دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

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

افسانه جاهدی[۱]، جلیل شجاع[۲]، صادق علیجانی[۳] و مجید علیایی[۴]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، گروه علوم دامی، دانشگاه تبریز
۲ و ۴- استاد و استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه تبریز
۳- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه تبریز، (نویسنده مسوول: sad-ali@tabrizu.ac.ir)
تاریخ ارسال: ۹۹/۰۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۴/۱۰
صفحه: ۱۱۵ تا ۱۲۵

چکیده

کیفیت تخم مرغ یکی از عوامل موفقیت اقتصادی در گله‌های مرغ تخم‌گذار است، به‌طوری که علاوه بر نقش در فرآیند جوجه‌درآوری، در بازارپسندی محصول نیز دخیل است. با توجه به تعداد کم رکوردهای مربوط به صفات کیفیت تخم مرغ، یکی از راهکارها در برآورد فراسنجه‌های فنوتیپی و ژنتیکی، انجام تجزیه و تحلیل‌های چندصفته می‌باشد. این مطالعه با هدف برآورد فراسنجه‌های فنوتیپی و ژنتیکی صفات کیفیت تخم در مرغان بومی آذربایجان انجام شد. برای این منظور تعداد ۲۰۰۰ عدد تخم‌مرغ از مرغان شجره‌دار مربوط به نسل‌های چهاردهم و پانزدهم مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی آذربایجان غربی تهیه و صفات کیفیت خارجی و داخلی تخم در آزمایشگاه اندازه‌گیری شدند. فراسنجه‌های فنوتیپی و ژنتیکی صفات کیفیت تخم مرغ با استفاده از تجزیه و تحلیل چند صفتی با نرم‌افزارهای SAS و WOMBAT انجام گرفت. اثرات نسل-نوبت جوجه‌کشی و مدت زمان نگهداری تخم مرغ در یخچال، اثر معنی‌داری بر صفات کیفیت تخم داشتند. میانگین صفات شامل وزن تخم مرغ ۳/۹۴± ۵۵/۳۰۶ گرم، شاخص شکل تخم‌مرغ ۲/۹±۷۵/۱۹۲، درصد پوسته ۰/۷۳± ۹/۳۸۹ درصد، درصد سفیده ۲/۴۹± ۶۰/۱۶۰ درصد، درصد زرده ۲/۳۵± ۳۰/٤٦٦ درصد، شاخص زرده ۳/۱۳ ±۳۵/۹۲۸ و pH زرده ۰/۱۳± ٦/٤٤٢ بود. بیشترین پراکندگی مربوط به صفت ارتفاع اتاقک هوایی با ضریب تغییرات ۱٦/۹٤۷ درصد و کمترین آن در صفت pH سفیده با ضریب تغییرات ۱/۳٦٦ درصد بود. بیشترین همبستگی فنوتیپی مثبت بین وزن و حجم تخم‌مرغ برابر با ۰/٦٤٤، کمترین همبستگی فنوتیپی مثبت بین pH سفیده و وزن زرده برابر با ۰/۰۰٤ بود. بیشترین همبستگی ژنتیکی مثبت بین وزن و سطح تخم مرغ و همچنین بین سطح و حجم تخم مرغ (به‌میزان ۰/۹۹۹)، بیشترین همبستگی ژنتیکی منفی بین درصد سفیده و نسبت زرده به سفیده (به میزان ۰/۹۹٤-)، کمترین همبستگی ژنتیکی مثبت بین شاخص زرده و وزن زرده (به‌میزان ۰/۰۰۲)، کمترین همبستگی ژنتیکی منفی بین شاخص زرده و ماده خشک زرده (به‌میزان ۰/۰۰۵-) برآورد شد. وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفات مورد مطالعه در دامنه ۰/۰۱۵ (pH سفیده) تا ۰/۲۱۲ (درصد سفیده) قرار داشت. به‌طور کلی نتایج حاکی از آن است که صفات مرتبط با کیفیت تخم در مرغان بومی آذربایجان همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی نسبتاً بالایی دارند که می‌توان به‌منظور کم کردن هزینه‌های رکوردبرداری تعداد صفات مورد نظر برای رکوردبرداری را کاهش داد. همچنین وراثت پذیری صفات کیفیت تخم مرغ در حد پایین تا متوسط قرار دارد که نشان دهندهٔ میزان پیشرفت کم در موقع انتخاب مستقیم است.

واژه‌های کلیدی: تجزیه و تحلیل چند صفته، کیفیت تخم‌مرغ، مرغ بومی، وراثت‌پذیری، همبستگی فنوتیپی

مقدمه

طیور بومی به‌دلیل تطابق با روش پرورش در روستاها به‌عنوان مهمترین منبع تأمین پروتئین برای خانواده‌های روستایی محسوب می‌شوند. همچنین طیور بومی قدرت سازگاری و مقاومت بیشتری در مقابل تنش‌های محیطی و بیماری‌ها دارند. هزینه پرورش و نگه‌داری مرغان بومی در مقایسه با مرغ‌های تجاری کم‌تر است و نیازی به امکانات و تکنولوژی پرورشی گسترده ندارند (۳۰). در ایران مرغان بومی به‌عنوان یک سرمایه ملی و ذخیره ژنتیکی سازگار با شرایط پرورش غیرصنعتی، مطرح می‌باشد. طیور بومی ایران دومنظوره بوده و نرخ رشد و تولید تخم‌مرغ آن‌ها در شرایط سنتی و روستایی پایین است (۴). کیفیت تخم‌مرغ یکی از عوامل مهم در جوجه‌درآوری، رشد جوجه‌ها و بازارپسندی است. بنابراین هدف تولیدکنندگان تخم‌مرغ، پرورش طیوری است که بتواند با کمترین هزینه، تکنولوژی و امکانات تخم مرغ‌هایی با کیفیت بالا را تولید نمایند، چه بسا در این راستا استفاده از طیور بومی هر منطقه نسبت به طیور غیربومی ارجح‌تر باشد. مهمترین صفتی که بر محتوای مواد مغذی تخم‌مرغ تأثیر دارد، غلظت ماده خشک زرده و سفیده است. با انتخاب ژنتیکی می‌توان نسبت زرده به وزن تخم مرغ و همچنین نسبت زرده به سفیده را بهبود داد (۲۱). هارتمن و همکاران (۱۴) هنگام انتخاب مرغ‌ها بر اساس درصد زرده تخم مرغ، پاسخ انتخاب قابل قبولی را بدست آوردند. در ارتباط با رابطه صفات کیفیت تخم مرغ با عملکرد پس از تفریخ، مستاگیر و همکاران (۲۳) گزارش دادند که بین وزن جوجه تازه تفریخ شده با وزن تخم‌مرغ ارتباط مستقیمی وجود دارد و پیشنهاد کردند که این تأثیر بر وزن جوجه‌ها از ژنوتیپ و اثرات سن بر نسبت زرده به سفیده ناشی می‌شود. در نتیجه، احتمالاً انتخاب برای افزایش مقدار زرده بر وزن جوجه تأثیر می‌گذارد. همچنین استفاده از تخم‌مرغ‌های تازه در جوجه‌کشی، می‌تواند وزن اولیه جوجه‌ها و عملکرد رشد پس از تفریخ آنها را تحت تأثیر قرار دهد به‌صورتی که با بهبود رشد جوجه‌ها میزان تلفات آنها در طی دوره پرورش نیز کاهش می‌یابد (۳۴). مطالعه تنوع ژنتیکی در جمعیت مرغ‌های بومی، به‌منظور انجام دقیق‌تر برنامه‌های اصلاح نژادی و بهبود صفات اقتصادی و توان تولیدی، کسب اطلاعات و شناخت دقیق‌تر این حیوانات را ضروری می‌سازد و یکی از گام‌های اولیه و پایه برای حفظ و نگه‌داری این ذخایر ارزشمند ژنتیکی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

می‌باشد (۱،۱۶،۲۲). موفقیت برنامه‌های اصلاح نژادی بستگی به‌میزان تنوع ژنتیکی موجود در جمعیت دارد و فقدان تنوع، قدرت انتخاب‌های ژنتیکی را محدود می‌سازد (۳)، لذا حفظ تنوع ژنتیکی گونه‌ها در دستور کار موسسات اصلاح نژادی قرار دارد (۱۰،۱۹،۲۲). دقت تخمین مؤلفه‌های واریانس اهمیت زیادی در اصلاح حیوانات دارد (۳۵). از مهم‌ترین فراسنجه‌هایی که از طریق این مؤلفه‌ها به‌دست می‌آید می‌توان به وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی اشاره کرد (۶،۱۷،۳۱). وراثت‌پذیری راه اجرا و عملی نمودن برنامه‌های اصلاح نژادی را نشان می‌دهد (۷،۱۷،۱۸، ۱۹). لذا این مؤلفه‌ها بایستی به‌طور دقیق و صحیح با استفاده از مدل‌ها و روش‌های آماری مناسب و داده‌های صحیح و کافی برآورد گردند تا در نهایت با انتخاب حیوانات برتر از لحاظ ژنتیکی و استفاده از آن‌ها به‌عنوان والدین نسل بعدی، میانگین تولید بهبود یابد. معیار بسیار مهم برای نیل به نتایج ناریب و در نهایت پیشرفت ژنتیکی موثر، نوع مدل استفاده شده است، در این ارتباط نیز هر چه عوامل بارز (تأثیرات ژنتیکی و محیط دائمی مادری) در برآورد مؤلفه‌های واریانس شناسایی به مدل وارد شوند، نتایج دقیق‌تری حاصل خواهد شد (۱۶).

