نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۳ شماره ۱/ سال ۱۳۹۲

مقایسه مدل‌های مختلف برای تخمین وراثت‌پذیری و روند ژنتیکی و فنوتیپی برخی صفات اقتصادی در مرغان بومی استان یزد

مونا صالحی نسب*[۱]، سعید زره‌داران[۲] و مختارعلی عباسی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۱/۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۲۶

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۲] دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۳] دانشیار موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

*مسئول مکاتبه: Email: Salehinasab67@yahoo.com

چکیده

هدف از تحقیق حاضر، تخمین مولفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری صفات اقتصادی مرغان بومی استان یزد و ارزیابی برنامه‌های اصلاحی اعمال شده بر اساس روند ژنتیکی و فنوتیپی مطابق با مدل مناسب برای هر صفت بود. برای این منظور از اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به حدود ۹۰۰۰ مرغ و ۹۰۰۰ خروس طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ استفاده شد. اجزای واریانس برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ در ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده و ٦ مدل حیوانی تخمین زده شدند. مدل مناسب برای هر صفت با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی، تعیین شد. برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ تولیدی، مدلی که علاوه بر اثر ژنتیکی مستقیم، اثر محیط دائمی مادری را نیز شامل می‌شد، به عنوان مناسب‌ترین مدل بین مدل‌های مورد مطالعه تعیین گردید. برای صفت میانگین وزن تخم، مدل شامل اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری و نیز اثر محیط دائمی مادری، به عنوان مناسب‌ترین مدل تعیین شد. مقادیر وراثت‌پذیری مستقیم از ۰/۰۸برای صفت تعداد تخم‌مرغ تولیدی تا ۰/۱۷ برای صفت سن بلوغ جنسی تخمین زده شدند. نتایج نشان داد که نادیده گرفتن اثرات مادری در مدل، منجر به برآورد اریب وراثت‌پذیری مستقیم برای تمام صفات مورد بررسی می‌شود. روند ژنتیکی صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ به ترتیب، ۲/۹٦ و ٤/۸٦ گرم، ۰/۰۲- روز، ۰/۰۲ عدد و ۰/۰۱ گرم محاسبه شدند. روند ژنتیکی مادری برای صفت میانگین وزن تخم مرغ (۰/۰۱)، معنی‌دار (P< ۰/۰۰۱) مشاهده شد. نتایج حاضر اثرات مطلوب برنامه‌ی اصلاح‌نژادی اجرا شده در طول نسل‌ها برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی را نشان داد.

واژه‌های کلیدی: اثر مادری، روند ژنتیکی، صفات اقتصادی، مرغان بومی، وراثت‌پذیری

Comparison of different models for estimation of heritability and genetic and phenotypic trends of some economic traits in Yazd native fowl

M Salehi Nasab[1], S Zerehdaran[2] and MA Abbasi[3]

Received: April, 11, 2012 Accepted: December, 16, 2012
[1]MSc student, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
[2]Associate professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
[3]Associate professor, Animal Research Institute, Karaj
[*]Corresponding author: Email: Salehinasab67@yahoo.com

Abstract

The objective of the present study was to estimate variance components and the heritability for economic traits in Yazd native fowl and evaluation of performed breeding programs based on genetic and phenotypic trends according to the most suitable model for each trait. For this purpose, the information of 9000 female and 9000 male birds collected during 2001 to 2008 were used. Variance components were estimated for body weight at 8 (BW_8) and 12 (BW_{12}) weeks of age, age at sexual maturity (ASM), egg number (EN) and average egg weight at 28^{th}, 30^{th} and 32^{nd} weeks (EW) using restricted maximum likelihood method and six animal models. The most suitable model was determined using likelihood ratio test for each trait. For BW_8, BW_{12}, ASM and EN, a model consisting of maternal permanent environmental effect in addition to direct genetic effect was the best. For egg weight, a model with maternal genetic and permanent environmental effects in addition to direct genetic effect was the optimal model. The estimates of direct heritability were from 0.11(EN) to 0.17(ASM). The results indicated that ignoring maternal effects in the models, overestimates the estimating of direct genetic variance and heritability for all traits. The genetic trends were calculated for BW_8, BW_{12}, ASM, EN and EW (2.96 and 4.86 g, -0.02 day, 0.02 egg number and 0.01 g, respectively). Maternal genetic trend for EW (-0.01) was significant ($P<0.001$). The results indicated that performed breeding program during generations was favorable for BW_8 and BW_{12}.

