نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۷، زمستان ۱۳۹٦
ص‌ص: ۱۷۷~۱۹۲

بررسی عملکرد صفات تولیدی و تولید مثلی و مقایسه مدل های مختلف حیوانی در برآورد پارامتر های ژنتیکی در مرغهای بومی یزد

- **شعله قربانی** (نویسنده مسئول)
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات آموزش وترویج کشاورزی، کرج، ایران
- **علی اکبر قره داغی**
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات آموزش وترویج کشاورزی، کرج، ایران
- **مختار علی عباسی**
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات آموزش وترویج کشاورزی، کرج، ایران
- **سید اصغر نعمتی**
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات آموزش وترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت : بهمن ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش : فروردین ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۶۷۲۴۰۸۱
Email: sholehghorbani@yahoo.com

چکیده

این مطالعه باهدف برآورد پارامترهای ژنتیکی برای ارزیابی استراتژی اصلاح نژادی برخی صفات مهم تولیدی و تولید مثلی مرغ های بومی یزد انجام شد. به این منظور اطلاعات جمع آوری شده ۱۲ نسل(سالهای ۱۳۸۰-۱۳۹٤) مرغ های بومی ایستگاه اصلاح نژاد استان یزد مورد استفاده قرار گرفت. آنالیز اطلاعات با استفاده از مدل دام چند صفته در در نرم افزارWOMBAT انجام شد و ارزش‌های اصلاحی همه پرنده‌ها پیش بینی شد. بیشترین و کمترین وراثت‌پذیری به ترتیب مربوط به صفات وزن بلوغ جنسی (۰/۰۲±۰/۵۸) و وزن اولین تخم مرغ (۰/۰۱±۰/۱۹) برآورد شد. ضرایب تابعیت میانگین ارزش اصلاحی برآورد شده بر نسل برای وزن بدن در سن یک‌روزگی، ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی،وزن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ، وزن اولین تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ به ترتیب ۰/۳۹ ، ۱۵/۷۹، ۲۵/۹۸، ۱/۷۸- ، ۲٦/٦٥ ، ۱/۸۷ ،۰/۲٤، و ۰/٦۹ بدست آمد، که همگی معنی دار بودند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که برنامه اصلاح نژاد اعمال شده در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد، ساختار ژنتیکی صفات را بهبود بخشیده است. همچنین در این تحقیق، ٦ مدل حیوانی مختلف برازش و معنی داری آثار مدل ها با آزمون نسبت درستنمایی بررسی شد و نتایج آن نشان داد که صفات اقتصادی مرغهای بومی یزد، به طور معنی داری تحت تاثیراثرات مادری قرار دارند ولذا گنجاندن این اثرات در مدل ها، سبب افزایش دقت تخمین وراثت پذیری مستقیم می شود. لذا می بایست که در برنامه انتخاب در آینده، آنالیز صفات تحت انتخاب ، با مناسبترین مدل انجام شود.

واژه‌های کلیدی: وراثت پذیری ، اثرات مادری، استان یزد، مرغ بومی

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 117 pp: 177-192

Estimation of performance productive and reproductive traits and Comparison of various animal models to estimate genetic parameters of Yazd native fowls

By: 1: Sholeh ghorbani: Animal Science Research Institute of IRAN (ASRI), Agriculture Research Education & Extension Organization (AREEO), Kara, .IRAN.
2: Ali Akabr Gharedaghi: Animal Science Research Institute of IRAN (ASRI), Agriculture Research Education & Extension Organization (AREEO), Kara, .IRAN.
3: Mokhtar Ali Abbasi: Animal Science Research Institute of IRAN (ASRI), Agriculture Research Education & Extension Organization (AREEO), Kara, .IRAN.
4: Seed Asaghr Namati: Animal Science Research Institute of IRAN (ASRI), Agriculture Research Education & Extension Organization (AREEO), Kara, .IRAN.

Received: February 2017 **Accepted: April 2017**

This research, aimed to estimate genetic parameters to evaluate breeding strategy for some important production and reproduction traits in Yazd native fowls.For this purpose, the data collected for12 generations (2006-2015) in Yazd native fowls was used. Genetic parameters were estimated by multi-trait animal model using WOMBAT software and breeding values were predicted for all birds.The highest and lowest heritability were estimated for weight at sexual maturity (0.58±0.02) and egg weight at 1st day of laying (0.19 ± 0.01), respectively. Genetic trends of BW1, BW8, BW12, ASM, WSM, EN, EW1 and MEW were estimated, 0.39, 15.79, 25.98, -1.78, 26.65, 1.87, 0.24 and 0.69 respectively, that all traits were significant. Results of this study showed that the breeding program applied in Yazd native fowls, genetic structure has improved. Also, a series of six different animal models were fitted for all traits, and the best model for each trait was chosen based on log-likelihood ratio tests (LRT).Our results showed that maternal effects are significant in economic traits in Yazd native fowls and so, the inclusion of these effects in models, increasing the accuracy of the estimates of direct heritability .Therefore, We must in future selections program, analysis of traits under selection, with the most appropriate model to be done.

Key words: Heritability , Maternal effects, Yazd province, Native fowl

مقدمه

مرغهای بومی به عنوان سرمایه ملی، به دلیل مقاومت به برخی بیماریها و شرایط سخت آب و هوایی، خود کفایی و تأمین بخش قابل ملاحظه ای از پروتئین مورد نیاز روستائیان از اهمیت زیادی برخوردار هستند. علاوه بر این، مرغ های بومی یک ذخیره مهم ژنتیکی هستند که حفاظت از آنها برای نسل های آینده ضروری می باشد. در طی سه دهه گذشته به منظور شناسایی، حفاظت و اصلاح نژاد این منبع مهم، فعالیتهایی در مجموعه وزارت جهاد کشاورزی برای بهبود کمی و کیفی آن صورت گرفته است. به منظور افزایش بهره وری از این منبع ژنتیکی، برنامه اصلاح صفات مهم اقتصادی با روش انتخاب مورد توجه قرار گرفته و هم اکنون مراکز اصلاح نژاد مرغهای بومی کشور در۶ استان فارس، مازندران، آذربایجان غربی، اصفهان، یزد و خراسان رضوی فعال می باشند.

تا کنون مطالعات متعددی برای تخمین پارامترهای ژنتیکی مستقیم صفات اقتصادی در نژادهای مرغ بومی و تجاری در دنیا انجام شده است (Ghorbani و همکاران ،۲۰۱۲ و۲۰۱۳؛Kamali و همکاران ،۲۰۰۷ ؛ قره داغی و همکاران، ۱۳۹۳ ؛ امام قلی و همکاران، ۱۳۸۸ ؛ Emamgholi و همکاران، ۲۰۱۰). نتایج

حاصل از مطالعات نشان داده است که در نظر گرفتن اثر عوامل مادری باعث برآورد صحیح تری از اجزای (کو) واریانس و پارامتر های ژنتیکی صفات تولیدی و تولید مثلی طیور خواهد شد (Shafaat وهمکاران، ۲۰۰۸). اثرات مادری نقش مهمی در توسعه ی صفات اقتصادی دارند. این اثرات می توانند به وسیله ی تفاوت های ژنتیکی یا محیطی بین مادرها و یا ترکیب هر دوی آنها ایجاد شوند و حذف هریک از آثار مادری از مدل تجزیه و تحلیل آماری موجب برآورد بیشتر واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم و در نتیجه وراثت پذیری حاصل از آنها خواهد شد (Grosso و همکاران، ۲۰۱۰). در یک جمعیت تحت انتخاب می بایست مدل مورد استفاده برای آنالیز شجره، میزان تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی و تأثیر سازه های محیطی بر این تغییرات در مدت اجرای برنامه انتخاب بطور مداوم بررسی شود. به همین دلیل ارزیابی برنامه مورد استفاده در جمعیت مرغهای بومی نیز ضروری می باشد.

