



برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات کیفیت داخلی تخم مرغان بومی آذربایجان

لعیا شهری^{*}، صادق علیجانی^۲، حسین جانمحمدی^۳، حسین دقیق کیا^۲، پرویز بستانچی^۴ و اسکندر علیزاده^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام

۲- استادیار دانشگاه تبریز

۳- دانشیار دانشگاه تبریز

۴- کارشناسان مرکز مرغ بومی استان آذربایجان غربی

چکیده

برای برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات مربوط به کیفیت داخلی تخم مرغ از اطلاعات نسل چهاردهم مرغ‌های بومی آذربایجان غربی استفاده شد. برای این منظور، عملکرد ۹۶۰ قطعه مرغ و کیفیت داخلی ۲۰۰۰ تخم‌مرغ مربوط به مرغ‌های بومی آذربایجان جمع آوری گردید. فراسنجه‌های ژنتیکی و فنوتیپی به وسیله‌ی مدل حیوانی تک و شش صفتی از طریق روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده برآورد شدند. میانگین برای صفات واحد هاو، ارتفاع سفیده غلیظ، وزن سفیده، وزن زرده، عرض زرده و شاخص زرده به ترتیب ۰/۶۲/۰۸، ۴/۲۶ میلی متر، ۳۳/۲۹ گرم، ۱۶/۸۸ گرم، ۴۰/۶۳ میلی متر و ۳۵/۹۱٪ محاسبه شد. وراثت پذیری در مدل تک صفتی برای صفات مذکور به ترتیب ۰/۳۸، ۰/۳۰، ۰/۳۸، ۰/۳۶، ۰/۲۷ و ۰/۲۲ و در مدل شش صفتی ۰/۷۱، ۰/۶۵، ۰/۷۱، ۰/۷۵، ۰/۶۲ و ۰/۵۶ برآورد شد. بالاترین همبستگی ژنتیکی بین واحد هاو و ارتفاع سفیده و برابر با ۰/۹۶ به دست آمد. براساس نتایج تحقیق حاضر، مقادیر وراثت‌پذیری برآورد شده از روش چند صفتی به طور کلی بالاتر از روش تک صفتی می‌باشد که با توجه به همبستگی ژنتیکی بالا بین صفات، معتبرتر از روش تک صفتی است. بنابراین، با توجه به وراثت‌پذیری بالای به دست آمده برای صفت وزن سفیده از روش چند صفتی، انتخاب برای صفت وزن سفیده منجر به بهبود واحد هاو و در نهایت کیفیت تخم‌مرغ‌های بومی آذربایجان می‌شود.

کلمات کلیدی: صفات کیفی داخلی تخم‌مرغ، فراسنجه‌های ژنتیکی و فنوتیپی، مرغ بومی آذربایجان

مقدمه

• توجه جهانی به ضرورت استفاده از محصولات ارگانیک و طبیعی اشاره کرد (کیانی منش و همکاران، ۱۳۸۲).

از خصوصیات بارز مرغ‌های بومی، پایین بودن تولید تخم مرغ، کرچی زیاد، وزن بدن پایین، کندی رشد و سن بلوغ بالا در مقایسه با نژادهای تجاری می‌باشد که بدین خاطر معمولاً به صورت دو منظوره پرورش داده می‌شوند. اما در مقابل از گوشت با طعم و مزه بهتر و چربی کمتر، کیفیت تخم مرغ بهتر، زرده بزرگ‌تر و پوسته‌ی ضخیم‌تر برخوردار بوده که این امتیازات سبب برتری قیمت و مطلوبیت آن نسبت به تخم مرغ‌های تجاری می‌شود (کیانی منش، ۱۳۷۸).

برای طراحی برنامه‌های اصلاح نژادی نیاز به دانستن فراسنجه‌هایی نظیر وراثت‌پذیری و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات می‌باشد تا پیشرفت ژنتیکی را پیش‌بینی نمود. کیفیت تخم مرغ یکی از خصوصیات به نژادی است که باید به آن توجه شود.

