نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۰۴، پاییز ۱۳۹۳
ص‌ص: ۲۴۳~۲۵۴

برآورد پارامترها و روند ژنتیکی صفات اقتصادی در مرغان بومی استان آذربایجان

- **علی‌اکبر قره‌داغی** (نویسنده مسئول)
  استادیار ، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- **محمدعلی کمالی**
  استادیار ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- **مختارعلی عباسی**
  دانشیار، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- **شعله قربانی**
  مربی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

تاریخ دریافت : بهمن‌ماه۹۲ تاریخ پذیرش : مرداد ماه۹۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۱۰۵۵۱۴۸
Email: a_gharahdaghi@asri.ir

چکیده

داده‌های پژوهش حاضر توسط مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی آذربایجان غربی طی ۱۱ نسل جمع‌آوری شده است. برای برآورد مولفه‌های واریانس-کواریانس و همچنین پارامترهای وراثت‌پذیری و همبستگی بین صفات، از داده‌های مربوط به صفات وزن بدن در یک روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ در سه ماهه اول تولید و میانگین وزن تخم مرغ (در ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی) با استفاده از مدل دام چند صفته در نرم افزار WOMBAT و با روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده استفاده شد و ارزش‌های اصلاحی همه پرنده‌ها پیش بینی شد. روند ژنتیکی صفات مورد مطالعه طی ۱۱ نسل انتخاب با استفاده از تابعیت میانگین ارزش اصلاحی بر نسل برآورد شد. بیشترین و کمترین وراثت‌پذیری به ترتیب مربوط به صفات وزن بدن در یک‌روزگی(۰/۰۱±۰/۵۳) و تعداد تخم‌مرغ در سه ماهه اول تولید(۰/۰۲±۰/۰۷) برآورد شد. بیشترین همبستگی ژنتیکی بین صفت وزن بدن در ۸ هفتگی با ۱۲ هفتگی(۰/۹۱) و کمترین آن مربوط به صفات تعداد تخم‌مرغ با میانگین وزن تخم‌مرغ(۰/۱۴-) برآورد شد. روند ژنتیکی صفات وزن بدن در یک‌روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ به ترتیب ۰/۰۳-، ۳/۴۱، ۵/۲۵، ۰/۹۹، ۰/۱۲ و ۰/۰۷- برآورد شد. نتایج این تحقیق با توجه به پارامترهای برآورد شده نشان می‌دهد که امکان بهبود صفات مورد مطالعه و افزایش میانگین آنها، با استفاده از روش‌های مناسب انتخاب ژنتیکی وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: روند ژنتیکی، مدل حیوان، مرغ بومی آذربایجان غربی، وراثت پذیری، همبستگی ژنتیکی.

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 104 pp: 243-254

Estimation of parameters and genetic trend of economic traits in native chickens of West Azerbaijan Province.

By:[1] Gharahdaghi A.A., Ghorbani Sh., Kamali M.A., Abbasi M.A..
1:Animal Science Research Institute Scientific Boards.
Corresponding Author, Ali Akbar Gharahdaghi; E-mail: a_gharahdaghi@asri.ir,Tel: +989121055148.
Received: February 2014 **Accepted: August 2014**

The data of this study were collected by indigenous chicken breeding centers in the West Azerbaijan for 11 generations. The (co) variance components, heritability's, correlations between traits and breeding values were estimated by multi-trait animal model using WOMBAT software. The genetic trends of traits over 11 generations of selection, using average function of breeding values per generations were estimated. The highest and lowest heritability were estimated for body weight at birth (0.53±0.01) and egg number in the first quarter of production period (0.07 ± 0.02), respectively. The highest and lowest genetic correlation were estimated between body weight at 8 and 12 weeks (0.91) and egg number and egg weight (-0.14), respectively. Genetic trends of body weight at birthday, 8 and 12 weeks of age, at sexual maturity, egg number and egg weight were estimated, -0.03, 3.41, 5.25, 0.99, 0.12 and -0.07 respectively. The results according to the estimated parameters showed that improvement of the mentioned traits are possible by selection.

Key words: Genetic trend, Animal model, Native chickens, West Azerbaijan, Heritability, Genetic correlations.

مقدمه

کشور ایران دارای منابع طبیعی بالقوه زیادی است از جمله این منابع می‌توان به مرغان بومی کشور اشاره کرد که پس از سال‌ها انتخاب طبیعی و تحمل فراز و نشیب‌های گوناگون محیطی، امروزه به عنوان یک سرمایه ملی و ذخیره ژنتیکی سازگار با شرایط پرورش غیرصنعتی، مطرح می‌باشند. مرغ‌های بومی برای پرورش‌دهندگان در شهرهای کوچک و روستاها از اهمیت اقتصادی فراوانی برخوردار هستند؛ زیرا با استفاده از دانه‌ها و مواد خوراکی پراکنده در محیط اطراف خود و مقدار ناچیزی تغذیه دستی، محصولات مرغوب پروتینی (تخم‌مرغ و گوشت) مورد نیاز خانوار را تامین می‌کنند. اصلاح نژاد مرغ‌های بومی برای صفات اقتصادی نظیر رشد و تولید تخم‌مرغ سبب افزایش راندمان تولید این پرندگان و ایجاد انگیزه بیشتر در پرورش‌دهندگان خواهد شد. بنابراین حفظ این نژادها همراه با برنامه‌ریزی برای افزایش تولید و سودآوری آن‌ها امری بسیار ضروری می‌باشد. پیشرفت بهبود عملکرد مرغان بومی، با شناخت عوامل موثّر بر صفات اقتصادی آن‌ها و برآورد صحیح پارامترهای ژنتیکی و ارزش‌های اصلاحی با استفاده از مدل‌های مناسب، سریع‌تر خواهد بود(Fairfull و Gowe، ۲۰۰۰). مرکز اصلاح‌نژاد مرغ‌بومی آذربایجان غربی در سال ۱۳۶۳ تاسیس و کار اصلاح نژاد آن از سال ۱۳۷۳ شروع شده است. این مرکز در روستای نوش‌آباد در ۲۵ کیلومتری شمال ارومیه واقع شده که دارای سه سالن بوده که ظرفیت هر سالن ۵۰۰۰ قطعه و مساحت هر سالن ۱۰۰۰ مترمربع است. صفات وزن بدن در سنین مختلف، سن بلوغ جنسی، تعداد و وزن تخم مرغ تولیدی بر اساس ارزش اقتصادی، از جمله مهمترین صفات اقتصادی در مرغ‌های بومی هستند که در این ایستگاه رکوردبرداری‌می‌شوند. مطالعات مختلفی در زمینه برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند تغییرات صفات مهم اقتصادی در مرغ‌های بومی توسط Kianimanesh (۲۰۰۰)، Ghorbani و همکاران (۲۰۱۲)، Kamali و همکاران (۲۰۰۷)، امام قلی و همکاران (۱۳۸۸)، Dana و همکاران(۲۰۱۰) و در مرغهای

