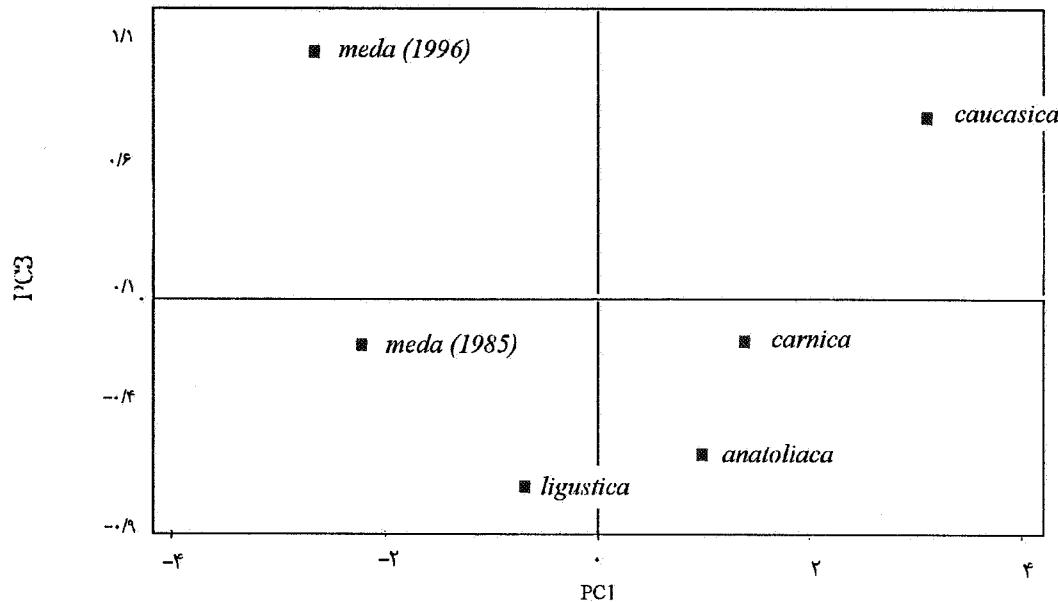
برای تجزیه و تحلیل آماری، اطلاعات به دست آمده از نرم

جداره چیده می‌شدند تا پس از تبخیر الكل به اسلایدها بچسبند. با استفاده از دستگاه اسلاید پروژکتور، تصویر اسلایدها روی دیوار قابل اندازه‌گیری بود (شکل ۱). لازم به ذکر است که فاصله اسلاید پروژکتور با دیوار طوری تنظیم می‌شد که میزان بزرگنمایی کاملاً مشخص و اندازه‌های به دست آمده قابل تبدیل به اندازه واقعی صفات باشد و نهایتاً ارقام حاصله در شناسنامه هر کلنی ثبت می‌شد. اندازه‌گیری بقیه صفات با استفاده از استریو میکروسکوپ مجهز به عدسی مدرج انجام شد.

در مورد صفات مربوط به رنگ، با دادن امتیاز، صفات کیفی به کمی تبدیل شده و قابل تجزیه و تحلیل آماری می‌شدند. ارقام مذکور با اندازه همین صفات در مورد نژادهای خارجی که از منابع معتبر (۸، ۹ و ۱۰) و بانک اطلاعاتی نژادهای زنبور عسل جهان به دست آمده بود مورد مقایسه قرار گرفت.

با توجه به واردات وسیع نژادهای کارنیولان، ایتالیایی و فرقاژی و هیبریدهای میدنایت و استارلاین که والدینشان نژادهای مذکور می‌باشد، در اولین بررسی تلاش شد با استفاده

۱- *A. m. mellifera*



شکل ۳- مقایسه و تفکیک زنبور عسل نژاد ایرانی در مقایسه با نژادهای وارد شده به ایران
با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (مؤلفه‌های اول و سوم)

همبستگی خصوصیات ظاهری در زنبوران عسل کارگر ایران
در جدول ۲ نشان داده شده است. در این جدول همبستگی بین صفات در سطوح ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج مربوط به هفت صفت اندازه گیری شده روی زنبوران عسل نر در ۴۰۳ کلنی برخی از استانهای کشور در جدول ۳ نشان داده شده است.