به طور کلی کیفیت داخلی تخم مرغ مربوط به زرده و سفیده می‌باشد. کیفیت زرده را براساس شاخص زرده و کیفیت سفیده را از روی واحد هاو می‌سنجند. کیفیت سفیده تا حدی به استحکام یا ساختمان ژله‌ای سفیده مربوط می‌شود به طوری که با افزایش استحکام سفیده، کیفیت تخم مرغ بیشتر می‌شود. پروتئینی به نام اووسین سبب ایجاد ساختمان ژله‌ای در سفیده تخم مرغ می‌باشد. هر چه سفیده غلیظ‌تر باشد، کیفیت آن بهتر است. بنابراین، با انتخاب مرغ‌های که درصد سفیده‌ی غلیظ آنها زیادتر است، می‌توان کیفیت سفیده را افزایش داد. عوامل زیادی روی واحد هاو و ارتفاع سفیده غلیظ اثر می‌گذارند از جمله سویه، زمان، تغذیه و سن مرغ را می‌توان نام برد (امامقلی بگلی و همکاران، ۲۰۱۰).

اندازه و وزن زرده در کیفیت جوجه کشی و بازارپسندی تخم مرغ دخالت دارد. اندازه‌ی زرده تا حد زیادی تحت اثر عوامل ژنتیکی نیست. برای مشخص کردن کیفیت زرده از شاخص زرده استفاده می‌شود که تقسیم ارتفاع زرده به قطر بزرگ آن به دست می‌آید (امامقلی بگلی و همکاران، ۲۰۱۰).

در مورد مرغ‌های بومی ایران و به خصوص کیفیت تخم مرغ این مرغ‌ها تحقیقات چندانی صورت نگرفته است. از طرف دیگر، از جمله عوامل اثرگذار بر میزان جوجه درآوری تخم مرغ‌های نطفه دار، کیفیت تخم مرغ می‌باشد و با بهبود این صفات می‌توان میزان تولید مثل مرغ‌های بومی را بهبود بخشید. بنابراین، این تحقیق برای اولین بار به منظور بررسی مقدماتی

عموماً نژادهای بومی در هر کشوری به عنوان ذخایر ژنتیکی ارزشمندی به حساب می‌آیند و با توجه داشتن تطابق با روش پرورش در شرایط باز و نامساعد روستاها، یک منبع تأمین پروتئین مفید برای خانواده‌های روستائی می‌باشد. از طرف دیگر، وابستگی شدید پرورش مرغ‌های تجاری به خارج از کشور و ارز حاصل از صادرات نفت، این امر می‌تواند در آینده مشکلاتی را برای کشور ایجاد نماید. تولید مرغ و تخم مرغ روستایی از زمان قدیم و قبل از ورود مرغ‌های اصلاح شده‌ی خارجی و پرورش صنعتی مرغ به عنوان منابع مهم تأمین پروتئین حیوانی برای مردمان ساکن در روستاها و در صورت اضافه بودن برای مناطق شهری نیز بوده است. بنابراین، حفظ این توده‌ها همراه با برنامه‌ریزی برای افزایش تولید و سودآوری آنها امری ضروری است.

به منظور تکثیر و حفاظت از ذخایر ژنتیکی و اصلاح نژاد مرغ‌های بومی کشور، مراکز تکثیر و اصلاح نژادی از سال ۱۳۶۵ شروع به فعالیت نمودند که هم اکنون ۵ مرکز اصلاح نژادی در استان‌های مازندران، فارس، اصفهان، آذربایجان غربی و یزد و ۷ مرکز تکثیر و ۵ مرکز ترویجی در سطح کشور در حال فعالیت می‌باشند (بی نام، ۱۳۷۶).

مرکز اصلاح نژاد و ترویج مرغ‌های بومی آذربایجان در سال ۱۳۶۷ تأسیس شد. صفاتی که مرغ‌های بومی براساس آنها در این مراکز انتخاب می‌شوند، شامل وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، تعداد تخم مرغ در ۱۲ هفته‌ی اول تخم‌گذاری، وزن و سن بلوغ جنسی می‌باشد (کیانی منش، ۱۳۷۸). از جمله دلایل توجه به مرغ‌های بومی کشور عبارتند از:

- قدرت سازگاری و مقاومت بیشتر در مقابل شرایط محیطی و بیماری.
- نیاز کمتر به هزینه‌ی نگهداری، فن آوری و امکانات.
- ایجاد شغل و کمک به کاهش روند مهاجرت از روستا به شهر.
- افزایش درآمد خانوار روستایی و تأمین پروتئین مورد نیاز آنها.
- استفاده بهینه از منابع غذایی و ضایعات غیر قابل استفاده.
- حفظ ذخایر ژنتیکی منطقه و ممانعت از کاهش تنوع نژادی.
- شناسایی قابلیت ژنتیکی و اصلاح نژادی مرغ‌های بومی.
- ایجاد خودکفایی در صادرات مرغ و تخم مرغ.