تجاری توسط Kranis و همکاران (۲۰۰۶)، Hartmann و همکاران (۲۰۰۳)، Saatchi و همکاران(۲۰۰۶) و Le Bihan–Duval (۱۹۹۸) صورت گرفته است. شناخت مولفه‌های واریانس و کوواریانس صفات برای طراحی برنامه‌های اصلاح نژاد ضروری است. امکان بهبود ژنتیکی صفات به وسیله انتخاب بهترین حیوانات به عنوان والدین نسل آینده مستلزم شناخت پارامترهای ژنتیکی صفات مورد نظر می‌باشد. مطالعه روند ژنتیکی، شاخص مهمی برای ارزیابی برنامه اصلاح نژادی اعمال شده در مورد یک صفت خاص و در طی یک دوره زمانی مشخص می‌باشد و از طرفی منجر به تصحیح اشتباهات رخ داده در طول زمان خواهد شد(Grosso و همکاران،۲۰۰۹). بنابراین هدف پژوهش حاضر، بررسی عملکرد صفات اقتصادی در مرغ‌های بومی استان آذربایجان غربی، برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات اقتصادی در مرغ‌های این مرکز به منظور حفاظت از منابع ژنتیکی بومی کشور و افزایش عملکرد آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

تاریخچه و ساختار مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی استان آذربایجان‌غربی

مرکز اصلاح نژاد و تکثیر مرغ بومی آذربایجان غربی واقع در شهرستان ارومیه با اهداف ترویج و اصلاح نژاد مرغان بومی در سال ۱۳۶۳ ایجاد گردیده است. برای ایجاد گله مولد اولیه، تعدادی از مرغ و خروس‌های بومی هر منطقه، از دورترین نقاط شهرستان‌ها و روستاهایی که کمترین احتمال ورود مرغان صنعتی و خارجی را داشتند، جمع آوری و پس از قرنطینه و انجام عملیات بهداشتی لازم، گله اولیه از آنها تشکیل شد. در این مرکز عملیات رکوردگیری انفرادی برای صفات وزن بدن (در یک روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی)، تعداد تخم‌مرغ (در سه ماهه اول تولید)، میانگین وزن تخم‌مرغ (در ۲۸ ، ۳۰ و ۳۲ هفتگی) و سن بلوغ جنسی صورت می گیرد. انتخاب پرندگان برتر در هر نسل بر اساس اطلاعات داده‌های وزن ۱۲ هفتگی همراه با داده‌های مربوط به صفات سن بلوغ جنسی، وزن تخم مرغ و تعداد تخم مرغ خود پرنده و اجداد آن انجام می‌شود.

نحوه انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی برآورد شده از طریق بهترین پیش بینی نا اریب خطی[1] چند صفتی انجام می‌گیرد. شدت انتخاب اعمال شده در این مرکز برای نرها حدود ۷ درصد و برای ماده‌ها حدود ۴۵ درصد است، به طوری‌که در نهایت در هر نسل از تعداد ۲۵۰۰ مرغ موجود تعداد ۸۰۰ قطعه مرغ و از تعداد ۶۰۰ خروس ۸۰ قطعه خروس انتخاب و برنامه آمیزشی هر خروس با ۱۰ مرغ اجرا می‌گردد.

مرغ‌ها در دوره رشد با جیره حاوی ۱۹ درصد پروتئین خام و ۲۹۰۰ کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم و در دوره تولید با جیره حدود ۱۶ درصد پروتئین خام و ۲۸۰۰ کیلو کالری انرژی قابل متابولیسم تغذیه می‌شوند. اهداف انتخاب مرغ‌ها در این مرکز بر اساس افزایش وزن بدن در ۱۲ هفتگی، کاهش سن بلوغ جنسی، افزایش میانگین وزن تخم مرغ و افزایش تعداد تخم‌مرغ تعریف شده است.

داده های پژوهش

در این پژوهش از داده‌های جمع‌آوری شده توسط مرکز اصلاح‌نژاد مرغ بومی آذربایجان‌غربی به تعداد ۲۶۱۰۴ قطعه مرغ و خروس مربوط به ۱۱ نسل (سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۶) استفاده شده است. صفات مورد مطالعه شامل صفات وزن بدن در یک‌روزگی، ۸ هفتگی، ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ در سه ماه اول تولید و میانگین وزن تخم‌مرغ در ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی بود. در ابتدا صحت اطلاعات و نرمال بودن توزیع داده‌ها توسط نرم افزار SAS (SAS Institute, 2004) مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و سپس با عمل کدگذاری شماره‌های پرنده‌ها از اشتباهات ناشی از تشابه شماره‌ها و یا بزرگتر بودن شماره والدین از فرزندان جلوگیری شد. برای هر صفت به طور جداگانه تجزیه واریانس انجام و معنی‌دار بودن اثر عوامل ثابت و تصادفی بررسی شد. مولفه‌های واریانس-کواریانس، وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات با مدل حیوان چند صفتی در نرم افزار WOMBAT (Mayer,2000) برآورد شد.