Key words: Maternal effect, Genetic trend, Economic traits, Native fowl, Heritability

مقدمه

مرغ‌های بومی علی رغم نرخ پایین رشد و تولید تخم، به دلیل مقاومت بالا نسبت به بیماری‌ها و حفظ سطح قابل قبول عملکرد در شرایط تغذیه‌ای ضعیف و دمای نامناسب محیطی، برای شرایط پرورش روستایی در مقایسه با سویه‌های تجاری، اولویت دارند(هرست ۱۹۸۹). کیانی‌منش (۱۳۷۸) نشان داد که صفات وزن بدن در ۸ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد و میانگین وزن تخم‌مرغ‌های تولیدی، مهم‌ترین صفات برای بهبود بازدهی اقتصادی مرغان بومی ایران هستند. از طرف دیگر با گذشت زمان و آگاهی بیشتر نسبت به اهمیت اقتصادی صفات مختلف، نیازهای جدیدی مطرح می‌شود که متخصصین اصلاح نژاد را برآن می‌دارد که از ژن‌های موجود در نژادهای بومی، استفاده نمایند (کیانی‌منش و همکاران ۱۳۸۰).

یکی از مؤثرترین راه‌ها برای ارتقاء عملکرد تولیدی مرغان بومی، بهبود ژنتیکی این جمعیت‌ها می‌باشد. بنابراین اطلاع از پارامترهای ژنتیکی مربوط به این صفات در جمعیت‌های مورد نظر ضروری است.

مطالعات متعددی برای تخمین وراثت‌پذیری مستقیم صفات اقتصادی در نژادهای مختلف مرغ بومی در دنیا

صورت گرفته است (قاضی خانی شاد و همکاران ۲۰۰۷، کمالی و همکاران ۲۰۰۷، قربانی و همکاران ۱۳۸٦ و سانگ و همکاران ۲۰۰٦). در این مطالعات اثرات ژنتیکی و محیط دائمی مادری در تخمین پارامترهای ژنتیکی مد نظر قرار نگرفته‌اند. البته برآوردهای محدودی از وراثت‌پذیری مادری و نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برای صفات اقتصادی در مرغان بومی در دسترس است (قربانی و همکاران ۲۰۱۲، نوریس و نامبی ۲۰۰٦ و هانشی و همکاران ۲۰۱۱).

اثرات مادری نقش مهمی در توسعه‌ی صفات اقتصادی دارند. این اثرات می‌توانند به وسیله‌ی تفاوت-های ژنتیکی یا محیطی بین مادرها و یا ترکیب هر دوی آنها ایجاد شوند(گروسو و همکاران ۲۰۱۰).

در جامعه‌ای که آمیزش انتخابی حیوانات به منظور ایجاد پیشرفت در صفات صورت می‌گیرد، لازم است میزان و نحوه‌ی تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی و تأثیر سازه‌های محیطی بر این تغییرات در مدت اجرای برنامه‌ی انتخاب، بررسی شود. به همین دلیل ارزیابی روندهای ژنتیکی و فنوتیپی در جمعیت‌های مرغ بومی نیز ضروری است. این روند ها برای صفات اقتصادی در مرغان بومی ایران در تحقیق کیانی‌منش و همکاران (۱۳۸۱) و قربانی و کمالی (۲۰۰۷) مورد بررسی قرار گرفته است. البته در تحقیقات مذکور در محاسبه‌ی روندهای ژنتیکی و فنوتیپی اثرات مادری مورد توجه قرار داده نشده است.

این تحقیق با هدف، تعیین مدل مناسب برای تخمین مولفه‌های (کو)واریانس و وراثت‌پذیری صفات اقتصادی در مرغان بومی استان یزد و ارزیابی برنامه‌های اصلاحی اعمال شده برای صفات مورد مطالعه بر اساس روندهای ژنتیکی و فنوتیپی آنها، مطابق با مدل صحیح انجام شد.

مواد و روش‌ها

مرکز اصلاح‌نژاد مرغ بومی یزد، فعالیت خود را در سال ۱۳٦۳ با جمع‌آوری مرغ‌های بومی از مناطق روستایی مختلف، آغاز نمود. پس از طی مراحل قرنطینه، ۲۰۰ قطعه مرغ و خروس انتخاب و به عنوان نسل پایه به سالن اصلی منتقل شدند. از نسل اول، صفات وزن بدن در یک روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی، سن و وزن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ در ۳ ماه اول تولید اندازه‌گیری شدند. انتخاب پرندگان برتر در هر نسل به عنوان والدین نسل بعد در ۲ مرحله انجام گرفت. در مرحله‌ی اول پرندگان نر و ماده بر اساس وزن ۸ و ۱۲ هفتگی انتخاب شدند. بعد از ۲۰ هفتگی، مرغ‌ها به قفس-های انفرادی منتقل شدند و تولید تخم‌مرغ آنها برای ۱۲ هفته رکوردبرداری شد. در مرحله‌ی دوم مرغ‌ها بر اساس سن و وزن بلوغ جنسی، تعداد و وزن تخم‌مرغ و خروس‌ها بر اساس عملکرد خواهرانشان انتخاب شدند. در هر نسل نسبت انتخاب برای مرغ‌ها ٤۰٪ و برای خروس‌ها ۵٪ در نظر گرفته شد و ۸۰۰ مرغ و ۱۰۰ خروس برای تولید نسل بعد انتخاب شدند.