همخونی، Animal_j اثر تصادفی ژنتیک افزایشی حیوان i ام و e_{ij} اثر تصادفی باقی مانده می‌باشد. اثر نوبت جوجه‌کشی توسط نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) برای صفات وزن زرده، وزن سفیده، عرض زرده و شاخص زرده معنی دار به دست آمد. تخم‌مرغ‌های معیوب و دو زرده برای آنالیز مورد استفاده قرار نگرفتند. برای ارزیابی کیفیت تخم‌مرغ‌های جمع آوری شده ابتداءً وزن هر تخم‌مرغ که قبلاً از هر گونه مواد خارجی تمیز شده بود، با ترازوی دیجیتالی با حساسیت ۰/۰۰۱ گرم توزین شد. سپس تخم‌مرغ‌ها بر روی سطح صافی شکسته شدند و ارتفاع سفیده غلیظ بعد از ۵ دقیقه توسط میکرومتر سه پایه (با دقت ۰/۱) تعیین گردد. سپس سفیده و شالاژ از زرده به صورت دستی جدا شد و بعد از اینکه با دستمال کاغذی نرم سفیده کاملاً از ظرف و زرده جدا شد توسط ترازوی دیجیتالی زرده توزین (با دقت ۰/۰۰۱) گردید. سپس توسط کولیس دیجیتالی عرض (از دو قطر بزرگ) و ارتفاع زرده (با دقت ۰/۰۱ میلی متر) اندازه‌گیری شد. وزن پوسته‌ی تخم‌مرغ نیز بعد از خشک شدن در هوای اتاق به مدت ۲۴ ساعت اندازه‌گیری شد و از اختلاف وزن کل تخم‌مرغ از مجموع وزن پوسته و زرده، وزن سفیده بر حسب گرم محاسبه گردید. برای محاسبه‌ی واحد هاو (HU) (هاو، ۱۹۳۷) و شاخص زرده YI از روابط ۱ یا ۲ و ۳ به ترتیب می‌توان استفاده کرد (امامقلی بگلی و همکاران، ۲۰۱۰).

$$HU = \log(AH - 1/7EW^{0.37} + 7/57) \quad (1)$$

$$HU = \log\left(\frac{AH - \sqrt{(30EW^{0.37} - 100)}}{100}\right) + 1/9 \quad (2)$$

$$YI = \left(\frac{YH}{YD}\right) \times 100 \quad (3)$$

در این روابط HU واحد هاو، \log لگاریتم عدد بر مبنای ۱۰، AH ارتفاع سفیده بر حسب میلی متر، EW وزن تخم مرغ بر حسب گرم، G عدد ثابت ۳۲/۲ (عدد ثابت ثقلی) می‌باشد. YI شاخص زرده، YH ارتفاع زرده بر حسب میلی‌متر و YD متوسط دو قطر زرده (بر حسب میلی‌متر) می‌باشد. برای محاسبه‌ی همخونی از نرم افزار Pedigree (سرگلزائی، ۲۰۰۰) استفاده شد.

صفات کیفیت تخم مرغ مورد نظر در تخم مرغ‌های بومی و برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی برخی از صفات کیفی داخلی تخم مرغ‌های بومی آذربایجان به منظور بررسی امکان ارتقاء و بهبود این صفات، انجام شد.

