برآورد ضریب وراثت پذیری صفات ظاهری و تولید عسل کلنی‌های زنبور عسل اصفهان

محمد مستاجران[۱]، محمد علی ادریس[۱]، رحیم عبادی[۲] و غلامحسین طهماسبی[۳]

چکیده

به منظور برآورد ضریب وراثت پذیری صفات ظاهری زنبور عسل کارگر و عملکرد کلنی زنبور عسل ، ۳۰ ملکه مادر، از زنبورستان مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان، به طور تصادفی انتخاب شد. از هر ملکه مادر، پنج ملکه دختر پرورش داده شد و پس از جفت‌گیری طبیعی به کلنی‌های همسان معرفی گردید. میزان عسل استخراجی تابستان اندازه‌گیری، و میزان عسل پاییز بر اساس مساحت سطح قاب سرپوشیده عسل برآورد گردید. تولید عسل سال از مجموع عسل تولیدی تابستان و پاییز محاسبه شد. برای تعیین ابعاد بدن زنبورهای کارگر، نمونه هایی که به صورت تصادفی از هر کلنی انتخاب شده بود، با استفاده از استریو میکروسکوپ مجهز به عدسی چشمی مدرج، بر اساس روش روتنر (۱۹۸۵) اندازه‌گیری ،و ضریب وراثت پذیری صفات با استفاده از هم بستگی داخل فامیل برآورد گردید.

ضریب وراثت پذیری تولید عسل تابستان، زمستان و کل تولید عسل سالیانه به ترتیب (۰/۶۲ ± ۰/۶۵)، (۰/۵۸ ± ۰/۵۱) و (۰/۶۴ ± ۰/۳۶) برآورد شد. وراثت پذیری صفات ظاهری ،به ترتیب: طول خرطوم (۰/۰۸ ± ۰/۶۴)، طول ساق (۰/۰۷ ± ۰/۴۵)، طول ران (۰/۰۸ ± ۰/۵۰)، طول پنجه (۰/۰۷ ± ۰/۴۷)، عرض پنجه (۰/۰۴ ± ۰/۳۳)، طول بال جلو (۰/۰۶ ± ۰/۴۲)، عرض بال جلو (۰/۱۰ ± ۰/۹۰)، طول کوبیتال b (۰/۰۵ ± ۰/۲۰)، شاخص کوبیتال (۰/۰۸ ± ۰/۵۰)، طول بال عقب (۰/۰۱ ± ۰/۹۴) و تعداد قلاب لبه جلویی بال عقب (۰/۰۷ ± ۰/۴۵) برآورد گردید. با توجه به میزان وراثت پذیری تخمینی تولید عسل، انتخاب بر اساس این صفت می‌تواند باعث افزایش عسل تولیدی شود. عرض بال جلو، و بعضی صفات ظاهری دیگر همچون طول بال عقب، دارای وراثت پذیری بالا یی می‌باشند که انتخاب بر اساس این صفات نیز می‌تواند باعث تغییر سریع آنها گردد.

واژه‌های کلیدی : *زنبورعسل، اصلاح نژاد، وراثت پذیری، تولید عسل ،صفات ظاهری (مورفولوژیک)*

مقدمه

بهنژادی نقش بسیار مهمی در افزایش تولیدات دامی در قرن اخیر داشته است. اصلاح نژاد، به همراه بهبود تغذیه، مدیریت و بهداشت باعث افزایش چشم گیر در تولید گوشت، شیر، تخم مرغ و پشم در جهان شده است.بنابراین، بخش مهمی از

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار علوم دامی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. دانشیار گیاه پزشکی، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۳. استادیار بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]

پیشرفت‌های حاصل، مرهون بهبود و اصلاح نژاد دام‌های مختلف است. وراثت‌پذیری یکی از مهم‌ترین پارامترهای ژنتیکی است که نقش تعیین کننده‌ای در میزان پیشرفت، در اثر انتخاب و طراحی روش اصلاح نژاد دارد. وراثت پذیری، نسبت اثر ژنتیکی جمعی در بروز صفت مورد نظر را نشان می‌دهد.