هدف از اجرای این تحقیق برآورد مؤلفه‌های واریانس و کوواریانس و تخمین وراثت‌پذیری و همبستگی صفات مربوط به کیفیت تخم مرغان بومی آذربایجان با استفاده از تجزیه و تحلیل تمام صفات به صورت توأم و به شکل یک تجزیه و تحلیل چند صفته می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مرکز پرورش، اصلاح نژاد و تکثیر مرغ بومی آذربایجان در ۲۷ کیلومتری شهرستان ارومیه واقع در جاده طلاتپه و در مساحت ۱۱ هکتار با دوسالن تکثیری و یک سالن رکوردگیری به مساحت کل سه هزار متر مربع در سال ۱۳۶۳ احداث و در سال ۱۳۶۷ فعالیت خود را آغاز کرده است. در این ایستگاه تا نسل چهارم انتخاب به‌صورت فنوتیپی و تنها با استفاده از رکورد مرغان همان نسل و بدون استفاده از رکوردهای موجود در نسل‌های قبل و بدون دخالت‌دادن رکوردهای خروس‌ها انجام شده است. برای بررسی صفات مربوط به کیفیت تخم مرغ از داده‌های مرغان شجره‌دار نسل ۱۴و ۱۵ مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی آذربایجان استفاده شد. بدین منظور تعداد ۲۰۰۰ عدد تخم‌مرغ سالم پس از انتقال به آزمایشگاه مرکز تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز و نگهداری در یخچال و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد، صفات مختلف کیفیت تخم اندازه‌گیری شدند. صفات کیفیت تخم‌مرغ که برای هر یک از تخم‌ها و به‌صورت انفرادی انجام شد، شامل وزن تخم‌مرغ[1]، (EW)، طول تخم‌مرغ[2] (EL)، عرض تخم‌مرغ[3] (EB)، شاخص شکل تخم مرغ[4] (ESI)، محیط تخم‌مرغ[5] (EC)، مساحت سطح پوسته تخم‌مرغ[6] (ESA)، وزن پوسته[7] (SW)، درصد پوسته[8] (SP)، وزن پوسته در واحد سطح[9] (SWSA)، ارتفاع اتاقک هوایی[10] (ACH)، حجم تخم‌مرغ[11] (EV)، درصد سفیده[12] (AP)، pH سفیده[13] (PHA)، وزن زرده[14] (YW)، درصد زرده[15] (YP)، نسبت زرده به سفیده[16] (YTA)، ارتفاع زرده[17] (YH)، ضریب زرده[18] (YC)، شاخص زرده[19] (YI)، ماده خشک زرده[20] (YDM) و pH زرده[21] (PHY) بودند. صفت EW، SW و YW با استفاده از ترازوی الکترونیکی (با دقت ۰/۰۰۱ گرم)، EL و EB با استفاده از کولیس دیجیتالی (دقت ۰/۱ میلی‌متر)، ESI با استفاده از رابطه (۱)، EC با استفاده از متر نواری و با اندازه‌گیری دور کامل تخم مرغ، ESA با استفاده از رابطه (۲)، SP، AP و YP به‌ترتیب با استفاده از روابط (۳، ۴ و ۵)، SWSA (رابطه ۶)، EV (رابطه ۷)، YH پس از جداسازی زرده در روی سطح شیشه‌ای و با استفاده از میکرومتر سه پایه، YC (رابطه ۸)، YI (رابطه ۹)، YDM پس از جداسازی و توزین دو گرم زرده و خشک‌کردن در آون طی ۲۴ ساعت و PHA و PHY توسط pH متر اندازه‌گیری شد (۹).

$$\text{شاخص شکل تخم‌مرغ} = \frac{\text{عرض تخم‌مرغ (میلی متر)}}{\text{طول تخم‌مرغ (میلی متر)}} \times ۱۰۰ \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\text{مساحت سطح پوسته (سانتی‌متر مربع)} = ۴/۵۵۸ \times (\text{وزن تخم})^{۰/۶۷} \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$\text{درصد پوسته تخم‌مرغ} = \frac{\text{وزن پوسته تخم مرغ (گرم)}}{\text{وزن تخم مرغ (گرم)}} \times ۱۰۰ \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$\text{درصد سفیده تخم‌مرغ} = \frac{\text{وزن سفیده تخم مرغ (گرم)}}{\text{وزن تخم مرغ (گرم)}} \times ۱۰۰ \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$\text{درصد زرده تخم‌مرغ} = \frac{\text{وزن زرده تخم مرغ (گرم)}}{\text{وزن تخم مرغ (گرم)}} \times ۱۰۰ \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$\text{وزن پوسته در واحد سطح (میلی‌گرم در هر سانتی‌متر مربع)} = \frac{\text{وزن پوسته تخم‌مرغ (میلی‌گرم)}}{\text{مساحت سطح پوسته تخم‌مرغ (سانتی متر مربع)}} \quad \text{رابطه (۶)}$$

$$\text{حجم تخم‌مرغ (میلی‌متر مکعب)} = (\text{عرض})^{۲} \times \text{طول}) \times (۰/۶۰۵۷ - ۰/۰۰۱۸ \times \text{عرض تخم مرغ}) \quad \text{رابطه (۷)}$$

1- Egg weight (EW)
2- Egg length (EL)
3- Egg breadth (EB)
4- Egg shape index (ESI)
5- Egg circumference (EC)
6- Egg shell surface area (ESA)
7- Sell weight (SW)
8- Shell percentage (SP)
9- Shell weight to surface are (SWSA)
10- Air cell height (ACH)
11- Egg volume (EV)
12- Albumin percentage (AP)
13- pH of albumin (PHA)
14- weight (YW)
15- Yolk percentage (YP)
16- Yolk to albumin ratio (YTA)
17- Yolk height (YH)
18- Yolk coefficient (YC)
19- Yolk index (YI)
20- Dry matter of egg yolk (YDM)
21- pH of yolk (PHY)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

رابطه (۸) $\text{شاخص زرده} = \left(\frac{\text{ارتفاع زرده (میلی‌متر)}}{\text{قطر زرده (میلی‌متر)}}\right) \times ۱۰۰$

رابطه (۹) $\text{ضریب زرده} = \left(\frac{\text{وزن زرده (گرم)}}{\text{قطر زرده (سانتی‌متر)}}\right) \times ۱۰۰$

روش تجزیه و تحلیل آماری صفات مورد مطالعه

پس از حذف داده‌های پرت (با بیش از سه انحراف معیار تفاوت از میانگین)، آماره‌های توصیفی برای صفات مورد نظر و با استفاده از رویه Univariate نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ محاسبه شد. در ادامه با توجه به اینکه تخم مرغ‌ها به مرغ‌های نسل‌های مختلف تعلق داشته و جوجه‌ها در نوبت‌های مختلف جوجه‌کشی تولید شده بودند، اثرات آن‌ها بر صفات کیفیت تخم بررسی شد. برای این کار از رویه GLM نرم‌افزار SAS (با سطح معنی‌داری ۰/۰۵) استفاده شد. تجزیه واریانس برای هر صفت به‌طور جداگانه انجام و معنی‌دار بودن اثر عوامل ثابت، نسل-نوبت جوجه‌کشی و متغیرهای کمکی مدت نگهداری در یخچال و میزان همخونی مورد بررسی قرار گرفت. برای برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی صفات با توجه به اینکه از هر مرغ چندین تخم مرغ رکوردبرداری شده بود، از مدل حیوانی تکرارپذیری به شکل زیر برای برآورد فراسنجه‌های ژنتیکی استفاده شد. همبستگی‌های فنوتیپی و ژنتیکی بین صفات توسط نرم‌افزار WOMBAT (۲۰) و با استفاده از مدل حیوانی تکرارپذیری چندصفتی به روش حداکثر درست‌نمایی محدودشده[1] (REML) و با الگوریتم امید ریاضی-بیشینه‌سازی‌شده[2] برآورد شدند. مدل مورد استفاده به‌صورت زیر بود:

$$\mathbf{y}=X\beta+Z\alpha+We+\varepsilon$$

که در آن $\mathbf{y}$ بردار مشاهدات، β بردار اثرات ثابت نسل-نوبت جوجه‌کشی و متغیرهای کمکی مدت زمان نگهداری در یخچال و میزان همخونی، α بردار اثرات ژنتیک افزایشی، e بردار اثرات محیطی دائمی مرغ و ε بردار اثرات باقیمانده و ماتریس‌های X، Z و W ماتریس ضرایب می‌باشند که به‌ترتیب رکوردها را به اثرات ثابت، ژنتیک افزایشی مرغ‌ها و محیطی دائمی مرغ‌ها ربط می‌دهند. کلیه تجزیه و تحلیل‌های ژنتیکی صفات کیفیت داخلی و خارجی تخم به‌صورت تجزیه و تحلیل ۲۱ صفته صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج معنی‌داری اثرات ثابت نسل-نوبت جوجه‌کشی و متغیرهای کمکی زمان نگهداری تخم مرغ در یخچال و میزان هم‌خونی (خطی و غیرخطی) بر صفات کیفیت تخم مرغان بومی آذربایجان در جدول ۱ نشان داده شده است. اثر متغیر کمکی مدت زمان نگهداری در یخچال بر صفات محیط تخم‌مرغ، ارتفاع اتاقک هوایی، وزن و درصد زرده، نسبت زرده به سفیده، ضریب و شاخص زرده و pH زرده تخم‌مرغ معنی‌دار بود ($p< ۰/۰۵$). اثر نسل-نوبت جوجه‌کشی بر صفات محیط تخم مرغ و وزن زرده معنی دار بود ($p< ۰/۰۵$). نتایج گزارشات قبلی نشان‌دهنده اثرات معنی‌دار مدت زمان نگهداری تخم‌مرغ بر کیفیت تخم‌مرغ است که با افزایش مدت زمان نگهداری کیفیت تخم کاهش می‌یابد (۹، ۲۴، ۲۶، ۲۸). مطابق با نتایج این تحقیق، فدرن و همکاران (۹) گزارش کردند که با افزایش مدت زمان نگهداری تخم در دمای اتاق تا ۸ هفته ارتفاع زرده و سفیده تخم و واحد هاو به‌شدت کاهش می‌یابد و pH زرده افزایش می‌یابد که این تغییرات در تخم‌مرغ‌هایی که در یخچال نگهداری می‌شدند با سرعت کم و تدریجی است. با افزایش مدت زمان نگهداری تخم چندین واکنش شیمیایی رخ می‌دهد که در نتیجه آن بخش غلیظ سفیده حالت آبکی می‌یابد. با افزایش مدت زمان نگهداری اسید کربنیک H_2CO_3 در سفیده تخم تشکیل می‌گردد که یکی از اجزای سیستم بافری سفیده تخم است که به‌هنگام افزایش زمان نگهداری به آب و دی‌اکسیدکربن (CO_2) تفکیک می‌شود. در شرایط طبیعی CO_2 از طریق روزنه‌های موجود در پوسته از تخم خارج می‌شود که منجر به کاهش میزان اسیدیته و یا افزایش pH سفیده می‌گردد. با افزایش pH سفیده پروتئین‌های غشای سفیده تجزیه شده و محیط را آبکی می‌نماید (۹، ۲۴).