همبستگی بین صفات ظاهری در زنبوران عسل نر ایران در جدول ۴ نشان داده شده که در این مورد نیز معنی دار بودن همبستگی صفات در سطوح ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ مورد بررسی قرار گرفته است.

با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی که بیش از ۷۸٪ تنوع نژادها را مشخص می‌کرد، مقایسه بین نژادها در شکل ۲ صورت گرفت که اختلاف و تشابهات نژادهای مذکور را نشان می‌دهد. با استفاده از همین روش آماری و مؤلفه‌های اصلی اول و سوم که مجموعاً ۷۳٪ تنوع جامعه را شامل می‌شود وضعیت زنبور عسل نژاد ایرانی در مقایسه با نژادهای وارد شده در شکل ۳ مشخص گردید.

افزارهای SPSS و Statistix و Excell و D. Base4 آماری تجزیه به مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. در این روش با توجه به واریانس صفات، برای هر یک از آنها در هر مؤلفه ضریبی در نظر گرفته می‌شود و از دخالت ضرائب در اندازه صفات، نهایتاً وضعیت نژادها روی مؤلفه اول مشخص می‌شود. سپس مؤلفه‌های بعدی با استفاده از واریانس صفات به همان شکل و با اعمال ضرائب دیگری به دست می‌آید. ارزش نژادها در مؤلفه‌های مختلف، در واقع مختصات نژادهای مذکور در نمودارهایی است که با استفاده از این مؤلفه‌ها ترسیم می‌شود.

نتایج

نتایج مربوط به دوازده صفت ظاهری اندازه گیری شده روی زنبوران عسل کارگر ۱۳۲۰ کلنی از کلیه استانهای ایران در جدول ۱ نشان داده شده است. این نتایج از تجزیه و تحلیل انجام شده روی میانگین کلنی‌های کشور به دست آمده است.

جدول ۱- اندازه دوازده صفت مرفولوژیک زنبوران عسل کارگر ایران

ردیف	صفات	میانگین	انحراف	خطای	حداکثر	حداقل	کل	تعداد	کلنی های	کلنی های	زنبورهای	غیر	
		معیار	معیار						اندازه	اندازه	قابل		
		گیری	گیری	گیری	گیری	شده	شده	(Min.)	(Max.)	(Se.)	(Sd.)	(Mean)	
۱	طول بال جلو (میلیمتر)	۹/۰۶۸۰	۰/۱۴۰۲	۰/۰۰۳۹	۸/۰۹	۱۳۱۷	۱۲۸۹۹	۳					
۲	عرض بال جلو (میلیمتر)	۳/۰۹۲۴	۰/۰۷۳۹	۰/۰۰۲۰۴	۲/۸۴	۱۳۱۷	۱۲۹۱۲	۳					
۳	زاویه A۴ (درجه)	۳۱/۰۵۰	۱/۲۰۷۲	۰/۰۳۳۳	۲۷/۳۰۰	۱۳۱۶	۱۲۶۷۸	۴					
۴	زاویه D۷ (درجه)	۹۹/۴۲۷	۲/۱۲۳۹	۰/۰۵۸۶	۸۳/۷۷	۱۳۱۶	۱۲۹۲۷	۴					
۵	زاویه G۱۸ (درجه)	۹۴/۴۱۳	۱/۷۹۰۳	۰/۰۴۹۴	۸۵/۴	۱۳۱۶	۱۲۹۶۰	۴					
۶	ایندکس کوبیتال	۲/۴۷۷۴	۰/۲۱۴۷	۰/۰۰۶	۳/۱۸	۱۳۰۳	۱۲۸۱۳	۱۷					
۷	طول پای عقبی (میلیمتر)	۷/۷۱۰۹	۰/۱۰۷۱	۰/۰۰۳	۸/۰۴	۱۳۱۹	۱۳۱۷۵	۱					
۸	طول خرطوم (میلیمتر)	۶/۲۷۶	۰/۱۹۴۱	۰/۰۰۵۴	۶/۷۶	۱۲۹۶	۱۰۴۰۸	۲۴					
۹	طول نیم حلقه سوم و چهارم پشتی شکمی (میلیمتر)												
۱۰	ایندکس نیم حلقه ششم	۴/۳۰۲۶	۰/۰۷۶۶	۰/۰۰۲۱	۴/۰۵	۱۳۱۹	۱۳۰۹۲	۱					
۱۱	شکمی رنگ سپرجه	۰/۷۹۹۹	۰/۰۱۶۸	۰/۰۰۰۴۶	۰/۰۷۴	۱۳۱۹	۱۳۱۳۴	۱					
۱۲	رنگ نیم حلقه سوم پشتی شکمی	۸/۵۱۱۵	۱/۱۷۱۸	۰/۰۳۲۳	۰	۱۳۲۰	۱۳۱۵۷	۰					
		۷/۰۴۴۵	۱/۱۰۰۴	۰/۰۳۰۳	۹	۱۳۲۰	۱۳۱۵۷	۰					

استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و استفاده از مؤلفه‌های اصلی اول و دوم، که ۷۸٪ تنوع جامعه را شامل می‌شد، در شکل ۵ و نیز مؤلفه‌های اول و سوم، که ۶۷٪ تنوع را شامل می‌شد، در شکل ۶، وضعیت نژاد ایرانی در بین نژادهای دیگر جهان نشان داده شده است.

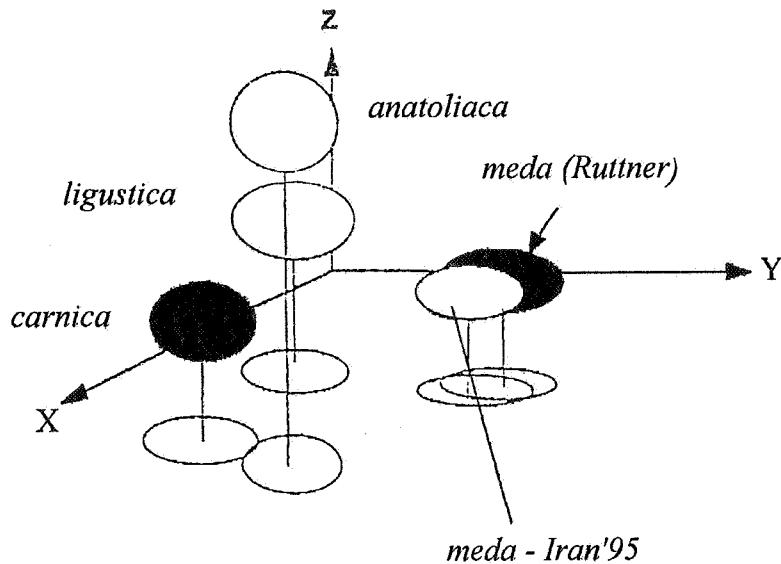
در کنار مقایسات انجام شده که با استفاده از خصوصیات ظاهری زنبوران عسل کارگر انجام شد، در بررسی دیگری با استفاده از خصوصیات زنبوران عسل نر، نژاد ایرانی با نژادهای دیگر جهان مورد مقایسه قرار گرفت که این مقایسه نیز با روش

نتایج به دست آمده از مقایسه نژادهای وارد شده در مؤسسه اصلاح نژاد آلمان نیز نتایج فوق الذکر را تأیید می‌کند و بدین ترتیب مشخص می‌شود که نژاد ایرانی با نژادهای مذکور اختلاف قابل توجهی دارد که این اختلاف در شکل ۴ نشان داده شده است.

پس از مشخص شدن وضعیت نژاد ایرانی در مقایسه با نژادهای وارد شده، تلاش شد در بررسی دیگری وضعیت نژاد ایرانی در بین نژادهای دیگر جهان نیز مشخص شود. در این مقایسه تعداد دیگری از نژادها در مقایسات شرکت داده شد و با

الطبعة الأولى (١٩٧٥) - طبعة ثانية (١٩٨٣)

* * * به ترتیب میان همیستگی در سطوح ۱۰۰ و ۱۰٪ می باشدند.