زنبور عسل نقش بسیار مهمی در گرده افشانی گیاهان و در نتیجه بقاء گونه، و هم چنین افزایش کمی و کیفی محصولات آنها دارد. علاوه بر این، زنبور عسل خود دارای تولیدات متنوعی مانند عسل، موم، بره موم، ژله رویال و زهره نیز می‌باشد. تولید عسل مهم‌ترین صفت اقتصادی زنبور عسل است. در مقایسه با سایر دام‌ها، تحقیقات بسیار کم‌تری در زمینه اصلاح نژاد بر روی زنبور عسل صورت گرفته است. تولید عسل هر کلنی متناسب با شرایط محیطی و اقلیمی، خصوصیات ژنتیکی و نحوه مدیریت کلنی‌ها تغییر می‌نماید. میزان تولید عسل کلنی از مقدار کم تا بیش از ۱۰۰ کیلوگرم برای هر کلنی در هر سال ،در مناطق مختلف دنیا گزارش شده است (۱و۹). گزارش معاونت امور دام جهاد سازندگی (۱) نشان می‌دهد که متوسط تولید هر کلنی زنبور عسل در ایران حدود ۱۰ کیلوگرم در سال است. البته در بعضی از سال‌های خشک، مقدار تولید عسل سالیانه هر کلنی کم‌تر از ۱۰ کیلوگرم گزارش شده است .

وجود بیش از دویست هزار کلنی در استان اصفهان (۱) و محدودیت امکان بهبود شرایط محیطی و اقلیمی، نیاز به بهبود ژنتیکی و افزایش تولید سرانه هر کلنی را آشکار می‌کند.

ضریب وراثت پذیری تولید عسل در دامنه‌ای از ۰/۰۷ تا ۱/۰۰ گزارش شده است (۴،۹و۱۷). پیرچنر و همکاران (۱۴)، با استفاده از روش تجزیه واریانس، ضریب وراثت پذیری تولید عسل را ۰/۲۳ گزارش نمودند. سولر و بارکوهن (۱۷)، با استفاده از همین روش، وراثت پذیری وزن عسل تولیدی زمستان، بهار و کل عسل تولیدی سال را به ترتیب ۰/۵۷ ،۰/۶۰ و ۰/۵۸ گزارش کردند.بانبی (۴) وراثت پذیری عسل تولیدی با استفاده از گیاهان شبدر و کتان را به ترتیب ۱/۰۰ و ۰/۷۵ برآورد کرد. بنفلد و پیرچنر (۵) وراثت پذیری تولید عسل را با استفاده از زنبور کارگر و ملکه به‌ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۱۵ بر آورد نمودند. مالکوف وسدیخ (۹) وراثت پذیری بهره‌وری تولید عسل را در دامنه‌ای از ۰/۰۷ تا ۰/۲۷ گزارش کرده‌اند، که ضریب وراثت پذیری در حد پایینی است .

اصولاً وراثت پذیری صفات ظاهری (مورفولوژیک)، نسبت به صفات تولیدی و بیولوژیک در حد بالاتری گزارش شده است و استدلال شده که این صفات کم‌تر تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرند.اولدروید و موران (۱۲) وراثت پذیری تعداد قلاب لبه جلوی بال عقب را با استفاده از روش تجزیه واریانس ۰/۸۳±۰/۶۸ برآورد نمودند. گونکالوز و استورت (۷) وراثت پذیری تعداد قلاب را با استفاده از روش رگرسیون نتاج به والد ۰/۷۶ برآورد کردند. موریتز (۱۱) وراثت پذیری عرض بال جلو را با استفاده از دو روش تجزیه واریانس و رگرسیون نتاج کارگر بر مادر کارگر در نژاد کاپنسیس[1]، به ترتیب ۰/۱۳±۱/۳ و ۰/۰۴±۰/۹۴ گزارش نمود. اولدروید و همکاران (۱۳) وراثت پذیری صفات مورفولوژیک زنبور عسل را برای اکوتیپ‌های مختلف زنبور عسل اروپایی و آفریقایی، که در دو محیط متفاوت (پرورش در محیط کلنی اصلی و پرورش در کلنی‌های مختلف) پرورش داده شده بود، برآورد نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که پرورش در کلنی اصلی باعث افزایش ضریب وراثت پذیری، و پرورش در کلنی‌های مختلف باعث حذف اثر محیط مشترک و در نتیجه کاهش ضریب وراثت پذیری گردیده است. حداقل وراثت پذیری (۰/۱±۰/۱۵) برای طول بال عقب زنبور اروپایی در محیط متفاوت، و حد اکثر وراثت پذیری(۰/۹۹±۱/۸۲) برای طول بال جلو زنبور آفریقایی در محیط مادری برآورد شد. پوکلاکر و کزیک (۱۵) نیز با استفاده از تجزیه واریانس خواهری اقدام به برآورد ضریب وراثت پذیری بعضی از صفات پای عقب و بال‌ها نموده‌اند. اکثر صفاتی که مورد اندازه‌گیری قرار گرفت وراثت پذیری بالایی را نشان داد.