آماره‌های توصیفی صفات مرتبط با کیفیت داخلی و خارجی تخم مرغان بومی آذربایجان (صفات کیفی و کمی) در جدول ۲ ارائه شده است. در این تحقیق میانگین وزن تخم‌مرغ در مرغان بومی آذربایجان ۵۵/۳۰۶ گرم اندازه‌گیری شد که این مقدار بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط امامقلی بگلی و همکاران (۶ و ۸) و علی‌پناه و همکاران (۲) و کم‌تر از مقدار اندازه‌گیری شده توسط ولک و همکاران (۳۵) بود. به‌نظر می‌رسد دلیل اصلی اختلاف در مقادیر وزن تخم‌مرغ اندازه‌گیری شده به تفاوت‌های ناشی از سن مرغ در هنگام تخم‌گذاری، نژاد مرغ، نوع و شرایط محل پرورش، وضعیت سلامتی پرنده و نوع جیره غذایی مربوط باشد. مقادیر حداقل و حداکثر طول تخم‌مرغ به‌ترتیب ۵۰/۰۲۰ و ۶۲/۵۷۰ میلی‌متر اندازه‌گیری شدند. مقادیر میانگین، حداقل و حداکثر شاخص شکل تخم‌مرغ که یکی از صفات مهم کیفیت تخم مرغ می‌باشد که هم در جوجه‌درآوری و هم در سود اقتصادی گله‌های تخم‌گذار موثر است به‌ترتیب ۷۵/۱۹۲، ۶۷/۲۴۵ و ۸۳/۳۲۷ اندازه‌گیری شد. تخم‌مرغ‌های با شکل دراز و باریک، خیلی گرد و یک طرف صاف و دندانه‌دار علاوه‌بر ایجاد مشکلات در حمل و نقل و بسته‌بندی، عموماً به‌علت ظاهر نامناسب و غیرمعمول کم‌تر مورد پسند مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد و ارزش اقتصادی کم‌تری در مقایسه با تخم مرغ‌های با شکل بیضی و شاخص شکل استاندارد، دارند (۲،۵،۱۴). دومان و همکاران (۵) در مورد ارتباط شاخص شکل و وزن تخم‌مرغ، تخم مرغ‌ها را بر اساس شاخص شکل تخم مرغ به سه گروه دراز با شاخص شکل کمتر از ۷۲، تخم مرغ‌های استاندارد با شاخص شکل بین ۷۶-۷۲ و تخم‌های گرد با شاخص شکل بیشتر از ۷۶ تقسیم و نتیجه‌گیری کردند در تخم‌های سنگین‌تر شاخص شکل متمایل به گرد و در تخم‌های سبک‌تر شاخص شکل متمایل به دراز است. شاخص

1- Restricted maximum likelihood (REML)

2- Expectation-Maximization

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]

[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

شکل توسط امامقلی بگلی وهمکاران (۶) ۷۳، علی‌پناه و همکاران (۲) ۷۷، زانگ و همکاران (۳۶) ۷۴، خیرخواه و همکاران (۱۸) ۷۷ گزارش گردید، که مشابه با نتایج این تحقیق می‌باشد. میانگین وزن پوسته تخم مرغ و درصد پوسته تخم مرغ در مرغان بومی آذربایجان به‌ترتیب ۵/۱۸ گرم و ۹/۳۹ درصد اندازه‌گیری شد. میانگین وزن پوسته تخم‌مرغ را امامقلی بگلی و همکاران (۶)۴/۴۵، خیرخواه و همکاران (۱۸) ۵/۱۹ گزارش نمودند. وزن پوسته تخم مرغ و درصد پوسته تخم مرغ به‌ترتیب توسط علی‌پناه و همکاران (۲) ۴/۴۱ و۱۲/۸، ژانگ و همکاران (۳۸) ۷/۰۷ و ۱۳/۱۶ گزارش گردید. در این مطالعه میانگین ارتفاع اتاقک هوایی ۸/۲۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. بیشترین ضریب تغییرات بین صفات اندازه‌گیری مربوط به ارتفاع اتاقک هوایی بود (۱۶/۹۴۷ درصد). ارتفاع اتاقک هوایی بیشتر تحت تأثیر مدت زمان و شرایط نگهداری تخم مرغ (فاصله بین تخم‌گذاری و زمان اندازه‌گیری تخم) می‌باشد. با توجه به اینکه مدت زمان نگهداری بر میانگین صفات اندازه‌گیری‌شده معنی‌دار بود (جدول ۲)، بنابراین به‌نظر می‌رسد با افزایش مدت زمان نگهداری تخم مرغ در یخچال ارتفاع اتاقک هوایی افزایش یافته و بدین ترتیب دامنهٔ تغییرات (اختلاف بیشترین و کمترین مقدار مشاهده) این صفت افزایش یابد.

جدول۱- معنی‌داری اثرات ثابت نسل-نوبت جوجه‌کشی و متغیرهای کمکی زمان نگهداری تخم‌مرغ در یخچال و میزان هم‌خونی (خطی و غیرخطی) بر صفات کیفیت تخم مرغان بومی آذربایجان

Table 1. Significance of fixed effects of generation-hatching time and covariates of egg storage time in refrigerator and inbreeding (linear and non-linear effects) on egg quality traits of Azarbayjan hens

صفت[1]	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
D					*					*				*		*		*	*		*
D2	*					*					*	*			*						*
D3					*																*
F														*							
F2																					
F3																					
G-H					*									*							

D ، اثر خطی زمان نگه‌داری در یخچال، D3 و D2 اثر غیرخطی زمان نگه‌داری در یخچال، F اثر خطی هم‌خونی، F2 و F3، اثر غیرخطی هم‌خونی، G-H، اثر نسل – نوبت جوجه‌کشی

۱: ۱. وزن تخم‌مرغ (EW)، ۲. طول تخم‌مرغ (EL)، ۳. عرض تخم‌مرغ (EB)، ۴. شاخص شکل تخم‌مرغ (ESI)، ۵. محیط تخم‌مرغ (EC)، ۶. مساحت سطح پوسته تخم‌مرغ (ESA)، ۷. وزن پوسته (SW)، ۸. درصد پوسته (SP)، ۹. وزن پوسته در واحد سطح (SWSA)، ۱۰. ارتفاع اتاقک هوایی (ACH)، ۱۱. حجم تخم‌مرغ (EV)، ۱۲. درصد سفیده (AP)، ۱۳. pH سفیده (PHA)، ۱۴. وزن زرده (YW)، ۱۵. درصد زرده (YP)، ۱۶. نسبت زرده به سفیده (YTA)، ۱۷. ارتفاع زرده (YH)، ۱۸. ضریب زرده (YC)، ۱۹. شاخص زرده (YI)، ۲۰. ماده خشک زرده (YDM) و۲۱. pH زرده (PHY)

*: معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد **: معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی صفات مرتبط با کیفیت داخلی و خارجی تخم مرغان بومی آذربایجان

Table 2. Descriptive statistics of internal and external egg quality traits of Azarbayjan native fowls