در این تحقیق از رکوردهای مربوط به صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم و میانگین وزن تخم در ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی که طی سال-های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ در این مرکز جمع‌آوری شده است، استفاده گردید.

برای بدست آوردن آماره‌های توصیفی، بررسی نرمال بودن توزیع داده ها و تعیین معنی‌داری اثرات ثابت از نرم‌افزار SAS(۲۰۰۱)، استفاده شد. اجزاء واریانس و وراثت‌پذیری صفات مورد بررسی توسط مدل‌های حیوانی و روش حداکثر درستنمایی محدود شده با استفاده از نرم‌افزار ASREML تخمین زده شدند (گیلمور و همکاران ۲۰۰۰). اثرات ثابت شامل ترکیب اثر نسل و نوبت جوجه‌کشی(۳۰ سطح) و اثر جنس(۲ سطح فقط برای صفات وزن بدن در ۸ و۱۲ هفتگی) بودند. متغیر کمکی تعداد روزهای تخمگذاری

نیز برای صفت تعداد تخم‌مرغ تولیدی در نظر گرفته شد. مدل‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر عبارتند از:

مدل ۱:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{e}$$

مدل ۲:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Wc} + \mathbf{e}$$

مدل ۳:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_2m} + \mathbf{e} \qquad Cov_{am}=0$$

مدل ۴:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_2m} + \mathbf{e} \qquad Cov_{am}\neq 0$$

مدل ۵:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_2m} + \mathbf{Wc} + \mathbf{e} \qquad Cov_{am}=0$$

مدل ۶:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_2m} + \mathbf{Wc} + \mathbf{e} \qquad Cov_{am}\neq 0$$

در این مدل‌ها **y** بردار مشاهدات، **b** بردار اثرات ثابت، **a** بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، **m** بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، **c** بردار اثرات محیطی مادری، **e** بردار اثرات تصادفی باقیمانده، **X**، $\mathbf{Z_1}$، $\mathbf{Z_2}$ و **W** به ترتیب ماتریس‌های ضرایب ارتباط دهنده‌ی مشاهدات با اثرات ثابت، ژنتیکی افزایشی مستقیم، ژنتیکی افزایشی مادری و محیط دائمی مادری می‌باشند.

مدل‌ها به وسیله‌ی آزمون نسبت درستنمایی[1] (LRT) برای تعیین مدل مناسب برای هر صفت، مقایسه شدند. این آزمون به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\chi 2 = 2\log_e L(F) - 2\log_e L(R)$$

که در آن، L(F) درستنمایی مدل کامل و L(R) درستنمایی مدل کاهش یافته(مدل مورد نظر) است. اگر تفاوت میان مدل‌ها معنی‌دار نباشد، ساده‌ترین مدل(مدل شامل اثر ژنتیکی مستقیم) به عنوان مناسب‌ترین مدل پیشنهاد می‌شود(دابسون ۱۹۹۱).

در انتها روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی، بر اساس مدل مناسب برای هر صفت، مورد ارزیابی قرار گرفتند. مقادیر روند، بر اساس ضرایب رگرسیون ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری، فنوتیپ و مقادیر مربوط به عوامل محیطی بر نسل برآورد شدند.

نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی شامل معنی‌داری اثرات ثابت و نتایج آزمون نرمالیته برای همه‌ی صفات مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. صفات مورد بررسی همگی دارای توزیع نرمال بوده و اثر جنس و ترکیب اثر نسل و نوبت جوجه‌کشی، برای همه‌ی آنها معنی‌دار بدست آمد. میانگین صفت وزن ۱۲ هفتگی در مرغان بومی یزد (٦٥٦/٠٥ گرم) پایین‌تر از مرغان بومی فارس، اصفهان، آذربایجان غربی و خراسان (به ترتیب ٨٤٠/٣٢، ١٢٨٤/٥٧، ١٣٢٩/٤٨ و ٩٣٠/٢٤٤ گرم) بود. همچنین میانگین سن بلوغ جنسی مرغان بومی یزد (١٧٧/٩١ روز) بالاتر از میانگین سن بلوغ جنسی مرغان بومی مازندران، فارس و خراسان (به ترتیب ١٦٠/٥٤، ١٦٦/٦٤ و ١٦٢/٤٩ روز) و پایین‌تر از مرغان بومی اصفهان و آذربایجان غربی (به ترتیب ١٧٨/٥٥ و ١٨٤/٧٧ روز) بدست آمد. میانگین صفت تعداد تخم‌مرغ در مرغان بومی یزد (٤٥/٨٢ عدد) بالاتر از مراکز مازندران، اصفهان و آذربایجان غربی(به ترتیب ٣٥/٥٤، ٣٧/٢٠ و٣٥/٤٠ عدد) و میانگین وزن تخم‌مرغ (٤١/٦٠ گرم) پایین‌تر از این مراکز (به ترتیب ٤٧/٢٧، ٤٧/٨٨ و٥١/١٦ گرم) بدست آمد(قاضی خانی شاد و همکاران ۲۰۰۷).