با توجه به پایین بودن تولید عسل هر کلنی در ایران، ضرورت دارد برنامه‌های اصلاح نژادی در مورد جمعیت هر

1. *Apis mellifera capensis*

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]

منطقه و تخمین پارامترهای ژنتیکی آن جامعه طراحی و اجرا شود. پژوهش حاضر بر همین اساس، و برای فراهم نمودن این اطلاعات در استان اصفهان طراحی و به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر بر روی جمعیت زنبورستان مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان، در مدت سه سال صورت گرفت. زنبورستان مزبور حدود ۴۰۰ کلنی داشت، که از زنبورستان‌های مختلف استان اصفهان جمع آوری گردیده بود. در زمستان سال اول کلنی‌های مورد نظر به استان بوشهر کوچ داده شد. از بین این کلنی‌ها ۳۰ ملکه مادر به‌صورت تصادفی انتخاب گردید. از هر ملکه مادر پنج ملکه دختر پرورش داده شد و پس از جفت‌گیری آزاد به کلنی‌های همسان معرفی گردید. بدین ترتیب، تعداد کلنی ملکه دختر مورد استفاده در طرح به ۱۵۰ کندو رسید. این کلنی‌ها همراه با سایر کلنی‌های زنبورستان پرورش داده شد. در نیمه دوم خرداد ماه سال دوم، کلنی‌ها از بوشهر به ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده‌رود منتقل گردید. در تیر ماه، دوباره کلنی‌ها از نظر عسل، جمعیت و نوزاد متوازن شد .سپس کلنی‌ها برای تولید عسل از سد زاینده‌رود به منطقه کوهرنگ کوچ داده شد. در مرداد ماه سال دوم، اولین برآورد عسل تابستان ثبت گردید و سپس در شهریور ماه، زنبورستان از منطقه کوهرنگ به منطقه زیار اصفهان به منظور استفاده از مزارع آفتاب گردان کوچ داده شد و تا اواخر مهر در این منطقه مستقر گردید.نحوه برآورد عسل تابستان بدین صورت بود که با توزین قاب‌های استخراجی، قبل و بعد از عسل‌گیری، میزان تولید اندازه‌گیری شد. در مهر ماه، رکورد عسل تولیدی پاییز نیز ثبت گردید، که به علت شرایط نامطلوب و غارتگری، بر اساس هر دسی متر مربع از سطح عسل ۳۳۰ گرم عسل محاسبه شد، ولی عسل تولیدی استخراج نشد. تولید عسل سالیانه از مجموع عسل تابستان و پاییز محاسبه گردید .