صفت[1]	Number	mean	Standard deviation	Minimum	Maximum	Coefficient of variation
EW (گرم)	۱۲۹۷	۵۵/۳۰۶	۳/۹۴۳	۴۳/۹۰۹	۶۷/۲۸۸	۷/۱۱۳
EL (میلی‌متر)	۱۲۹۷	۵۶/۲۷۴	۲/۰۶۳	۵۰/۰۲۰	۶۲/۵۷۰	۳/۶۶۶
EB (میلی‌متر)	۱۳۰۲	۴۲/۲۶۱	۱/۱۲۳	۳۹/۰۰۰	۴۵/۶۷۰	۲/۶۵۷
ESI	۱۲۹۰	۷۵/۱۹۲	۲/۹۰۲	۶۷/۲۴۵	۸۳/۳۲۷	۳/۸۵۹
EC (میلی‌متر)	۱۳۰۲	۱۵/۵۳۱	۰/۴۳۱	۱۴/۳۰۰	۱۶/۸۰۰	۲/۷۷۵
ESA (سانتی‌متر مربع)	۱۲۹۷	۶۷/۰۱۸	۳/۱۹۴	۵۷/۴۴۹	۷۶/۴۷۰	۴/۷۶۶
SW (گرم)	۱۲۹۶	۵/۱۷۹	۰/۵۲۹	۳/۵۹۷	۶/۷۶۸	۱۰/۲۱۴
SP (درصد)	۱۲۸۳	۹/۳۸۹	۰/۷۲۸	۷/۵۳۸	۱۱/۳۰۰	۷/۷۵۴
SWSA (میلی‌گرم/سانتی‌متر مربع)	۱۲۸۳	۷۷/۲۷۸	۵/۹۹۵	۶۰/۸۳۷	۹۳/۱۲۵	۷/۷۵۸
ACH (میلی‌متر)	۱۱۷۰	۸/۲۵۵	۱/۳۹۹	۳/۹۷۰	۱۲/۴۷۰	۱۶/۹۴۷
EV (میلی‌متر مکعب)	۱۲۹۷	۵۰/۴۹۴	۳/۵۹۲	۴۰/۰۸۹	۶۱/۴۳۴	۷/۱۱۴
AP (درصد)	۱۱۸۵	۶۰/۱۶۰	۲/۴۹۵	۵۲/۴۷۶	۶۷/۴۶۶	۴/۱۴۷
APH	۱۱۷۰	۹/۴۴۱	۰/۱۲۹	۹/۱۱۰	۹/۷۷۰	۱/۳۶۶
YW (گرم)	۱۱۹۵	۱۶/۸۶۵	۱/۳۶۱	۱۲/۹۳۵	۲۰/۷۸۷	۸/۰۷۰
YP (درصد)	۱۱۸۶	۳۰/۴۶۶	۲/۳۵۰	۲۳/۶۸۳	۳۷/۸۳۸	۷/۷۱۴
YTA	۱۱۸۱	۵۰/۷۷۸	۵/۹۲۸	۳۲/۸۸۹	۶۸/۷۹۹	۱۱/۶۷۴
YH (میلی‌متر)	۱۱۸۵	۱۴/۵۷۱	۰/۹۹۸	۱۱/۸۷۰	۱۷/۳۴۰	۶/۸۴۹
YC	۱۱۷۲	۴۱/۴۷۹	۲/۵۵۵	۳۴/۱۳۲	۴۹/۱۳۳	۶/۱۶۰
YI	۱۱۸۵	۳۵/۹۲۸	۳/۱۲۹	۲۶/۴۲۱	۴۵/۰۷۰	۸/۷۰۹
YDM (درصد)	۱۱۶۶	۸/۳۵۴	۰/۷۳۶	۶/۱۴۳	۱۰/۶۸۱	۸/۸۱۰
YPH	۱۱۶۳	۶/۴۴۲	۰/۱۲۹	۶/۰۸۰	۶/۷۳۰	۲/۰۰۲

۱: وزن تخم‌مرغ (EW)، طول تخم‌مرغ (EL)، عرض تخم‌مرغ (EB)، شاخص شکل تخم‌مرغ (ESI)، محیط تخم‌مرغ (EC)، مساحت سطح پوسته تخم‌مرغ (ESA)، وزن پوسته (SW)، درصد پوسته (SP)، وزن پوسته در واحد سطح (SWSA)، ارتفاع اتاقک هوایی (ACH)، حجم تخم‌مرغ (EV)، درصد سفیده (AP)، pH سفیده (PHA)، وزن زرده (YW)، درصد زرده (YP)، نسبت زرده به سفیده (YTA)، ارتفاع زرده (YH)، ضریب زرده (YC)، شاخص زرده (YI)، ماده خشک زرده (YDM) و pH زرده (PHY)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

درصد سفیده تخم مرغ‌های بومی ۶۰/۱۶۰ درصد اندازه‌گیری شد که کم‌تر از نتایج گزارش‌شده توسط رومرول و همکاران (۲۷) و وو و همکاران (۳۶) (در مرغان لگهورن تخم‌گذار تجاری) است. درصد پوسته، زرده و سفیده تخم مرغ به‌شدت تحت تأثیر وزن تخم مرغ قرار دارد و با توجه به اینکه وزن تخم‌مرغ نیز نسبت به نژاد، سویه، نوع و شرایط محل پرورش متفاوت است، بنابراین تفاوت در درصد سفیده ممکن است مربوط به تفاوت در وزن تخم‌مرغ باشد. میانگین pH سفیده در تخم مرغ‌های بومی آذربایجان ۹/۴۴۱ اندازه‌گیری شد. پاپ پاس و همکاران (۲۵) محدوده pH سفیده را ۸/۸۳ تا ۹/۶۴ و شانگ و همکاران (۳۳) pH سفیده را ۹/۲۲ تا ۹/۲۷ گزارش نمودند. اولیوریا و همکاران (۲۴) در ۵۰ روز نگهداری میزان pH سفیده را ۸/۰۲ تا ۹/۱۳ گزارش نمودند که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. میانگین وزن زرده در مرغان بومی آذربایجان ۱۶/۸۶۵ گرم اندازه‌گیری شد که از مقادیر گزارش‌شده توسط امامقلی بگلی و همکاران (۸) به‌میزان ۱۲/۹۱ گرم، علی‌پناه و همکاران (۲) به‌میزان ۱۴/۲۰ گرم، زانگ و همکاران (۳۸) به‌میزان ۱۴/۷۷ گرم، خیرخواه و همکاران (۱۸) به‌میزان ۱۴/۰۷ گرم، بیشتر بود. در این مطالعه میانگین درصد زرده تخم‌مرغ ۳۰/۴۶۶ درصد اندازه‌گیری شد که کم‌تر از نتایج گزارش شده توسط علی‌پناه و همکاران (۲) به‌میزان ۳۲/۸۸ درصد و کمی بیشتر از مقادیر اندازه‌گیری شده توسط ژانگ و همکاران (۳۸) به‌میزان ۲۷/۴۵ درصد بود. میانگین نسبت زرده به سفیده تخم که نشان دهندهٔ محتویات قابل دسترس برای جنین‌های در حال رشد و مقدار مواد مغذی موجود در تخم است ۵۰/۷۷۸ محاسبه شد که مقادیر بزرگتر این نسبت نشان دهندهٔ درصد سفیدهٔ کمتر و یا درصد زرده بیشتر است که از نقطه نظر تغذیه جنینی با اهمیت است زیرا زرده تخم منبع عمده مواد غذایی برای جنین می‌باشد. میانگین، حداقل و حداکثر ماده خشک زرده تخم در مرغان بومی به‌ترتیب ۸/۳۵۴، ۶/۱۴۳ و ۱۰/۶۸۱ درصد تعیین شد. هر چه قدر ماده خشک زرده بیشتر باشد حاکی از مواد مغذی بیشتر برای جنین‌های در حال رشد است و هم از طرفی با توجه به اینکه زرده محل اصلی ذخیرهٔ مواد معدنی می‌باشد، از نقطه نظر بازارپسندی با اهمیت است.

ضرایب همبستگی فنوتیپی و همبستگی ژنتیکی صفات کیفیت داخلی تخم مرغان بومی آذربایجان در جدول ۳ نشان داده شده است. بالاترین ضریب همبستگی فنوتیپی در مطالعهٔ حاضر بین وزن تخم مرغ با عرض تخم مرغ، مساحت سطح پوسته، محیط و حجم تخم مرغ برآورد گردید که میزان این همبستگی‌ها مثبت و بالای ۰/۵۰ بود، که می‌توان گفت با افزایش وزن تخم مرغ اندازه تخم‌مرغ بزرگ‌تر می‌شود و حجم و مساحت سطح پوسته تخم مرغ افزایش می‌یابد. میزان همبستگی فنوتیپی بین وزن تخم مرغ و طول تخم مرغ در مرغان بومی آذربایجان ۰/۴۳ برآورد شد که میزان این همبستگی توسط علی‌پناه و همکاران (۲) ۰/۸۳ گزارش گردید. میزان همبستگی فنوتیپی بین وزن تخم‌مرغ و عرض تخم مرغ در این تحقیق ۰/۵۵ برآورد گردید که مشابه نتایج خیرخواه و همکاران (۱۸) و کم‌تر از نتایج علی‌پناه و همکاران (۲) بود. میزان همبستگی فنوتیپی بین وزن تخم مرغ و وزن پوسته تخم‌مرغ در مرغان بومی آذربایجان ۰/۳۷ برآورد گردید که مقدار آن مثبت، ولی کمتر از گزارش سایر محققین بود به‌طوریکه امامقلی بگلی و همکاران (۶) این همبستگی را ۰/۷۵، علی‌پناه و همکاران (۲) ۰/۶۸، ژانگ و همکاران (۳۸) ۰/۵۰، خیرخواه و همکاران (۱۸) ۰/۶۳ گزارش نمودند. یوسریا و همکاران (۳۷) این همبستگی را (۰/۰۱-) گزارش نمودند. همبستگی فنوتیپی وزن زرده و وزن تخم مرغ ۰/۳۳ برآورد شد که کمتر از محدوده گزارشات قبلی است (۸، ۱۱، ۱۵، ۲۸، ۲۹، ۳۸). همبستگی وزن پوسته و وزن زرده ۰/۱۹ به‌دست آمد. این همبستگی مثبت ولی کمتر از نتایج سلیم و ابراهیم (۲۹)، امامقلی بگلی و همکاران (۸)، علی‌پناه و همکاران (۲) و ژانگ و همکاران (۳۸) (به‌ترتیب ۰/۵۱ ، ۰/۳۲،۰/۵۳ و ۰/۳۱) بود. همبستگی فنوتیپی وزن پوسته و شاخص زرده ۰/۰۶ محاسبه شد. امامقلی بگلی و همکاران (۸) و هدایا و همکاران (۱۵) این همبستگی را مشابه مقدار این تحقیق گزارش کردند (به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۰۶). علی‌پناه و همکاران (۲) همبستگی فنوتیپی بین وزن پوسته تخم‌مرغ با درصد سفیده و درصد زرده را به‌ترتیب ۰/۲۳ و ۰/۴۳- گزارش نمودند، که میزان این همبستگی‌ها در مرغان بومی آذربایجان به‌ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۱۵- برآورد گردید. همبستگی فنوتیپی وزن زرده و شاخص زرده ۰/۰۲- برآورد شد که مشابه گزارش امامقلی بگلی و همکاران (۸) و سلیم و ابراهیم (۲۹) است. از نظر همبستگی ژنتیکی در مطالعه‌ی انجام شده بین وزن تخم مرغ و صفات حجم، مساحت سطح پوسته تخم و محیط تخم‌مرغ بالاترین میزان همبستگی مثبت و از سوی دیگر بین وزن تخم‌مرغ و نسبت زرده به سفیده، درصد پوسته و درصد زرده همبستگی بالا و منفی مشاهده شد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت با افزایش وزن تخم مرغ درصد پوسته و درصد زرده کاهش می‌یابد. تخم‌مرغ‌های بزرگتر درصد سفیده بیشتری خواهند داشت. یعنی با افزایش وزن تخم‌مرغ وزن سفیده نسبت به وزن زرده و پوسته بیشتر افزایش می‌یابد (۵). همبستگی فنوتیپی بین وزن تخم‌مرغ با ارتفاع زرده، شاخص زرده و وزن زرده به‌ترتیب ۰/۲۷۶، ۰/۰۸۴ و ۰/۴۱۶ برآورد شد. امامقلی بگلی و همکاران (۸) میزان همبستگی بین این صفات را به‌ترتیب ۰/۶۸، ۰/۲۲ و ۰/۷ گزارش نمودند. خیرخواه و همکاران (۱۸) میزان این همبستگی‌ها را به‌ترتیب ۰/۶۸، ۰/۰۳- و ۰/۷۴ گزارش نمودند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

