

مطالعه پارامترهای ژنتیکی بعضی از صفات اقتصادی زنبور عسل در منطقه اصفهان

● سیدمظاهر سیدی، کارشناس مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان، ● با همکاری، سعید انصاری، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام اصفهان ● محمود ثالئی، تکنسن مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان، ● حیدر کلانتری، تکنسن مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان

چکیده

این مطالعه به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات ذخیره عسل، جمعیت کلنی، سطح پرورش نوزاد و ذخیره کرده گل در توده زنبور عسل استان اصفهان صورت گرفت تا از نتایج آن بتوان در برنامه‌های اصلاح نژادی آینده استفاده نمود. بدین منظور ۳۰ کلنی زنبور عسل از بین زنبورداران استان به صورت تصادفی جمع‌آوری گردید. سپس از هر کلنی ۴ ملکه دختری پرورش داده شد تا از هر ملکه مادری ۴ ملکه دختری نسل اول (F1) بدست آید. در مرحله بعد ۵ کلنی به صورت تصادفی از بین ۱۲ کلنی نسل اول انتخاب و مجدداً از هر کدام ۴ ملکه دختر جهت تهیه نسل دوم (F2) پرورش یافت. جفت‌گیری ملکه‌ها در منطقه مجزا که کلنی‌های مولد نو در آن مستقر بودند صورت گرفت. بعد از تهیه دو نسل اول (F1) و دوم (F2) کار همکن‌سازی کلنی‌ها و نظر میزان جمعیت، ذخیره عسل، سطح پرورش نوزاد و ذخیره کرده گل انجام شد. پس از گذشت ۲ ماه و تجدید جمعیت کلنی‌ها کار آمار برداری و ثبت اطلاعات انجام گرفت. اطلاعات با استفاده از برنامه آماری SAS و روش کرسون والد-نتایج تجزیه و تحلیل گردید. نتایج حاصله بیانگر این نکته است که صفات مورد نظر به مقدار زیادی تحت تأثیر عوامل محیطی هستند. لذا برای پیشرفت در برنامه اصلاحی به خصوص صفت تولید عسل نیاز به تفاوت انتخاب بیشتری بوده، همچنین با توجه به میزان وراثت‌پذیری متوسط این صفت باید علاوه بر رکورد هر کلنی (فرد) از کورد خویشاوندان نیز استفاده کرد.

مقدمه

زنبور عسل از حشرات بسیار مفید برای انسانهاست. چراکه باعث از دیاد کمی و کیفی محصولات کشاورزی از طریق گرده‌افشانی می‌شود. و همچنین درآمد اقتصادی از نظر تولید عسل و دیگر فراورده‌های کندو می‌باشد. از این رو باید به تمام جوانب زندگی این حشره مفید توجه شود که از آن جمله می‌توان به مسئله اصلاح نژاد اشاره کرد.

با توجه به پیشرفت چشمگیر اصلاح نژاد زنبور عسل در بسیاری از کشورهای دنیا نیاز به اقدام در این زمینه در کشور ما نیز بسیار ضروری می‌نماید. این طرح تحقیقاتی نیز در این راستا انجام گرفته، زیرا اجرای هر گونه برنامه بدنژادی در زنبور عسل و افزایش توان ژنتیکی صفات اقتصادی مهم قبل از برآورد خصوصیات ژنتیکی (پارامترهای ژنتیکی) امکان‌پذیر نخواهد بود. در واقع دانستن خصوصیات ژنتیکی برای تصمیم‌گیری و اجرای یک برنامه صحیح بدنژادی و نیز برآورد دقیق از پیشرفت انتخاب مفید خواهد بود. در کشور ما هنوز هیچ گونه اطلاعاتی از خصوصیات ژنتیکی توده زنبور عسل

در حاضر در دسترس نیست تا بتوان از آن در برنامه‌های اصلاحی استفاده کرد. از طرفی به علت وارد نمودن ملکه‌های خارجی در گذشته و آمیخته شدن ذخائر ژنی کشور نیاز به شناسایی پتانسیل ژنتیکی توده حاضر بسیار لازم می‌باشد.