شکل ۴- مقایسه نژاد ایرانی با نژادهای وارد شده به ایران با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (مؤلفه‌های اول، دوم و سوم)

دقت نظر در همبستگی صفات ظاهری در زنبوران عسل کارگر ایران نشان می‌دهد که همبستگی مثبت بسیار بالایی بین طول قد زنبور، طول خرطوم و طول پای عقبی آنها وجود دارد و همبستگی منفی معنی داری بین صفات مذکور و رنگ بدن زنبور دیده می‌شود. به عبارت دیگر زنبورهای بزرگتر دارای رنگ تیره تری هستند.

مطالعات روتتر (۸) نیز روی صفات ظاهری زنبوران عسل نشان می‌دهد که همبستگی مثبت بالایی بین طول بال جلو، طول خرطوم و قطعات مختلف پای عقبی وجود دارد، ولی همبستگی بین رگبال^a و صفات فوق ضعیف است. بررسی همبستگی خصوصیات ظاهری زنبوران عسل نر ایرانی نیز نشان می‌دهد که بین صفات طول بال جلو، عرض بال جلو و طول پای عقبی آنها همبستگی مثبت بسیار بالایی وجود دارد.

نتایج به دست آمده از مقایسات انجام شده بین زنبور عسل نژاد ایرانی و نژادهای وارد شده به ایران در شکلهای ۲ و ۳، نشان می‌دهد که نژاد ایرانی از نژادهای مذکور فاصله زیادی دارد و به

آماری تجزیه به مؤلفه‌های اصلی انجام شد. با استفاده از مؤلفه‌های اصلی اول و دوم، که مجموعاً ۹۹٪ تنوع را شامل می‌شد، در شکل ۷ نژاد ایرانی با نژادهای دیگر جهان مورد مقایسه قرار گرفته است.

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده از اندازه گیری خصوصیات ظاهری زنبوران عسل کارگر و مقایسه آن با نتایج قبلی اعلام شده در مورد نژاد ایرانی (۹)، تغییراتی در خصوصیات نژاد ایرانی مشاهده می‌شود که نشان می‌دهد به طور کلی این نژاد در طول سالیان گذشته کوچکتر، چاقتر و رنگش تیره تر شده است، که علاوه بر عدم واردات ملکه در طی ده سال گذشته، تکرین و تکامل نژادی نیز از علل دیگر تغییرات مذکور است. نتایج به دست آمده از اندازه گیری صفات ظاهری زنبوران عسل نر و مقایسه آن با نتایج قبلی اعلام شده در مورد این نژاد (۹) نشان می‌دهد که زنبوران نر ایرانی نیز نسبت به گذشته کوچکتر شده‌اند.

جدول ۳- اندازه هفت صفت ظاهری در زنبوران عسل نر ایران

صفات	میانگین	انحراف	خطای	حداکثر	حداقل	کل	تعداد	کلندی های	شده	شده	(Min.)	(Max.)	(Se.)	(sd.)	(Mean)
									کلندی های	زنبوران	غیر قابل	معیار	معیار		
									اندازه گیری	اندازه گیری	اندازه گیری				
طول بال جلو (میلیمتر)	۱۱/۸۱۴	۰/۳۴۲۷	۰/۰۱۷۲	۱۲/۶	۱۰/۴۹	۲۹۷	۹۲۰	۶							
عرض بال جلو (میلیمتر)	۳/۸۵۳۶	۰/۱۴۲۵	۰/۰۰۷۱۵	۴/۲	۲/۳۵	۲۹۷	۹۱۶	۶							
ایندکس کوبیتال	۱/۹۴۲۲	۰/۳۰۷۰	۰/۱۵۷	۲/۸	۱/۱	۲۸۳	۹۰۸	۲۰							
زاویه A۴ (درجه)	۲۸/۳۸۴	۱/۸۶۴۰	۰/۰۹۳۷	۳۴/۵	۲۴/۵	۳۹۶	۹۱۶	۷							
زاویه G۱۸ (درجه)	۹۲/۹۶۷	۳/۱۸۶۱	۰/۱۰۹۰	۱۰/۷	۸/۵	۳۹۹	۹۰۲	۴							
زاویه D۷ (درجه)	۱۰۷	۳/۰۱۷۴	۰/۱۵۲۸	۱۱۸	۱۰۱/۸	۳۹۰	۹۴۸	۱۳							
طول پای عقبی (میلیمتر)	۹/۳۲۵۷	۰/۲۹۷۸	۰/۰۱۰۱	۹/۹۲	۸/۳۵	۳۹۰	۹۱۷	۱۳							