[1] . Likelihood Ratio Test

جدول۱- آماره‌های توصیفی، آزمون نرمالیته و معنی‌داری اثرات ثابت برای صفات مورد بررسی

صفات	تعداد	میانگین	ضریب تغییرات	سطح احتمال آزمون نرمالیته[1]	میانگین حداقل مربعات اثرجنس		میانگین خطای معیار	نسل-نوبت جوجه‌کشی
					نر	ماده		
وزن بدن در ۸ هفتگی (گرم)	۱۸۸۸٤	۳۷٥/۳٤	۲۰/۸۷	۰/۲٥	٤۰۱/٥۳^{b}	۳٦۲/٤۷^{a}	۱۷/۷۱	***
وزن بدن در ۱۲ هفتگی(گرم)	۱۸٤٦۲	٦٥٦/۰٥	۱۷/۱۳	۰/۱٤	۷۱۱ /۱۳^{b}	٦۱٥/۷٤^{a}	٤۲/۱۲	***
سن بلوغ جنسی (روز)	۹۱۰٥	۱۷۷/۹۱	۱۲/۹۳	۰/۱٥	–		–	***
تعداد تخم مرغ (عدد)	٥۰۳۲	٤٥/۸۲	۲۳/٤٤	۰/۳۳	–		–	***
میانگین وزن تخم مرغ (گرم)	۸۰٥٤	٤۱/٦۰	٥/۹٦	۰/۰۹	–		–	***

به دلیل سطوح متعدد اثر نسل- نوبت جوجه کشی، تنها سطح معنی داری نشان داده شده است.

***: معنی دار در سطح ۰/۰۰۱

۱.از آزمون اندرسون-دارلینگ برای بررسی انحراف توزیع داده ها از توزیع نرمال استفاده شد.

مدل مناسب برای هر صفت، وراثت‌پذیری‌های مستقیم بر اساس مدل ۱ و بر اساس مدل مناسب برای هر صفت، وراثت‌پذیری‌های مادری و نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی در جدول ۲ نشان داده شده‌اند.

بر اساس این جدول، کاهش قابل توجه در تخمین وراثت‌پذیری صفات در مدل مناسب در مقایسه با مدل ۱ که تنها شامل اثر ژنتیکی مستقیم بود، مشاهده شد. اثرات مادری منبع قابل توجهی از واریانس برای تمام صفات بودند، اگرچه بخش ژنتیکی اثرات مادری تنها برای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ، معنی‌دار بود. مقدار لگاریتم درستنمائی به طور معنی‌داری در مدل۲ برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ و در مدل ٥ برای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ در مقایسه با مدل ۱ افزایش یافت. وراثت‌پذیری مستقیم بر اساس مدل مناسب برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ به ترتیب برابر با ۰/۱۳، ۰/۱٦، ۰/۱۷، ۰/۰۸ و ۰/۱۳ تخمین زده شد. همچنین نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برای این صفات به ترتیب ۰/۰۹، ۰/۰۹، ۰/۰٥، ۰/۰۳ و ۰/۰۹ تخمین زده شد. مقدار وراثت‌پذیری مادری برای صفت میانگین وزن تخم برابر با ۰/۰٥ بدست آمد.

در مطالعه‌ی لبیهان دووال و همکاران (۱۹۹۸) ۳٪ تا ۸٪ واریانس فنوتیپی صفت وزن بدن در یک لاین تجاری گوشتی به اثر محیط مادری نسبت داده شد. اثرات ژنتیکی مادری و محیط دائمی مادری در مرغ بومی مکزیک به ترتیب ۱٦٪ و ۸٪ گزارش شدند(پرادو گنزا لز و همکاران ۲۰۰۳).