مواد و روشها

یک توده شامل ۳۰ کلنی زنبور عسل از بین توده‌های زنبور عسل استان اصفهان به صورت تصادفی جمع‌آوری گردید. سپس در مرحله اول از هر کدام ۴ عدد ملکه دختر پرورش داده و در کندوهای جفت‌گیری قرار گرفت. کلنی‌های مولد زنبورهای نر همه از یک زنبورستان در نظر گرفته و جهت جفت‌گیری در منطقه مجزا قرار داده شدند.

در مرحله دوم پس از تهیه ۱۲۰ عدد ملکه نسل اول (F1) پنجاه عدد از بین آنها به صورت تصادفی انتخاب و از هر کدام ۴ عدد ملکه دختر پرورش یافت. جهت به حداقل رساندن همخوانی، کلنی‌های مولد زنبور نر در

فرم ۱- فرم شناسنامه مزرعه

تاریخ بازدید ۷۴/۴/۲۶						
شماره کندو	شماره ملکه	شماره ملکه مادر	سطح تخم‌ریزی ملکه	جمعیت کلنی	ذخیره عسل	ذخیره کرده
۱۳۲	۶۲۶	۴۷۳	۱۱۱۱۱۱۱	۳۳۳۳۳۳	۱۱۱۱۱۱۱	۱/۶
			۳۳۳۳۳۳	۳۳۳۳۳۳	۳۳۳۳۳۳	۷

فرم ۲- فرم شناسنامه دفتر

شماره کندو: ۱۳۲		شماره ملکه: ۶۲۶		شماره ملکه مادر: ۴۷۳	
تاریخ بازدید	سطح تخم‌ریزی	جمعیت کلنی	ذخیره عسل	ذخیره کرده	تعداد قاب
۷۴/۴/۲۶	۲/۳	۲/۳	۱/۱۱	۱/۳	۷
			۱/۱۱		

جدول شماره ۱- ویژگیهای آماری صفات مورد مطالعه در این طرح

صفات	تعداد مشاهدات	میانگین	ماکزیمم	می‌نیمم	S.E.M*
سطح پرورش نوزاد (قاب)	۱۸۳	۱/۷۲	۲/۹۳	۰/۶۵	۳/۴۶
جمعیت (قاب)	۱۸۳	۲/۸۶	۴/۲۳	۱/۱۵	۲/۵۱
ذخیره عسل نایبستانه (قاب)	۱۸۳	۲/۶۸	۴/۶۰	۱/۰۹	۳/۵۷
ذخیره کرده گل (قاب)	۱۸۳	۰/۰۷	۰/۳۲	۰/۰۰	۱۳/۴۵
کل تولید عسل (Kg)	۱۸۳	۱۱/۹۸	۲۱/۲۸	۷/۷۷	۳/۰۰

* S.E.M.=Standard error of Mean



مرحله دوم از یک زنبورستان که هیچگونه رابطه خویشاوندی با زنبورهای نر نسل اول (F1) نداشتند انتخاب گردید و از منطقه مجزا مجدداً جهت جفتگیری ملکه‌های باکره در این مرحله استفاده شد. کل مدت اجرای طرح یکسال بوده و محل اجرای طرح استانهای بوشهر و اصفهان در نظر گرفته شدند. استان بوشهر به واسطه ایجاد شرایط مجزا و همچنین وجود شکوفه گلها در ماههای بهمن و اسفند که باعث تسریع در کار تهیه نسل‌های اول (F1) و دوم (F2) می‌شد و استان اصفهان جهت صحرای مورد آزمون که در اصل شرایط اقلیمی خاص این توده می‌باشد انتخاب گردیدند. قبل از شروع رکوردبرداری کار همگن‌سازی کلیه کلنی‌های انجام گرفت. نحوه همگن‌سازی به این صورت بود که ابتدا میزان صفات فوق در هر کلنی برآورد و ثبت می‌شد (نحوه اندازه‌گیری صفات شرح داده خواهد شد) پس از برآورد اولیه میزان صفات در تمام کلنی‌ها، آنها را براساس میانگین محاسبه شده همگن می‌کردیم. برای مثال اگر میانگین عسل ۳ قاب برای هر کلنی تعیین می‌شد از آنهایی که بیش از ۳ قاب عسل داشتند برداشت و به آنهایی که کمتر از ۳ قاب عسل داشتند اضافه می‌شد و به همین ترتیب میزان جمعیت، گرده گل، سطح تخم‌ریزی نیز برای کلیه کلنی‌ها همگن‌سازی شد. برای همگن‌سازی جمعیت از زنبورهای جوان به کمک اسپری شربت شکر استفاده کردید. برای تشکیل کلنی‌های جفت‌گیری، همگن‌سازی، پرورش ملکه و دیگر امور که نیاز به جمعیت زنبور عسل بود از ۲۰ کلنی زنبورستان مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان بهره‌برداری شد. پس از همگن‌سازی و گذشت ۲ ماه برای تجدید جمعیت کلنی‌ها، کلیه آنها به صحرای عسل منتقل و با اعمال مدیریت یکسان کار آماربرداری آغاز گردید. آماربرداری هر ۱۵ روز یکبار انجام می‌گرفت و در مجموع پنج نوبت تکرار شد. نحوه اندازه‌گیری صفات مورد مطالعه بدین صورت بود که کلیه صفات ذخیره عسل، جمعیت کلنی، سطح پرورش نوزاد و ذخیره گرده گل به طریق شمارش تعداد قاب حاوی هر یک از صفات مذکور به صورت نسبی از یک بیان می‌گردید.