مواد و روش‌ها

مرکز اصلاح نژاد و تکثیر مرغ بومی آذربایجان غربی برای ایجاد گله اولیه، از مناطق دور افتاده (استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، زنجان و قسمتی از کردستان) که کمترین احتمال ورود نژادهای مرغ‌های صنعتی و خارجی را داشتند، مرغ و خروس‌های بومی را جمع آوری نمودند و پس از قرنطینه و انجام عملیات بهداشتی لازم، عملیات رکوردبرداری انفرادی را آغاز کردند. صفات وزن بدن (در یک روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی و هنگام بلوغ جنسی)، تعداد تخم‌مرغ (در سه ماه اول تولید)، وزن تخم‌مرغ (۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی) و سن بلوغ جنسی مورد رکورد گیری قرار گرفتند (بی نام، ۱۳۷۶). تا نسل چهارم انتخاب به صورت فنوتیپی تنها با استفاده از رکوردهای مرغ‌های همان نسل و بدون استفاده از رکوردهای موجود در نسل‌های قبل و بدون دخالت دادن رکوردهای خروس‌ها انجام شد و شاخص‌های مختلفی استفاده شد که توجیه علمی مکتوب و یا منتشر شده‌ای از شاخص‌های مختلف مورد استفاده، ارائه نشده است (کیانی منش، ۱۳۸۲).

فراسنجه‌های ژنتیکی و محیطی صفات مورد بررسی توسط روش حداکثر درست نمایی محدود شده^۱ (REML) که وراثت پذیری براساس مدل حیوانی تک صفتی و شش صفتی و همبستگی با استفاده از روش چند صفتی (شش صفتی) محاسبه شد. قبل از آنالیز داده‌ها، توسط نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) معنی‌داری اثر ثابت (نوبت جوجه‌کشی) و متغیرهای کمکی (زمان نگهداری و همخونی) مورد بررسی و با توجه به نتایج آن مدل حیوانی مناسب مورد استفاده قرار گرفت. مدل حیوانی کلی (۱) مورد استفاده به صورت زیر می‌باشد:

$$y_{ij} = \mu + h_i + Animal_j + \beta_1(x_{ij} - \bar{x}_{..}) + \beta_2(x_{ij} - \bar{x}_{..}) + \beta_3(x_{ij} - \bar{x}_{..}) + e_{ij} \quad (1)$$

در مدل بالا μ میانگین کلی، h_i اثر ثابت آمین نوبت جوجه‌کشی، β_1 شیب خطی برای زمان نگهداری، β_2 شیب درجه دوم برای زمان نگهداری، β_3 شیب خطی برای اثر

1. Restricted maximum likelihood

نتایج و بحث

برآورد میانگین، انحراف معیار، بیشینه، کمینه و ضریب تغییرات در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین وزن سفیده، وزن زرده و میانگین وزن تخم مرغ کمی بالاتر از مقادیر ارائه شده توسط زانگ و همکاران (۲۰۰۵) و فایبی و همکاران (۲۰۰۵)، هانی و همکاران (۱۹۹۹) و امامقلی‌بگلی و همکاران (۲۰۱۰) می‌باشد. ولی وزن تخم مرغ کمتر از طیور تخم‌گذار تجاری که توسط مونیرا و همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند، می‌باشد. طباطبایی و همکاران (۲۰۰۷) و اولومی و اگونلند (۲۰۰۸) وزن تخم مرغ را بین ۵۶ تا ۶۴ گرم گزارش نمودند. به نظر می‌رسد این تفاوت حاصل از نژاد طیور باشد. این نتایج نشان دهنده‌ی برنامه‌های صحیح اصلاحی و برتری نژادی مرغ‌های بومی آذربایجان می‌باشد. ولی شاخص زرده و واحد هاو پایین‌تر از مرغ‌های بومی یزد و مرغ‌های تجاری تخم‌گذار (زانگ و همکاران، ۲۰۰۵ و بایشیا و همکاران، ۲۰۰۸) می‌باشد که نشان دهنده‌ی پایین بودن کیفیت سفیده در تخم مرغ‌های بومی آذربایجان می‌باشد. برای بهبود ژنتیکی این صفت بهتر است انتخاب در جهت حذف مرغ‌های باکیفیت سفیده‌ی پایین باشد.

