

## برآورد همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ در مرغان بومی استان یزد

حکیمه امامقلی بگلی<sup>۱\*</sup>، سعید زردهاران<sup>۱</sup>، سعید حسنی<sup>۱</sup>، علیرضا خان احمدی<sup>۲</sup> و مختارعلی عباسی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: 88/7/26

تاریخ پذیرش: 88/11/27

1- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام و استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

2- مربی مجتمع آموزش عالی گنبد

3- استادیار موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

\* مسئول مکاتبه: [Emamy202@yahoo.com](mailto:Emamy202@yahoo.com)

### چکیده

برای برآورد همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات عملکرد با صفات مربوط به کیفیت خارجی و داخلی تخم مرغ از اطلاعات نسل ششم مرغان بومی یزد استفاده شد. برای این منظور، صفات عملکرد 4198 مرغ و کیفیت 1200 تخم‌مرغ مربوط به مرغان بومی یزد جمع‌آوری گردید. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات مربوط به عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ به وسیله مدل حیوانی چند صفتی از طریق روش حداکثر درستنمایی محدود شده با استفاده از نرم‌افزار ASREML برآورد گردید. همبستگی ژنتیکی وزن 8 و 12 هفتگی و وزن بلوغ جنسی با وزن تخم‌مرغ مثبت (به ترتیب 0/42، 0/55 و 0/43) و با مقاومت پوسته تخم‌مرغ منفی (به ترتیب 0/36-، 0/49- و 0/25-) برآورد گردید. همچنین، همبستگی ژنتیکی وزن 12 هفتگی و وزن بلوغ جنسی با صفات ارتفاع سفیده، وزن سفیده و زرده و واحد هاو مثبت بود. بر اساس نتایج این تحقیق، انتخاب برای افزایش رشد می‌تواند باعث تولید تخم مرغ‌های با وزن و کیفیت داخلی بالاتر ولی با مقاومت پوسته کمتر شود. بنابراین، به نظر می‌رسد انتخاب برای افزایش رشد به همراه انتخاب برای بهبود مقاومت پوسته، راهکار اصلاح نژادی مناسبی برای مرغان بومی یزد باشد.

کلمات کلیدی: حداکثر درستنمایی محدود شده، مرغ یزد، همبستگی ژنتیکی، واحد هاو، وزن بلوغ جنسی

## Estimation of Genetic and Phenotypic Correlations for Performance and Egg Quality Traits in Native Fowls of Yazd Province

H Emamgholi Begli<sup>1\*</sup>, S Zerehdaran<sup>1</sup>, S Hassani<sup>1</sup>, AR Khan Ahmadi<sup>2</sup> and MA Abbasi<sup>3</sup>

Received: November 18, 2009

Accepted: February 16, 2010

<sup>1</sup>M.Sc Student, Assistant professor, Department of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Neutral Resources, Gorgan, Iran

<sup>2</sup>Instructor, Department of Animal Science, Gonbad High Education Center, Iran

<sup>3</sup> Assistant professor, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran

\*Corresponding author: [Emamy202@yahoo.com](mailto:Emamy202@yahoo.com)

### Abstract

The information on sixth generation of Yazd native fowls was used to estimate the genetic and phenotypic correlations of performance and external and internal egg quality traits. For this purpose, performances of 4198 fowls together with 1200 eggs were collected from Yazd breeding center. Genetic and phenotypic correlations between economic and egg quality traits were estimated by multivariate animal model procedure by restricted maximum likelihood using ASREML software. Genetic correlations between body weight at 8 and 12 weeks (BW12) and weight at sexual maturity (WSM) with egg weight were positive (0.42, 0.55 and 0.43, respectively) but their genetic correlations with egg shell strength (ESS) were negative (-0.36, -0.49 and -0.25, respectively). Genetic correlations between BW12 and WSM with albumen high, albumen weight, yolk weight and Haugh Unit were positive. According to the results of present research, selection for increased growth may lead to produce eggs with higher weight and better quality but with lower ESS. Therefore, selection for increased growth together with selection for improved ESS can be a suitable breeding program for Yazd native chicken.