b: ضریب رگرسیون
 Covxy: کوواریانس بین عملکرد نتاج و والدین
 σ^2x : واریانس مربوط به والدین
 h^2 : وراثت پذیری
 S_p^2 : واریانس ضریب رگرسیون
 y^2 : مجموع مربعات انحراف از میانگین نتاج
 xy: مجموع حاصل ضرب انحراف از میانگین نتاج و والدین
 x^2 : مجموع مربعات انحراف از میانگین والدین
 N: تعداد مشاهدات
 S.E. (h^2): معیار خطای وراثت پذیری

برای مثال قاب کاملاً پوشیده از جمعیت با عدد ۱ و بقیه حالات کسری از یک (۰/۱) نشان‌دهنده میزان آن صفت بود.

برای این منظور از دو سری شناسنامه یکی شناسنامه مزرعه و دیگری شناسنامه دفتر استفاده گردید. در شناسنامه مزرعه مشخصات کلنی شامل شماره کندو (پلاک)، شماره ملکه کلنی و شماره ملکه مادر و میزان هر صفت در روی تک قابها اندازه‌گیری و ثبت می‌شد که یک نمونه آن در زیر آورده شده است.

پس از جمع‌آوری آمار در شناسنامه مزرعه اطلاعات آن به شناسنامه دفتر منتقل می‌گردید. هر کلنی دارای یک شناسنامه در دفتر کار است که مشخصات ذکر شده مزرعه پس از جمع‌بندی آمار به آن منتقل می‌شد که در زیر یک نمونه آن مشاهده می‌شود. میزان کل تولید عسل از اختلاف وزن عسل موجود در قابها بعد از همگن‌سازی و وزن عسل موجود در قابها در پایان سال توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم محاسبه گردید.

خصوصیات آماری صفات شامل میانگین، حداکثر، حداقل، میانگین خطای استاندارد و مقادیر ضرایب همبستگی فنوتیپی با استفاده از برنامه آماری (۱۹۸۷) SAS و وراثت‌پذیری صفات به همراه معیار خطای مربوطه به روش رگرسیون والد-نتاج Beaker (۱۹۹۲) و با استفاده از روابط زیر مورد محاسبه قرار گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

۱- جدول شماره ۱ خصوصیات آماری صفات مورد مطالعه در توده مورد آزمون را نشان می‌دهد که در آن میانگین، حداکثر و حداقل خطای استاندارد هر یک از صفات آورده شده است.

۲- جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که مقدار وراثت‌پذیری کل تولید عسل ۰/۱۷۵ ± ۰/۲۴۷ می‌باشد و نشان‌دهنده این است که این صفت در توده مورد بررسی دارای وراثت‌پذیری متوسط بوده و ممکن است به مقدار زیاد تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گیرد. این مقدار در حدود دامنه گزارش شده توسط بیشتر محققین (جدول شماره ۳) می‌باشد.