جدول۲-وراثت‌پذیری مستقیم بر اساس مدل ۱و مدل مناسب، وراثت‌پذیری مادری و نسبت واریانس محیطی مادری به فنوتیپی همراه با اشتباه معیار آنها

صفت	وراثت‌پذیری مستقیم (مدل ۱)	مدل مناسب	وراثت‌پذیری مستقیم (مدل مناسب)	وراثت‌پذیری مادری	نسبت واریانس محیطی به فنوتیپی
وزن بدن در ۸ هفتگی (گرم)	۰/۳۱±۰/۰۱	۲	۰/۱۳±۰/۰۱	–	۰/۰۹±۰/۰۱
وزن بدن در ۱۲ هفتگی (گرم)	۰/۳۹±۰/۰۱	۲	۰/۱٦±۰/۰۲	-	۰/۰۹±۰/۰۱
سن بلوغ جنسی (روز)	۰/۲۲±۰/۰۱	۲	۰/۱۷±۰/۰۲	-	۰/۰۵±۰/۰۱
تعداد تخم مرغ (عدد)	۰/۱۱±۰/۰۱	۲	۰/۰۸±۰/۰۲	-	۰/۰۳±۰/۰۱
میانگین وزن تخم مرغ (گرم)	۰/۲۵±۰/۰۱	۵	۰/۱۳±۰/۰۲	۰/۰۵±۰/۰۱	۰/۰۹±۰/۰۱

مدل ۱ شامل اثر ژنتیکی مستقیم است.

مدل ۲ شامل اثرات ژنتیکی مستقیم و محیط دائمی مادری است.

مدل ۵ شامل اثرات ژنتیکی مستقیم، ژنتیکی مادری و محیط دائمی مادری است.

در مطالعه‌ی فتحی و همکاران(۱۳۸٤) گنجاندن اثرات ژنتیکی مادری به عنوان جزئی معنی‌دار در مدل ارزیابی ژنتیکی صفات سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ تولیدی در یک لاین تجارتی گوشتی، پیشنهاد شد.

قربانی و همکاران(۲۰۱۲) مدل شامل اثر ژنتیکی مستقیم، اثر ژنتیکی مادری و اثر محیط مادری را به عنوان مدل مناسب برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ تولیدی، پیشنهاد کردند. این در حالی است که در مطالعه‌ی حاضر تنها بخش محیطی اثرات مادری علاوه بر اثر ژنتیکی مستقیم برای این صفات قابل توجه و تأثیرگذار مشاهده شد. آنها همچنین مدل شامل اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری و نیز اثر محیط مادری را به عنوان مدل مناسب برای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ پیشنهاد کردند که مشابه با نتایج تحقیق حاضر برای این صفت می‌باشد. همچنین ساتسی و همکاران (۲۰۰٦) بر خلاف مطالعه‌ی حاضر گزارش کردند که اثرات مادری برای صفت میانگین وزن تخم در بلدرچین ژاپنی قابل توجه نمی‌باشد.

تفاوت‌های مشاهده شده بین مطالعات مختلف، ممکن است ناشی از تفاوت شرایط محیطی، ساختار ژنتیکی جمعیت مورد بررسی، تنوع فنوتیپی و ژنتیکی، تعداد مشاهدات و روش تجزیه تحلیل صفات باشد.

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که در نظر گرفتن اثرات محیط دائمی مادری در مدل برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ تولیدی و در نظر گرفتن اثرات ژنتیکی مادری و محیط دائمی مادری برای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ علاوه بر اثر ژنتیکی مستقیم ضروری است.

می‌یر (۱۹۹۷) و کلمنت و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که اگر اثرات ژنتیکی مادری وجود داشته باشند اما در مدل در نظر گرفته نشوند، ضریب وراثت‌پذیری مستقیم اریب برآورد می‌شود. پراهرانی(۲۰۰۹) بیان کرد که تخمین وراثت‌پذیری صفات رشد بدون در نظر

گرفتن اثرات مادری بسیار اریب و در حدود ۲ برابر مقدار واقعی است.

در این تحقیق، روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی برای ارزیابی برنامه‌های اصلاح‌نژادی اعمال شده در مرکز اصلاح‌نژاد مرغ بومی یزد نیز مورد بررسی قرار گرفت. روندهای ژنتیکی مستقیم و مادری و نیز روندهای محیطی بر اساس تخمین‌های بدست آمده از مدل مناسب برای هر صفت محاسبه شدند (جدول ۳).

جدول۳- مقادیر روند ژنتیکی مستقیم، مادری، محیطی و فنوتیپی همراه با اشتباه معیار آنها

صفات	روند ژنتیکی مستقیم	روند ژنتیکی مادری	روند محیطی	روند فنوتیپی
وزن بدن در ۸ هفتگی(گرم)	۲/۹٦±۰/۰۳***	–	۳/٦۹±۰/۲۸***	۷/٤٥±۰/۳۱***
وزن بدن در ۱۲ هفتگی(گرم)	٤/۸٦±۰/۰٥***	–	٤/٦۱±۰/۳۹***	۱۰/٦۱±۰/٤٤***
سن بلوغ جنسی(روز)	-۰/۰۲±۰/۰۱*	–	٦/۹۹±۰/۰٦***	٦/۹٥±۰/۰۷***
تعداد تخم مرغ(عدد)	۰/۰۲±۰/۰۰***	–	-۱/٦۲±۰/۰۹***	-۱/٥۸±۰/۰۹***
میانگین وزن تخم مرغ(گرم)	۰/۰۱±۰/۰۰***	-۰/۰۱±۰/۰۰***	۰/۰۲±۰/۰۱*	۰/۰۳±۰/۰۱ns