از هر کلنی حدود ۵۰ زنبور عسل کارگر جوان، از روی سطح قاب‌های نوزاد، به وسیله شیشه‌های دهان گشاد cc ۴۰۰، با استفاده از اتر بیهوش و نمونه‌گیری شد. نمونه‌های زنبور کارگر، برای اندازه‌گیری صفات ظاهری در محلول پامپل[1] نگهداری شد. صفات ظاهری با استفاده از استریومیکروسکوپ مجهز به عدسی چشمی مدرج، بر طبق روش روتنر اندازه‌گیری شد (۱۶). از ۵۰ زنبور کارگر برداشت شده از هر کلنی، ۲۰ زنبور کارگر به صورت تصادفی انتخاب گردید. ضمناً برای اندازه‌گیری صفاتی که به صورت قرینه است، از سمت راست بدن زنبورها استفاده شد. صفات ظاهری مورد اندازه‌گیری عبارت بود از: ۱) طول خرطوم، ۲) طول ران پای عقب، ۳) طول ساق پای عقب، ۴) طول اولین بند پنجه پای سوم، ۵) طول پای عقب (مجموع طول ران، طول ساق و طول پنجه)، ۶) عرض اولین بند پنجه پای سوم، ۷) طول بال جلو، ۸) عرض بال جلو، ۹) نسبت طول به عرض بال جلو، ۱۰) طول رگبال کوبیتال a، ۱۱) طول رگبال کوبیتال b، ۱۲) شاخص کوبیتال (کوبیتال ایندکس)، ۱۳) طول بال عقب، ۱۴) عرض بال عقب، ۱۵) نسبت طول به عرض بال عقب و ۱۶) تعداد قلاب‌های لبه جلویی بال عقب .

داده‌ها با استفاده از برنامه رایانه‌ای کواتروپرو ذخیره ومحاسبات اولیه با استفاده از این برنامه صورت گرفت .سپس اطلاعات حاصله با استفاده از برنامه LSMLMW، ارائه شده توسط هاروی (۸) مورد تجزیه آماری قرار گرفت. مدل آماری مورد استفاده برای برآورد اجزای واریانس مادر در صفت تولید عسل عبارت بود از:

$$\gamma_{ik} = \mu + m_i + e_{ik}$$

در این مدل، γ_{ik} رکورد تولید عسل k امین کلنی دختر از i امین ملکه مادر، μ میانگین کل، m_i اثر تصادفی i امین مادر و e_{ik} انحرافات محیطی و ژنتیکی غیر قابل کنترل مربوط به کلنی‌های موجود در داخل مادر می‌باشد.

وراثت پذیری تولید عسل از فرمول زیر برآورد گردید(۶):

$$h^2 = \frac{2/\phi\, \delta_m^2}{\delta_m^2 + \delta_d^2}$$

۱. محلول پامپل محلولی است از سی قسمت آب مقطر، پانزده قسمت الکل ۹۵٪، شش قسمت فرمالدیید ۴۰٪ و دو قسمت اسید استیک ۱۰٪.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات، حداقل و حداکثر تولید عسل کلنی‌های مورد مطالعه

صفت	میانگین (کیلوگرم)	انحراف معیار	ضریب تغییرات (درصد)	حداقل (کیلوگرم)	حداکثر (کیلوگرم)
عسل تابستان	۳/۴۹	۰/۹۶	۲۷/۵	۲/۱	۶/۵۴
عسل پاییز	۳/۵۶	۱/۷۸	۳۸/۲	۰	۷/۹۵
کل تولید سالیانه	۷/۰۵	۲/۰۴	۲۸/۹	۲/۶۲	۱۲/۸۸

اجزای این فرمول عبارت است از:

h^2 = ضریب وراثت پذیری

$\bar{\phi}_i$ = متوسط ضریب خویشاوندی بین ملکه‌های خواهر

δ_m^2 = واریانس بین ملکه‌های مادر

δ_d^2 = واریانس داخل مادرها (بین ملکه‌های دختر)

مقدار $\bar{\phi}_i$ با فرض این که هر ملکه با هشت نر از کلنی‌های مختلف جفت‌گیری کرده است، برابر با ۰/۳۲ در نظر گرفته شد(۱۵).