مدل حیوان ۶ صفتی مورد استفاده برای برآورد پارامترهای ژنتیکی و ارزش های اصلاحی پرنده ها به صورت زیر می باشد:

$$y_i = X_i b_i + Z_i a_i + e_i$$

در این مدل:

y_i = بردار مشاهدات i مین صفت ، b_i = بردار اثر عوامل ثابت بر مشاهدات i امین صفت، a_i = بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی پرنده برای i امین صفت (ارزش اصلاحی)، e_i = بردار اثر باقیمانده موثر بر مشاهدات i امین صفت، X_i = ماتریس ضرایب مربوط به بردار b و Z_i = ماتریس ضرایب مربوط به بردار a بوده و i از ۱ تا ۶ به ترتیب، صفات وزن بدن در یک‌روزگی (BW1)، وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی (BW8 و BW12)، تعداد تخم‌مرغ در ۱۲ هفتهٔ اول تولید (EN)، میانگین وزن تخم‌مرغ (AEW) و سن بلوغ جنسی (ASM) می باشد. بردار b_1، b_2 و b_3 شامل اثر ثابت نسل، نوبت جوجه کشی (GH) و اثر جنس، موثر بر وزن‌های بدن، بردار b_4 و b_5 شامل اثر ثابت GH موثر بر میانگین وزن تخم‌مرغ و سن بلوغ جنسی و بردار b_6 شامل اثر ثابت GH و متغیر کمکی تعداد روزهای رکوردگیری موثر بر تعداد تخم‌مرغ است. به منظور برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات، به ترتیب از تابعیت میانگین ارزش اصلاحی و میانگین حداقل مربعات بر نسل استفاده شد. پیشرفت ژنتیکی صفات مورد مطالعه نیز از تفاضل میانگین ارزش اصلاحی مرغ‌های نسل یازدهم و نسل اول محاسبه گردیده است(امامقلی و همکاران، ۱۳۸۸).

نتایج و بحث

میانگین و وراثت‌پذیری

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر عوامل ثابت نسل و نوبت جوجه‌کشی (GH) از لحاظ آماری برای تمام صفات مورد بررسی معنی دار است($p<0.05$).

همچنین اثر جنس بر وزن‌های بدن در سنین مختلف و اثر متغیر کمکی تعداد روزهای رکوردگیری بر تعداد تخم‌مرغ معنی دار می‌باشد($p<0.05$). اثر معنی‌دار جنس بر صفات رشد احتمالا به علت تفاوت فیزیولوژیک و نیز تفاوت هورمونی در جنس نر و ماده می‌باشد.

اطلاعات شجره و آماره‌های توصیفی صفات مورد مطالعه در جدول‌های۱ و ۲ به ترتیب ارائه شده است.

جدول ۱- اطلاعات شجره ای در جمعیت مرغ‌های بومی آذربایجان غربی

تعداد کل پرندگان	۲۶۴۶۹
تعداد پرندگان دارای رکورد	۲۶۱۰۲
تعداد پرندگان با پدر مشخص	۲۶۸
تعداد پرندگان بامادر مشخص	۲۴۹۷
تعداد پرندگان با پدر و مادر مشخص	۲۱۵

در مرغ‌های بومی آذربایجان غربی، میانگین صفت وزن بدن در سن ۱ روزگی، ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی به ترتیب (۴۲/۱۷، ۵۴ /۷۳۹ و ۱۳۰۵/۱۰ گرم) به دست آمد که بیشتر از مقادیر به دست آمده برای مرغ‌های بومی فارس (۳۳/۱۵، ۵۶۷/۰۹ و ۸۷۴/۱۹ گرم) و مازندران (۳۶/۱۷، ۵۲۷/۰۴ و ۹۳۵/۶۵ گرم) بود(Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۲ و Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین میانگین سن بلوغ جنسی، میانگین تعداد تخم مرغ در سه ماهه اول تولید و میانگین وزن تخم مرغ در مرغ‌های بومی آذربایجان غربی به ترتیب (۱۷۹/۹۴ روز، ۳۶/۰۳ عدد و ۵۱/۶۴ گرم) به دست آمد که بیشتر از سن بلوغ جنسی مرغ‌های بومی فارس (۱۶۰/۰۵) و مازندران (۱۶۲/۴۲)، و کم‌تر از میانگین تعداد تخم‌مرغ مرغ‌های بومی فارس(۵۰/۹۴) و مازندران (۳۷/۵۲) و بیشتر از میانگین وزن تخم‌مرغ‌های بومی فارس (۴۴/۵۵) و مازندران(۴۷/۴۳) است(Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۲؛ Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین میانگین صفات مورد بررسی در این استان متفاوت از میانگین این صفات در سویه‌های تجاری بود(Zhang و همکاران، ۲۰۰۵). مولفه‌های واریانس و وراثت پذیری صفات در جدول ۳ آورده شده است. وراثت پذیری وزن بدن در سن ۱ روزگی، ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی به ترتیب ۰/۵۳، ۰/۲۶ و ۰/۲۵ برآورد گردید که تشابه نسبتا کمی با وراثت پذیری این صفات در دیگر مرغهای بومی کشور دارد(Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۲؛ Kamali و همکاران، ۲۰۰۷؛ امام قلی و همکاران، ۱۳۸۸؛ Ghazikhan Shad و همکاران، ۲۰۰۷)، اگرچه در محدوده

گزارش شده در مرغان تجاری بود (Mignon-Grasteau و همکاران،۲۰۰۱; Danbaro و همکاران، ۱۹۹۵). وراثت پذیری وزن بدن در ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی کمتر از وزن بدن در سن ۱ روزگی بود، که با توجه به گزارش Ghorbani و همکاران (۲۰۱۲ و ۲۰۱۳) مبنی بر تاثیر زیاد اثر ژنتیکی و محیطی مادری بر صفت وزن بدن در سن ۱ روزگی، دلیل نااریب بودن برآورد این صفت در این استان می باشد. وراثت پذیری صفات سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ به ترتیب ۰/۳۵، ۰/۰۷ و ۰/۱۳ برآورد گردید که در مورد وراثت پذیری صفات تعداد تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ بسیار متفاوت با دیگر گزارشات ارائه شده مرغ‌های بومی کشور بود (Kamali و همکاران،۲۰۰۷؛ Ghorbani و همکاران،۲۰۱۲؛ Ghorbani و همکاران، ۲۰۱۳؛ Ghazikhan Shad و همکاران ۲۰۰۷). اما به طور کلی نتایج بدست آمده از این تحقیق خصوصا در مورد صفات تعداد تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ کمتر از محدوده گزارش شده توسط محققین مختلف می‌باشد(Hartmann و همکاران،۲۰۰۳؛ Buitenhuis و همکاران، ۲۰۰۴; Zhang و همکاران، ۲۰۰۵ ;Sang و همکاران، ۲۰۰۶; Lwelamira و همکاران، ۲۰۰۹؛ Dana و همکاران، ۲۰۱۰). در بررسی‌های مختلف انجام شده، محدوده وراثت‌پذیری برای صفات وزن تخم‌مرغ از ۰/۲۳ (Wei و Vander Werf،۱۹۹۳) تا ۰/۷۵(Mielenzو همکاران، ۱۹۹۹) گزارش شده است.