وراثت پذیری صفات کیفیت داخلی تخم‌مرغ با استفاده از مدل حیوانی تک صفتی از ۰/۲۲۳ تا ۰/۳۷۹ به ترتیب برای شاخص زرده و وزن سفیده به دست آمد (جدول ۲). وراثت-پذیری ارتفاع سفیده مشابه گزارش سینگ بریجیش و همکاران (۲۰۰۸) ولی تقریباً نصف وراثت پذیری برآورد شده توسط امامقلی‌بگلی و همکاران (۲۰۱۰)، زانگ و همکاران (۲۰۰۵)، گودمن (۱۹۶۵) و هدایا و همکاران (۲۰۱۲) می‌باشد که می‌توان علت این امر را نوع مدل آماری و نژاد دانست. واش برن (۱۹۹۰) وراثت پذیری ارتفاع سفیده را از ۰ تا ۰/۶ و واشینگتون (۱۹۶۹) در نژادهای سنگین واحد هاو را از ۰/۲۲ تا ۰/۵۶ گزارش نمودند. وراثت‌پذیری وزن سفیده پایین‌تر از گزارش‌های رودا و همکاران (۱۹۹۷)، زانگ و همکاران (۲۰۰۵)، سینگ بریجیش و همکاران (۲۰۰۸) و هارتمن و همکاران (۲۰۰۳) و بالاتر از گزارش هدایا و همکاران (۲۰۱۲) می‌باشد. محدوده‌ی گزارش شده برای وراثت‌پذیری وزن سفیده توسط واشینگتون (۱۹۶۹) ۰/۰۲ تا ۰/۶۸ و موستاگر و اوپیداه (۱۹۷۸) ۰/۲۳۳ تا ۰/۷۵۲ می‌باشد. وراثت‌پذیری واحد هاو مشابه گزارش‌های زانگ و همکاران (۲۰۰۵) و ولک و همکاران (۲۰۱۰) ولی تقریباً نصف گزارش‌های چنج و

همکاران (۱۹۹۵) و لدور و همکاران (۲۰۰۲)، مین و همکاران (۲۰۰۵) و سینگ بریجیش و همکاران (۲۰۰۸) به دست آمد. واشینگتون (۱۹۶۹) در نژادهای سنگین واحد هاو را از ۰/۰۲ تا ۰/۶۲ گزارش نموده است.

وراثت‌پذیری شاخص زرده مشابه با گزارش‌های امامقلی‌بگلی و همکاران (۲۰۱۰) و سینگ بریجیش و همکاران (۲۰۰۸) به دست آمد. وراثت‌پذیری وزن زرده در محدوده‌ی گزارش‌های قبلی است (چنج و همکاران، ۱۹۹۵؛ هارتمن و همکاران، ۲۰۰۳؛ زانگ و همکاران، ۲۰۰۵). به طور کلی وراثت‌پذیری کیفیت داخلی تخم‌مرغ متوسط به بالا به دست آمد. وزن زرده، واحد هاو و وزن سفیده وراثت‌پذیری بالاتری داشتند بنابراین، برای بهبود صفات می‌توان انتخاب در جهت آنها صورت گیرد. تفاوت در برآورد وراثت‌پذیری به علت نوع مدل و روش مورد استفاده، محیط پرورش طیور، نژاد و بسیاری از عوامل محیطی که بهتر است در مدل‌ها به کار برده شود، باشد.

جدول ۱- برآورد آمار توصیفی صفات داخلی تخم‌مرغ‌های بومی آذربایجان

صفات	تعداد	میانگین	بیشینه	کمینه	اشتباه معیار	ضریب تغییرات
(%) واحد هاو	۱۲۹۸	۶۲/۰۷۸	۹۸/۵۱۳	۲۱/۸۲	۱۲/۹۳۱	۲۰/۸۳۰
(میلی متر) ارتفاع سفیده	۱۳۰۴	۴/۲۵۸	۷/۷۰۰	۱/۱۲۰	۱/۲۲۵	۲۸/۷۸۶
(گرم) وزن سفیده	۱۲۳۳	۳۳/۲۹۲	۴۲/۷۳۳	۲۴/۳۰۶	۳/۲۱۹	۹/۶۶۹
(گرم) وزن زرده	۱۲۳۳	۱۶/۸۷۶	۲۰/۷۸۷	۱۲/۹۳۵	۱/۳۵۹	۸/۰۵۲
(میلی متر) عرض زرده	۱۲۵۲	۴۰/۶۳	۴۵/۶۳۰	۳۴/۴۱۰	۱/۷۰۱	۴/۱۸۷
(%) شاخص زرده	۱۲۳۴	۳۵/۹۱۳	۴۵/۰۷۰	۲۶/۴۲۱	۳/۱۰۶	۸/۶۴۹