لذا این پژوهش با هدف بررسی عملکرد و تخمین پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی و تولید مثلی مرغان بومی استان یزد به منظور ارزیابی برنامه انتخاب، انجام شد. همچنین برای استراتژی آینده اصلاح نژاد مرغ بومی یزد ، مدل مناسب برای آنالیز صفات تحت انتخاب، تعیین و پیشنهاد شد.

مواد وروشها

مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی استان یزد

مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد در روستای اکرم آباد واقع شده است و در سال ۱۳۶۳ با جمع آوری ۲۰۰ قطعه مرغ و خروس به عنوان نسل پایه کار خود را آغاز نمود. روش معمول ارزیابی پرنده ها در این ایستگاه به گونه ای بوده که در هر نسل در انتخاب اولیه، داده های وزن ۸ هفتگی همراه با داده های مربوط به صفات سن بلوغ جنسی، وزن تخم مرغ و تعداد تخم مرغ نسل های قبل تجزیه و تحلیل شده، و بر اساس بالاترین ارزش اصلاحی کلّ لیست مرغها و خروسهای انتخابی (۹۰ درصد مرغ ، ۲۵ درصد خروس) فراهم شد. در مرحله دوم (انتخاب نهایی) داده ها مجدداً ویرایش شده و پرنده ها برای صفات وزن بدن در ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن تخم مرغ و تعداد تخم مرغ مورد ارزیابی قرار گرفته و در نهایت مرغ ها و خروس های مورد نیاز برای تجدید نسل به تعداد ۸۰ خروس و ۸۸۰ مرغ به عنوان پدران ومادران نسل پس آیند، برگزیده شدند. شیوه آمیزش ها با استفاده از نرم افزار CFC (Sargolzaei و همکاران، ۲۰۰۶) براساس کمترین رابطه خویشاوندی در بین مرغها و خروسهای انتخاب شده، اجرا شد.

در این مطالعه ازداده های صفات وزن بدن در ۱ روزگی، ۸ و ۱۲هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ (در ۱۲ هفتهٔ اول تولید)، میانگین وزن تخم مرغ (در هفته۲۸،۳۰ و ۳۲) و وزن اولین تخم مرغ ثبت شده طی سال های ۱۳۸۰ الی ۱۳۹۴ (۱۲ نسل) مربوط به مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد استفاده شد. داده ها با نرم افزار Foxpro و Excell ویرایش و فایلهای شجره و تولید مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل آماده شدند. دراین پژوهش،وراثت پذیری، همبستگی های ژنتیکی بین صفات وارزش اصلاحی پرندگان با روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) و مدل حیوان هشت صفتی با استفاده از الگوریتم Derivative-Free با نرم افزار Wombat (Meyer، ۲۰۰۷)، برآورد شدند. برای به دست آوردن خلاصه آماری توصیفی و ضرایب تابعیت از نرم افزار SPSS استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از مدل ذیل استفاده شد

$$\mathbf{y_i = X_i\, b_i + Z_i\, a_i + e_i}$$

دراین مدل:

$\mathbf{y_i}$ = بردار مشاهدات i امین صفت($i = 1 \ldots, 8$)، $\mathbf{b_i}$ = بردار اثرعوامل ثابت بر مشاهدات i امین صفت، $\mathbf{a_i}$ = بردار ضرایب تابعیت تصادفی ژنتیکی پرندگان برای i امین صفت(ارزش اصلاحی)، $\mathbf{e_i}$ = بردار اثر باقیمانده مؤثر بر مشاهدات i امین صفت، $\mathbf{X_i}$ = ماتریس ضرایب مربوط به بردار $\mathbf{b}$، $\mathbf{Z_i}$ = ماتریس ضرایب مربوط به بردار $\mathbf{a}$ بوده و $i = 1 \ldots, 8$ به ترتیب، صفات وزن بدن در ۱ روزگی، وزن بدن در ۸ و ۱۲هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن بلوغ جنسی ، تعداد تخم مرغ (در ۱۲ هفتهٔ اول تولید)، میانگین وزن تخم مرغ (در هفته۲۸،۳۰و ۳۲) و وزن اولین تخم

مرغ می باشد. بردار b_1، b_2 و b_3 حاوی اثر ثابت نسل ـ نوبت جوجه کشی(GH) و اثر جنس مؤثر بر صفات وزن بدن در ۱ روزگی، وزن بدن در ۸ و ۱۲هفتگی، بردار b_4 حاوی اثر ثابت GH و متغیر کمکی تعداد روزهای رکوردگیری مؤثر بر تعداد تخم مرغ و بردارهای b_5، b_6، b_7 و b_8 حاوی اثر ثابت GH مؤثر بر صفات، سن و وزن بلوغ جنسی، میانگین وزن تخم مرغ (در هفته ۲۸، ۳۰و ۳۲) و وزن اولین تخم مرغ است. بردارهای $\mathbf{a_1}$ تا $\mathbf{a_8}$ نیز به ترتیب اثر تصادفی ژنتیکی (ارزش اصلاحی) صفات مزبور می باشد.

برای بررسی اثر عوامل مادری ۶ مدل حیوانی مختلف بر صفات، وزن بدن در ۱ روزگی، وزن بدن در ۸ هفتگی، وزن بدن در ۱۲هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن بلوغ جنسی ، تعداد تخم مرغ (در ۱۲ هفتهٔ اول تولید)، میانگین وزن تخم مرغ (در هفته ۲۸، ۳۰و ۳۲) و وزن اولین تخم مرغ برازش شد تا بهترین مدل برای آنالیز هرصفت در برنامه آینده اصلاح نژادپیشنهاد شود.