جدول ۴- همبستگی بین صفات ظاهری زنبوران عسل نر ایران (۳۵۳ کلنی)

جلو	عقبی	کوبیتال	زاویه D۷	ایندکس G۱۸	زاویه A۴	طول پای	طول بال
-۰/۲۴۲۷***		-۰/۲۴۲۷***					
زاویه D۷	-۰/۲۵۹۸***	-۰/۲۵۰۵***					
زاویه G۱۸	-۰/۰۲۰۷	-۰/۰۳۴۵	-۰/۰۳۷۰				
طول پای عقبی	-۰/۰۲۳۵	-۰/۰۲۸۴	-۰/۱۱۹۰	-۰/۱۵۳۵*			
طول بال جلو	-۰/۰۶۸۸	-۰/۰۳۸۵	-۰/۱۵۱۸*	-۰/۱۹۹۹***	-۰/۴۹۷۴*		
عرض بال جلو	-۰/۰۰۰۶	-۰/۰۰۶۰	-۰/۱۴۲۴*	-۰/۱۹۲۶***	-۰/۴۳۷۴*	-۰/۶۲۲۴***	

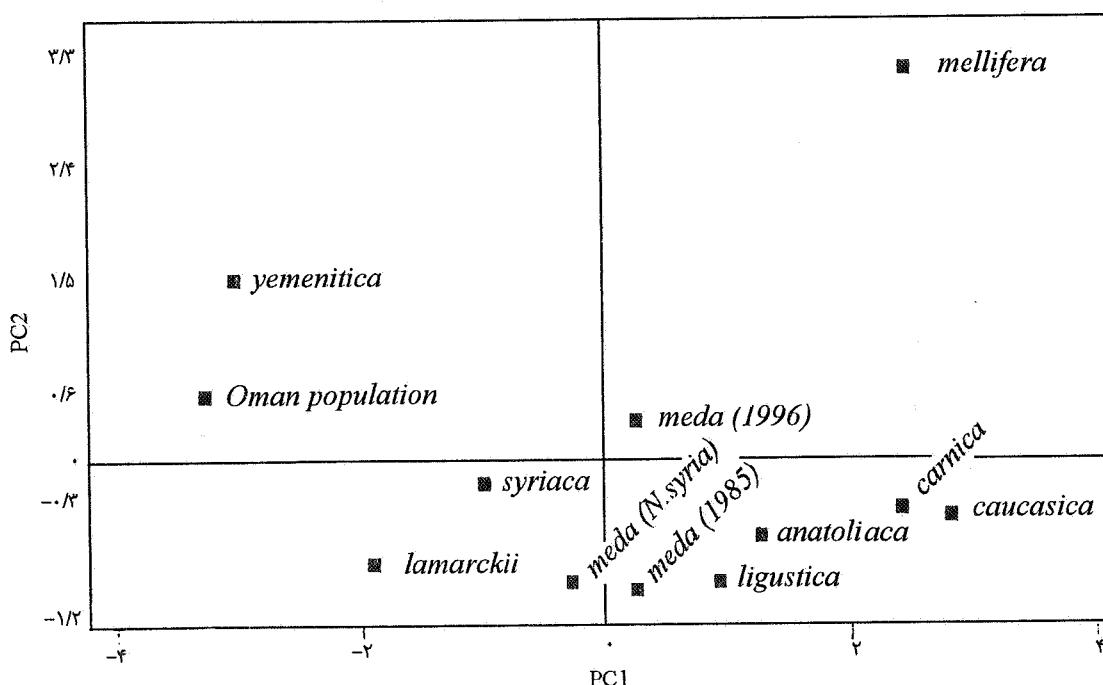
* و ** به ترتیب مبنی همبستگی در سطوح ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ می باشند.