همچنین وراثت‌پذیری برآورد شده سن بلوغ جنسی در این تحقیق پایین‌تر از گزارشات Chen و Tixier- Boichard (۲۰۰۳) و Kamaliو همکاران (۲۰۰۷)، و بیشتر از گزارش امام قلی و همکاران (۱۳۸۸) و مشابه گزارش Ghorbani و همکاران (۲۰۱۲) بود.

تفاوت در برآورد وارثت‌پذیری یک صفت در مطالعات مختلف ممکن است به دلیل تفاوت در محیط، نوع و اندازه جمعیت مورد بررسی و نیز روش برآورد وراثت‌پذیری باشد.

جدول ۲- آماره های توصیفی صفات مورد بررسی

صفت	میانگین	تعدادمشاهدات	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات(CV)
وزن بدن در یک روزگی	۴۲/۱۷	۱۸۱۵۱	۳/۶۱	۳۰	۵۷/۳۰	۸/۵۶
وزن بدن در ۸ هفتگی	۷۳۹/۵۴	۲۰۷۱۴	۱۴۶/۸۶	۳۲۰	۱۴۰۰	۱۹/۸۶
وزن بدن در۱۲هفتگی	۱۳۰۵/۱۰	۲۵۶۶۴	۲۱۷/۶۲	۶۴۰	۲۱۱۰	۱۶/۶۷
سن بلوغ جنسی	۱۷۹/۹۴	۱۰۴۳۶	۱۶/۸۰	۱۳۱	۲۴۴	۹/۳۴
تعدادتخم مرغ	۳۶/۰۳	۱۰۳۰۷	۱۳/۵۲	۱	۸۰	۳۷/۵۲
میانگین وزن تخم مرغ(۲۸،۳۰ و ۳۲)	۵۱/۶۴	۱۰۹۲۹	۳/۸۷	۳۶	۸۵/۵۰	۷/۴۹

جدول ۳- برآورد مولفه های واریانس و وراثت پذیری صفات مورد بررسی

صفت	σ^2_a	σ^2_p	σ^2_e	$h^2 \pm SE$
وزن بدن در یک روزگی	۷/۰۶	۱۳/۳۴	۶/۲۸	۰/۵۳±۰/۰۱
وزن بدن در ۸ هفتگی	۲۰۶۳/۸	۷۷۹۹	۵۷۳۵/۲	۰/۲۶±۰/۰۲
وزن بدن در ۱۲ هفتگی	۴۲۷۱/۸	۱۷۰۵۷	۱۲۷۸۵	۰/۲۵±۰/۰۲
سن بلوغ جنسی	۹۸/۱۲	۲۷۹/۵۶	۱۸۱/۴۵	۰/۳۵±۰/۰۲
تعدادتخم مرغ	۶/۸۹	۹۷/۳۳	۹۰/۴۴	۰/۰۷±۰/۰۲
میانگین وزن تخم مرغ (۲۸،۳۰ و ۳۲)	۱/۶۴	۱۲/۷۵	۱۱/۱۲	۰/۱۳±۰/۰۲

همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی

مقادیر همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی صفات در جدول ۴ آورده شده است. بیشترین همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی (۰/۹۱) برآورد شد، که بیانگر تشابه زیاد ساختار ژنتیکی این دو صفت می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که ژن‌های مشابهی صفت وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی را کنترل می‌کنند. همبستگی ژنتیکی بین وزن یک‌روزگی با وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی به ترتیب ۰/۲۰ و ۰/۲۲ بدست آمد که نشان می‌دهد انتخاب برای این صفت می‌تواند موجب افزایش وزن بدن در سنین بالاتر شود. همبستگی ژنتیکی وزن بدن در ۱ روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی با سن بلوغ جنسی به ترتیب ۰/۰۵، ۰/۱۴- و ۰/۱۳- برآورد شد(جدول ۴). با توجه به این نتایج می‌توان گفت که انتخاب برای وزن بیشتر در سن ۸ و ۱۲ هفتگی قبل از بلوغ جنسی می‌تواند تا حدی سن بلوغ جنسی را کاهش دهد و انتخاب همزمان این دو صفت در شاخص انتخاب تا حدی باعث افزایش پیشرفت ژنتیکی در این صفات شود که این امر می‌تواند تا حدودی برای اصلاحگر مطلوب باشد. Kamali و همکاران (۲۰۰۷) نیز همبستگی وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی و سن بلوغ جنسی را منفی (۰/۱۲-) گزارش نمودند. 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 مثبت برآورد گردید که حاکی از این است که بهبود ژنتیکی در میانگین وزن تخم‌مرغ با کاهش تعداد تخم‌مرغ همراه خواهد بود. Fairfull و Gowe (۱۹۹۰) همبستگی مثبتی بین این دو صفت گزارش کردند. البته همبستگی مثبت و زیاد بین وزن یک روزگی و وزن تخم‌مرغ و همبستگی مثبت (البته کم) بین دیگر سنین با این صفت حاکی از آن است که با انتخاب برای افزایش وزن بدن می‌توان انتظار داشت وزن تخم مرغ افزایش یابد.