**Keywords:** Genetic correlation, Haugh Unit, Yazd Chicken, Restricted Maximum likelihood, Weight at sexual maturity

ضروری می‌باشد. با پیشرفت در کار به‌نژادی مرغهای بومی، سود حاصل از فعالیت در این بخش افزایش یافته و افراد بیشتری علاقمند به فعالیت در این بخش می‌شوند که نتیجه آن افزایش تولید، اشتغال و کاهش روند مهاجرت از روستا به شهر می‌باشد (قربانی و همکاران 1385). در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، ترکیب ژنتیکی مربوط به نژاد های محلی هنوز پایه و اساس اصلاح نژاد طیور را تشکیل می‌دهند. منابع ژنتیکی مرغان بومی می‌تواند زمینه را برای تولید نژادهای با

### مقدمه

نژادهای بومی ذخایر ژنتیکی ارزشمندی برای هر کشور می‌باشند. نژادهای مذکور در طی سالهای متمادی، در مقابل بیماریها و انگل های شایع و شرایط نامساعد محیطی مقاومت نسبی کسب نموده اند. مرغان بومی نیز به دلیل داشتن تطابق با پرورش در شرایط نامساعد روستایی، یک منبع مناسب تامین پروتئین برای خانواده‌های ساکن در شهرهای کوچک و روستاها می‌باشند. بنابراین، حفظ این نژادها همراه با برنامه ریزی برای افزایش تولید و سودآوری آنها امری بسیار

(استحکام و ضخامت پوسته) یکی از مهمترین شاخصهای کیفیت تخم مرغ می باشد. برای جوجه کشی، استحکام پوسته باید در حدی باشد که بتواند از جوجه محافظت نموده و همچنین جوجه در زمان جوجه کشی بتواند از آن خارج شود. در مورد تخم مرغ خوراکی نیز پوسته باید استحکام کافی در حین بسته بندی و حمل و نقل را داشته باشد (ناروشین و همکاران 2004). خصوصیات مربوط به سفیده و زرده نیز از شاخص های مهم ارزیابی کیفیت تخم مرغ می باشند. برای ارزیابی کیفیت سفیده از ارتفاع، شاخص سفیده و واحد هاو و برای ارزیابی کیفیت زرده از ارتفاع، وزن و شاخص زرده استفاده می شود (هاو 1937 و لیلجدال و همکاران 1984).

مطالعات ژنتیکی متعددی در مراکز اصلاح نژاد مرغ بومی کشور انجام شده است (نجاتی جوارمی و همکاران 1381، کمالی و همکاران 2007 و قاضی خانی شاد و همکاران 2007). البته مطالعات مذکور به تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات عملکرد محدود شده است و هیچ تحقیقی در مورد ارتباط فنوتیپی و ژنتیکی این صفات با صفات کیفیت تخم مرغ در مرغ بومی ایران انجام نشده است. از آنجاییکه مرغ بومی نژادهای دو منظوره می باشند، بررسی ارتباط صفات عملکرد و کیفیت تخم مرغ در این نژادها می تواند از اهمیت فراوانی برخوردار باشد. هدف تحقیق حاضر، تعیین ارتباط ژنتیکی و فنوتیپی صفات عملکرد با کیفیت تخم مرغ در مرغ بومی یزد به منظور بررسی امکان ارتقاء همزمان این صفات می باشد.

#### مواد و روشها

##### انتخاب پرندگان و اندازه گیری صفات مورد نظر

مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد کار خود را در سال 1363 با جمع آوری مرغهای اصیل بومی استان شروع نمود. پس از طی مراحل قرنطینه، 200 قطعه مرغ و خروس انتخاب و به عنوان نسل پایه به سالن اصلی

تولید مناسب و سازگار با شرایط روستایی فراهم کند (هوفمن 2005).

اصلاح نژاد مرغ بومی از سال 1359 در ایران آغاز شد و مراکز اصلاح نژاد در استانهای آذربایجان غربی، فارس، مازندران، خراسان رضوی، اصفهان و یزد به فعالیت در این زمینه مشغولند (محقق دولت آبادی 1378). صفاتی که مرغ بومی بر اساس آنها در این مراکز انتخاب می شوند شامل وزن 8 و 12 هفتگی، تعداد تخم مرغ در 12 هفته اول تخم گذاری، وزن و سن بلوغ جنسی می باشد (کیانی منش 1378). هدف از انتخاب این صفات، بهبود میزان رشد در کنار افزایش تعداد تخم مرغ تولیدی می باشد به طوری که بتواند تامین کننده گوشت و تخم مرغ مناطق روستایی باشد. بررسی روند ژنتیکی صفات عملکرد مرغ بومی مناطق مختلف کشور بیانگر پیشرفت نسبتاً مناسب در میزان رشد و تعداد تخم مرغ تولیدی است (کیانی منش و همکاران 1380 و قربانی و همکاران 1385). توجه به کیفیت تخم مرغ در کنار صفات عملکرد از اهمیت فراوانی برخوردار است و باعث تولید تخم مرغ هایی با کیفیت بهتر خواهد شد.