جدول ۲- اجزای (کو) واریانس و وراثت پذیری صفات داخلی تخم‌مرغ‌های بومی آذربایجان

صفات	وراثت پذیری \pm اشتباه معیار	واریانس ژنتیکی \pm اشتباه معیار	واریانس محیطی \pm اشتباه معیار	-2Log
(%) واحد هاو	۰/۳۷۶ \pm ۰/۴۳۴	۹۸/۷۸۴ \pm ۱۳/۷۶۴	۱۶۴/۰۱۰ \pm ۸/۸۶۱۰	۱۱۶۱۵/۶۳۰
(میلی متر) ارتفاع سفیده	۰/۲۹۷ \pm ۰/۰۳۷	۰/۵۷۰ \pm ۰/۰۹۲	۱/۳۵۰ \pm ۰/۰۷۰۷	۵۳۲۶/۱۴۷
(گرم) وزن سفیده	۰/۳۷۹ \pm ۰/۱۶۰	۳/۸۹۹ \pm ۰/۵۱۴	۶/۳۹۷ \pm ۰/۳۴۵۱	۷۰۶۴/۲۵۳
(گرم) وزن زرده	۰/۳۶۴ \pm ۰/۰۲۲	۰/۶۷۰ \pm ۰/۰۹۴	۱/۱۷۲ \pm ۰/۰۶۳۷	۷۴۹۹۱/۵۵۷
(میلی متر) عرض زرده	۰/۲۷۰ \pm ۰/۰۴۷	۰/۷۵۶ \pm ۰/۱۳۰	۲/۰۴۷ \pm ۰/۱۰۷۶	۵۶۱۴/۴۳۷
(%) شاخص زرده	۰/۲۲۳ \pm ۰/۱۲۹	۲/۱۵۲ \pm ۰/۴۱۹	۷/۴۷۴ \pm ۰/۳۸۸۱	۷۰۹۶/۹۳۹

همبستگی نسبتاً متوسط و منفی بین واحد هاو با وزن زرده، وزن سفیده و عرض زرده به دست آمد. زانگ و همکاران (۲۰۰۵) همبستگی منفی بین واحد هاو با وزن زرده ولی همبستگی جزئی و مثبتی بین واحد هاو و وزن سفیده را گزارش نموده‌اند (به ترتیب ۰/۱۱- و ۰/۱۳). همبستگی ژنتیکی چون به طور کلی ناشی از ژنتیک حیوان می‌باشد در نتیجه در نژادهای مختلف متفاوت به دست می‌آیند. البته عواملی مثل نوع مدل ارزیابی نیز در میزان همبستگی اثر دارد. باید انتخاب ما در گله روی صفتی که وراثت‌پذیری بالاتر و همبستگی مناسبی با صفات دارد انجام شود.

براساس نتایج تحقیق حاضر، انتخاب برای وزن سفیده، واحد هاو و وزن زرده به علت وراثت‌پذیری بالا موجب بهبود کیفیت تخم‌مرغ‌های بومی آذربایجان می‌شود. به خصوص به علت پایین بودن کیفیت سفیده باید در جهت حذف مرغ‌هایی که سفیده با کیفیت پایین تولید می‌کنند، باید برنامه‌های اصلاحی صورت بگیرد.

جدول ۳ وراثت‌پذیری، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی در آنالیز شش صفتی را نمایش می‌دهد. محدوده‌ی وراثت‌پذیری از ۰/۵۵۸ تا ۰/۷۵۱ به ترتیب برای وزن زرده و شاخص زرده به دست آمد. وراثت‌پذیری صفات مورد مطالعه در مدل شش صفتی از سایر گزارش‌های قبلی بالاتر بود (چنج و همکاران، ۱۹۹۵؛ اسکوت و سیلورسیدی، ۲۰۰۱؛ لدور و همکاران، ۲۰۰۲؛ زانگ و همکاران، ۲۰۰۵؛ مین و همکاران، ۲۰۰۵؛ سینگ بریجش و همکاران، ۲۰۰۸؛ امامقلی‌بگلی و همکاران، ۲۰۱۰). چون در مدل چند صفتی روابط بین صفات در نظر گرفته می‌شوند، لذا این مدل روش مناسب و بهینه برای ارزیابی حیوانات محسوب می‌گردد. صفات کیفی داخلی تخم‌مرغ در نتیجه میزان وراثت‌پذیری متفاوت از وراثت‌پذیری در حالت تک صفتی خواهد بود.