ملکه در طی ده سال گذشته می باشد.

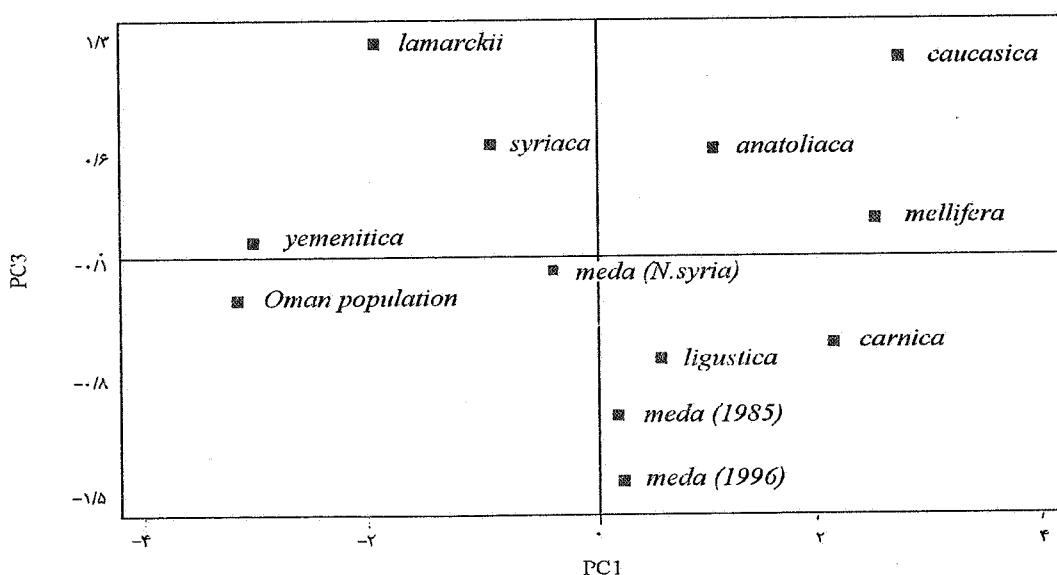
نتیجه بررسیهای انجام شده توسط بینفلد و همکاران (۳) در مؤسسه اصلاح نژاد آلمان و در مقایسه با نژادهای وارد شده که در شکل ۴ نشان داده شده است، نتایج فوق الذکر را کاملاً تأیید و ثابت می کند که زنبور عسل ایرانی با توجه به پایداری این نژاد و عدم واردات ملکه در ده سال گذشته از نژادهای اروپایی وارد شده به ایران فاصله قابل توجهی دارد.

در بررسی دیگری که زنبور عسل نژاد ایرانی با تعداد بیشتری از نژادها و جمعیتهای دنیا مورد مقایسه قرار گرفته است نتایج