جدول ۳- ضرایب همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و همبستگی فنوتیپی (پایین قطر) صفات کیفیت داخلی تخم مرغان بومی آذربایجان

Table 3. Genetic correlation (above diameter) and phenotypic correlation (low diameter) of Azarbayjan hens egg quality traits

صفات۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۱		۰/۷۵۴	۰/۸۹۳	-۰/۱۳۱	۰/۹۴۳	۰/۹۹۹	۰/۵۵۸	-۰/۶۱۵	-۰/۳۰۳	۰/۶۷۹	۰/۹۹۹	۰/۶۱۳	۰/۰۷۰	۰/۴۱۴	-۰/۵۸۱	-۰/۵۹۲	۰/۲۷۶	۰/۴۱۹	۰/۰۸۴	۰/۳۵۶	۰/۴۵۴
۲	۰/۴۲۹		۰/۳۸۶	-۰/۷۴۵	۰/۹۲۲	۰/۷۴۹	۰/۶۱۷	-۰/۲۶۶	۰/۰۰۲	۰/۶۹۷	۰/۷۴۷	۰/۱۵۶	۰/۰۳۰	۰/۶۶۲	-۰/۱۱۷	-۰/۱۲۸	۰/۱۵۸	۰/۵۴۰	-۰/۱۵۴	۰/۶۳۰	۰/۲۲۳
۳	۰/۵۵۲**	۰/۱۸۷*		۰/۳۲۱	۰/۷۰۴	۰/۸۹۶	۰/۳۶۲	-۰/۶۸۹	-۰/۴۳۴	۰/۴۹۷	۰/۸۹۹	۰/۷۴۹	۰/۰۹۳	۰/۱۴۴	-۰/۷۲۷	-۰/۷۳۶	۰/۲۵۸	۰/۲۲۲	۰/۱۹۳	۰/۰۸۴	۰/۴۷۲
۴	-۰/۰۳۷	-۰/۳۸۳	۰/۲۲۱**		-۰/۴۳۹	-۰/۱۲۳	-۰/۳۶۸	-۰/۲۱۹	-۰/۳۱۰	-۰/۳۵۵	-۰/۱۲۰	۰/۳۷۳	۰/۰۲۰	-۰/۵۶۷	-۰/۳۹۷	-۰/۳۹۲	۰/۰۴۳	-۰/۳۷۹	۰/۳۱۵	-۰/۵۷۸	۰/۱۱۵
۵	۰/۵۳۷**	۰/۴۹۵**	۰/۳۶۳**	-۰/۲۲۴		۰/۹۴۱	۰/۶۲۷	-۰/۴۸۱	-۰/۱۶۹	۰/۷۳۹	۰/۹۴۰	۰/۴۲۲	۰/۰۶۹	۰/۵۷۰	-۰/۳۸۴	-۰/۳۹۶	۰/۲۳۳	۰/۵۱۰	-۰/۰۳۴	۰/۵۲۱	۰/۳۷۷
۶	۰/۶۴۳**	۰/۴۲۶**	۰/۵۵۰**	-۰/۰۳۶	۰/۵۳۳**		۰/۵۶۸	-۰/۶۰۶	-۰/۲۹۲	۰/۶۸۳	۰/۹۹۹	۰/۶۱۰	۰/۰۷۰	۰/۴۱۶	-۰/۵۸۰	-۰/۵۹۰	۰/۲۷۷	۰/۴۲۲	۰/۰۸۵	۰/۳۵۹	۰/۴۶۳
۷	۰/۳۷۵	۰/۲۶۸	۰/۲۸۳	-۰/۰۶۲	۰/۳۱۲**	۰/۳۸۹**		۰/۳۰۴	۰/۶۱۴	۰/۷۳۶	۰/۵۶۵	-۰/۱۵۱	-۰/۱۰۲	۰/۷۲۸	۰/۱۰۳	۰/۱۲۴	۰/۳۳۴	۰/۷۰۱	۰/۰۵۲	۰/۷۲۶	۰/۵۶۶
۸	-۰/۰۹۸	-۰/۰۳۷	-۰/۱۳۲	-۰/۰۵۰	-۰/۰۷۸	-۰/۰۷۸	۰/۳۹۷**		۰/۹۳۴	-۰/۰۸۱	-۰/۶۰۹	-۰/۸۵۱	-۰/۱۷۶	۰/۲۲۲	۰/۷۶۹	۰/۸۰۱	-۰/۰۰۹	۰/۱۸۵	-۰/۰۶۱	۰/۲۸۶	۰/۰۰۴
۹	۰/۰۷۷	۰/۰۷۹	۰/۰۱۸*	-۰/۰۶۰	۰/۰۶۷	۰/۰۹۷	۰/۴۹۹	۰/۵۴۲		۰/۲۰۰	-۰/۲۹۶	-۰/۷۵۲	-۰/۱۹۳	۰/۴۴۲	۰/۶۶۶	۰/۷۰۰	۰/۱۲۲	۰/۴۰۸	-۰/۰۱۹	۰/۴۹۵	۰/۲۱۹
۱۰	۰/۰۲۹	۰/۰۲۷	۰/۰۲۸	-۰/۰۰۷	۰/۰۳۰	۰/۰۲۵	-۰/۰۰۴	-۰/۰۲۸	-۰/۰۲۰		۰/۶۸۲	-۰/۰۳۶	-۰/۱۵۱	۰/۷۹۹	۰/۰۶۴	۰/۰۵۶	۰/۴۱۶	۰/۷۵۹	۰/۰۷۶	۰/۷۸۰	۰/۵۲۴
۱۱	۰/۶۴۴	۰/۴۲۶	۰/۵۵۱*	-۰/۰۳۵	۰/۵۳۴	۰/۶۴۲**	۰/۳۸۹**	-۰/۰۸۰	۰/۰۹۵	۰/۰۲۵		۰/۶۱۲	۰/۰۶۸	۰/۴۱۵	-۰/۵۸۱	-۰/۵۹۱	۰/۲۷۹	۰/۴۲۲	۰/۰۸۸	۰/۳۵۷	۰/۴۶۲
۱۲	۰/۲۷۴	۰/۱۲۰	۰/۲۷۸	۰/۰۷۰	۰/۱۹۶	۰/۲۶۵	۰/۰۱۹	-۰/۰۲۱	-۰/۱۳۰	-۰/۰۱۹	۰/۲۶۵		۰/۲۶۴	-۰/۴۵۴	-۰/۹۸۸	-۰/۹۹۴	-۰/۰۶۵	-۰/۳۷۲	۰/۱۰۰	-۰/۵۰۹	۰/۱۷۴
۱۳	-۰/۰۸۰	-۰/۰۵۱	-۰/۰۷۲	-۰/۰۰۱	-۰/۰۵۸	-۰/۰۷۷	-۰/۰۴۲	۰/۰۱۴	-۰/۰۰۸	-۰/۰۷۷	-۰/۰۰۸	-۰/۰۸۴		-۰/۲۵۶	-۰/۲۶۸	-۰/۲۷۲	-۰/۶۹۷	-۰/۴۹۱	-۰/۶۵۹	-۰/۲۶۶	-۰/۰۸۴
۱۴	۰/۳۲۶	۰/۲۶۷	۰/۲۵۳	-۰/۰۸۱	۰/۲۹۹	۰/۳۲۶	۰/۱۹۵	-۰/۰۴۷	۰/۰۳۸	۰/۰۵۳	۰/۳۲۸	-۰/۳۳۳**	۰/۰۰۴		۰/۴۹۶	۰/۴۸۴	۰/۴۱۳	۰/۹۱۴	۰/۰۰۲	۰/۹۹۲	۰/۲۶۸
۱۵	-۰/۲۵۵	-۰/۱۱۳	-۰/۲۴۷	-۰/۰۵۶	-۰/۱۸۰	-۰/۲۵۲	-۰/۱۵۳**	۰/۰۲۸	-۰/۰۴۵	۰/۰۲۹	-۰/۲۵۱	-۰/۶۰۰**	۰/۰۸۳	۰/۳۶۶		۰/۹۹۶	۰/۰۷۶	۰/۴۰۲	-۰/۱۱۴	۰/۵۴۵	-۰/۲۱۹
۱۶	-۰/۲۶۰	-۰/۱۱۳	-۰/۲۵۸	-۰/۰۶۲	-۰/۱۸۴	-۰/۲۵۵	-۰/۱۰۳	۰/۰۹۳	۰/۰۱۹	۰/۰۲۶	-۰/۲۵۴	-۰/۶۱۶	۰/۰۸۳	۰/۳۵۸	۰/۶۱۷		۰/۰۷۸	۰/۳۹۶	-۰/۱۰۴	۰/۵۳۶	-۰/۲۰۰
۱۷	۰/۱۸۱	۰/۱۴۸	۰/۱۴۱	-۰/۰۴۱	۰/۱۶۰	۰/۱۷۴	۰/۱۱۲	-۰/۰۱۶	۰/۰۳۳	۰/۰۵۸	۰/۱۷۶	-۰/۰۲۹	-۰/۱۴۳	۰/۲۰۱	۰/۰۳۶	۰/۰۳۷		۰/۷۲۹	۰/۹۰۴	۰/۴۰۲	۰/۴۲۵
۱۸	۰/۳۲۱	۰/۲۴۹	۰/۲۵۷	-۰/۰۶۰	۰/۲۸۴	۰/۳۱۸	۰/۲۰۵	-۰/۰۲۸	۰/۰۵۶	۰/۰۵۸	۰/۳۲۱	-۰/۲۵۸	-۰/۰۵۹	۰/۵۵۳	۰/۲۸۱	۰/۲۷۷	۰/۳۴۴		۰/۳۹۲	۰/۹۰۶	۰/۳۸۹
۱۹	۰/۰۷۱	۰/۰۴۹	۰/۰۶۰	-۰/۰۰۲	۰/۰۵۳	۰/۰۶۴	۰/۰۶۴	۰/۰۲۱	۰/۰۴۲	۰/۰۳۸	۰/۰۶۵	۰/۰۸۶	-۰/۱۶۰	-۰/۰۲۱	-۰/۰۹۷	-۰/۰۹۱	۰/۴۴۱	۰/۱۷۱		۰/۰۰۵	۰/۳۵۰
۲۰	۰/۲۸۸	۰/۲۳۵	۰/۲۲۴	-۰/۰۷۱	۰/۲۶۵	۰/۲۸۸	۰/۱۷۱	-۰/۰۴۴	۰/۰۳۱	۰/۰۵۲	۰/۲۹۰	-۰/۳۳۰	۰/۰۱۱*	۰/۵۹۸	۰/۳۶۲	۰/۳۵۵	۰/۱۸۶	۰/۵۱۹	-۰/۰۲۴		۰/۲۸۳
۲۱	-۰/۰۷۱	-۰/۰۷۸	-۰/۰۴۱	۰/۰۴۶	-۰/۰۷۰	-۰/۰۷۲	-۰/۰۲۳	۰/۰۳۳	۰/۰۱۵	۰/۰۴۰	-۰/۰۷۲	۰/۰۵۵	۰/۰۴۳	-۰/۱۲۷	-۰/۰۷۱	-۰/۰۶۶	-۰/۰۱۰	-۰/۱۰۱	۰/۰۳۶	-۰/۱۰۸	