بالاترین همبستگی بین واحد هاو و ارتفاع سفیده و عرض زرده با وزن زرده و شاخص زرده به دست آمد (به ترتیب ۰/۹۶، ۰/۶۶۱ و ۰/۶۶۹-). البته همبستگی عرض با وزن زرده منفی به دست آمد یعنی ژن‌های مشترک بین این دو صفت زیاد است ولی ژن‌ها در دو جهت متفاوت بر این صفات اثر می‌کنند. در نتیجه با افزایش عرض زرده شاخص زرده کاهش خواهد یافت. گزارش‌های مشابهی توسط زانگ و همکاران (۲۰۰۵) و یوسیف و همکاران (۲۰۱۱) به دست آمده است.

جدول ۳- وراثت پذیری (قطر اصلی)، همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (پایین قطر) بین صفات داخلی تخم مرغ های بومی آذربایجان

صفات	وزن زرده	واحد هاو	وزن سفیده	ارتفاع سفیده	عرض زرده	شاخص زرده
وزن زرده	۰/۷۵۱	-۰/۳۵۶	۰/۲۸۰	-۰/۲۲۸	۰/۶۶۱	-۰/۱۲۳
واحد هاو	-۰/۰۴۴	۰/۷۰۶	-۰/۱۸۸	۰/۹۶۰	-۰/۲۶۷	۰/۱۰۶
وزن سفیده	۰/۱۹۱	۰/۰۹۰	۰/۷۱۴	-۰/۰۰۵	۰/۱۰۸	۰/۱۰۱
ارتفاع سفیده	-۰/۰۰۹	۰/۳۷۷	۰/۱۴۶	۰/۶۵۲	-۰/۲۲۱	۰/۱۳۲
عرض زرده	۰/۳۴۳	-۰/۰۰۳	۰/۱۵۸	۰/۰۲۱	۰/۶۲۵	-۰/۶۶۹
شاخص زرده	-۰/۰۸۲	-۰/۰۰۹	-۰/۰۵۵	-۰/۰۱۷	-۰/۲۶۶	۰/۵۵۸

سپاسگزاری

از همکاری و مساعدت جهاد کشاورزی و کارشناسان مرکز مرغ بومی آذربایجان سپاسگزاری می گردد.

منابع

- بی نام. ۱۳۷۶. گزارش اداره‌ی کل پرورش و اصلاح نژاد طیور و زنبور، اهداف، دستورالعمل‌ها و روش‌هایی اجرایی طرح ملی مراکز پشتیبانی مرغ بومی. معاونت امور دام، وزارت جهاد سازندگی.
- کیانی منش، ح، ۱۳۷۸. برآورد ضرایب اقتصادی صفات مهم تولیدی در مرغان بومی مازندران. پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد. دانشگاه مازندران.
- کیانی منش، ح، نجاتی جوارمی، ا و کمالی، م، ۱۳۸۲. برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی مرغان بومی استان فارس. پژوهش و سازندگی. شماره‌ی ۵۳. صفحات ۹-۶.
- Baishya, D., Dutta, K. K., Mahanta, J. D and Borpujari, P. N., 2008. Studies on certain qualities of different sources of chicken eggs. *Veterinary Animal Science*. 4: 139-141.
- Cheng , Y.S. Rouvier, R. Poivey, J. P and Tai, C. 1995. Genetic parameters of body weight, egg production and shell quality traits in the brown Tsaiya laying duck. *Genetic Selection Envelopment*. 27: 459- 472.
- Emamgholi Bigly, H., Zerehdaran, S., Hassani, S., Abbasi, M. A and Khan Ahmadi, A. R., 2011. Heritability, genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in Iranian native fowl. *Poultry Science*. 51:740-744.
- Fayeye, T. R., Adeshiyan, A. B and Olughami, A. A., 2005. Egg traits, hatchability and early growth performance of the Fulani- ecotype chicken. *Livestock Reaserch*. 17(8).
- Goodman, B. L ., 1965. Repeatability of egg quality traits in Cotunix quail. *Poultry Science*. 1338-1339.
- Hani, M., Sabri, A., Henry, R., Wilson, Kobert, H., Harm .C and Wilcox, J ., 1999. Genetic parameter for egg and related characteristics of white leghorn hens in a subtrop environment. *Genetic and Molcular Biology*. 2: 183- 186.
- Hartmann, N., Johansson, K., Strandberg, E and Rydmer L., 2003. Genetic correlation between the maternal genetic effects on egg composition traits in a white leghorn line. *Poultry Science*. 82:1-8.
- Haugh, R.R., 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *US egg. Poultry Magle*. 43: 522-555, 572-573.
- Hedaia, M., Nadia, S., Sayed, A. El and Rizk, R. E., 2012. Estimates of genetic parameters for egg production and egg quality in local chicken strains. *Poultry Science*. 32: 399-411.
- Ingram, D. R., Wilson, H. R., Nesbeth, W. G and Wilcox, C. J., 1989. Repeatability's, heritability, and phenotypic and genetic correlations of egg characteristics of the bobwhite quail. *Revlop Brasil*. 12(2): 227-233.
- Kiani Manesh, H., Nejadi-Javemi, R. A and Saneei, D., 2002. Estimation of (co) variance components of economically important traits in Iranian Native Fowl. *Proc of the 7th word congress on genetic applied to livestock important, France, Montpellier*.04-30.
- Ledur, M. C., Lijedahl, L. E., Mc Millan, I., Asselestin, L and Fairfull, R., 2002. Genetic effects of aging on egg quality traits in first laying cycle of white leghorn strains and strain crosses. *Poultry Science*. 81: 1439-1447.
- Min, R.B., Nam, K. C., Lee, E. J., Yoko, G., Trampel, D. W and Ahn, D. V., 2005. Effect of irradiations shell egg on quality attributes and functional proportion of yolk and white. *Poultry Science*. 84:1791-1796.