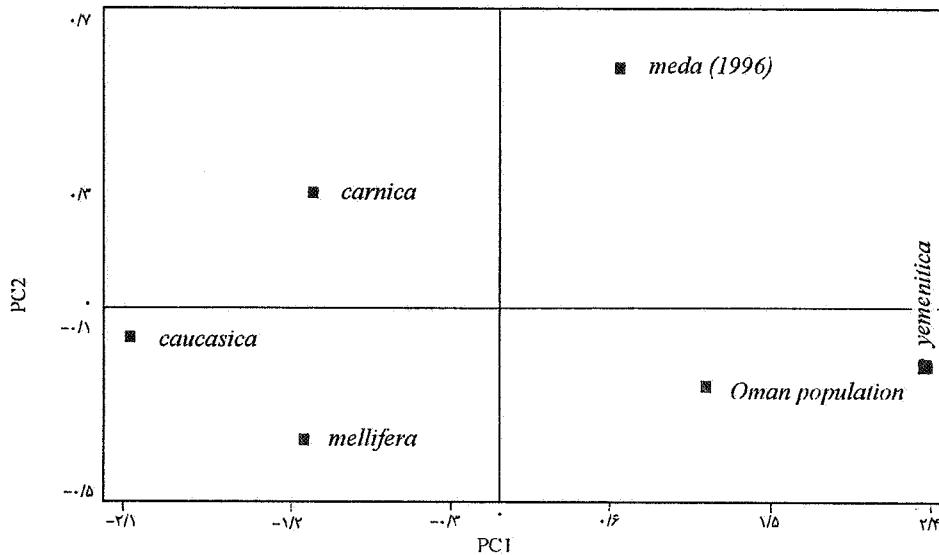
مشخصات نژاد ایرانی گزارش شده توسط روتنر و همکاران (۹) نزدیکتر است. بنابراین واردات نژادهای بیگانه بین سالهای ۱۳۴۰-۱۳۶۴ تأثیر قابل ملاحظه ای روی وضعیت ژنتیکی زنبور عسل ایران به وجود نیاورده است، که این مسئله به دلیل پایداری ژنتیکی زنبور عسل نژاد ایرانی می باشد. دقت نظر در شکلها مذکور نشان می دهد که نژاد ایرانی در طی ده سال گذشته با نژادهای اروپایی وارد شده به ایران فاصله بیشتری گرفته است و در واقع در جهت ثبت نژادی، به خصوصیات واقعی خود نزدیکتر شده است، که دلیل عدمه آن عدم واردات



شکل ۵- مقایسه زنبور عسل نژاد ایرانی با نژادهای دیگر جهان با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (مؤلفه‌های اول و دوم)



شکل ۶- مقایسه زنبور عسل نژاد ایرانی با نژادهای دیگر جهان با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (مؤلفه‌های اول و سوم)



شکل ۷- مقایسه زنبور عسل نژاد ایرانی با نژادهای دیگر جهان با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی و خصوصیات زنبوران عسل نر(مؤلفه‌های اول و دوم)

نژادهای مختلف در دهه‌های گذشته، به دلیل پایداری این نژاد و توقف واردات ملکه در دهه اخیر، نژاد ایرانی از موقعیت اعلام شده قبلی در بین نژادهای جهان برخوردار است.

جنین پایداری نژادی در زنبوران شمال آلمان نیز مشاهده شده است، به طوری که حدود ۴۰ سال است زنبورداران این منطقه تلاش می‌کنند نژاد کارنیولان را جانشین نژاد شمالی کنند ولی توده موجود در آن منطقه هیبریدی از دو نژاد است که به نژاد شمالی، که بومی منطقه می‌باشد، تزدیکتر است و تلاش زنبورداران آلمان در جایگزینی نژاد کارنیولان به جای نژاد شمالی، به دلیل پایداری نژاد شمالی موققیت آمیز نبوده است (۷).

در این بررسی ضمن مطالعات دقیق مرفولوژیک زنبورهای کارگر، با استفاده از خصوصیات زنبوران عسل نر نیز نژاد ایرانی با نژادهای دیگر مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج این مقایسه در شکل ۷ نژاد ایرانی را از نژادهای اروپایی و افریقاًی کاملاً متمایز می‌کند و نتایج به دست آمده قبلی در این بررسی را تأیید می‌کند.

مشابهی به دست آمد و نژاد ایرانی با نژادهای مذکور فاصله قابل ملاحظه‌ای داشت.

همان طور که شکل‌های ۵ و ۶ نشان می‌دهند نژادهای اروپایی با جشهای بزرگتر در سمت راست محور و نژادهای آفریقاًی با جشهای کوچکتر در سمت چپ محور مختصات قرار گرفته‌اند در حالی که نژاد ایرانی در وسط شکل قرار گرفته و ضمن حفظ فاصله با نژادهای اروپایی و افریقاًی، نسبت به نژاد ایرانی گزارش شده توسط روتتر (۶) از نژادهای اروپایی فاصله بیشتری گرفته است.