کیفیت تخم مرغ یکی از عوامل مهم در فرآیند جوجه درآوری می باشد. بنابراین، موفقیت اقتصادی گله های مرغ تخمگذار تجاری و بومی به کیفیت تخم مرغ تولید شده بستگی دارد. از طرفی افزایش کیفیت تخم مرغ، بازارپسندی این محصول را نیز افزایش می دهد. کیفیت تخم مرغ شامل تعدادی از ویژگی های مرتبط با پوسته، سفیده و زرده می باشد که به طور کلی به دو بخش کیفیت خارجی و داخلی تخم مرغ تقسیم می شود. صفات مربوط به کیفیت خارجی تخم مرغ شامل وزن تخم مرغ، شاخص شکل تخم مرغ، وزن پوسته، استحکام و ضخامت پوسته و صفات مربوط به کیفیت داخلی تخم مرغ شامل وزن و ارتفاع سفیده، وزن و ارتفاع زرده، واحد هاو، شاخص سفیده، شاخص زرده، قطر زرده و وزن زرده می باشند (زانگ 2005). صفت کیفیت پوسته

$$ESI = \frac{ESL}{ELL}$$

در رابطه فوق ESI شاخص شکل تخم‌مرغ، ESL عرض و ELL طول تخم‌مرغ می‌باشد. مقاومت هر تخم‌مرغ توسط دستگاه دیجیتالی مقاومت سنج (ساخت شرکت آگوا سیکی ژاپن) با حساسیت 0/01 کیلوگرم بر سانتی متر مربع اندازه‌گیری شد. سپس تخم‌مرغ‌ها بر روی یک صفحه صاف شکسته شده و ارتفاع زرده و سفیده توسط میکرومتر سه پایه تعیین گردید. قطر سفیده (میانگین قطر بزرگ و کوچک) و زرده توسط کولیس اندازه‌گیری شد. پس از جدا کردن سفیده از زرده توسط قیف جداکننده مخصوص، وزن زرده و سفیده نیز با ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. ضخامت پوسته در سه بخش ابتدا، وسط و انتهای تخم‌مرغ توسط دستگاه ضخامت سنج (ساخت شرکت آگوا سیکی ژاپن) تعیین و میانگین آنها به عنوان ضخامت پوسته مورد استفاده قرار گرفت. وزن پوسته تخم‌مرغ نیز بعد از خشک شدن کامل اندازه‌گیری شد. برای محاسبه واحد هاو (H.U) و شاخص سفیده و زرده از روابط زیر استفاده شد:

$$HU = 100 \log(AH - 1.7EW^{0.37} + 7.57)$$

$$AI = \frac{AH}{AD} \times 100$$

$$YI = \frac{YH}{YD} \times 100$$

در روابط فوق HU واحد هاو، AH ارتفاع سفیده، EW وزن تخم‌مرغ، AI شاخص سفیده، AD قطر سفیده، YI شاخص زرده، YH ارتفاع زرده و YD قطر زرده می‌باشد.

### تجزیه و تحلیل آماری

محاسبه میانگین، ضریب تغییرات و آزمون نرمال بودن توزیع صفات عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ توسط نرم‌افزار SAS (۲۰۰۱) انجام شد. تجزیه واریانس برای هر صفت به طور جداگانه انجام و معنی‌دار بودن اثر عوامل ثابت (نوبت جوجه‌کشی) مورد بررسی قرار