شکل ماتریسی این مدل ها به صورت زیر بود.

$$y = X b + Z_1 a + e \quad (M1)$$

$$y = X b + Z_1 a + Wc + e \quad (M2)$$

$$y = X b + Z_1 a + Z_2 m + e \quad COV(a.m)=0 \quad (M3)$$

$$y = X b + Z_1 a + Z_2 m + e \quad COV(a,m) \neq 0 \quad (M4)$$

$$y = X b + Z_1 a + Z_2 m + Wc + e \quad COV(a,m)=0 \quad (M7)$$

$$y = X b + Z_1 a + Z_2 m + Wc + e \quad COV(a,m) \neq 0 \quad (M8)$$

در این مدلها ، $\mathbf{y}$ بردار مشاهدات، a بردار اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم ، $\mathbf{c}$ بردار اثر محیطی مادری ، m بردار اثر ژنتیکی افزایشی مادری و $\mathbf{e}$ بردار اثر باقیمانده بوده و X، Z1، Z2 وW ماتریس های طرح بودند که مشاهدات را به ترتیب به اثر عوامل ثابت (جنس ، نسل –نوبت جوجه کشی) ، اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان، اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مادری و اثر تصادفی محیطی مادری ربط می دادند. همچنین، COV(a, m) کواریانس بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری می باشد. پارامترهای ژنتیکی هر یک از صفات تحت مطالعه به صورت تجزیه و تحلیل یک متغیره از روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) و با استفاده از الگوریتم Derivative-Free بوسیله نرم افزار Wombat (Meyer، ۲۰۰۷)برآورد شد. مقایسه مدل های برازش شده با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی از طریق رابطه زیر انجام شد.

$$\chi^2 = -2(\log L_2 - \log l_1)$$

در این رابطه، $\chi 2$ مربع کای محاسبه شده و $\log L_2$ و $\log L_1$ نیز به ترتیب لگاریتم درستنمایی مدل مورد نظر و مدل کامل بود. این مقدار با مربع کای جدول با درجه آزادی بدست آمده از تفاضل تعداد اثرات تصادفی مدل ۱ از مدل ۲ مقایسه شد و در صورتی که تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ($P<0.05$) ساده ترین مدل به عنوان مناسبترین آن پیشنهاد شد.

جدول ۱-اطلاعات شجره در جمعیت مرغهای بومی یزد

تعداد پرندگان در شجره	۳۷۲۸۹
تعداد پرندگان دارای رکورد	۳۵۵۷۰
تعداد پرندگان با پدر نامشخص	۱۴۴
تعداد پرندگان با مادر نامشخص	۲۱۷
تعداد پرندگان با پدر ومادر نامشخص	۱۴۰
تعداد پدرها در شجره	۸۰۴
تعداد مادرها در شجره	۵۸۳۸

جدول۲- آماره های توصیفی صفات مورد بررسی در مرغهای بومی استان یزد

	صفات							
	BW1 (گرم)	BW8 (گرم)	BW12 (گرم)	ASM (روز)	WSM (گرم)	EN (تعداد)	EW1 (گرم)	AEW (گرم)
میانگین	۳۲/۹۹	۴۱۴/۷۷	۷۳۱/۶۶	۱۷۶/۴۴	۱۳۴۶/۱۵	۳۷/۹۵	۳۸/۳۷	۴۵/۷۵
انحراف معیار	۳/۶۵	۸۵/۵۷	۱۵۲/۹۱	۱۹/۱۰	۱۷۴/۸۳	۱۷/۹۱	۶/۷۹	۴/۶۰
حداقل	۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۳۶	۸۰۰	۱	۲۰/۹۰	۳۰/۴۷
حداکثر	۴۹	۷۹۶	۱۳۸۹	۲۴۸	۲۱۰۰	۷۹	۸۸/۳۰	۸۳/۷۵
ضریب تغییرات(CV)	۱۱/۰۶	۲۰/۶۳	۲۰/۹۰	۱۰/۸۳	۱۲/۹۹	۴۷/۱۹	۱۷/۷۰	۱۰/۰۵

جدول ۳- روند ژنتیکی و فنو تیپی صفات مورد بررسی در مرغهای بومی یزد

صفات	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی
وزن بدن در یک روزگی	۰/۳۹*	۰/۸۸*
وزن بدن در ۸ هفتگی	۱۵/۷۹*	۵/۹۲ns
وزن بدن در ۱۲ هفتگی	۲۵/۹۸*	۱۶/۸۵*
سن بلوغ جنسی	-۱/۷۸*	-۰/۱۹ns
وزن بدن در بلوغ جنسی	۲۶/۶۵*	۲۵/۶۱*
تعداد تخم مرغ در ۸۴ روز اول تولید	۱/۸۷*	۱/۱۲ns
وزن اولین تخم مرغ	۰/۲۴*	۱/۰۵*
میانگین وزن تخم مرغ در ۲۸،۳۰ و ۳۲ هفتگی	۰/۶۹*	۰/۹۵*

* معنی داری در سطح ۰/۰۵

ns غیر معنی دار

نتایج و بحث

خلاصه اطلاعات شجره و آماره های توصیفی داده های موردمطالعه در جدول ۱ و ۲ به ترتیب ارائه شده است. وراثت پذیری و همبستگی بین صفات مورد بررسی با استفاده از نرم افزار WOMBAT (Meyer، ۲۰۰۷) در حالت ۸ صفتی با مدل دام برآورد شده که نتایج آن در جدول ۴ آمده است. بیشترین و کمترین وراثت‌پذیری به ترتیب مربوط به صفات وزن بلوغ جنسی (۰/۰۲±۰/۵۸) و وزن اولین تخم مرغ (۰/۰۱±۰/۱۹) برآورد شد. نتایج بدست آمده برای وراثت پذیری ها، تقریبا مشابه نتایج بدست آمده توسط Kamali و همکاران(۲۰۰۷)، Ghorbani و همکاران(۲۰۱۲ و ۲۰۱۳) ، امام قلی و همکاران (۱۳۸۸) و قره داغی و همکاران (۱۳۹۳) در مرغهای بومی ایران به دست آمد. این نتایج همچنین تقریبا در محدوده گزارشات Dana و همکاران (۲۰۱۰) و Lwelamira و همکاران(۲۰۰۹) در طیوربومی کشور های دیگربود.

مقدارهمبستگی ژنتیکی بین اوزان بدن(وزن ۱ روزگی ، ۸ و ۱۲ هفتگی با وزن بلوغ جنسی) مثبت و بالا بدست آمد. بیشترین همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی (۹۴/ ۰ و۰/۷۵) تخمین زده شد، که نشان می دهد ژن‌های مشابهی این صفات را کنترل می‌کنند و انتخاب برای صفت وزن در سنین پایین تر می‌تواند موجب افزایش وزن بدن در سنین بالاتر شود. همبستگی ژنتیکی وزن بدن در۸ و ۱۲ هفتگی با سن بلوغ جنسی منفی برآورد گردید. این نتایج نشان می دهد که انتخاب برای افزایش وزن ۸ هفتگی قبل از بلوغ جنسی می‌تواند سن بلوغ جنسی را کاهش دهد و قرار گرفتن این دو صفت در شاخص انتخاب، موجب پیشرفت ژنتیکی در این صفات شده که این امر برای اصلاحگر مطلوب می باشد. Kamali و همکاران (۲۰۰۷)، امام قلی و همکاران (۱۳۸۸) و قره داغی و همکاران (۱۳۹۳) همبستگی ژنتیکی منفی وپایین بین صفات وزن بدن وسن بلوغ جنسی گزارش کردند. البته Sabri و همکاران (۱۹۹۹) همبستگی مثبتی بین وزن بدن و سن بلوغ گزارش کردند.