بنابراین جهت بدست آوردن پیشرفت ژنتیکی در صفت تولید عسل بواسطه کمی تنوع ژنتیکی آن، نیاز به تفاوت انتخاب (Selection differential) بیشتری می‌باشد و همچنین با توجه به متوسط بودن میزان وراثت‌پذیری این صفت برای بهترین پیشرفت انتخاب علاوه بر رکورد هر کلنی (فرد) رکورد خویشاوندان نیز باید مد نظر قرار گیرد که در این صورت وجود ارتباطات خویشاوندی (شجره‌نامه) ضروری است.

جدول شماره ۲- مقادیر وراثت‌پذیری h^2 و معیار خطای صفات مورد آزمون

صفت	$h^2 \pm S.E.$
کل تولید عسل	۰/۱۷۵ ± ۰/۲۴۷
سطح پرورش نوزاد	۰/۱۸۵ ± ۰/۳۱۸
جمعیت	۰/۱۵۳ ± ۰/۱۹۹
ذخیره عسل تابستانه	۰/۲۲۳ ± ۰/۵۳

جدول شماره ۳- مقادیر وراثت‌پذیری تولید عسل در گزارشات

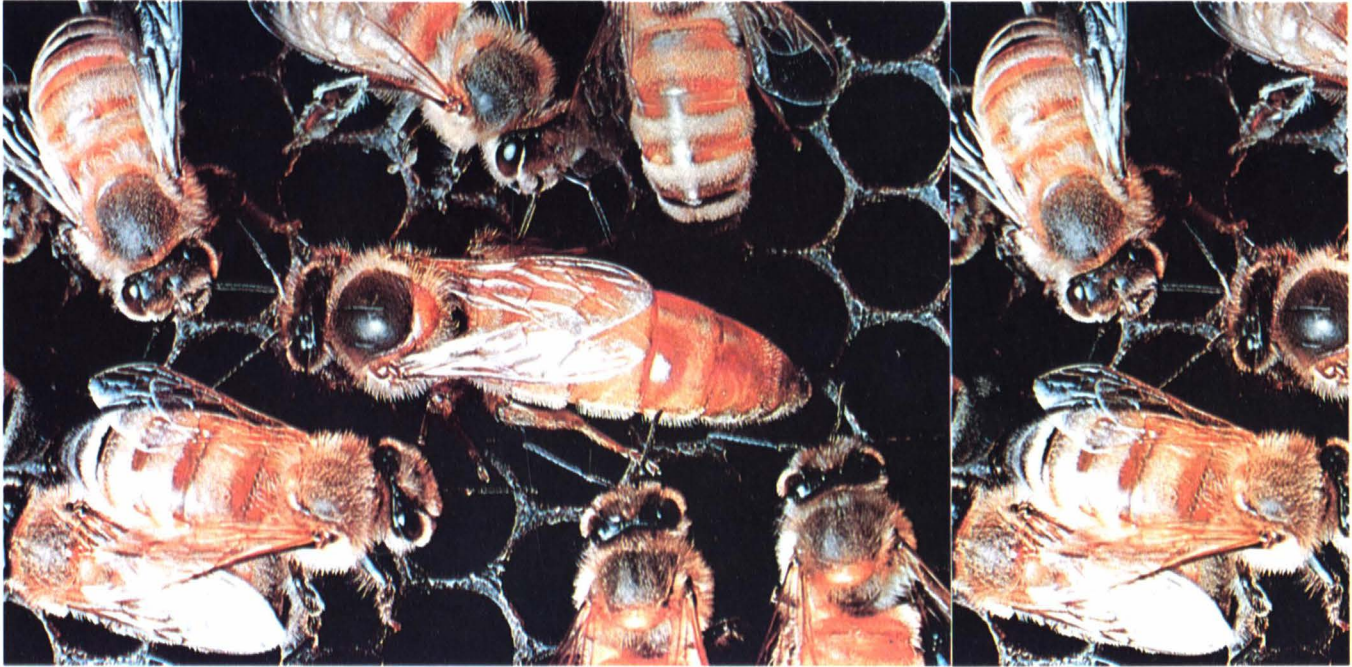
وراثت‌پذیری (h^2)	منبع
۰/۲۲	Pirchner et al 1962
۰/۱۶-۰/۱۹	Vesely and Siler 1963
۰/۱۴-۰/۲۹	Boger 1969
۰/۰۷-۰/۲۴	Malkow 1976
۰/۲۷	Krizow 1976
۰/۱۱-۰/۱۸	Grankin 1976