- Monira, K. N., Salahuddin, M. and Miah, G., 2003. Effect of breed and holding period on egg quality characteristics of chicken. *Poultry Science*. 2: 261- 263.
- Mostageer, A and Obeidah, A., 1978. Genetic and phenotypic parameters of the components parts of egg weight in fayoumi and Rhode Island Reds. *Ann. Genetic Selection Animal*. 10 (2): 251-257.
- Olawumi, S.O and Ogunlade, J. T., 2008. Phenotypic correlation between some external and internal egg quality traits in the exotic Isa brown layer breeder. *Asia Poultry Science*. 2 (10): 30-35.
- Rodda, D. D., Friars, G. W., Gavoru, J. S and Merritt, E. S., 1977. Genetic parameter estimation and strain comparison of egg compositional traits. *Poultry Science*. 18: 459-473.
- SAS Institute, 2003. SAS/STAT User's Guide: Statistics. Release 9.1. SAS Institute Inc . CaryNC.
- Sargolzaei, M., 2000. Pedigree. Animal science research Institute , Karaj, IRAN. Department of Animal Breeding and Genetic.
- Silversides, F. G and Scott, T. A., 2001. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. *Poultry Science*. 80: 1240- 1245.
- Singh Brijesh, A., Jilani, M. H and Singh, B., 2008. Genetic studies on internal and external egg quality traits of Guinea fowl. *Indian Journal of Poultry Science*. 43 (3): 7974-8180.
- Tabatabaie, M. M., Aliarabi, H., Saki, A. A., Ahmadi, A and Hossfixsiyar, S.A., 2007. Effect of different sources and levels of zinc on egg quality and laying hen performance. *Biology science*. 10: 3476-3478.
- Wolc. A., White. M. S., Hill. W. G and Olori. V. E., 2010. Inheritance of hatchability in broiler chicken and its relationship to egg quality trait. *Poultry Science*. 89: 2334- 2340.
- Wash burn. K. W., 1990. Genetic variation in egg composition. Pages 781-804 in poultry breeding and genetics. R. D.craw forde. Elsevier, Amsterdam, the Nethelands.
- Washington, D. C., 1969. Agricultural Research service united states department of agriculture Agriculture Handbook No. 363.
- Zhang, L. C., Ning, Z. H., Xu, G. Y., Hou, Z. C. and Yang, N., 2005. Heritability and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in brown-egg Dwarf layers. *Poultry Science*. 84: 1209-1213.
- Yousria, K. M. A., Aly, O. M. and Nazla, Y. A., 2010. Effect of crossing on the performance of local chicken strains. *Poultry Science*. 30: 1171-1188.