در تحقیق حاضر همبستگی ژنتیکی بین میانگین وزن تخم‌مرغ با دیگر صفات به‌جز تعداد تخم‌مرغ (۰/۲۰-) مثبت برآورد گردید که حاکی از این است که بهبود ژنتیکی در میانگین وزن تخم‌مرغ با کاهش تعداد تخم‌مرغ همراه خواهد بود. اما همبستگی ژنتیکی

بین وزن بدن در یک روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی با میانگین وزن تخم‌مرغ که یکی دیگر از صفات تحت انتخاب ما بود به ترتیب ۰/۵۸، ۰/۴۰ و ۰/۵۲ برآورد گردید. این همبستگی مثبت حاکی از آن است که با انتخاب برای افزایش وزن بدن، وزن تخم‌مرغ نیز افزایش می‌یابد. این نتیجه به طور مشابه توسط Ghorbani و Kamali (۲۰۰۷)، امام قلی و همکاران (۱۳۸۸) و قره داغی و همکاران (۱۳۹۳) برای دیگرمرغ های بومی کشور نیز گزارش شده است.

همبستگی ژنتیکی بین صفت تعداد تخم مرغ با دیگر صفات مورد مطالعه در این تحقیق منفی بدست آمد، که نشان دهنده عدم امکان تغییر ژنتیکی تعداد تخم در پی تغییر در سایر صفات است. البته لازم به ذکر است که همبستگی منفی بین صفت سن بلوغ جنسی و تعداد تخم مرغ تولیدی یک همبستگی مطلوب در برنامه انتخاب است. این نتیجه تقریبا در محدوده نتایج Ghorbani و Kamali (۲۰۰۷)، امام قلی و همکاران (۱۳۸۸) و قره داغی و همکاران (۱۳۹۳) برای دیگرمرغ های بومی کشور بوده است. در اکثریت تحقیقات انجام شده بین صفت وزن بدن و تولید تخم مرغ همبستگی ژنتیکی منفی گزارش شده است (Crawford، ۱۹۹۳). در نهایت از نتایج وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد بررسی می توان نتیجه گرفت که، صفاتی که وراثت پذیری بالا تری دارند نسبت به صفاتی که دارای وراثت پذیری کمتری هستند بهتر به انتخاب پاسخ داده و لذا بهتر است از صفاتی که دارای وراثت پذیری بالاتری هستند در شاخص انتخاب استفاده شود و یا با کاهش واریانس محیطی و افزایش دقت رکورد گیری برای صفاتی که وراثت پذیری پایینی دارند ، این کمبود را جبران کرد(Bourdon، ۱۹۹۲).

ضرایب تابعیت میانگین ارزش اصلاحی و میانگین فنوتیپی برآورد شده بر نسل در صفات تولیدی و تولید مثلی مورد بررسی در جدول۳ آمده است. ضرایب تابعیت میانگین ارزش اصلاحی برای همه صفات در این تحقیق معنی دار بود اما ضرایب تابعیت میانگین فنوتیپی برای صفات وزن بدن در ۸ هفتگی، سن بلوغ جنسی و تعداد تخم مرغ معنی دار نبود. در این تحقیق وزن بدن در ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ، صفات تحت انتخاب بودند. معمولادر صورت وجود همبستگی بین صفات، انتخاب برای یک صفت سبب ایجاد تغییر در صفت دیگر نیز خواهد شد، که پاسخ همبسته به انتخاب نامیده می‌شود. (Bourdon، ۱۹۹۲). در این پژوهش، تغییرات میانگین ارزش اصلاحی صفات تحت انتخاب در طی ۱۲ نسل نشان داد که، انتخاب موجب پیشرفت ژنتیکی در صفاتی که تحت انتخاب نبودند نیز شده است(جدول ۳). مقایسه روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه نشان می دهد که با بهبود ساختار ژنتیکی، ساختار محیطی این صفات نیز طی۱۲ نسل بهبود یافته است و بنابراین برنامه اصلاح نژادی اعمال شده در مورد این صفات موفقیت داشته است. گزارش تحقیق دادپسند طارمسری (۱۹۹۹) نشان داد که تغییرات فنوتیپی زیاد، احتمالا می تواند به علت ایجاد تغییرات در تغذیه، بهداشت و یا شرایط اقلیمی طی سال‌های مختلف باشد. روند ژنتیکی وزن ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ توسط کمالی و همکاران (۲۰۰۷)و قربانی و کمالی(۲۰۰۷) در مرغهای بومی فارس ،همچنین قره داغی و همکاران (۱۳۹۳) و امامقلی و همکاران (۱۳۸۸) به ترتیب در مرغهای بومی آذربایجان غربی و یزد برآورد گردید. . گزارشات متعددی برای روند ژنتیکی در میان صفات اقتصادی تحت انتخاب بلند مدت و کوتاه مدت برای طیور ارائه شده است(Gaya و همکاران، ۲۰۰۷; Maurao و همکاران، ۲۰۰۸).

جدول ٤- وراثت پذیری (قطر جدول)، همبستگی ژنتیکی (پایین قطر) و همبستگی های فنوتیپی (بالای قطر) صفات مورد بررسی

صفات	وزن بدن در یک روزگی	وزن بدن در ۸ هفتگی	وزن بدن در ۱۲ هفتگی	سن اولین تخمگذاری	وزن بدن در اولین روزتخمگذاری	تعداد تخم مرغ	وزن اولین تخم مرغ	میانگین وزن تخم مرغ در ۳۰،۲۸ و ۳۲ هفتگی
وزن بدن در یک روزگی	۰/۵۴±۰/۰۱	۰/۱۸±۰/۰۱	۰/۱۷±۰/۰۱	۰/۰۲±۰/۰۱	۰/۱۹±۰/۰۱	-۰/۰۴±۰/۰۱	۰/۱۰±۰/۰۱	۰/۲۱±۰/۰۱
وزن بدن در ۸ هفتگی	۰/۳۰±۰/۰۲	۰/۴۰±۰/۰۱	۰/۷۵±۰/۰۰۳	-۰/۱۴±۰/۰۱	۰/۴۴±۰/۰۱	۰/۰۶±۰/۰۱	۰/۱۱±۰/۰۱	۰/۲۵±۰/۰۱
وزن بدن در ۱۲ هفتگی	۰/۳۱±۰/۰۲	۰/۹۴±۰/۰۱	۰/۴۱±۰/۰۱	-۰/۱۲±۰/۰۱	۰/۵۷±۰/۰۱	۰/۰۳±۰/۰۱	۰/۱۶±۰/۰۱	۰/۳۲±۰/۰۱
سن اولین تخمگذاری	۰/۱۵±۰/۰۳	-۰/۱۸±۰/۰۴	-۰/۱۲±۰/۰۴	۰/۲۸±۰/۰۲	۰/۱۱±۰/۰۱	-۰/۶۸±۰/۰۱	۰/۲۳±۰/۰۱	۰/۰۳±۰/۰۱
وزن بدن در اولین روزتخمگذاری	۰/۴۰±۰/۰۲	۰/۶۲±۰/۰۲	۰/۸۰±۰/۰۱	۰/۱۸±۰/۰۴	۰/۵۸±۰/۰۲	-۰/۱۶±۰/۰۱	۰/۳۰±۰/۰۱	۰/۴۱±۰/۰۱
تعداد تخم مرغ	۰/۲۱±۰/۰۳	۰/۰۲±۰/۰۴	-۰/۰۴±۰/۰۴	-۰/۸۴±۰/۰۲	-۰/۳۱±۰/۰۴	۰/۲۳±۰/۰۲	-۰/۲۲±۰/۰۱	-۰/۰۴±۰/۰۱
وزن اولین تخم مرغ	۰/۴۰±۰/۰۳	۰/۲۵±۰/۰۴	۰/۴۲±۰/۰۴	۰/۳۴±۰/۰۵	۰/۶۲±۰/۰۳	-۰/۵۳±۰/۰۴	۰/۱۹±۰/۰۱	۰/۳۸±۰/۰۱
میانگین وزن تخم مرغ در ۳۰،۲۸ و ۳۲ هفتگی	۰/۵۸±۰/۰۲	۰/۴۰±۰/۰۳	۰/۵۲±۰/۰۳	۰/۰۹±۰/۰۴	۰/۶۱±۰/۰۲	-۰/۲۰±۰/۰۴	۰/۸۶±۰/۰۲	۰/۵۲±۰/۰۲