برای برآورد اثر تصادفی ملکه مادر و ملکه دختر از مدل آماری زیر استفاده گردید :

$$\gamma_{ijk} = \mu + m_i + d_{ij} + e_{ijk}$$

در این مدل، γ_{ijk} برابر با رکورد k امین زنبور کارگر از j امین ملکه دختر مربوط به i امین ملکه مادر، μ میانگین کل، mi اثر i امین ملکه مادر، d_{ij} اثر j امین ملکه دختر از i امین ملکه مادر و e_{ijk} برابر با اثر محیطی کنترل نشده و انحرافات ژنتیکی مربوط به افراد می‌باشد.

ضریب وراثت پذیری صفات ظاهری، با استفاده از واریانس بین دخترها و رابطه خویشاوندی بین کارگران کلنی ملکه دختر، از فرمول زیر برآورد گردید(۱۰) :

$$h^2 = \frac{۱/۰/۳۲\delta_d^2}{\delta_d^2 + \delta_e^2}$$

اجزای این فرمول عبارت است از :

h^2 = ضریب وراثت پذیری

δ_d^2 = واریانس بین ملکه‌های دختر

δ_e^2 = واریانس بین افراد زنبورهای کارگر داخل کلنی‌های دختر.

نتایج و بحث

تولید عسل تابستان، پاییز و کل تولید سالیانه، به همراه انحراف معیار، ضریب تغییرات ، مقدار حداقل و حداکثر آنها در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین میزان تولید عسل تابستان و پاییز نزدیک هم می‌باشد، ولی ضریب تغییرات عسل پاییز (۳۸/۲%) بالاتر از عسل تابستان (۲۷/۵%) است. تفاوت ضریب تغییرات بین کلنی‌ها برای تولید عسل در پاییز، نشان می‌دهد که محصول پاییزه بیش‌تر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گرفته است. میانگین تولید عسل سالیانه هر کلنی معادل ۷/۰۵ کیلوگرم بود که در محدوده میانگین تولید عسل کشور می‌باشد. ولی در مقایسه با تولید عسل سایر کشورها و نژادهای پر تولید دنیا، مقدار آن بسیار ناچیز است. برای مثال بینفلد و پیچنر (۵) متوسط تولید عسل کلنی‌های مورد آزمایش در آلمان را ۲۴/۱ (صفر تا ۹۹/۸) کیلوگرم با انحراف معیار ۱۳/۹ کیلوگرم گزارش کردند. با بررسی گزارش فوق و نتایج حاصل از این آزمایش، و وجود پراکندگی بسیار وسیع بین تولید عسل کندوها، می‌توان نتیجه گرفت که صفت تولید عسل تحت تأثیر عوامل درون کندویی مؤثر بر تولید کندو، از جمله خصوصیات و قابلیت‌های ژنتیکی افراد تشکیل دهنده کندو، و هم چنین عوامل محیطی مؤثر بر فعالیت افراد کندو دارد که چقدر اجازه بروز به صفات ذاتی کندو بدهد.

میانگین صفات ظاهری کلنی‌های مورد مطالعه، به همراه حداقل و حداکثر انحراف معیار و ضریب تغییرات، در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین طول خرطوم کلنی‌های مورد مطالعه

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات، حداقل و حداکثر صفات ظاهری برای زنبورهای کلنی‌های مورد مطالعه