منتقل شدند. نسل‌های بعدی از طریق آمیزش تصادفی پرندگان نسل پایه ایجاد شدند. در نسل‌های بعدی، رکوردهای مربوط به صفات وزن بدن در یک روزگی، 8 و 12 هفتگی، سن و وزن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ تولیدی در 12 هفته اول تولید اندازه‌گیری شد. در این مرکز، انتخاب پرندگان برتر در هر نسل در دو مرحله انجام می‌گردد. در مرحله اول، پرندگان بر اساس وزن 8 و 12 هفتگی انتخاب می‌شوند. در سن 20 هفتگی، ماده‌ها به قفس‌های انفرادی منتقل شده و تولید تخم آنها به مدت 12 هفته رکوردگیری می‌شود. در مرحله دوم انتخاب، مرغها بر اساس سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ تولیدی و میانگین وزن تخم‌مرغ در هفته‌های 28، 30 و 32 و خروس‌ها بر اساس عملکرد خواهرانشان انتخاب می‌گردند. شدت انتخاب اعمال شده در نرها حدود 5٪ و در ماده‌ها حدود 40٪ می‌باشد، بطوریکه در نهایت تعداد 800 مرغ و 80 خروس انتخاب می‌شوند و برنامه آمیزشی به صورت هر خروس به ازای 10 مرغ اجرا می‌گردد.

به منظور تعیین همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی صفات عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ، صفات عملکرد شامل وزن بدن در 8 و 12 هفتگی، تعداد تخم‌مرغ در 12 هفته اول تولید، سن بلوغ جنسی و وزن بلوغ جنسی به همراه اطلاعات شجره‌ای مربوط به 4198 مرغ بومی نسل ششم (1387) از مرکز اصلاح نژاد یزد جمع‌آوری گردید. همچنین، 1200 عدد تخم‌مرغ از 794 مرغ در سه روز متوالی جمع‌آوری شده و کیفیت آنها اندازه‌گیری شد. شماره هر مرغ بر روی تخم‌مرغ مربوطه ثبت گردید، البته تخم‌مرغ‌های معیوب و دو زرده برای آنالیز مورد استفاده قرار نگرفتند. برای ارزیابی کیفیت تخم‌مرغ‌های جمع‌آوری شده ابتدا وزن هر تخم‌مرغ با ترازوی دیجیتالی با حساسیت 0/01 گرم توزین شد. سپس طول و عرض تخم‌مرغ‌ها توسط کولیس اندازه‌گیری شده و شاخص شکل تخم‌مرغ با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید.

است (زانگ و همکاران 2005). بایشیا و همکاران (2008) نیز ضخامت پوسته تخم مرغ را در مرغ تخمگذار 0/3 میلی متر گزارش نمودند. بالا بودن ضخامت پوسته در مرغ بومی یزد ممکن است به دلیل تولید پایین تخم مرغ در آنها نسبت به مرغهای تجاری باشد، زیرا افزایش تولید تخم مرغ باعث کاهش ضخامت پوسته خواهد شد.

بر اساس نتایج این تحقیق، واحد هاو نیز در مرغ بومی یزد (70/69 درصد) پایین تر از مرغ تجاری (87-78/8 درصد) بود (زانگ و همکاران 2005 و بایشیا و همکاران 2008) که نشانگر پایین بودن کیفیت سفیده در مرغ بومی یزد است. همچنین میانگین صفت وزن 12 هفتگی (692/05 گرم) در مرغ بومی یزد پایین تر از مرغ بومی فارس، اصفهان و آذربایجان غربی (به ترتیب 840/32، 1284/57، 1329/48 گرم) بدست آمد.

میانگین سن بلوغ جنسی مرغ بومی یزد (172/91 روز) بالاتر از میانگین سن بلوغ جنسی مرغ بومی مازندران (160/54 روز)، فارس (166/64) و پایین تر از مرغ بومی اصفهان (178/55) و آذربایجان (184/77) برآورد شد. میانگین تعداد تخم مرغ در سه ماه اول تولید (39/74) مرغ بومی یزد تقریباً مشابه مرغ بومی مازندران (38/54) بود، اما میانگین وزن تخم مرغ مرغ بومی یزد (42/87) پایین تر از مرغ بومی مازندران (47/27)، فارس (43/87)، اصفهان (47/88)، آذربایجان غربی (51/16) (قاضی خانی شاد و همکاران 2007) و مرغ تجاری (53/85) بود (زانگ و همکاران 2005). مقایسه صفات مورد بررسی در مرغ بومی یزد با سایر مرغ بومی کشور نشان می دهد که میزان رشد در دوره پرورش در این مرکز پایین تر از سایر مراکز اصلاح نژاد است. نامناسب بودن شرایط محیطی و مدیریتی، بخصوص مدیریت تغذیه، از دلایل احتمالی کاهش رشد در دوره پرورش مرغ بومی یزد می باشند. تفاوت صفات کیفیت تخم مرغ در نژادهای بومی و تجاری ممکن است به دلیل تفاوت نژادی آنها، سن و سیستمهای مدیریتی باشد.