بررسی انجام شده توسط روتتر (۸) روی نژادهای زنبور عسل دنیا، نتایج به دست آمده در این مطالعه را تأیید می‌کند، به طوری که طبق مطالعات این محقق نژاد ایرانی در وسط شکل مربوط به نژادهای جهان قرار می‌گیرد و نژادهای سوری، مصری و یمنی با جشهای کوچکتر در سمت چپ نژاد ایرانی و نژادهای کارنیولان، ایتالیایی، قفقازی، آناتولی و نژاد شمالی با جشهای بزرگتر در سمت راست نژاد ایرانی قرار می‌گیرند. بررسیهای انجام شده نیز همین نتایج را نشان می‌دهد و علیرغم واردات

نژاد، در برنامه‌های اصلاح نژادی زنبور عسل در ایران، ضمن حفظ این خصوصیات، در راه بهبود خصوصیات تولیدی و رفتاری این نژاد باید تلاش نمود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور و مرکز آموزش عالی امام خمینی (ره) که امکانات انجام این تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

به طور کلی نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که توده زنبور عسل موجود در ایران همان زنبور عسل نژاد ایرانی (*Apis mellifera meda*) است و برخلاف تصورات قبلی، واردات نژادهای بیگانه باعث تابودی این نژاد نشده است.

با توجه به پایداری نژاد ایرانی باید با حفظ این منبع ژنتیکی گرانبها، در راستای حفظ ذخائر ژنتیکی که به صورت یک برنامه بین المللی توسط سازمان خواروبار جهانی برای کلیه موجودات زنده تنظیم شده، تلاش شود این نژاد را، که یکی از میراث‌های طبیعی ما می‌باشد و در طی میلیونها سال با شرایط اکولوژیک کشور سازش یافته است، حفظ کرده و از انقراض آن جلوگیری به عمل آید. همچنین با توجه به پتانسیل سازشی بسیار بالای این

منابع مورد استفاده

- 1- Abdellatif, M. A., A. Abou Elnaga, M. H. Ali, P. M. Shakir and M. K. Al-Jalili. 1977. Biometrical studies on Iraqi honeybees. *J. Apic. Res.* 16(3) : 140-144.
- 2- Atallah, M. A., F. K. Aly and H. M. Eshbah. 1989. Comparative morphometrical investigations of the Egyptian, Carniolan and Italian honey bee races in Minia region. *Proc. 4th. Int. Conf. Apic. Trop. Climates*, Cairo, 1988 : 394-400.
- 3- Bienefeld, K., G.H. Tahmasebi, R. Keller, D. Kauhausen - Keller and F. Ruttner. 1995. Report on the present situation of *Apis mellifera meda* in Iran. *Apidologie*, 27(4): 307-308.
- 4- Dutton, R. W., F. Ruttner, A. Berkeley and M. J. D. Manley. 1981. Observations on the morphology relationship and ecology of *Apis mellifera* of Oman. *J. Apic. Res.* 20(4): 201-214.
- 5- Ftayeh, A., M. Mixner and S. Fuchs. 1994. Morphometrical investigation in Syrian honey bees. *Apidologie*, 25: 396-401.
- 6- Meixner, M. D., W. S. Sheppard, A. Dietz and R. Krell. 1994. Morphological and allozyme variability in honeybees from Kenya. *Apidologie*, 25(2): 188-202.
- 7- Moritz, R. F. A. 1991. The limitation of biometric control on pure races breeding in *Apis mellifera*. *J. Apic. Res.* 30(2): 54-59.
- 8- Ruttner, F. 1988. Biogeography and Taxonomy of Honeybees. Springer-Verlag, Berlin, Germany, 285 p.
- 9- Ruttner, F., D. Pourasghar and D. Kauhausen. 1985. Honeybees of Iran, *Apis mellifera meda Skorikow*, the Persian bee. *Apidologie*, 16(3): 241-264.
- 10- Ruttner, F., L. Tassencourt and J. Louvau. 1978. Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* L. *Apidologie*, 9(4): 363-381.