



## تولیات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

صفحه‌های ۴۰۱-۳۹۱

# برآورد وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات کیفیت تخم‌مرغ و وزن بدن در مرغان بومی فارس

سامان عباسی<sup>۱</sup>، مختارعلی عباسی<sup>۲\*</sup>، علی‌رضا نوشری<sup>۳</sup>

۱. کارشناس ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران

۲. دانشیار، بخش پژوهش‌های ژنتیک و اصلاح نژاد، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران

۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۴/۱۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۰۳

### چکیده

در تحقیق حاضر، از اطلاعات صفات کیفیت ۲۰۰۰ تخم‌مرغ مربوط به ۷۴۶ مرغ بومی در نسل هفدهم و داده‌های وزن مربوط به ۱۷ نسل مرغان بومی مرکز اصلاح نژاد دام فارس برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن و کیفیت تخم‌مرغ استفاده شد. برای هر صفت شش مدل دام یک‌صفتی با تأثیرات تصادفی گوناگون برازش شد. برای صفت وزن بلوغ مدل شامل اثر ژنتیکی افزایشی حیوان و محیطی دائمی مادری، برای وزن ۱۲ هفتگی مدل شامل تأثیرات ژنتیکی افزایشی حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری، و محیطی دائمی مادری، برای صفات قطر سفیده، وزن زرده، و وزن تخم‌مرغ مدل شامل تأثیرات ژنتیکی افزایشی حیوان و مادر و برای بقیه صفات مدل دام ساده شامل اثر ژنتیکی افزایشی حیوان به‌عنوان مدل مناسب تعیین شدند. وراثت‌پذیری صفات کیفیت داخلی تخم‌مرغ از ۰/۰۲ (وزن زرده) تا ۰/۲۳ (شاخص سفیده) و صفات کیفیت خارجی از ۰/۰۱ (وزن تخم‌مرغ) تا ۰/۴۳ (مقاومت پوسته) متغیر بود. وراثت‌پذیری وزن ۸ هفتگی، ۱۲ هفتگی، و وزن بلوغ به ترتیب ۰/۲۲، ۰/۳۱ و ۰/۵۶ برآورد شد. ضرایب همبستگی ژنتیکی صفات کیفیت تخم‌مرغ با وزن بدن از ۰/۷۹- تا ۰/۸۰ برآورد شد. براساس نتایج مطالعه حاضر، انتخاب براساس وزن در ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی می‌تواند سبب افزایش وزن تخم‌مرغ، عرض تخم‌مرغ، و شاخص شکل تخم‌مرغ شود. انتخاب براساس وزن بدن در ۱۲ هفتگی باعث افزایش وزن سفیده و قطر زرده نیز خواهد شد.

**کلیدواژه‌ها:** کیفیت تخم‌مرغ، مرغ بومی، وراثت‌پذیری، وزن بدن، همبستگی ژنتیکی.

## مقدمه

باوجود گسترش صنعت مرغداری و پرورش مرغان سویه‌های تجاری، در بسیاری از مناطق ایران و به‌ویژه مناطق روستایی، پرورش مرغ به‌صورت سنتی نیز انجام می‌شود. به همین دلیل، اصلاح نژاد و بهبود صفات اقتصادی مرغ بومی اهمیت زیادی دارد. یکی از مزایای پرورش مرغ بومی مقاومت آن در برابر بیماری‌ها و انگل‌ها و شرایط نامساعد مدیریتی و محیطی است. سویه‌های تجاری در برابر آنها حساسیت بیشتری دارند. با توجه به مقاومت نسبی مرغ بومی به شرایط روستایی، تولیدات آن (مانند گوشت و تخم‌مرغ) ذخیره غذایی و تأمین‌کننده مناسب پروتئین و دیگر مواد مغذی برای مردمان روستا و نواحی اطراف است. بنابراین به‌نژادی از نظر صفات گوناگون (مانند وزن بدن، تعداد، و کیفیت تخم‌مرغ) با بهبود کیفیت و عملکرد در صفات مهم اقتصادی انگیزه‌ای مضاعف را برای پرورش‌دهندگان مرغ بومی در روستاها ایجاد می‌کند (۷). تأسیس مراکز اصلاح نژاد مرغ بومی در سال ۱۳۵۹ اولین اقدام برای حفظ ذخایر ژنتیکی طیور بومی و بهبود عملکرد آنها از نظر صفات اقتصادی محسوب می‌شود.