گرفت. همبستگیهای ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات با استفاده از مدل حیوانی چند صفتی به روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) و با نرم افزار ASREML (گیلمور و همکاران 2000) برآورد گردید. مدل مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$y = Xb + Za + e$$

در این مدل  $y$  و  $b$  به ترتیب بردار مشاهدات و بردار اثر عوامل ثابت،  $a$  بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوان و  $e$  بردار اثرات باقیمانده است. همچنین  $X$  و  $Z$  ماتریسهای ضرایب می باشند که رابطه رکوردها را به ترتیب با اثر عوامل ثابت و تصادفی برقرار می کنند. بردار  $b$  حاوی اثر نوبت جوجه کشی موثر بر صفات مورد مطالعه بود و تعداد روزهای رکوردگیری برای صفت تعداد تخم مرغ به عنوان متغیر کمکی در مدل در نظر گرفته شد.

### نتایج و بحث

میانگین، ضریب تغییرات و نتیجه تجزیه واریانس مربوط به صفات عملکرد، کیفیت خارجی و داخلی تخم مرغ به همراه سطح معنی داری اثر نوبت جوجه کشی در جداول 1 و 2 ارائه شده است.

میانگین وزن زرده، سفیده و در نتیجه وزن تخم مرغ در مرغ بومی یزد (به ترتیب 12/1، 22/66 و 42/87 گرم) پایین تر از مرغ تخمگذار تجاری (به ترتیب 14/77، 32/02 و 53/85 گرم) بود (زانگ و همکاران، 2005). تفاوت نژادی، دو منظوره بودن مرغ بومی و عدم توجه کافی به افزایش وزن تخم مرغ در برنامه های اصلاح نژادی، از عوامل اصلی پایین بودن این صفت در مرغ بومی یزد می باشد. البته مقاومت و ضخامت پوسته تخم مرغ در مرغ بومی یزد (به ترتیب 3/71 کیلوگرم بر سانتی متر مربع و 0/41 میلی متر) بالاتر از مرغ تجاری (3/25 کیلوگرم بر سانتی متر مربع و 0/34 میلی متر) بود که بیانگر استحکام بیشتر و ماندگاری بالاتر تخم مرغهای بومی در مقایسه با تخم مرغ های تجاری

جدول 1- میانگین، ضریب تغییرات و نتیجه‌ی تجزیه واریانس اثر نوبت جوجه کشی در صفات کیفیت خارجی و داخلی تخم‌مرغ.

صفات	میانگین	ضریب تغییرات	اثر جوجه کشی (درصد)
<b>کیفیت خارجی تخم‌مرغ</b>			
وزن تخم‌مرغ (گرم)	42/87	11/75	*** <sup>1</sup>
طول تخم‌مرغ (سانتی‌متر)	5/18	4/95	***
عرض تخم‌مرغ (سانتی‌متر)	3/80	5/09	**
شاخص تخم‌مرغ	0/73	5/17	***
مقاومت پوسته (کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع)	3/71	18/79	***
وزن پوسته (گرم)	4/45	10/62	***
ضخامت پوسته (میلی‌متر)	0/41	4/82	**
<b>کیفیت داخلی تخم‌مرغ</b>			
ارتفاع سفیده (میلی‌متر)	4/40	20/8	***
وزن سفیده (گرم)	22/66	15/29	**
ارتفاع زرده (میلی‌متر)	16/24	6/53	***
وزن زرده (گرم)	12/91	10/31	***
واحد هاو	70/69	10/84	***
شاخص سفیده (درصد)	5/76	26/96	***
قطر زرده	3/80	12/7	**
شاخص زرده (درصد)	42/30	7/79	***

1. معنی دار در سطح 0/001، \*\* معنی دار در سطح 0/01.

جدول 2- میانگین، ضریب تغییرات و تجزیه واریانس اثر نوبت جوجه کشی در صفات عملکرد.