صفات مورد مطالعه	میانگین	انحراف معیار	درصد ضریب تغییرات	حداقل	حداکثر
طول خرطوم (میلی متر)	۶/۵۸	۰/۰۶۸	۱/۰	۶/۴۰	۶/۸۴
طول ران (میلی متر)	۲/۷۶	۰/۰۳۱	۱/۱	۲/۶۴	۲/۸۲
طول ساق (میلی متر)	۳/۲۶	۰/۰۳۹	۱/۲	۳/۱۸	۳/۳۸
طول پنجه (میلی متر)	۲/۰۶	۰/۰۳۵	۱/۷	۱/۹۵	۲/۱۳
عرض پنجه (میلی متر)	۱/۱۸	۰/۰۱۷	۱/۴	۱/۱۲	۱/۲۳
طول پا (میلی متر)	۸/۰۷	۰/۰۷۹	۱/۱	۷/۸۵	۸/۲۸
طول بال جلو (میلی متر)	۹/۲۸	۰/۰۹۸	۱/۱	۹/۰۳	۹/۵۶
عرض بال جلو (میلی متر)	۳/۲۱	۰/۰۵۱	۲/۰	۳/۱۱	۳/۳۷
نسبت طول به عرض بال جلو	۲/۸۹	۰/۰۳۷	۱/۳	۲/۷۹	۲/۶۸
طول کوبیتال a	۰/۶	۰/۰۰۶	۱/۰	۰/۵۳	۰/۶۵
طول کوبیتال b	۰/۲۳	۰/۰۰۳	۱/۳	۰/۲۱	۰/۲۸
ایندکس کوبیتال	۲/۵۶	۰/۱۸	۷/۳	۲/۰۴	۳/۰۵
طول بال عقب (میلی متر)	۶/۸۲	۰/۰۸	۱/۲	۶/۶۵	۷/۰۳
عرض بال عقب (میلی متر)	۱/۹۱	۰/۰۴	۲/۱	۱/۸۱	۲/۰۰
نسبت طول به عرض بال عقب	۳/۵۸	۰/۰۶	۱/۲	۳/۴۲	۳/۷۹
تعداد قلاب	۲۱/۹۳	۰/۹۰	۴/۱	۱۹/۱۹	۲۴/۶۰

۶/۵۸ میلی متر بود، که در مقایسه با گزارش‌های قبلی برای توده اصفهان (۲)، و نیز نسبت به توده زنبور ایران (۳)، به ترتیب ۰/۱۸ و ۰/۳۰ میلی متر بیش‌تر می‌باشد. میانگین طول بال جلویی زنبورهای مورد مطالعه ۹/۲۸ میلی متر بود که در مقایسه با گزارش روتنر (۱۶)، که طول بال جلو چند نژاد آفریقایی و اروپایی را از ۸/۱۰ تا ۹/۴ میلی متر برآورد کرد، در حد واسط، و به نژاد کارنیولان، که دارای بیش‌ترین طول بال جلو است (۹/۴۰ میلی متر)، نزدیک‌تر می‌باشد. از طرفی، عبادی (۲) و طهماسبی (۳) نیز طول بال جلو برای توده زنبور منطقه اصفهان و ایران را به ترتیب ۹/۱ و ۹/۰۷ میلی متر گزارش نمودند، که برآورد تحقیق حاضر مقدار عددی بالاتری را نشان می‌دهد. با مقایسه گزارش عبادی (۲) و طهماسبی (۳) و نتایج حاصل از این تحقیق، می‌توان به احتمال وجود ژن‌های هیبریدهای اروپایی (استارلاین و میدنایت)، که تا قبل از سال ۱۳۶۸ به وفور به منطقه وارد می‌شد، شک کرد.

میانگین شاخص کوبیتال (کوبیتال ایندکس) در این مطالعه ۲/۵۶ و انحراف معیار و ضریب تغییرات به ترتیب ۰/۱۸ و ۷/۳ درصد بود ،و نسبت به سایر صفات ظاهری بیش‌ترین انحراف معیار و ضریب تغییرات را نشان داد، که حاکی از وجود تنوع و بالا بودن دامنه تغییرات در این صفت است. اندازه ایندکس کوبیتال حاصل در این مطالعه به نژادهای اروپایی گزارش شده توسط روتنر نزدیک است. طهماسبی (۲) شاخص کوبیتال توده زنبور نژاد ایرانی را ۲/۴۸ گزارش نمود، که در مقایسه با تحقیق حاضر ۰/۰۸ کم‌تر می‌باشد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]

جدول ۳. وراثت پذیری و خطای معیار تولید عسل و صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در توده زنبور عسل مورد مطالعه