جدول ۵- برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن در یک روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی و سن بلوغ جنسی

صفت	مدل	$h^2_a \pm SE$	$C^2 \pm SE$	$h^2_m \pm SE$	r_{am}	LogL
BW۱	۱	۰/۵۴ ±۰/۰۰۷	–	–	–	-۵۳۳۱۳/۹۳
	۲	۰/۱۲ ±۰/۰۲	۰/۵ ±۰/۰۰۹	–	–	-۴۸۵۴۸/۴۱
	۳	۰/۰۶ ±۰/۰۱	–	۰/۶۴ ±۰/۰۰۸	–	-۴۸۵۲۷/۷۵
	۴	۰/۰۹ ±۰/۰۹		۰/۶۷	-۰/۲	-۴۸۵۲۰/۲۷
	۷	۰/۰۷ ±۰/۰۱	۰/۲۹ ±۰/۰۲	۰/۲۹ ±۰/۰۲		-۴۸۴۰۴/۲۰
	۸	۰/۰۹	۰/۲۶	۰/۳۲	-۰/۲۴	-۴۸۳۹۹/۲۳
BW۸	۱	۰/۲۳ ±۰/۰۱	–	–	–	-۱۶۵۴۰۲/۱۳
	۲	۰/۲۹ ±۰/۰۲	۰/۰۶ ±۰/۰۰۵	–	–	-۱۶۵۲۷۴/۳۷
	۳	۰/۳ ±۰/۰۲	–	۰/۰۸ ±۰/۰۰۷	–	-۱۶۵۲۹۹/۱۳
	۴	۰/۳۳		۰/۰۸	-۰/۲۹	-۱۶۵۲۹۷/۹۵
	۷	۰/۲۸ ±۰/۰۲	۰/۰۵ ±۰/۰۰۷	۰/۱۲ ۰/۰۰۸		-۱۶۵۲۶۸/۷۵
	۸	۰/۳۳	۰/۰۵	۰/۰۳	-۰/۳۷	۱۶۵۲۶۴/۹۲
BW۱۲	۱	۰/۴۳	–	–	–	-۱۶۵۸۴۳/۸۱
	۲	۰/۳۱ ±۰/۰۲	۰/۰۵ ±۰/۰۰۵	–	–	-۱۶۵۷۷۹/۳۵
	۳	۰/۳۳ ±۰/۰۲	–	۰/۰۵ ±۰/۰۰۷	–	-۱۶۵۷۹۵/۸۲
	۴	۰/۳۶	–	۰/۰۶	-۰/۱۷	-۱۶۵۷۹۴/۲۷
	۷	۰/۳ ±۰/۰۲	۰/۰۴ ±۰/۰۰۶	۰/۰۱ ±۰/۰۰۵		-۱۶۵۷۶۹/۳۸
	۸	۰/۳۷	۰/۰۴	۰/۰۳	-۰/۵۱	-۱۶۵۷۶۹/۹۴
ASM	۱	۰/۲۷ ±۰/۰۲	–	–	–	-۵۱۳۴۳/۵
	۲	۰/۲۳ ±۰/۰۲	۰/۰۳ ±۰/۰۰۷	–	–	-۵۱۳۲۹/۳۱
	۳	۰/۲۲ ±۰/۰۲	–	۰/۰۳ ±۰/۰۰۸	–	-۵۱۳۳۱/۲۴
	۴	۰/۳۴	–	۰/۰۸	-۰/۶۱	-۵۱۳۱۰/۵۸
	۷	۰/۲۱ ±۰/۰۲	۰/۰۲ ±۰/۰۰۸	۰/۰۲ ±۰/۰۰۸		-۵۱۳۲۶/۴۳
	۸	۰/۳۳	۰/۰۳	۰/۰۵	-۰/۷	-۵۱۳۰۵/۵۸

h^2_a: وراثت پذیری مستقیم ; h^2_m: وراثت پذیری مادری; C^2: نسبت واریانس محیط دائمی مادر به واریانس فنوتیپی ; r_{am}: همبستگی اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری.

جدول ٦- برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ، وزن اولین تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ

صفت	مدل	$h^2_a \pm SE$	$C^2 \pm SE$	$h^2_m \pm SE$	r_{am}	LogL
WSM	۱	۰/۶ ±۰/۰۲	–	–	–	-۹۵۴۶۰/۶۹
	۲	۰/۵۹	۰/۰۲	–	–	-۹۵۴۵۶/۲۴
	۳	۰/۵۸	–	۰/۰۲	–	-۹۵۴۵۶/۰۴
	۴	۰/۶	–	۰/۰۲	-۰/۰۶	-۹۵۴۵۵/۹۱
	۷	۰/۵۹	۰/۰۰۹	۰/۰۱		-۹۵۴۵۴/۹۶
	۸	۰/۶	۰/۰۱	۰/۰۱	-۰/۱۵	-۹۵۴۵۴/۶۳
EN	۱	۰/۱۴ ±۰/۰۱	–	–	–	-۵۱۸۹۵/۷۲
	۲	۰/۰۷ ±۰/۰۰۹	۰/۵۱ ±۰/۰۴	–	–	-۵۷۱۴۲/۷۷
	۳	۰/۱۳	–	۰/۰۰۳		-۵۱۸۹۵/۴۹
	۴	۰/۱۸	–	۰/۰۲	-۰/۶۷	-۵۱۸۹۰/۵۳
	۷	۰/۰۷	۰/۵۱	۰/۰۰	–	-۵۱۸۴۲/۷۷
	۸	۰/۰۹	۰/۵۱	۰/۰۱	-۰/۶۷	-۵۱۸۳۶/۴
EW۱	۱	۰/۱۷ ±۰/۰۱	–	–	–	-۳۸۰۶۹/۲۳
	۲	۰/۱۵ ±۰/۰۱	۰/۰۲ ±۰/۰۰۷	–	–	-۳۸۰۶۴/۳۲
	۳	۰/۱۶ ±۰/۰۲	–	۰/۰۱ ±۰/۰۰۶	–	-۳۸۰۶۶/۷۵
	۴	۰/۱۹	–	۰/۰۲	-۰/۳۵	-۳۸۰۶۴/۸
	۷	۰/۱۵	۰/۰۲	۰/۰۰۱	–	-۳۸۰۶۴/۱۳
	۸	۰/۱۸	۰/۰۲	۰/۰۱	-۰/۴۶	-۳۸۰۶۱/۹۵
AEW	۱	۰/۵۷ ±۰/۰۱	–	–	–	-۲۶۶۷۷/۰۵
	۲	۰/۵۶	۰/۰۲	–	–	-۲۶۶۷۳/۰۴
	۳	۰/۵۵	–	۰/۰۲	–	-۲۶۶۷۳/۶۲
	۴	۰/۵۸	–	۰/۰۲	-۰/۱۵	-۲۶۶۷۲/۱۶
	۷	۰/۵۵ ±۰/۰۲	۰/۰۰۵ ±۰/۰۰۸	۰/۰۱ ±۰/۰۰۹	–	-۲۶۶۷۲/۷۲
	۸	۰/۵۹	۰/۰۱	۰/۰۱	-۰/۲۶	-۲۶۶۷۱/۵

h^2_a: وراثت پذیری مستقیم ; h^2_m: وراثت پذیری مادری; C^2: نسبت واریانس محیط دائمی مادر به واریانس فنوتیپی ; r_{am}: همبستگی اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری.