صفات عملکرد	تعداد	میانگین	ضریب تغییرات (درصد)	اثر جوجه کشی
وزن 8 هفتگی (گرم)	4197	373/48	14/33	*** <sup>1</sup>
وزن 12 هفتگی (گرم)	4198	692/05	12/05	***
سن بلوغ جنسی (روز)	2463	172/91	67/91	**
وزن بلوغ جنسی (گرم)	2459	1199/66	16/4	**
تعداد تخم‌مرغ	2119	39/74	1/73	**

\*\*\* معنی دار در سطح 0/001، \*\* معنی دار در سطح 0/01.

منفی (به ترتیب 0/36-، 0/49- و 0/25-) برآورد گردید. همبستگی ژنتیکی منفی بین وزن بدن و مقاومت پوسته تخم‌مرغ نشان می‌دهد که انتخاب در جهت افزایش رشد، سبب کاهش مقاومت پوسته می‌شود. شی و همکاران (2009) نیز نشان دادند که افزایش وزن مرغان تخمگذار منجر به افزایش وزن تخم مرغ تولیدی و کاهش مقاومت پوسته می‌شود.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات عملکرد و کیفیت خارجی تخم مرغ در جداول 3 و 4 آورده شده است. برآورد همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات در مواردی به دلیل نبود همگرایی امکان پذیر نبود. همبستگی ژنتیکی وزن بدن در 8 و 12 هفتگی و وزن بلوغ جنسی با صفت وزن تخم‌مرغ به ترتیب 0/42، 0/55 و 0/43 برآورد گردید. همچنین همبستگی ژنتیکی بین وزن 8 و 12 هفتگی و وزن بلوغ جنسی با مقاومت پوسته تخم‌مرغ

جدول 3- همبستگی ژنتیکی صفات عملکرد و صفات خارجی تخم مرغ به همراه خطای استاندارد.

صفات	وزن تخم مرغ	شاخص تخم مرغ	مقاومت پوسته	وزن پوسته	ضخامت پوسته
وزن 8 هفتگی	0/42±0/17	0/22±0/17	-0/36±0/13	0/56±0/12	0/34±0/13
وزن 12 هفتگی	0/55±0/13	نیود همگرایی	-0/49±0/14	0/7±0/16	0/35±0/13
سن بلوغ جنسی	0/23±0/12	0/06±0/14	-0/20±0/13	0/04±0/15	-0/12±0/03
وزن بلوغ جنسی	0/43±0/13	0/36±0/13	-0/25±0/12	0/24±0/19	-0/17±0/15
تعداد تخم مرغ	-0/35±0/13	0/46±0/16	نیود همگرایی	0/45±0/17	-0/10±0/10

(جدول 3). همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات عملکرد و کیفیت داخلی تخم مرغ در جداول 5 و 6 ارائه شده است. همبستگی ژنتیکی وزن بدن در 12 هفتگی و وزن در هنگام بلوغ جنسی با صفات ارتفاع سفیده (0/43 و 0/44)، وزن سفیده (0/72 و 0/56)، وزن زرده (0/45 و 0/50) و واحد هاو (0/38 و 0/34)، مثبت بود. این نشان می دهد که مرغانی با وزن بالاتر در 12 هفتگی و در هنگام بلوغ جنسی از نظر ژنتیکی قادر به تولید تخم مرغ هایی با وزن و کیفیت داخلی بالاتر هستند.

همبستگی ژنتیکی بین تعداد و وزن تخم مرغ منفی (0/35-) بود که نشان می دهد افزایش تعداد تخم مرغ باعث کاهش وزن تخم مرغ تولیدی خواهد شد. همبستگی ژنتیکی منفی بین وزن و تعداد تخم مرغ در سایر مرغان بومی ایران نیز گزارش شده است (نجاتی و همکاران 1381 و قربانی و همکاران 1385). همبستگی ژنتیکی تعداد و شاخص تخم مرغ 0/46 برآورد گردید که نشان می دهد پرندگان با تولید تخم بالاتر، تخم مرغ های مدورتری (باعرض و طول مساوی) تولید می نمایند.

جدول 4- همبستگی فنوتیپی صفات عملکرد و صفات خارجی تخم مرغ به همراه خطای استاندارد.