صفت مورد مطالعه	خطای معیار±ضریب وراثت پذیری
عسل تابستان	۰/۶۵±۰/۶۲
عسل پاییز	۰/۵۱±۰/۵۸
کل تولید عسل سالیانه	۰/۳۶±۰/۶۴
طول خرطوم	۰/۶۴±۰/۰۸
طول ران	۰/۵۰±۰/۰۷
طول ساق	۰/۴۵±۰/۰۷
طول پنجه	۰/۴۷±۰/۰۷
عرض پنجه	۰/۳۳±۰/۰۶
طول پا	۰/۵۱±۰/۰۷
طول بال جلو	۰/۴۲±۰/۰۶
عرض بال جلو	۰/۸۹±۰/۱۰
نسبت طول به عرض بال جلو	۰/۳۹±۰/۰۶
طول کوبیتال a	۰/۶۰±۰/۰۸
طول کوبیتال b	۰/۲۰±۰/۰۴
شاخص کوبیتال	۰/۵±۰/۰۷
طول بال عقب	۰/۹۴±۰/۱۰
عرض بال عقب	۰/۷۲±۰/۰۹
نسبت طول به عرض بال عقب	۰/۵۵±۰/۰۸
تعداد قلاب	۰/۴۵±۰/۰۷

ضریب وراثت پذیری تولید عسل و صفات ظاهری اندازه‌گیری شده در جدول ۳ ارائه شده است. ضریب وراثت پذیری برآورد شده عسل تولیدی تابستان نسبتاً زیاد (۰/۶۴۶) است یعنی انتخاب بر اساس این صفت می‌تواند باعث افزایش تولید عسل تابستانه گردد. میزان ضریب وراثت پذیری عسل پاییز نیز نسبتاً زیاد (۰/۵۱) بود. وراثت پذیری کل تولید عسل سالیانه به میزان متوسط (۰/۳۶) برآورد گردید. این برآورد نشان می‌دهد که احتمالاً انتخاب بر اساس این صفت نسبت به تولید عسل تابستان و پاییز عکس‌العمل کم‌تری خواهد داشت.

پائین‌تر بودن برآورد ضریب وراثت پذیری عسل تولیدی سالیانه، نسبت به ضرایب وراثت پذیری تابستانه و پاییزه، نشان می‌دهد که‌این صفت بیش‌تر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد.

وراثت پذیری صفات ظاهری، از حداقل ۰/۲۰ برای طول کوبیتال b، تا حداکثر ۰/۹۴ برای طول بال عقب متغیر بود. وراثت پذیری طول خرطوم ۰/۶۴ برآورد گردید، که وراثت پذیری نسبتاً زیادی است. اکثر ضرایب وراثت پذیری مربوط به صفات ظاهری مقدار زیادی داشتند، که با گزارش‌های دیگر پژوهشگران مطابقت دارد و همانند آن گزارش‌ها،طول بال عقب، عرض بال جلو و عرض بال عقب بیش‌ترین وراثت پذیری را داشتند. زیاد بودن ضریب وراثت پذیری بعضی از صفات ظاهری، نشان دهنده این حقیقت است که این صفات کم‌تر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرند. احتمالاً ژن‌های با اثر افزایشی سهم بیش‌تری در بروز این صفات دارند، در نتیجه ممکن است به عمل انتخاب بیش‌تر پاسخ دهند. البته تنوع در صفات ظاهری نسبت به صفت تولید عسل، در بین کلنی‌ها بسیار ناچیز بود، که دقت بیش‌تر در موقع انتخاب این صفات را ایجاب می‌کند. هم چنین، نتایج نشان می‌دهد که برای برآورد صفات تولیدی، لازم است شرایط محیطی، مانند نحوه مدیریت و همگنی شرایط پرورشی، حتی الامکان برای همه کلنی‌ها یکسان شود تا بتوان کلنی‌های برتر را تشخیص داد و به عنوان کلنی‌های مولد از آنها استفاده نمود.