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن در ۱ روزگی، ۸ و ۱۲هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ (در ۱۲ هفتهٔ اول تولید)، میانگین وزن تخم مرغ (در هفته۲۸،۳۰و ۳۲) و وزن اولین تخم مرغ همراه با لگاریتم درستنمایی حاصل از مدلهای حیوانی با اثر عوامل تصادفی مختلف درجداول ۵ و ۶ نشان داده شده است نتایج حاصل از بررسی های مختلف نشان می دهد که در نظر گرفتن اثر عوامل مادری باعث برآورد صحیح تری از اجزای کو(واریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی طیور خواهد شد. در مطالعات انجام شده، به منظور بررسی اثر عوامل مادری بر روی صفات تولیدی و تولیدمثلی طیور تحقیقات متعددی با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده و مدل های مختلف حیوان انجام گرفته است، و نشان داده شد که در تمامی موارد، در مدل های شامل اثر محیطی و ژنتیکی مادری مقادیر لگاریتم درستنمایی بزرگتر از مدل دام ساده است که نشان دهنده این است که مدل های آنالیز صفات تولیدی و تولید مثلی در طیور می بایست شامل اثرات مستقیم و مادری باشند (Shafaat و همکاران، ۲۰۰۸). نتایج این پژوهش نشان داد که با منظور نمودن اثرمحیطی مادری (مدل ۲) و اثر ژنتیکی افزایشی مادری (مدل۳)، برای صفات وزن بدن در ۱ روزگی، ۸ و ۱۲هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ (در ۱۲ هفتهٔ اول تولید)، میانگین وزن تخم مرغ (در هفته۲۸،۳۰و ۳۲) و وزن اولین تخم سبب افزایش معنی دار لگاریتم درستنمایی و کاهش وراثت پذیری مستقیم شد. مقایسه سه مدل ۱ و ۲ و ۳ به وضوح نشان می دهد که عدم حذف هریک از آثار محیطی یا ژنتیکی مادری از مدل، سبب بیشتر برآورد شدن وراثت پذیری مستقیم تمامی صفات می شود. وراثت پذیری مستقیم (h^2_a) براساس مدل مناسب برای صفات وزن بدن در سن یک‌روزگی، ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ، وزن اولین تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ به ترتیب ۰/۱۰، ۰/۴۶، ۰/۴۹، ۰/۴۳، ۰/۳۵، ۰/۱۱، ۰/۱۵ و۰/۵۴ تخمین زده شد. با برازش هر دو اثر ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی مادری (مدل ۷)افزایش لگاریتم درستنمایی نسبت به مدل ۲ و۳ برای تمامی صفات به استثنای صفات میانگین وزن تخم مرغ ووزن بلوغ جنسی معنی دار بود ($P<0/05$) و پارامترهای C^2 و h^2_m کاهش معنی داری نسبت به مدل ۲ و ۳ نشان دادند. مقایسه نتایج این مدل ها نشان می‌دهد که حذف هر یک از این دو عامل از مدل ، باعث بیش از حد برآورد شدن عامل دیگر می شود. با در نظر گرفتن کوواریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری در مدل۸ ، افزایش لگاریتم درستنمایی برای تمامی صفات به استثنای صفات میانگین وزن تخم مرغ و وزن بلوغ جنسی معنی دار بود($P<0/05$). بنابراین، با توجه به این نتایج، برای برآورد مولفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی، مدل ۸ مناسبترین مدل برای وزن بدن در یک روزگی ، وزن بدن در۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن اولین تخم مرغ و تعداد تخم مرغ و مدل ۳ برای صفت وزن بلوغ جنسی و مدل ۲ برای صفت میانگین وزن تخم مرغ (در هفته۲۸،۳۰و ۳۲) پیشنهاد می شود. برای صفات وزن بدن در سن یک‌روزگی، ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی ، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ تولیدی و وزن اولین تخم مرغ براساس مدل مناسب (مدل ۸) به ترتیب، نسبت واریانس محیط دائمی مادر به واریانس فنوتیپی(c^2) ، ۰/۲۶، ۰/۰۵، ۰/۰۴، ۰/۰۳، ۰/۵۰و ۰/۰۲ و وراثت پذیری مادری(h^2_m)، ۰/۳۲، ۰/۰۳، ۰/۰۳، ۰/۰۵، ۰/۰۱ و ۰/۰۱ تخمین زده شد. مقدار وراثت پذیری مادری(h^2_m) برای صفت وزن بلوغ جنسی برابر با ۰/۰۲ و نسبت واریانس محیط دائمی مادر به واریانس فنوتیپی(c^2) ، برای صفت میانگین وزن تخم مرغ در ۲۸،۳۰ و۳۲ هفتگی، ۰/۰۲ برآورد شد. این نتایج نشان می دهد که در صفت وزن بلوغ جنسی ، اهمیت اثر ژنتیکی افزایش مادری بیشتر از اثر محیطی مادری بوده و در صفات میانگین وزن تخم مرغ ، اثر محیطی مادری بیشتر از اثر ژنتیکی

افزایش مادری دارای اهمیت است(جدول ۶).