صفات	وزن تخم مرغ	شاخص تخم مرغ	مقاومت پوسته	وزن پوسته	ضخامت پوسته
وزن 8 هفتگی	0/20±0/03	0/004±0/03	-0/04±0/03	0/11±0/03	-0/02±0/03
وزن 12 هفتگی	0/33±0/03	نیود همگرایی	-0/02±0/03	0/21±0/03	0/04±0/03
سن بلوغ جنسی	0/04±0/04	0/04±0/03	-0/002±0/03	0/01±0/02	-0/01±0/03
وزن بلوغ جنسی	0/32±0/03	نیود همگرایی	-0/002±0/01	0/20±0/03	0/02±0/03
تعداد تخم مرغ	0/14±0/05	0/09±0/05	نیود همگرایی	0/09±0/05	0/18±0/05

طوری که مرغان سنگین وزن نسبت به مرغان با وزن متوسط، تخم مرغ هایی با وزن سفیده و زرده بالاتر تولید می کنند. سن بلوغ جنسی و تعداد تخم مرغ تولیدی از نظر ژنتیکی با اکثر صفات کیفیت داخلی تخم مرغ همبستگی چندانی نشان نداد. این نشان می دهد که اصلاح نژاد در جهت کاهش سن بلوغ جنسی و یا افزایش تعداد تخم مرغ تاثیر نامطلوبی بر کمیت و کیفیت سفیده و زرده نخواهد داشت.

همبستگی فنوتیپی صفات وزن 12 هفتگی و وزن در هنگام بلوغ جنسی با صفات ارتفاع سفیده، وزن سفیده و وزن زرده نیز مثبت بود لسن و سامرز (1987) گزارش کردند که افزایش وزن بدن پرنده باعث افزایش وزن سفیده و زرده تخم مرغ خواهد شد. همچنین لاسین و همکاران (2008) نشان دادند که وزن مرغ قبل از بلوغ جنسی بر روی صفات کیفی تخم مرغ تاثیر مثبت دارد به

جدول 5- همبستگی ژنتیکی صفات عملکرد و کیفیت داخلی تخم‌مرغ به‌همراه خطای استاندارد.

صفات	ارتفاع سفیده	وزن سفیده	ارتفاع زرده	وزن زرده	واحد هاو	قطر زرده	شاخص سفیده	شاخص زرده
وزن 8 هفتگی	0/29±0/17	0/57±0/16	0/20±0/20	0/28±0/14	0/18±0/20	0/35±0/28	0/21±0/18	0/09±0/18
وزن 12 هفتگی	0/43±0/14	0/72±0/12	0/38±0/16	0/45±0/17	0/38±0/14	0/47±0/23	0/32±0/15	0/18±0/13
سن بلوغ جنسی	0/34±0/15	0/35±0/16	0/16±0/12	-0/06±0/11	0/35±0/17	-0/27±0/14	0/38±0/18	0/24±0/14
وزن بلوغ جنسی	0/44±0/12	0/56±0/13	0/28±0/15	0/50±0/17	0/34±0/14	0/56±0/19	0/36±0/15	0/02±0/19
تعداد تخم مرغ	0/21±0/17	0/35±0/16	0/35±0/18	-0/35±0/17	0/31±0/15	نبود همگرایی	-0/45±0/22	-0/28±0/24

هنگام بلوغ جنسی می شود، می تواند شرایط بدنی لازم برای تولید تخم مرغ های با وزن و کیفیت بالاتر را فراهم نماید. البته افزایش رشد به دلیل همبستگی ژنتیکی منفی ممکن است منجر به کاهش مقاومت پوسته تخم مرغ شود. توجه به صفت مقاومت عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ تولیدی مرغان بومی کشور می‌باشد.

این تحقیق ارتباط ژنتیکی و فنوتیپی صفات عملکرد و کیفیت تخم مرغ بومی ایران در استان یزد را مورد بررسی قرار داده است. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، انتخاب برای افزایش رشد در طول دوره پرورش مرغان بومی که منجر به ایجاد وزن مناسب در پوسته و تلاش در جهت بهبود آن می‌تواند این مشکل را برطرف نماید. بنابراین به نظر می‌رسد انتخاب برای افزایش صفات رشد شامل وزن 8 و 12 هفتگی و وزن بلوغ جنسی به همراه انتخاب برای بهبود مقاومت پوسته، راهکار اصلاح‌نژادی مناسبی برای ارتقاء صفات

جدول 6- همبستگی فنوتیپی صفات اقتصادی و کیفیت داخلی تخم‌مرغ.