***: معنی دار در سطح ۰/۰۰۱

*: معنی دار در سطح ۰/۰۵

ns : غیر معنی دار

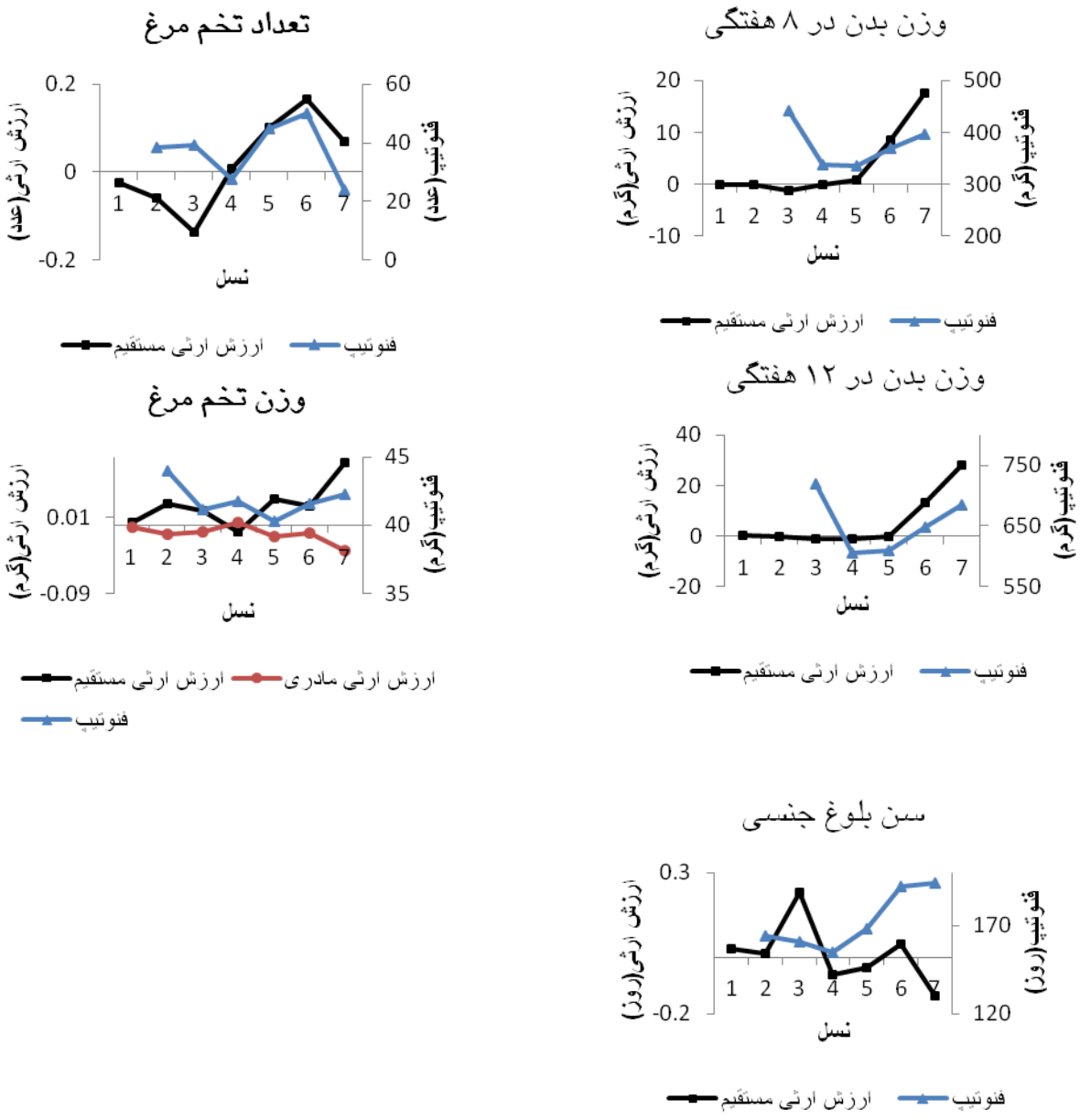
برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی روندهای ژنتیکی مثبتی مشاهده شد که نشان دهنده‌ی موفقیت-آمیز بودن برنامه‌ی اصلاح‌نژادی اجرا شده برای این صفات می‌باشد. همچنین روند محیطی مثبت منجر به تشدید روند فنوتیپی این صفات شده است. روند ژنتیکی مطلوبی نیز برای صفات سن بلوغ جنسی و تعداد تخم-مرغ مشاهده شد. البته روند نامساعد محیطی باعث عدم بروز این تغییرات در فنوتیپ شده و منجر به روند فنوتیپی نامطلوب در این صفات گردیده است. برای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ روند ژنتیکی مادری منفی اما روند ژنتیکی مستقیم، مثبت برآورد شد. در هر صورت علیرغم روند مثبت محیطی، بهبود فنوتیپی معنی‌داری برای این صفت در طول نسل‌ها مشاهده نشد.