مطالعات انجام شده برای بررسی وجود اثرعوامل مادری نشان داده است که مدل های شامل اثر محیطی و ژنتیکی مادری با در نظر گرفتن کوواریانس بین آنها معمولا مناسبترین مدل برای آنالیز صفات رشد می باشند و صرفنظر کردن از اثرات مادری نتیجه اش برآورد نااریب و بالای وراثت پذیری مستقیم برای وزن بدن است (Le Bihan-Duval و همکاران، ۱۹۹۸ ؛ Akbas و همکاران، ۲۰۰۲). Koerhuis و McKay (۱۹۹۶)، حدود ۴ درصد از واریانس فنوتیپی مشاهده شده بر روی صفت وزن شش هفتگی جوجه های یک لاین گوشتی را به اثرمحیطی مادری نسبت داده اند و کم بودن تفاوت برآورد وراثت پذیری وزن تخم مرغ و سن بلوغ جنسی را به کم بودن اثر عوامل مادری بر این صفات نسبت دادند. آنها وراثت پذیری وزن بدن در ۴۲ روزگی، سن بلوغ جنسی، وزن تخم مرغ و تولید تخم مرغ با استفاده از مدل حیوان به ترتیب ۰/۲۹، ۰/۳۴، ۰/۵۵و۰/۱۴ گزارش کردند و مقدار برآورد اثر محیطی مشترک مادری را بسیار کم(بین ۲ تا ۳ درصد) بدست آوردند. نتایج مشابه‌ای نیز برای طیور بومی استان مازندران(۱۷نسل) و فارس(۱۷ نسل) توسط Ghorbani و همکاران(۲۰۱۲ و۲۰۱۳) بدست آمده است که تقریبا با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد . در بررسی Le Bihan-Duval و همکاران(۱۹۹۸) برروی داد های وزن بدن در جوجه های گوشتی، ۳ تا ۸ درصد تغییرات فنوتیپی به اثر محیطی مشترک مادری نسبت داده شده است. در بررسی وزن بدن درسنین مختلف جوجه های بومی جنوب مکزیک گزارش شد که با بالا رفتن سن جوجه ها، مقدار وراثت پذیری مستقیم افزایش ولی مقدار وراثت پذیری مادری(h^2_m) و نسبت واریانس محیطی مادری به واریانس فنوتیپی(c^2) کاهش می یابد. این برآوردها برای وراثت پذیری مستقیم، وراثت پذیری مادری، نسبت واریانس محیطی مادری به واریانس فنوتیپی و همبستگی اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری در جوجه های نژاد کرول مکزیک، به ترتیب ۰/۱۵، ۰/۱۸، ۰/۴۳ و ۰/۰۱- گزارش شده است. در این مطالعه، برآورد پارامترهای فوق در سن چهار هفتگی به ترتیب ۰/۱۶/۲۰، ۰/۰۸ و ۰/۰۱- بوده است (Prado–Gonzalez و همکاران، ۲۰۰۳). به طور کلی، مطالعه حاضر، نتایج بررسی های پیشین مبنی بر بیشتر برآورد شدن مؤلفه واریانس ژنتیکی افزایشی و وراثت پذیری مستقیم درنتیجه حذف اثر عوامل مادری از مدل را تأیید می کند. برآورد منفی همبستگی اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری تحقیق حاضر در مطالعات محققان دیگر نیزگزارش شده است(Boroujeni و همکاران،۲۰۰۷). برخی از این محققان، کوواریانس منفی اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری را به انتخاب مستقیم برای افزایش وزن بدن نسبت داده و گزارش کردند که انتخاب مستقیم برای وزن بدن آثار منفی بر خصوصیات کمی و کیفی تخم مرغ داشته و در نتیجه باعث کاهش قابلیت های مادری شده است. Kranis و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که سهم تاثیر اثرات مادری در واریانس فنوتیپی وزن بدن با بالا رفتن سن کاهش پیدا می کند که این قابل پیش بینی است. وراثت پذیری وزن جوجه در این پژوهش در مدلی با اثرات محیطی و ژنتیکی مادری ۰/۱۰ بدست آمد که تطابق زیادی با نتایج Prado–Gonzalez وهمکاران(۲۰۰۳) که ۰/۱۵ بود داشت ولی تطابق کمتری با نتایج Hartmann و همکاران(۲۰۰۳)در جوجه های لگورن سفید(۰/۰۱)، Saatci و همکاران(۲۰۰۳) در بلدرچین ژاپنی(۰/۵۱) داشت. این تفاوت ها در نتایج به تفاوتهای ساختار ژنتیکی در جمعیت مورد مطالعه، تعداد نسلهای موجود در شجره، شرایط محیطی و مدیریتی و روش متفاوت در مدل مورد تجزیه وتحلیل بستگی دارد(Heydarpour و همکاران، ۲۰۰۸)، برای مثال Dana و همکاران(۲۰۱۰) فقط از دیتا های یک نسل استفاده کرده ولی Hartmann و همکاران(۲۰۰۳) از اطلاعات ۲۸ نسل در کار

خوداستفاده کردند. به طور کلی، نتایج حاصل از تحقیق حاضر در آنالیز صفات تولیدی و تولید مثلی با ۶ مدل مختلف نشان داد که در تمامی صفات، سهم آثار مادری در ایجاد واریانس فنوتیپی بسیار بیشتر ازاثرژنتیکی افزایشی مستقیم بوده وکوواریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری منفی برآورد شد . علاوه بر این، حذف این آثار از مدل تجزیه و تحلیل تمامی صفات موجب بیش از حد برآورد شدن مؤلفه واریانس ژنتیکی افزایشی و در نتیجه وراثت پذیری مستقیم این صفات خواهد شد و پیشنهاد می شود که در برنامه انتخاب در آینده، آنالیز صفات تحت انتخاب با مناسبترین مدل انجام شود. در نتیجه انتخاب براساس ارزشهای اصلاحی مستقیم بدون توجه به اثر ژنتیکی افزایشی مادری باعث میشود که قابلیتهای مادری مؤثر بر صفات تولیدی و تولید مثل در این مرغهای طی هر نسل انتخاب کاهش یابد . اگر چه این کاهش به علت کم بودن اثر ژنتیکی افزایشی مادری میتواند ناچیز باشد. Robinson و همکاران(۱۹۹۳) نیز در بررسی خود همبستگی منفی اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری مشاهده شده برای وزن بدن را به عدم توجه به آثار مادری در طی نسلهای گذشته و انتخاب براساس ارزش ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان نسبت داده اند.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از تحقیق اخیر نشان داده است که، انتخاب برای افزایش رشد در طول دوره پرورش مرغهای بومی، که منجر به ایجاد وزن مناسب در هنگام بلوغ جنسی می شود، می تواند شرایط بدنی لازم برای تولید تخم‌مرغ های با وزن و کیفیت بالاتر را فراهم نماید. همچنین انتخاب برای وزن بیشتر در ۸ و ۱۲ هفتگی باعث کاهش سن بلوغ جنسی و افزایش دوره تولید در مرغهای بومی خواهد شد که منجر به افزایش تعداد تخم‌مرغ تولیدی می-شود. ضرایب تابعیت میانگین ارزش اصلاحی و میانگین فنوتیپی صفات مورد مطالعه نشان داد که برنامه اصلاح نژاد اعمال شده در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد، ساختار ژنتیکی صفات را بهبود بخشیده است. البته توجه دقیق به نیازهای پرورشی و تغذیه ای در طول دوره پرورش برای بروز فنوتیپی ظرفیت های ژنتیکی پرندگان ، ارتقاء بیشتری در روند فنوتیپی صفات ایجاد خواهد کرد. همچنین، با توجه به وراثت پذیری نسبتاً مناسب بعضی ازصفات تولیدی وتولید مثلی مورد مطالعه ،امکان ارتقاء و بهبود این صفات و دستیابی به توان تولیدی بالاتردر صورت استفاده از روشهای مناسب گزینش ژنتیکی و ادامه مستمر عمل بهنژادی وجود دارد. نتایج دیگر این تحقیق نشان داد که، صفات اقتصادی مرغهای بومی یزد، به طور معنی داری تحت تاثیراثرات مادری قرار دارند ولذا گنجاندن این اثرات در مدل، سبب افزایش دقت تخمین وراثت پذیری مستقیم می شود. بنابراین در نظر گرفتن اثرات مادری در ارزیابی ژنتیکی صفات در برنامه انتخاب صفات در آینده، برای پیش بینی صحیح تر ارزش های اصلاحی و انتخاب کارآمد تر در این جمعیت مرغ بومی، ضروری است.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از تمامی همکاران محترم معاونت بهبود تولیدات دامی استان یزد و کارکنان ایستگاه مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد که در حین اجرای مراحل مختلف این پروژه همکاری بسیار خوبی داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید.