این نتیجه توسط Ghorbani و همکاران (۲۰۰۷)، Kamali و همکاران (۲۰۰۷) و امامقلی و همکاران (۱۳۸۸) برای مرغ‌های بومی نیز گزارش شده است. همبستگی ژنتیکی صفت تعداد تخم‌مرغ با دیگر صفات مورد بررسی در محدوده ۰/۱۶- (تعداد تخم‌مرغ در ۱۲ هفتهٔ اول تولید با میانگین وزن تخم‌مرغ) تا ۰/۱۲ (تعداد تخم‌مرغ در ۱۲ هفته اول تولید با وزن بدن در ۸ هفتگی) و همبستگی فنوتیپی ۰/۰۸- (تعداد تخم‌مرغ در ۱۲ هفتهٔ اول تولید با سن بلوغ جنسی) تا ۰/۰۰۲ (تعداد تخم مرغ در ۱۲ هفتهٔ اول تولید با میانگین وزن تخم‌مرغ با میانگین وزن تخم‌مرغ) بدست آمد. همبستگی مثبت (البته کم) بین این صفت و صفت سنین ۸ و ۱۲

هفتگی نشان دهنده این می‌باشد که انتخاب این صفت تا حدی باعث بهبود در صفت وزن خواهد شد. Ghorbani و همکاران (۲۰۰۷) و امامقلی و همکاران (۱۳۸۸) نیز همبستگی مثبت و کمی بین این صفات گزارش کردند. بر خلاف نتایج این تحقیق، Kranisو همکاران (۲۰۰۶) همبستگی ژنتیکی منفی و بالای را بین صفت وزن بدن و تولید تخم‌مرغ گزارش کردند. همبستگی ژنتیکی میان تعداد تخم‌مرغ با سن بلوغ جنسی، وزن یک‌روزگی و میانگین وزن تخم‌مرغ به ترتیب ۰/۰۰۱- ،۰/۱۰- و ۰/۱۶- برآورد شد. میزان همبستگی ژنتیکی تعداد تخم‌مرغ با سن بلوغ جنسی و وزن تخم‌مرغ در مرغ‌های بومی فارس و یزد هم منفی گزارش شده است(Kamali و همکاران، ۲۰۰۷; امامقلی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین در مرغ‌های لگهورن(Paleja و همکاران، ۲۰۰۸) و در مرغ‌های ردایلند رد(Jilani و همکاران، ۲۰۰۷) همبستگی منفی معنی دار بین سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ مشاهد شده است. همبستگی منفی بین صفات مذکور نشان می‌دهد که با کاهش سن بلوغ جنسی می‌توان تولید تخم‌مرغ را افزایش داد ولی با افزایش تولید تخم‌مرغ، وزن تخم‌مرغ به مقدار کمی کاهش خواهد یافت.

جدول ٤- برآورد همبستگی های فنوتیپی(بالای قطر) و ژنتیکی (پایین قطر) بین صفات مورد بررسی

صفت	وزن بدن در یک روزگی	وزن بدن در ۸ هفتگی	وزن بدن در ۱۲ هفتگی	سن بلوغ جنسی	تعداد تخم مرغ	میانگین وزن تخم مرغ(۲۸،۳۰ و ۳۲)
وزن بدن در یک روزگی		۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۰۷	-۰/۰۲	۰/۱۲
وزن بدن در ۸ هفتگی	۰/۲۰		۰/۶۶	-۰/۰۹	-۰/۰۱	۰/۰۵
وزن بدن در ۱۲ هفتگی	۰/۲۲	۰/۹۱		-۰/۱۱	-۰/۰۲	۰/۰۸
سن بلوغ جنسی	۰/۰۵	-۰/۱۴	-۰/۱۳			۰/۱۳
تعدادتخم مرغ	-۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۰۱	-۰/۰۰۱		۰/۰۰۲
میانگین وزن تخم مرغ(۲۸،۳۰ و ۳۲)	۰/۷۶	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۳۰	-۰/۱۶	

روندهای ژنتیکی و فنوتیپی

روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد بررسی به ترتیب در نمودار ۱ و ۲ نشان داده شده است. همچنین ضرایب تابعیت میانگین ارزش اصلاحی بر نسل در جدول ۵ آمده است که برای همه صفات به جز وزن بدن در سن یک‌روزگی معنی دار است ($p<0.01$). ضرایب تابعیت میانگین ارزش اصلاحی برآورد شده بر نسل برای وزن بدن در سن یک‌روزگی، ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم مرغ و میانگین وزن تخم مرغ به ترتیب ۰/۰۳-، ۳/۴۱، ۵/۲۵، ۰/۹۹-، ۰/۱۲ و ۰/۰۷- بدست آمد. روند ژنتیکی در وزن بدن در ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی مثبت بود و این نشان می‌دهد که در طی ۱۱ نسل مرغ‌های بومی مرکز آذربایجان غربی از نظر ژنتیکی به ترتیب ۶۰/۲۱ و ۹۵/۸۹ گرم برای این دو صفت، بهبود یافته‌اند. روند ژنتیکی وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی توسط امامقلی و همکاران (۱۳۸۸) در مرغان بومی یزد و وزن بدن در ۱۲ هفتگی توسط Kamali و همکاران (۲۰۰۷) در

مرغان بومی فارس گزارش شده است. روند فنوتیپی وزن بدن در یک‌روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی در این مطالعه به جز ۱۲ هفتگی معنی دار نبود ($p<0.05$). مقایسه روند ژنتیکی و فنوتیپی نشان می‌دهد که با بهبود ساختار ژنتیکی وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی، ساختار فنوتیپی این صفت که تحت انتخاب نیز می‌باشد طی ۱۱ نسل بهبود یافته است. با توجه به جدول ۴ روند تغییرات ژنتیکی در مجموع ۱۱ نسل انتخاب، برای صفت وزن تخم‌مرغ در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی آذربایجان غربی منفی و معنی دار بوده است($p<0.01$). بنابراین توجه به انتخاب برای افزایش این صفت در این مرکز ضروری به نظر می‌رسد، هر چند روند بهتری از نسل نهم به بعد مشاهده شده که نشان دهنده وضعیت در حال بهبود این صفت است. با توجه به همبستگی منفی این صفت با صفت تعداد تخم‌مرغ (۰/۱۶-) و همبستگی مثبت با سن بلوغ جنسی(۰/۳۰) و همچنین تحت انتخاب بودن هر سه صفت می‌توان نتیجه گرفت که همراه با کاهش سن بلوغ جنسی و افزایش تعداد تخم‌مرغ، می‌توان انتظار عدم پیشرفت را در این صفت داشت. بررسی روند تغییرات فنوتیپی صفات مختلف در طی ۱۱ نسل بیانگر نوسانات مطلوب و نامطلوب است، که می‌تواند به دلیل تاثیر نامطلوب شرایط محیطی و مدیریتی در مرکز باشد که اجازه بروز ظرفیتهای ژنتیکی برای بعضی از صفات تحت بررسی را فراهم نکرده است(شکل های ۳ و ۴). گزارش تحقیق Dadpasand Taremsari (۱۹۹۹) نشان داد که تغییرات فنوتیپی زیاد احتمالا به علت ایجاد تغییرات در تغذیه، بهداشت و یا شرایط اقلیمی طی سال‌های مختلف می‌باشد. امام قلی و همکاران (۱۳۸۸) برای مرغ‌های بومی یزد، Kamali و همکاران (۲۰۰۷) و Ghorbani و Kamali (۲۰۰۷) در مورد مرغ‌های بومی فارس نیز گزارش‌های تقریبا مشابهی ارائه کردند. گزارشات متعددی برای روند ژنتیکی در میان صفات اقتصادی تحت انتخاب بلند مدت و کوتاه مدت برای طیور ارائه شده است(Gaya و همکاران، ۲۰۰۵ و ۲۰۰۷; Mourão و همکاران، ۲۰۰۸ ; Grosso و همکاران، ۲۰۰۹).