روند تغییرات مقادیر ارزش اصلاحی و فنوتیپ در طول نسل‌ها برای صفات مورد بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است. همانطوری که در این شکل دیده می‌شود، افزایش چشمگیری در میانگین ارزش اصلاحی و فنوتیپ صفات وزن ۸ و ۱۲ هفتگی از نسل ٥ مشاهده شد. همچنین برای صفت سن بلوغ جنسی کاهش مطلوبی در نسل ٤ ایجاد گردید اما عدم وجود شرایط بهینه‌ی محیطی موجب عدم بروز بهبود فنوتیپی در این نسل شد. به طور کلی علیرغم انتخاب پرندگان برای بلوغ جنسی در سنین پایین‌تر، عدم وجود شرایط محیطی مناسب نظیر تغذیه و شرایط پرورش قبل از بلوغ، باعث افزایش نامطلوب سن بلوغ جنسی در این جمعیت شده است. بنابراین، بهبود شرایط محیطی برای این صفت ضروری است. کاهش سن بلوغ جنسی به

پرندگان اجازه‌ی تخمگذاری در سنین پایین‌تر را می‌دهد تا تولید تخم بیشتری در طول عمر آنها صورت گیرد. به نظر میرسد انتخاب شدید برای صفت وزن تخم‌مرغ در نسل ششم منجر به افزایش میانگین ارزش اصلاحی و فنوتیپ آن و متعاقبا کاهش چشمگیر میانگین ارزش اصلاحی و فنوتیپ صفت تعداد تخم‌مرغ گردید. همچنین در رابطه با صفت میانگین وزن تخم‌مرغ، تغییرات ارزش اصلاحی مادری در جهت مخالف با ارزش اصلاحی مستقیم در طول نسل‌ها بود. به نظر می‌رسد علت این امر، وجود همبستگی منفی بین دو بخش ژنتیکی مستقیم و مادری است. دلایلی مانند کاهش کیفیت پوسته‌ی تخم و عدم توجه به آثار مادری طی نسل‌های گذشته(رابینسن و همکاران ۱۹۹۳) و احتمالا شدت انتخاب طی نسل‌های متوالی بر اساس ارزش ژنتیکی افزایشی مستقیم (رابینسن ۱۹۹٦)، برای این همبستگی منفی گزارش شده است. بنابراین توجه همزمان به این دو بخش در انتخاب پرندگان برای بهبود این صفت ضروری است.

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که صفات اقتصادی مرغان بومی یزد، به طور معنی‌داری تحت تأثیر اثرات مادری قرار دارند. مطابق با نتایج حاضر، مدل شامل اثرات ژنتیکی مستقیم و محیط دائمی مادری برای صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ و مدل شامل اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری و محیط دائمی مادری برای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ، مناسب تشخیص داده شدند. بنابراین در نظر گرفتن اثرات مادری در ارزیابی ژنتیکی صفات برای پیش‌بینی صحیح ارزش‌های اصلاحی پرندگان و انجام انتخاب کارآمدتر در این جمعیت مرغ بومی ضروری است. گنجاندن این اثرات در مدل‌ها، سبب افزایش دقت تخمین وراثت‌پذیری مستقیم می‌شود.

روندهای ژنتیکی صفات مورد مطالعه نشان داد که برنامه‌ی اصلاح‌نژادی اعمال شده در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد، ساختار ژنتیکی صفات را بهبود بخشیده‌است. البته توجه به شرایط محیطی پرورش ارتقاء بیشتری در روند فنوتیپی صفات ایجاد می نماید.



شکل ۱- تغییرات میانگین ارزش‌های اصلاحی و مقادیر فنوتیپی صفات در طول نسل‌ها

منابع مورد استفاده:

فتحی ع، واعظ ترشیزی ر و امام جمعه کاشان ن، ۱۳۸٤. بررسی اثر عوامل مادری بر صفات تولیدی و تولید مثلی یک لاین تجارتی گوشتی. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ٦٧. صفحه‌های١٦ تا ٢١.