۱: ۱. وزن تخم‌مرغ (EW)، ۲. طول تخم‌مرغ (EL)، ۳. عرض تخم‌مرغ (EB)، ۴. شاخص شکل تخم‌مرغ (ESI)، ۵. محیط تخم‌مرغ (EC)، ۶. مساحت سطح پوسته تخم‌مرغ (ESA)، ۷. وزن پوسته (SW)، ۸. درصد پوسته (SP)، ۹. وزن پوسته در واحد سطح (SWSA)، ۱۰. ارتفاع اتاقک هوایی (ACH)، ۱۱. حجم تخم‌مرغ (EV)، ۱۲. درصد سفیده (AP)، ۱۳. pH سفیده (PHA)، ۱۴. وزن زرده (YW)، ۱۵. درصد زرده (YP)، ۱۶. نسبت زرده به سفیده (YTA)، ۱۷. ارتفاع زرده (YH)، ۱۸. ضریب زرده (YC)، ۱۹. شاخص زرده (YI)، ۲۰. ماده خشک زرده (YDM) و ۲۱. pH زرده (PHY)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]

[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

همبستگی وزن زرده و وزن تخم مرغ کمتر از نتایج ژانگ و همکاران (۳۸) و هدایا و همکاران (۱۵) و همبستگی وزن تخم مرغ و شاخص زرده کمتر از نتایج هدایا و همکاران (۱۵) است (۰/۲۰۱). همبستگی بین بین عرض تخم مرغ و وزن زرده در مرغان بومی آذربایجان ۰/۱۴ برآورد شد. علی‌پناه و همکاران (۲)، خیرخواه و همکاران (۱۸) میزان این همبستگی را به‌ترتیب ۰/۵۱ و۰/۴۲گزارش نمودند. ضرایب همبستگی بین دو صفت وزن پوسته تخم مرغ و ارتفاع زرده در مرغان بومی آذربایجان ۳۳ /۰ برآورد شد که از نتایج امامقلی بگلی و همکاران (۸) ۰/۶۶ پایین‌تر و مشابه نتایج خیرخواه و همکاران (۱۸) ۰/۲۵ بود. وزن پوسته و وزن زرده همبستگی ۰/۷۳ به‌دست آمد. این همبستگی مثبت، ولی بالاتر از گزارشات ژانگ و همکاران (۳۸)، هدایا و همکاران (۱۸) و امامقلی بگلی و همکاران (۸) بود. همبستگی وزن پوسته و شاخص زرده ۰/۰۵ به‌دست آمد. این همبستگی جزئی و مثبت است. امامقلی بگلی و همکاران (۸) در مرغ بومی یزد و هدایا و همکاران (۱۵) این همبستگی را بیشتر از مقدار گزارش‌شده برآورد کردند (۰/۳۴ و ۰/۲). همبستگی ژنتیکی بین وزن زرده و شاخص زرده در مرغان بومی آذربایجان ۰/۰۰۲ برآورد گردید که کمتر از نتایج خیرخواه و همکاران (۱۸) ۰/۳۴ می‌باشد. هدایا و همکاران (۱۵) این همبستگی را ۰/۲۰۱- گزارش نمودند. علی‌پناه و همکاران (۲) همبستگی بین وزن زرده با درصد زرده و درصد سفیده را ترتیب ۰/۴۰و ۰/۴۷- گزارش نمودند که در مرغان بومی آذربایجان ۰/۵ و ۰/۴۵- برآورد گردید که با نتایج علی‌پناه و همکاران همخوانی داشت. نتایج فراسنجه‌های ژنتیکی برآورد شده برای صفات کیفیت تخم‌مرغ با استفاده از تجزیه و تحلیل چندصفته در جدول ۴ ارائه شده است. بیشترین وراثت‌پذیری مربوط به صفت درصد سفیده (۰/۲۱۲) بود. این صفت تکرارپذیری (۰/۶۳۸) بالایی نیز داشت، بدین ترتیب صفت درصد سفیده تخم مرغ نسبت به سایر صفات اندازه‌گیری‌شده در این تحقیق با احتمال زیادی به ارث می‌رسد. وراثت‌پذیری وزن تخم‌مرغ ۰/۱۷۵ برآورد شد که مشابه نتایج به‌دست-آمده توسط خیرخواه و همکاران (۱۸) و کم‌تر از نتایج محاسبه شده توسط ژانگ و همکاران (۳۸)، امامقلی بگلی و همکاران (۷) و علی‌پناه و همکاران (۲) است. همچنین بیشترین تکرار پذیری بین صفات نیز مربوط به وزن تخم‌مرغ بود (۰/۶۴۶). وراثت پذیری عرض تخم مرغ ۰/۱۶ برآورد شد. این وراثت‌پذیری توسط خیرخواه و همکاران (۱۸) به‌میزان ۰/۱۰، علی‌پناه و همکاران (۲) به‌میزان ۰/۴۹ گزارش شد. وراثت پذیری شاخص شکل تخم مرغ ۰/۱۳۴ برآورد گردید که مشابه نتایج به‌دست‌آمده توسط خیرخواه و همکاران (۱۸) بود که میزان آن را ۰/۱۱ گزارش کردند. در این مطالعه وراثت‌پذیری وزن پوسته تخم‌مرغ ۰/۰۵۷۵ برآورد شده است (جدول ۴) که مشابه نتایج خیرخواه و همکاران (۱۸) و کم‌تر از نتایج به‌دست‌آمده توسط زانگ و همکاران (۳۸)، امامقلی بگلی و همکاران (۷) و علی‌پناه و همکاران (۲) بود. میزان این وراثت پذیری توسط این محققین به‌ترتیب ۰/۱۳، ۰/۶۴، ۰/۲۳ و ۰/۵۴ گزارش گردید. وراثت پذیری درصد زرده و درصد سفیده به‌ترتیب ۰/۱۵۸۶ و ۰/۲۱۲ برآورد شد که اندکی کم‌تر از نتایج گزارش‌شده توسط علی‌پناه و همکاران (۲) بود. وراثت پذیری وزن زرده تخم مرغ توسط خیرخواه و همکاران (۲) به‌میزان ۰/۱۵، ژانگ و همکاران (۳۸) به‌میزان ۰/۴۵، امامقلی بگلی و همکاران (۸) به‌میزان ۰/۲۴ و علی‌پناه و همکاران (۲) به‌میزان ۰/۳۲ گزارش شده است و در این تحقیق ۰/۱۲ برآورد شد. وراثت پذیری ضریب زرده و نسبت زرده به سفیده به‌ترتیب ۰/۱۰۳۹ و ۰/۱۷۳ برآورد شد البته در این مورد گزارشی وجود نداشت. وراثت پذیری عرض تخم مرغ توسط خیرخواه و همکاران (۱۸) به‌میزان ۰/۱۰ و علی‌پناه و همکاران (۲) به‌میزان ۰/۴۹ گزارش شده است. وراثت‌پذیری عرض تخم‌مرغ ۰/۱۶ برآورد شد که کمی بیشتر از نتایج به‌دست‌آمده توسط خیرخواه و همکاران (۱۸) و کم‌تر از نتایج گزارش‌شده توسط علی‌پناه و همکاران (۲) بود. شهری قره‌بابا و همکاران (۳۰،۳۲) در مرغان بومی آذربایجان وراثت‌پذیری وزن تخم‌مرغ، شاخص زرده، وزن زرده و وزن پوسته تخم مرغ را به‌ترتیب ۰/۴۱، ۰/۳۴، ۰/۵۲ و ۰/۸۰ گزارش نمودند که از نتایج برآورد شده در این پژوهش اندکی بیشتر بود که این اختلاف می‌تواند ناشی از مدل به‌کار گرفته شده باشد، به‌صورتی که آنها اثر محیط دائم را در مدل در نظر نگرفته بودند. از وراثت پذیری می‌توان در برنامه‌های انتخاب ژنتیکی، پیشگویی توانایی تولید پرنده و در برنامه‌های مدیریتی استفاده نمود. برای صفاتی که دارای وراثت پذیری بالایی هستند تغییرات در ارزش‌های اصلاحی بخش زیادی از تغییرات عملکرد فنوتیپی پرنده‌ها را تبیین می‌کند؛ در حالی که اثر تفاوت‌های محیطی اندک است. بنابراین استفاده از برنامه‌های انتخاب ژنتیکی در صفات با وراثت‌پذیری بالا می‌تواند به‌عنوان ابزار اصلی در بهبود عملکرد صفات، مورد استفاده قرار گیرد و در صفات با توراث پذیری پایین استفاده از برنامه‌های مدیریتی راهکار اصلی در افزایش عملکرد صفات است (۹، ۱۳، ۲۶، ۲۸، ۳۷). بر اساس نتایج تحقیق حاضر که نشان‌دهندهٔ میزان وراثت پذیری پایین تا متوسط صفات کیفیت خارجی و داخلی تخم مرغان بومی آذربایجان است، برای بهبود عملکرد صفات مذکور بایستی برنامه‌های مدیریتی و پرورشی ارتقاء یابند.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، به‌نظر می‌رسد صفات مربوط به کیفیت تخم در مرغان بومی آذربایجان دارای همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی نسبتاً بالایی هستند، یعنی اینکه صفات، اطلاعات قابل توجهی در مورد صفت دیگر ارائه می‌دهند، بنابراین به‌منظور کم‌کردن هزینه‌ها می‌توان تعداد صفات مورد رکوردبرداری را کم کرد. از طرف دیگر نتایج نشان داد که صفات مطالعه‌شده دارای وراثت پذیری نسبتاً پایین تا متوسط بوده که بیان‌کنندهٔ میزان پیشرفت کم در موقع انتخاب مستقیم است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