پیشرفت ژنتیکی

پیشرفت ژنتیکی صفات مورد بررسی طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۶ در جدول ۵ ارائه شده است. پیشرفت ژنتیکی مشاهده شده در صفات مورد مطالعه از ۰/۱۹ گرم برای وزن بدن در یک‌روزگی تا ۹۵/۸۹ گرم برای صفت وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی بود. پیشرفت ژنتیکی کل در کنار روند ژنتیکی صفات وزن بدن در سن ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ طی ۱۱ نسل انتخاب، مناسب بودن روند انتخاب برای صفات مذکور به استثنای صفت میانگین وزن تخم‌مرغ را نشان داد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر، انتخاب برای صفت وزن بدن در ۱۲ هفتگی باعث افزایش محسوس وزن بدن در ۸ هفتگی و تعداد تخم مرغ خواهد شد و البته با توجه به همبستگی مثبت وزن ۸ و ۱۲ هفتگی با وزن یک‌روزگی(به ترتیب ۰/۲۰ و ۰/۲۲) انتظار افزایش در این صفت بود، ولی باکاهش میانگین وزن تخم مرغ با توجه به همبستگی مثبت و بالای این صفت با وزن یک‌روزگی (۰/۷۶) افزایش قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. با توجه به روند ژنتیکی و فنوتیپی نامطلوب، در صفت وزن تخم‌مرغ در استان آذربایجان غربی به نظر می‌رسد، افزایش دقت بیشتر در رکوردگیری و ایجاد شرایط محیطی و مدیریتی مناسب‌تر برای این صفت ضروری است.

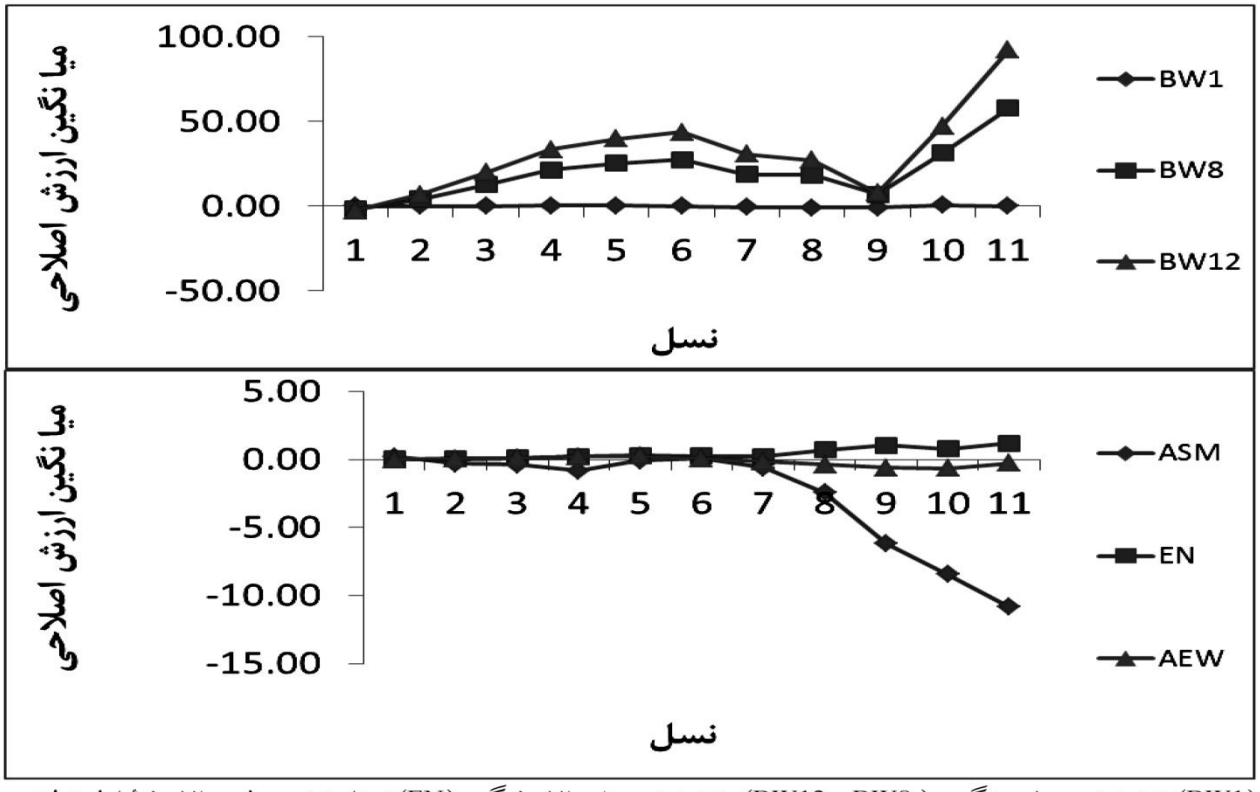
نتیجه‌گیری کلی

مقایسه صفات مورد بررسی در مرغ‌های بومی آذربایجان غربی با سایر مرغان بومی کشور نشان می‌دهد که علی رغم تشابه نسبی صفات تولید مثلی در دوره تولید، میزان رشد در دوره پرورش در این مرکز بالاتر از سایر مراکز اصلاح نژادی است(Ghazikhan Shad، ۲۰۰۷). این تفاوت ممکن است به دلیل پتانسیل ژنتیکی بالاتر مرغ‌های بومی این استان باشد که با بکارگیری برنامه اصلاح نژادی مناسب برای افزایش وزن در دوره پرورش یا مناسب بودن شرایط محیطی و مدیریتی دوره پرورش، به خصوص تغذیه عملکرد بهتری نشان دادند.