صفات	ارتفاع سفیده	وزن سفیده	ارتفاع زرده	وزن زرده	واحد هاو	قطر زرده	شاخص سفیده	شاخص زرده
وزن 8 هفتگی	0/10±0/04	0/23±0/03	0/10±0/03	0/09±0/03	0/02±0/04	0/07±0/03	0/03±0/04	0/04±0/03
وزن 12 هفتگی	0/13±0/04	0/32±0/03	0/14±0/03	0/16±0/03	0/03±0/04	0/12±0/03	0/05±0/04	0/03±0/04
سن بلوغ جنسی	0/16±0/03	0/05±0/03	0/36±0/19	-0/01±0/03	0/15±0/03	-0/04±0/03	0/17±0/03	0/14±0/03
وزن بلوغ جنسی	0/16±0/04	0/34±0/03	0/18±0/04	0/20±0/03	0/06±0/04	0/14±0/03	0/08±0/04	0/05±0/04
تعداد تخم مرغ	0/14±0/05	0/31±0/05	0/34±0/04	-0/10±0/05	0/05±0/05	نبود همگرایی	-0/03±0/05	-0/06±0/05

### سپاسگزاری

از مساعدت مسئولین سازمان جهاد کشاورزی، کارشناسان مرکز مرغ بومی سازمان جهاد کشاورزی استان یزد سپاسگزاری می‌شود. همچنین موسسه تحقیقات علوم دامی کشور و همچنین

### منابع مورد استفاده

قربانی ش، مرادی شهر بابک م، ضمیری م و کمالی م، 1385. بررسی عملکرد و پارامترهای ژنتیکی صفات مهم عملکرد مرغ بومی فارس و تخمین میزان ضریب هم خونی در آنها، پژوهش و سازندگی. شماره 7. صفحه‌های 25 تا 32.  
کیانی منش ح ر، 1378. برآورد ضرایب اقتصادی صفات مهم تولیدی در مرغان بومی مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.



- کیانی منش ح، نجاتی جوارمی ا و کمالی م، 1380. برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی مرغان بومی استان فارس، پژوهش و سازندگی، شماره 53. صفحه‌های 6 تا 9.
- محقق دولت آبادی م، 1378. ارزیابی صفات اقتصادی توده مرغ های ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- نجاتی جوارمی ا، کیانی منش ح و کمالی م، 1381. برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی ایران. اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- Baishya D, Dutta KK, Mahanta JD and Borpujari RN, 2008. Studies on certain qualities of different sources of chicken eggs. *Vet Anim Sci* 4:139-141.
- Ghazikhani Shad A, Nejati Javaremi A and Mehrabani Yeganeh H, 2007. Animal model estimation of genetic parameters for most important economic traits in Iranian native fowls. *Pak Biol Sci* 10: 2787-2789.
- Gilmour AR, Thompson R, Cullins BR and Welham SJ, 2000. *ASREML Reference Manual*. NSW Agriculture, Orange, Australia.
- Haugh RR, 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *US Egg Poult Mag* 43:522-555.
- Hoffman I, 2005. Research and investment in poultry genetic resources-challenges and options for sustainable use. *World Poult Sci* 61:57-70.
- Kamali MA, Ghorbani SH, Moradisharbak M and Zamiri MJ, 2007. Heritabilities and genetic correlations of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding coefficients. *Bri Poult Sci* 48:443-448.
- Lacin E, Yildiz A, Esenbuga N and Macit M, 2008. Effects of differences in the initial body weight of groups on laying performance and egg quality parameters of Lohmann laying hens. *Czech Anim Sci* 53: 466-471.
- Leeson S and Summers JD, 1987. Effect of immature body weight on laying performance. *Poult Sci* 66:1924-1928.
- Liljedahl LE, Gavora JS, Fairfull RW and Gowe RS, 1984. Age changes in genetic and environmental variation in laying hens. *Theor Appli Genet* 67:391-401.
- Narushin VG, Van Kempen TA, Wineland MJ and Christensen VL, 2004. Comparing infrared spectroscopy and egg size measurements for predicting eggshell quality. *Biosy Engin* 87:367-373.
- SAS Institute, 2001. *SAS/STAT User's Guide: Statistics*. Release 8.2. SAS Institute Inc. Cary NC.
- Shi SR, Wang KH, Dou TC and Yang HM, 2009. Egg weight affects some quality traits of chicken eggs. *Food Agr Environ* 7:432-434.
- Zhang LC, Ning ZH, Xu GY, Hou C and Yang N, 2005. Heritabilities and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in brown-egg dwarf layers. *Poult Sci* 84:1209-1213.