پاورقی

1- Best Linear Unbiased Prediction

منابع

امامقلی بگلی، ح. زره داران، س. حسنی، س. عباسی، م.ع. (۱۳۸۸) برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مهم اقتصادی در مرغهای بومی استان یزد. مجله علوم دامی ایران، دوره ۴۰، شماره۴، صفحات ۶۳-۷۰.

قره داغی، ع. ا.، قربانی، ش.، کمالی، م. و عباسی م. ع. (۱۳۹۳). برآورد پارامترها و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات اقتصادی در مرغان بومی استان آذربایجان غربی. مجله پژوهش سازندگی امور دام و آبزیان، شماره ۱۰۴، ۲۴۳-۲۵۴.

Akbas, A., Y. Unver, I. Oguz, & O. Aitan. 2002. Estimation of genetic parameters for clutch traits in laying hens. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19–23,Montpellier, France.

Bourdon, R.M. 1997. Understanding animal breeding . 1 st ed. Prentice Hall, Inc.,New Jersey, U.S.A. PP:1-523.

Boroujeni, F. G., Torshizi, R. V. & Kashan, N. E. J. 2007. Estimation of direct genetic, maternal genetic and maternal environmental effects for body weight traits in a commercial broiler line. *The 3rdinternational congress of quantitative genetic*, 19-27 Aug., Hangzhou, China.

Crawford, R. D. 1993. Poultry Breeding and Genetics. Elsevier, Amsterdam. 990 pp.

Dana, N., vander Waaij, L.H., van Arendonk, J.A.M., 2010. Genetic and phenotypic parameter estimates for body weights and egg production in Horro chicken of Ethiopia. Trop. Anim. Health Prod. http://dx. doi.org/10.1007/s11250-010-9649-4.

Dadpasand Taremsari, M. 1999. Study of genetic trends for production traits of Holstein cattle in Iran.*M.Sc. dissertation, Tehran University, Iran.*

Emamgholi Begli, H., Zerehdaran, S., Hassani, S., Abbasi, M.A., Khan Ahmadi, A.R., 2010. Heritability, genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in Iranian native fowl. Br. Poult. Sci. 5 (6):740–744.

Gaya, L.G., Costa, A.M., Ferraz,J.B., Rezende,F.M., 2007. Genetic trends of absolute and relative heart weight in a male broiler line. *Genetics and Molecular Research*. 6: 1091–1096.

Ghorbani, Sh., Kamali, M.A., Abbasi, M.A., Ghafouri-Kesbi, F., 2012. Estimation of maternal effects on some economic traits of north Iranian native fowls using different models. J. Agr. Sci. Tech. 14, 95–103.

Ghorbani, Sh.,Tahmoorespur, M.,Maghsoudi, A. & Abdollahi-Arpanahi, R. 2013. Estimates of (co)variance components for production and reproduction traits with different models in Fars native fowls. *Livestock Science.*151:115-123.

Grosso, J.L., Balieiro, J.C., Eler, J.P., Ferraz, J.B., Mattos, E.C., Michelan Filho, T., 2010 Comparison of different models to estimate genetic parameters for carcass traits in a commercial broiler line. Genet. Mol. Res. 9, 908–918.

Hartmann, C., Johansson, K., Strandberg, E., and Rydhmer, L. 2003. Genetic correlation between the maternal genetic effect on chick weight and direct genetic effects on egg composition traits in a White Leghorn line. J. Poult. Sci. 82: 1–8.

Heydarpour, M., Schaeffer, L.R., Yazdi, M.H., 2008. Influence of population structure on estimates of direct and maternal parameters. J. Anim. Breed. Genet. 125, 89–99.

Kamali, M.A., Ghorbani, S.H., Moradi Sharbabak, M., Zamiri, M.J., 2007. Heritabilities and genetic correlations of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding coefficients. Br. Poult. Sci. 48, 443–448.

Koerhuis, A. N. M. & J. C. McKay. 1996. Restricted maximum likelihood estimation of genetic parameters on egg production traits in relation to juvenile body weight in broiler chicken. Livestock Production Science, 46: 117–127.

Kranis, A., Hocking, P. M., Hill, W. G. andWoolliams, J. A. 2006. Genetic Parametersfor a Heavy Female Turkey Line: Impact ofSimultaneous Selection for Body Weightand Total Egg Number. *Br. Poult. Sci*., 47:685-693.

Le Bihan-Duval, E., Mignon-Grasteau, S., Millet, N. & Beau-Mont, 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.

Lwelamira, J., Kifaro, G.C., Gwakisa, P.S., 2009. Genetic parameters for body weights, egg traits and antibody response against Newcastle Disease Virus (NDV) vaccine among two Tanzania chicken ecotypes. Trop. Anim. Health Prod. 41: 51–59.

Mourão, G.B., Gaya, L.G., Ferraz, J.B.S., Mattos, E.C., Costa, A.M.M.A.,. Michelan-Filho, T., Cunha Neto, O.C., Felício, A.M., Eler, J.P., 2008. Genetic trend estimates of meat quality traits in a male broiler line. *Genetics and Molecular Research*. 7 (3): 749–761.

Meyer K. 2007. WOMBAT – A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by REML. Journal of Zhejiang University – Science B 8, 815 – 82.

Prado–Gonzalez, E. A., I. Ramirez–Avila & J. C. Segura–Correa. 2003. Genetic parameters for body weights of Creole chickens from Southeastern Mexico using an animal model. Livestock Research For Rural Development, 15 (1).

Robinson, F. E., J. L. Wilson, M. W. Yu, G. M. Fasenko & R. T. Hardin. 1993. The relationship between body weight and reproduction efficiency in meat–ltype chickens. Poultry Science, 72: 912–922.

Saatci, M., Ap Dewi, I., Aksoy, A.R., 2003. Application of REML procedure to estimate the genetic parameters of weekly liveweights in one-toone sire and dam pedigree recorded Japanese quail. J. Anim. Breed. Genet. 120: 23–28.

Sargolzaei, M., Iwaisaki, H. and Colleau, J. J.2006 .A tool formonitoring genetic diversity. Comm. 27-28 in proceeding of the 8th World Congress Genetics Applied Livestock. ProBelo Horizonte, Brazil.

Shafaat, K., Vaez Torshizi, R. & Emam Jomeh Kashan, N. 2008. Investigation of sire and yearinteraction effect on correlation between direct and maternal genetic of body weight at 6 weeks in acommercial Broiler Line. *3rd Iranian Congress of Animal Science*, 15-16 Oct., Mashhad, Iran. (In Farsi).

Sabri, H.M., Wilson, H.R., Harms, R.H. and Wilcox, C.J., 1999. Genetic parameters for egg and related characteristics of white leghorn hens in a subtropical environment. *Genetics and Molecular Research*. 22 (2): 183–186.