جدول۵: روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد بررسی

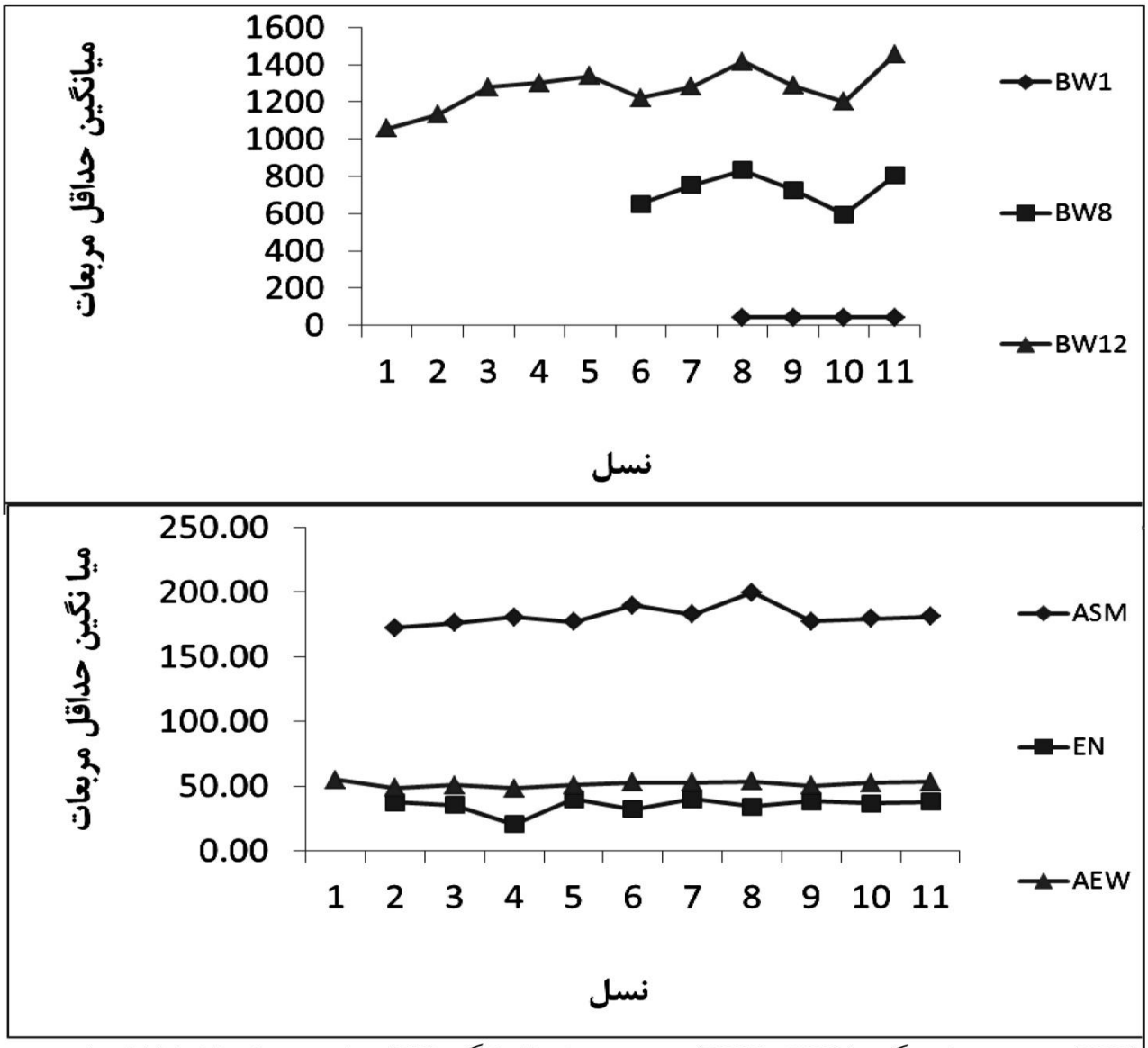
صفت	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی	پیشرفت ژنتیکی کل
وزن بدن در یک روزگی	-۰/۰۲۵^{ns}	-۰/۴۱^{ns}	۰/۱۹
وزن بدن در ۸ هفتگی	۳/۴۱**	۵/۳۵^{ns}	۶۰/۲۱
وزن بدن در۱۲هفتگی	۵/۲۵**	۲۲/۴۰*	۹۵/۸۹
سن بلوغ جنسی	-۰/۹۹**	۰/۸۵^{ns}	۱۱/۲۱
تعدادتخم مرغ	۰/۱۲**	۰/۵۳^{ns}	۱/۱۸
میانگین وزن تخم مرغ(۲۸،۳۰ و ۳۲)	-۰/۰۷**	۰/۱۷^{ns}	۰/۲۸

**معنی دار در سطح ۰/۰۱ *معنی دار در سطح ۰/۰۵ ^{ns}غیر معنی دار



(BW1)وزن بدن در ۱ روزگی ، (BW8 و BW12) وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، (EN) تعداد تخم مرغ در ۱۲ هفتهٔ اول تولید ، (AEW) میانگین وزن تخم مرغ و (ASM) سن بلوغ جنسی می باشد

نمودار ۱- تغییرات میانگین ارزش‌های اصلاحی صفات مورد مطالعه در نسل‌های مختلف



(BW1)وزن بدن در ۱ روزگی ، (BW8 و BW12) وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، (EN) تعداد تخم مرغ در۱۲ هفتهٔ اول تولید ، (AEW) میانگین وزن تخم مرغ و (ASM) سن بلوغ جنسی می باشد

نمودار ۲: تغییرات میانگین حداقل مربعات فنوتیپی صفات مورد مطالعه در نسل‌های مختلف

سپاسگزاری

بدینوسیله از تلاش‌های ارزشمند مسئولین و کارشناسان دفتر امور طیور، زنبور عسل و کرم‌ابریشم معاونت امور دام وزارت جهاد کشاورزی، خصوصا مسئولین و کارشناسان مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی آذربایجان‌غربی که زحمات زیادی برای داده‌برداری و مدیریت گله مورد مطالعه متحمل شده اند و کلیه عزیزان و بزرگانی که در تاسیس و ادامه فعالیت این مرکز نقش داشته اند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

منابع:

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

2-Buitenhuis, A.J., Rodenburg, T.B., Wissink, P.H., Visscher, J., Koene, P., Bovenhuis, H., Ducro, B.J., & Van der poel, J.J., (2004).