$$b = \frac{Cov_{xy}}{\sum X^2}$$

$$h^2 = 2b$$

$$S_p^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum xy)^2}{\sum x^2}}{N-2}$$

$$S.E. (h^2) = 2 \sqrt{\frac{S_p^2}{\sum x^2}}$$



pupal weight, J. Hered. 75: 500-510.
 8- Rinderer, T.E. 1979. Measuring the heritability of characters of honey bee. J. Apic. Res. 16: 95-98.
 9- SAS Institute 1987. SAS user's guide; statistics. SAS Institute, Cary, N.C.
 10- Woyke, J. 1984. Correlations and interactions between population length of worker life and honey production by honey bees in a temperate region J. Apic. Res. 23 (3): 148-156.

mellifera carnica) Rev. Brasil. Genet. 15, (2): 351-358.
 5- Collins, M. and Rinderer, T.E. 1984. Heritabilities and correlations for several characters in the honey bee J. Heredity 75: 135-141.
 6- Falconer, D.C. 1960. Introduction to quantitative genetics. New York, Ronald Press.
 7- Milne, C.P. and Friars. G.N. 1989. An estimate of the heritability of honey bee

۳- در ارتباط با همبستگی صفات که در جدول شماره ۴ آورده شده، بین صفات ذخیره عسل تابستانه و کل تولید عسل و همچنین سطح پرورش نوزاد و جمعیت همبستگی مثبت و بسیار معنی دار ($P < 0/01$) است که این امر با اکثر گزارشات مطابقت دارد (جدول شماره ۵). از طرفی همبستگی بین سطح پرورش نوزاد و کل تولید عسل منفی و معنی دار ($P < 0/01$) می باشد و این امر معایر با گزارشات می باشد (جدول شماره ۵). در توجیه این مسئله باید یادآور شد که این برآورد بین توده کلنی های زنبور عسل استان اصفهان بوده و می توان نتیجه گرفت که در همه توده های زنبور عسل همبستگی بین دو صفت سطح پرورش نوزاد و کل تولید عسل مثبت نیست.

منابع مورد استفاده

۱- البرزی، ف. ۱۳۵۴. مقایسه عملکرد دو نژاد خارجی زنبور عسل و یک نژاد بومی در یک سال خشک. دانشگاه تهران، نشریه دانشکده کشاورزی، سال هفتم، (۱) ۳۶-۳۱.
 ۲- عبادی، ر. ۱۳۶۷. مقایسه عملکرد پنج نژاد و هیبرید خارجی زنبور عسل با نژاد بومی ایران در منطقه اصفهان. مجله علوم کشاورزی، جلد ۱۹، صفح ۱۱.

جدول شماره ۴- ضرایب همبستگی فنوتیپی صفات مورد مطالعه

کل تولید عسل	ذخیره کرده کل	ذخیره عسل تابستانه	جمعیت	سطح پرورش نوزاد
-۰/۴۰۳**	۰/۰۳۲ ^{NS}	-۰/۲۲۷ ^{NS}	۰/۵۴۳**	جمعیت
۰/۰۷۳ ^{NS}	۰/۰۰۸ ^{NS}	۰/۱۲۷ ^{NS}		ذخیره عسل تابستانه
۰/۷۰۵**	۰/۰۶۲ ^{NS}			ذخیره کرده کل
۰/۰۴۲ ^{NS}				

** در سطح آماری ۱ درصد معنی دار است (Ho: r = ۰)
 NS معنی دار نیست (Ho: r = ۰)

3- Becker, W.A. 1992. Manual of quantitative genetics. Academic Enterprises, Pullman, Washington.

4- Bienefeld, K. and Pirchner, F. 1992. Phenotypic correlations between efficiency and behaviour of honey bee colonies (*Apis*

جدول شماره ۵- ضرایب همبستگی بین صفات در سایر گزارشات

منبع	صفات	همبستگی فنوتیپی	همبستگی ژنتیکی
Soller and Bar Cohen 1967	وزن کل عسل - وزن عسل بهاره	۰/۹۲	۱/۰۲
Soller and Bar Cohen 1967	کل پرورش نوزادان - کل تولید عسل	۰/۴۵	۱/۳۲
Banby 1967	پرورش نوزاد تمام سال - تولید عسل تمام سال	۰/۸۲	۰/۷۷