جدول ۴- فراسنجه‌های ژنتیکی برآورد شده برای صفات کیفیت تخم‌مرغ در تجزیه و تحلیل چندصفته

Table 4. Estimated genetic parameters of egg quality traits by multi-trait analysis

صفت	وراثت‌پذیری	واریانس فنوتیپی	واریانس ژنتیک افزایشی	واریانس محیطی دائمی	واریانس باقی مانده	تکرارپذیری
EW (گرم)	۰/۱۷۵	۱۶/۳۳۸	۲/۸۵۴	۷/۷۰۱	۵/۷۸۳	۰/۶۴۶
EL (میلی‌متر)	۰/۱۶۲	۴/۴۷۰	۰/۷۲۲	۱/۷۰۴	۲/۰۴۴	۰/۵۴۳
EB (میلی‌متر)	۰/۱۶۰	۱/۳۱۰	۰/۲۱۰	۰/۵۷۹	۰/۵۲۱	۰/۶۰۲
ESI	۰/۱۳۴	۸/۸۰۱	۱/۱۸۳	۳/۲۴۵	۴/۳۷۳	۰/۵۰۳
EC (میلی‌متر)	۰/۱۵۶	۰/۱۹۱	۰/۰۳۰	۰/۰۷۰	۰/۰۹۱	۰/۵۲۳
ESA (سانتی‌متر مربع)	۰/۱۶۵	۱۰/۶۱۳	۱/۷۴۸	۵/۰۵۷	۳/۸۰۸	۰/۶۴۱
SW (گرم)	۰/۰۵۸	۰/۲۸۹	۰/۰۱۷	۰/۱۵۴	۰/۱۱۸	۰/۵۹۱
SP (درصد)	۰/۰۹۹	۰/۵۷۲	۰/۰۵۷	۰/۲۶۸	۰/۲۴۷	۰/۵۶۸
SWSA (میلی‌گرم/سانتی‌متر مربع)	۰/۰۶۷	۳۷/۹۴۷	۲/۵۵۹	۱۸/۸۵۶	۱۶/۵۳۲	۰/۵۶۴
ACH (میلی‌متر)	۰/۰۷۲	۱/۴۰۰	۰/۱۰۱	۰/۰۲۵	۱/۲۷۳	۰/۰۹۰
EV (میلی‌متر مکعب)	۰/۱۶۵	۱۳/۵۲۲	۲/۲۳۲	۶/۴۷۲	۴/۸۱۷	۰/۶۴۴
AP (درصد)	۰/۲۱۲	۶/۱۶۷	۱/۳۰۸	۲/۶۲۷	۲/۲۳۲	۰/۶۳۸
APH	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۵	۰/۱۱۰
YW (گرم)	۰/۱۲۰	۱/۸۷۹	۰/۲۲۵	۰/۹۶۸	۰/۶۸۶	۰/۶۳۵
YP (درصد)	۰/۱۵۹	۵/۴۳۰	۰/۸۶۱	۲/۵۱۶	۲/۰۵۳	۰/۶۲۲
YTA	۰/۱۷۳	۳۴/۶۹۰	۶/۰۰۳	۱۵/۵۰۴	۱۳/۱۸۲	۰/۶۲۰
YH (میلی‌متر)	۰/۱۰۶	۱/۰۴۹	۰/۱۱۱	۰/۳۸۱	۰/۵۵۷	۰/۴۶۹
YC	۰/۱۰۴	۶/۸۹۵	۰/۷۱۶	۳/۱۱۰	۳/۰۶۸	۰/۵۵۵
YI	۰/۱۰۷	۱۰/۰۸۴	۱/۰۷۵	۳/۹۴۳	۵/۰۶۵	۰/۴۹۸
YDM (درصد)	۰/۱۱۰	۰/۵۶۳	۰/۰۶۲	۰/۲۵۷	۰/۲۴۴	۰/۵۶۷
YPH	۰/۰۳۹	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳	۰/۱۶۹

۱- وزن تخم‌مرغ (EW)، طول تخم‌مرغ (EL)، عرض تخم‌مرغ (EB)، شاخص شکل تخم‌مرغ (ESI)، محیط تخم‌مرغ (EC)، مساحت سطح پوسته تخم‌مرغ (ESA)، وزن پوسته (SW)، درصد پوسته (SP)، وزن پوسته در واحد سطح (SWSA)، ارتفاع اتاقک هوایی (ACH)، حجم تخم‌مرغ (EV)، درصد سفیده (AP)، pH سفیده (PHA)، وزن زرده (YW)، درصد زرده (YP)، نسبت زرده به سفیده (YTA)، ارتفاع زرده (YH)، ضریب زرده (YC)، شاخص زرده (YI)، ماده خشک زرده (YDM) و pH زرده (PHY)

منابع

1. Abbasi, S., M. Abbasi and A. Noshari. 2015. Estimation of heritability and genetic and phenotypic correlation between egg quality and body weight traits in Native Fowls of Fars. Animal Production, 17(2), 391-401 doi: 10.22059/jap.2015.54125. (In Persian)
2. Alipanah, M., J. Deljo, M. Rokouie and R. Mohammadnia. 2013. Heritability and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in Iranian Khazak layers. Trakia Journal of Sciences, 2:175-180.
3. Dehghanzadeh, H. and S.Z. Mirhoseini. 2004. Study of genetic diversity of native birds Iran using RAPD markers. Pajouhesh and Sazandegi, 62: 25-34 (In Persian).
4. Deimi Ghias Abadi, P., S. Alijani, J. Shodja Ghias and N. Pirani. 2013. Comparison of tow restricted maximum likelihood (REML) and Bayesian bayesian statistical methods for estimating genetic parameter of some economically important traits in Fars native chickens. Research on Animal Production, 3(5): 1-13 (In Persian).
5. Duman, M., A. Sekeroglu, A. Yildirim, H. Eleroglu and O. Camci. 2016. Relation between egg shape index and egg quality characteristics. European Poultry Science, 80: 1-9.
6. Emamgholi Begli, H., S. Zerehdaran, S. Hassani and M.A. Abbasi. 2009. Estimation of genetic parameters of economically important traits in native fowl, Yazd Province. Iranian Journal of Animal Science, 40: 63-70.
7. Emamgholi Begli, H., S. Zerehdaran, S. Hassani, A. Khan Ahmadi and M. Abbasi. 2010. Estimation of genetic and phenotypic correlations for performance and egg quality traits in native fowls of Yazd province. Journal of Animal Science Research, 20(1): 89 (In Persian).
8. Emamgholi Begli, H., S. Zerehdaran, S. Hassani., M.A. Abbasi and A.K. Khan Ahmadi. 2010. Heritability, genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in Iranian Native Fowl. British Poultry Science, 51: 740-744.
9. Feddern, V., M.C.D. Prá, R. Mores, R.D.S. Nicoloso, A. Coldebella and P.G.D. Abreu. 2017. Egg quality assessment at different storage conditions, seasons and laying hen strains. Ciência e Agrotecnologia, 41(3): 322-333.
10. Frankhan, R. 1994. Conservation of genetic diversity for animal improvement. 5th world congress on Genetic Applied to livestock production. 27:385-392. University of Guelph, Ontario, Canada.
11. Halbersleben, D.L. and F.E. Mussehl. 1922. The relation of egg weight to chick weight at hatching. Poultry Science, 1: 143-144.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