Genetic and phenotypic correlations between feather pecking behavior, stress response, immune response, and egg quality traits in laying hens. *Poultry Science*. 83: 1077–1082.

3-Chen, C. F. & Tixier-Boichard, M. (2003). Correlated responses to long-term selection for clutch length in dwarf brown-egg layers carrying or not carrying the naked neck gene. *Journal of Poultry Science*. 82: 709-720.

4-Fairfull, R.W., Gowe, R.S., (1990). Genetics of egg production in chickens, In: R.D. Crawford (ed), *Poultry Breeding and Genetics*, (Elsevier Science, Amsterdam), 705–759.

5-Danbaro, G., Oyama, K., Mukai, F., Tsuji, S.,Tateishi, T. & Mae, M. (1995). Heritabilities and genetic correlations from a selection experiment in broiler breeders using restricted maximum likelihood. *Journal of Japanese Poultry Science*. 32: 257–266.

6-Dana, N., vander Waaij, L. H. and van Arendonk, J.A.M.(2010). Genetic and phenotypic parameter estimates for body weights and egg production in Horro chicken of Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, doi:10.1007/s11250-010-9649-4.

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

8-Gaya, L.G., Mourao, G.B., Rezende, F.M., Mattos, E.C., Michelan-Filho, T., Figueiredo,L.G.G., Ferraz, J.B.S., Eler, J.P., (2005). Genetic trends of abdominal fat content in a male broiler chicken line. *Genetics and Molecular Research.* 4 (4):760–764.

9-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.

10-Ghazikhan Shad, A ., Nejati Javaremi, A. & Mehrabani Yeganeh, H. (2007). Animal model estimation of genetic parameters for most important economic traits in Iranian native fowls. Pakistan Journal of Biological Science, 10, 2787-2789

11-Ghorbani, Sh. & Kamali, M. A. (2007). Genetic trend in economic traits in Iranian native fowl. *Pakistan Journal of Biological Science*, 10: 3215-3219.

12-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. *Journal of Agricultural Science and Technology*. Vol, 14, 1: 95-103.

13-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.

14-Grosso, J. L. B. M., Balieiro, J. C. C., Eler, J. P., Ferraz, J. B. S., Mattos, E. C., Michelan Filho, T., Felício, A. M. & Rezende, F. M. (2009). Estimates of genetic trend for carcass traits in a commercial broiler line. *Journal of Genetics and molecular research*. 8: 94-104.

15-Hartmann, C., Johansson, K., Strandberg, E.and Rydmer, L. (2003). Genetic Correlations between the Maternal Genetic Effect on Chick Weight and the Direct Genetic Effectson Egg Composition Traits in a White Leghorn Line. *Poultry Science*, 82: 1-8.

16-Jilani, M. H., Singh, C. B., Sharma, R. K. & Brijesh, S. (2007). Genetic studies on some economic traits of Rhode Island Red. *Indian Journal of Poultry Science*. 42(1):50-62.

17-Kamali, M. A., Ghorbani, S., Moradi Shahrbabak, M. & Zamiri, M. J. (2007). Heritabilities and genetic correlation of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding

coefficients. *Journal of British Poultry Science*. 48: 443-448.

18-Kianimanesh, H. (2000). Estimation of variance and covariance components of economic important traits in Mazandaran native fowls. *M. Sc. dissertation, Tehran University*, Iran.

19-Kranis, A., Hocking, P. M., Hill, W. G. and Woolliams, J. A. (2006). Genetic Parameters for a Heavy Female Turkey Line: Impact of Simultaneous Selection for Body Weight and Total Egg Number. *British Poultry Science*, 47:685-693.

20-Le Bihan-Duval, E., Mignon-Grasteau, S., Millet, N. and Beaumomt, 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.

21-Lwelamira, J., Kifaro, G.C. and 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, *Tropical Animal Health and Production*. 41:51–59.

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

23-Mielenz, N., Groeneveld, E. & Spilke, J. (1999). Simultaneous estimation of variance and covarianceusing REML and Henderson 3 in a selected population of White Leghorn. *Journal of Poultry Science*.35: 669-676.

24-Mignon-Grasteau, S., Beaumont, C. & Ricard, F. H. (2001). Genetic analysis of a selection experiment on the growth curve of chickens. *Journal of Poultry Science*. 80: 849-854.

25-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.

26-Paleja, H. I., Savalia, F. P., Patel, A. B., Khanna, K., Vataliya, P. H. & Solanki, J. V. (2008). Genetic parameters in White Leghorn (IWN line) chicken. *Indian Journal of Poultry Science*. 43(2).105-112.

27-Saatci, M., Omed, H. and AP Dewi, I. (2006). Genetic Parameters from Univariate and Bivariate Analyses of Egg and Weight Traits in Japanese Quail. *Poultry Science*. 85:185-190.

28-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.

29-Sang, B., Kong, H.S., Kyukim, H., Choi, C.H., Kim, S.D., Cho, Y.M., Sang, B.C., Lee, J.H., Jeon, G.J. and Lee, H.K., (2006). Estimation of genetic parameters for economic traits in Korean native chickens. *Asian-Australasian. Journal Animal Science*. 19 (3):319–323.

30-Statistical Analysis System (SAS), (2004). SAS Users' Guide, Version9.1. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.

31-Wei, M. & van der Werf, J. H. J. (1993). Animal model estimation of additive and dominance variancesin egg production traits of poultry. *Journal of Animal Science*. 71: 57–65.

32-Zhang, L.C., Ning, Z.H., Xu, G.Y., Chou, Z., Yang, N. (2005). Heritability and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in brown-egg dwarf layers. *Poultry Science*. 84:1209–1213.