از نتایج به دست آمده در این تحقیق می‌توان چنین استنتاج کرد که به علت زیاد بودن مقدار وراثت پذیری تولید عسل تابستان و پاییز، انتخاب بر اساس هر یک از این صفات، احتمالاً تولید عسل تابستان و پاییز و در نهایت تولید عسل کل را افزایش می‌دهد. هم چنین، با توجه به گزارش سابو (۱۸) مبنی بر وجود هم بستگی بین بعضی از اندازه‌های مورفولوژیک و تولید عسل، انتخاب برای بعضی از صفات، همچون عرض بال جلو، طول بال عقب، عرض بال عقب، احتمالاً باعث افزایش تولید عسل خواهد شد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]

سپاسگزاری

بدین وسیله از دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان و مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام جهاد سازندگی استان اصفهان، که امکانات مادی و لوازم و کلنی‌های مورد نیاز را فراهم نمودند تشکر می‌شود. هم چنین از آقایان سید مظاهر سیدی، محمد رضا بصیری، محمود ثالثی و حیدر کلانتری، به خاطر کمک‌هایشان در اجرای این تحقیق قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱. بی نام. ۱۳۷۵. آمار دام و طیور کشور. معاونت امور دام، وزارت جهاد سازندگی .
۲. عبادی، ر. ۱۳۶۷. مقایسه عملکرد پنج نژاد و هیبرید خارجی با نژاد ایرانی در منطقه اصفهان. مجله علوم کشاورزی ایران ۱۹(۳و۴): ۱۲ - ۲۲.
۳. طهماسبی، غ .ح. ۱۳۷۵. مطالعه مورفولوژیک و بیوشیمیایی توده‌های زنبور عسل ایران. پایان نامه دکترای رشته حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران .
4. Banby, M. A. 1967. Heritability estimates and genetic correlation for brood-rearing and honey production in the honey bee. Proc. Inter. Apic. Cong. (Apimondia) 21: 498(Abst).
5. Bienefeld, K. and F. Pirchner. 1990. Heritabilities for several colony traits in the honey bee (*Apis mellifera carnica*). Apidologie 21: 175-183.
6. Cornuet, J. M. 1987. Heritability and genetic progress for a worker character in the *Apis mellifera*. J. Apic. Res . 26: 165-169.
7. Goncalves, L. S. and A. C. Stort. 1978. Honey bee improvement through behavioural genetics. Annu. Rev. Entom. 31: 167-213.
8. Harvey, W. R. 1990. Users Guide for LSMLMW and MIXMDL. PC-2 Version.The Ohio State University. Ohio.
9. Malkov, V. V. and A. V. Sedykh. 1980. Selection of bee colonies for productivity under relatively poor honey flow conditions. Apiacta. 15: 66-69.
10. Milne, C. P., Jr. 1985. An estimate of the heritability of the corbicular area of the honey bee. J. Apic. Res. 24: 137-139.
11. Moritz, R. F. A. 1985. Eatimating heritabilities of worker characters: A new approach using laying worker of the cape hony bee (*Apis mellifera capensis* Esch.). Apidologie 16: 47-56.
12. Oldroyd, B. P. and C. Moran. 1983. Heritability of worker characters in the honey bee (*Apis mellifera*). Aus. J. Biol. Sci. 36: 323-332.
13. Oldroyd, B. P., T. Rinderer and S. M. Buco. 1991. Heritability of morphological characters used to distinguish European and Africanized honey bee. Theo. and Appl. Genet. 82: 499-504.
14. Pirchner, F., F. Ruttner and H. Ruttner. 1962. Erbliche unterschiede zwizchen entrragseigenschaften von bienen. Proc. XI Int. Cong. Ent. 2: 501-506.
15. Poklakar, J. and N. Kezic. 1994. Estimation of heritability of some characteristics of hind leg and wings of honey bee workers (*Apis mellifera carnica* Polm) using the half-sib method. Apidologie 25: 3-11.
16. Ruttner, F. 1985. Geographical Variability and Classification. *In*: Rinderer (Ed.), Bee Genetics and Breeding. Academic Press.
17. Soller, M. and R. Bar-Cohen. 1967. Some observations on the heritability and genetic correlation between honey production and brood area in the honey bee. J. Apic. Res. 6: 37-43.
18. Szabo, T. I. and L. P. Lelkovitch. 1988. Fourth generation of closed population honey bee breeding. 2. Relationship between morphological and colony traits. Apidologie 19: 259-274.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1379.4.1.10.3]