12. Hani, M.S., R.W. Henry, H.H. Robert and J.W. Charles. 1999. Genetic parameter for egg and related characteristics of white leghorn hens in a subtropical environment. Genetic and Molecular Biology, 2:183-186.
13. Hartmann, C., K. Johansson, E. Strandberg and L. Rydhmer. 2003. Genetic correlation between the maternal genetic effect on chick weight and direct genetic effects on egg composition traits in a White Leghorn line. Poultry Science, 82: 1-8.
14. Hartmann, C., K. Johansson, E. Strandberg and M. Wilhelmson. 2000. one-generation divergent selection on large and small yolk proportion. British Poultry Science, 41: 280-286.
15. Hedaia, M., S. Nadia., A.E. Sayed and R.E. Rizk. 2012. Estimates of genetic parameters for egg production and egg quality in local chicken strains. Poultry Science, 32: 399-411.
16. Jafari, F., M.T. Beigi Nasiri and J. Fayazi. 2015. Estimation of genetic parameters of native chicken in Fars province by Baysian statistical method. Journal of Animal Production, 17(2): 171-182.
17. Jasouri, M., S. Alijani., N. Pirani., J. Shodja., M. Pourtahmasebian., H. Daghighkia., A. Yousefi., R. Jafarzadeh and M. Karimi. 2012. Estimation of genetic parameters of some important economical traits in Mazandaranian native chicken. Animal Science, 22(4): 163-172.
18. Kheirkhah, Z., S. Hassani, S. Zerehdaran, M. Ahani Azari, M.H. Sekhavati and M. Salehinasab. 2017. Genetic analyses of egg quality in Khorasan Razavi Native native fowl using the Bayesian method. Poultry Science Journal, 5(2): 113-121.
19. Khobdel, R. 2012. Estimation of genetic parameters of egg quality and quantity traits of native hens by Bayesian method. M.Sc. thesis, Tabriz University (In Persian).
20. Meyer, K. 2006. WOMBAT-Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood". Proceedings of the World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, New Zealand, Massey University, 14-27 pp.
21. Miyoshi, S. and T. Mitsumoto. 1980. Selection for high and low yolk-albumen ratio in chickens, II. The direct response to selection on the yolk-albumen ratio for seven generations. The Journal of Poultry Science, 17(5): 219-227.
22. Mohammadi, A., S. Alijani, S.A. Rafat, A. Taghizadeh and M. Buhloli. 2013. Comparison of fitting performance of polynomial functions in random regression model for test day milk yield in of Iranian Holstein dairy cattle. Research on Animal Production, 3 (6): 46-63 (In Persian).
23. Mostageer, A. and A. Beidah. 1978. Genetic and phenotypic parameters of the components parts of egg weight in fayomi and Rhode Island Reds. Annales de Génétique et de Sélection Animale 10(2): 251-7. Doi: 10.1186/1297-9686-10-2-251
24. Oliverira, A.L., S.V. Cncado and M.B.A. Gloria. 2009. Bioactive amines and quality of egg from DeKalb hens under different storage conditions. Poultry Science, 88: 2428-2434.
25. Pappas, A.C., T. Acamovic, N.H. Spark, P.F. Surai and M. Mcdevitt. 2005. Effect of supplementing broiler breeder diets with selenium and poly unsaturated fatty acids on egg quality during storage. Poultry Science, 84: 865-874.
26. Ragni, L., A. Al-Shami, A. Berardinelli, G. Mikhaylenko and J. Tang. 2007. Quality evaluation of shell eggs during storage using a dielectric technique. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 50(4): 1331-1340.
27. Romerol, L.F., M.J. Zuidbof., R.A. Renema., A.N. Naeima and F. Robinson. 2005. Effect of maternal energetic efficiency on egg traits, chick traits, broiler growth, yield, and meat quality. Poultry Science, 88: 236-245.
28. Scott, T.A. and F.G. Silversides. 2000. The effect of storage and strain of hen on egg quality. Poultry Science, 79: 1725-1729.
29. Selim, K. and S. Ibrahim. 2004. Phenotypic correlations between some external and internal egg quality traits in the Japanese quill. Poultry Science, 3(6): 400-405.
30. Shahri, L. 2012. Estimation of genetic parameters of egg quality and quantity traits of Azerbaijan native hens by REML method. M.Sc. thesis, Tabriz University (In Persian).
31. Shahri, L., S. Alijani, H. Jonmohammadi, H. Daghighkia, P. Bostanchi and S. Alizadeh. 2014. Estimation of genetic and phenotypic parameters for internal egg quality traits of Azerbaijan's native chickens. Journal of Livestock Research, 3(1): 49-55 doi: 10.22077/jlr.2014.264 (In Persian).
32. Shahri, L., S. Alijani, H. Janmohhamadi and A. Hosseinkhani. 2016. A study on genetic and phenotypic trends for some performance characteristics in Azerbaijan's native chickens. Journal of Livestock Research, 4(4): 29-38 doi: 10.22077/jlr.2016.408 (In Persian).
33. Shang, X.G., F.L. Wang, D.J. Yin and Y.J. Li. 2004. Effect of dietary of laying linoleic acid on productivity of laying hens and egg quality during refrigerated storage. Poultry Science, i83: 1688-1695.
34. Wilson, H.R. 1991. Interrelationships of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability. World's Poultry Science Journal, 47: 5-20.
35. Wolc, A., M.S. White, W.G. Hill and V.E. Olori. 2010. Inheritance of hatchability in broiler chicken and its relationship to egg quality trait. Poultry Science, 89: 2334-2340.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

36. Wu, G., M.M. Bryant, D. Gunawardana and S.R. Roland. 2007. Effect of nutrient density on performance component, egg quality and profits in eight commercial leghorn strains during phase one. Poultry Science, 86: 691-697.
37. Yousria, K.M. A.O. Aly and Y.A. Nazla. 2010. Effect of crossing on the performance of local chicken strains. Poultry Science, 30: 1171-1188.
38. Zhang, L.C., Z.H. Ning, G.Y. Xu, Z.C. Hou and N. Yang. 2005. Heritability's and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in brown-egg dwarf layers. Poultry Science, 84: 1209-1213.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]

Estimation of Phenotypic and Genetic Parameters of Egg Quality Traits of Azerbaijan Native Hens

Afsaneh Jahedi[1], Jalil Shodja[2], Sadegh Alijani[3] and Majid Olyayee[4]

1- Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Science, University of Tabriz
2 and 4- Professor and Assistant Professors, Department of Animal Science, University of Tabriz, respectively
3- Associate Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz, respectively,
(Corresponding author: sad-ali@tabrizu.ac.ir)
Received: April 4, 2020 Accepted: June 30, 2020

Abstract

The egg quality is one of the most important economic factors for layers that are crucial for hatchability and marketing. Given the low number of egg quality traits records, one of the approaches in estimating phenotypic and genetic parameters is multi trait analysis. The aim of this study was to estimate the phenotypic and genetic parameters of west Azerbaijan native hens egg quality traits by multi-trait analysis. For this purpose, 2000 eggs of 14th and 15th generation of pedigree hens were purchased from west Azerbaijan native fowl breeding station and for measuring egg quality traits were transferred to laboratory. The genetic and phenotypic parameters of egg quality traits were estimated by multi-trait analysis using SAS and WOMBAT softwares. The generation-hatching time and storage duration in refrigerator had significant effect on egg quality traits. The mean of some egg quality traits were: egg weight 55.306 g±3.94, egg shape index 75.192±2.9, egg shell percentage 9.389 %±0.73, albumin percentage 60.160 %±2.49, yolk percentage 30.466%±2.35, yolk index 35.928±3.13 and yolk pH 6.442±0.13. The highest and the lowest coefficient of variance were calculated in air cell height and albumin pH, as 16.947 % and 1.366 %, respectively. The highest positive phenotypic correlation was observed between egg weight and egg volume (0.644), and the lowest one was observed between pH of albumen and yolk weight (0.004). The highest positive genetic correlation was observed between egg weight and egg shell surface area (0.999), the highest negative genetic correlation was observed between albumen percentage and yolk to albumen ratio (-0.994). The lowest positive genetic correlation was estimated between yolk index and yolk weight (0.002) and the lowest negative genetic correlation was evaluated between yolk index and dry matter of yolk (-0.005). The range of estimated heritability of studied egg quality traits were 0.212 (albumen percentage) and 0.015 (pH of albumen). Generally, the results indicated that the egg quality traits of Azarbaijan indigenous hens have relatively high phenotypic and genetic correlation, which in order to decreasing the cost of data recording, the number of recorded traits could be decreased. The heritabilities of egg quality traits were moderate to low that indicated the low progress with direct selection.

Keywords: Egg Quality Traits, Heritability, Multi-Trait Analysis, Native Hen, Phenotypic Correlation

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1399.11.30.10.2]
[DOI: 10.52547/rap.11.30.115]