قربانی ش، مرادی شهر بابک م، ضمیری م ج و کمالی م ع، ۱۳۸٦. بررسی عملکرد و پارامترهای ژنتیکی صفات اقتصادی مرغ بومی فارس و تخمین میزان ضریب همخونی در آنها. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان.شماره ۷۵ . صفحه‌های ۲۵ تا ۳۲.

کیانی منش ح،۱۳۷۸. تخمین اجزاء (کو)واریانس صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.

کیانی‌منش ح، نجاتی جوارمی ا و آریانا ا ح، ۱۳۸۱. بررسی روند ژنتیکی صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی مازندران. اولین سمینار ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام، طیور و آبزیان کشور، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه تهران.

کیانی‌منش ح، نجاتی جوارمی ا و کمالی م، ۱۳۸۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی مرغان بومی استان فارس. پژوهش و سازندگی،شماره ۵، صفحه‌های ٦ تا ۹.

Clement V, Bibe B, Verrier E, Elsen JM, Manfredi E, Bouix J and Hanocq E, 2001. Simulation analysis to test the influence of model adequacy and data structure on the estimation of genetic parameters for traits with direct and maternal effects. Genetic Selection Evolution 33: 369-395.

Dabson AJ, 1991. An introduction to generalized linear models. Chapman and Hall, London, UK.pp:74.

Ghazikhani Shad A, Nejati Javaremi A and Mehrabani Yeganeh H, 2007.Animal model estimation of genetic parameters for most important traits in Iranian native fowls. Pakistanian Journal of Biological Science 10:2787-2789.

Ghorbani SH, Kamali MA, Abbasi MA and Ghafouri Kesbi F,2012. Estimation of maternal effects on some economic traits of North Iranian native fowls using different models. Journal of Agricultural Science and Technology 14: 95-103.

Ghorbani SH and Kamali ,2007. Genetic trend in economic traits in Iranian native fowl. Pakistan Journal of Biological Science 10:3215-3219.

Gilmour AR, Cullis BR, Welham SJ and Thompson R, 2000. ASREML. NSW Agriculture, Orange, Australia.

Grosso JLBM, Balieiro JCC, Eler JP, Ferraz JBS, Mattos EC and Michelan Filho T, 2010. Comparison of different models to estimate genetic parameters for carcass traits in a commercial broiler line. Genetics and Molecular Research 9: 908-918.

Haunshi S, Shanmugam M, Padhi MK, Niranjan M, Rajkumar U, Reddy M R and Panda A K, 2011. Evaluation of two Indian native chicken breeds for reproduction traits and heritability of juvenile growth traits. Tropical Animal Health and Production pp:1-5.

Horst P, 1989. Native fowls as reservoir for genomes and major genes with direct and indirect effect on the adaptability and their potential for tropically oriented breeding plans, Archiv fur Geflugelkunde, 53: 93-101.

Kamali MA, Ghorbani S, Moradi Shahrbabak M and Zamiri, MJ, 2007. Heritabilities and genetic correlation of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding coefficients. British Poultry Science 48: 443-448.

Le Bihan-Duval E, Mignon-Grasteau S, Millet N and Beaumont C, 1998. Genetic analysis of a selection experiment on increased body weight and breast muscle weight as well as on limited abdominal fat weight. British Poultry Science 39: 346-353.

Meyer K, 1997. Estimates of genetic parameters for weaning weight of beef cattle accounting for direct-maternal environmental covariances. Livestock Production Science 52: 187- 199.

Norris D and Ngambi JW, 2006. Genetic parameter estimates for body weight in local Venda chickens. Tropical Animal Health and Production, 38: 605-609.

Prado-Gonzalez EA, Ramirez-Avila L and Segura-Correa JC, 2003. Genetic parameters for body weights of Creole chickens from southeastern Mexico using an animal model. Livestock Research for Rural Development 15: 1–7.

Praharani L, 2009. Estimation of direct and maternal effects for weaning and yearling weights in Bali cattle. Journal of Agriculture 2(2): 74-81.

Robinson DL, 1996. Models which might explain negative correlation between direct and maternal genetic effects. Livestock Production Science 45: 111-122.

Robinson FE, Wilson JL, Yu MW, Fasenko GM and Hardin RT, 1993. The relationship between body weight and reproductive efficiency in meat-type chickens. Poultry Science 72: 912-922.

Saatci M, Omed H and Dewi IA, 2006. Genetic parameters from univariate and bivariate analyses of egg and weight traits in Japanese quail. Poultry Science 85 : 185–190.

Sang BD, Kong HS, Kim HK, Choi CH, Kim SD, Cho YM, Sang BC, Lee JH, Jeon GJ and Lee HK, 2006, Estimation of genetic parameters for economic traits in Korean native chickens. Asian-Australian Journal of Animal Science 3 : 319-323.

SAS Institute, 2001. SAS /STAT user's Guide: statistics. Release 8.2. SAS Institute Inc., Cary, NC.