در زمان حاضر، شش مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی در استان‌های اصفهان، مازندران، فارس، یزد، آذربایجان غربی، و خراسان رضوی در کشور مشغول فعالیت هستند (۶). در این مراکز، انتخاب مولدهای نر و ماده براساس شاخص انتخاب (چهار صفت وزن ۱۲هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد، و وزن تخم‌مرغ) انجام می‌شود (۶ و ۱۴). علاوه بر این صفات، کیفیت تخم‌مرغ نیز از جنبه‌های گوناگون اهمیت دارد. صفات کیفیت تخم‌مرغ شامل پوسته و محتویات داخلی تخم‌مرغ (زرده و سفیده) است و به دو گروه کیفیت داخلی و کیفیت خارجی تقسیم می‌شوند (۱) و (۲). از صفات مهم کیفیت خارجی تخم‌مرغ که مرتبط با

جوجه‌درآوری است، شاخص شکل تخم‌مرغ است (۸). این صفت نسبت عرض به طول تخم‌مرغ است و هر قدر مقدار عددی آن بیشتر باشد، تخم‌مرغ عریض‌تر و هر میزان عدد کمتر باشد، تخم‌مرغ باریک‌تر است. مناسب بودن شکل تخم‌مرغ برای جوجه‌درآوری ضروری است (۸).

ضرایب وراثت‌پذیری صفات کیفی تخم‌مرغ از ۰/۱۷ تا ۰/۶۰ و همچنین وراثت‌پذیری صفات وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی، به‌ترتیب ۰/۳۲ و ۰/۳۷ برآورد شده است. همچنین همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات کیفیت تخم‌مرغ با وزن بدن از ۰/۴۹- تا ۰/۷۲ متغیر است (۲) و (۳). در تحقیق دیگری روی یک سویه تجاری، ضرایب وراثت‌پذیری مقاومت پوسته، و وزن پوسته تخم‌مرغ به‌ترتیب ۰/۲۴ و ۰/۶۴ مشاهده شد (۱۹). با توجه به متغیر بودن دامنه پارامترهای ژنتیکی گزارش شده برای صفات کیفیت تخم‌مرغ، برآورد این پارامترها به‌منظور بررسی امکان منظورکردن این صفات در شاخص انتخاب و هدف اصلاح نژاد مرغان بومی مرکز فارس ضروری است. بنابراین هدف از انجام پژوهش حاضر، برآورد همبستگی‌های ژنتیکی، و فنوتیپی صفات وزن بدن با کیفیت داخلی و خارجی تخم‌مرغ است.

## مواد و روش‌ها

مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی فارس در سال ۱۳۶۵ در شمس‌آباد فارس در ۷۰ کیلومتری شمال شیراز با هدف ترویج و تشویق به پرورش مرغ بومی و همچنین انجام عملیات به‌نژادی بر صفات مهم اقتصادی طیور آغاز به‌کار کرد (۶). نسل مولد در سال ۱۳۶۷ تشکیل و تجدید نسل آغاز شد. صفات انتخاب‌شده در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی استان فارس شامل وزن بدن، سن بلوغ جنسی، وزن تخم‌مرغ، و تعداد تخم‌مرغ است. برای بررسی همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن بدن و کیفیت تخم‌مرغ، داده‌های

## تولیدات دامی

و وزن زرده با ترازوی دیجیتال انجام شد. صفات طول تخم‌مرغ، عرض تخم‌مرغ، قطر سفیده، و قطر زرده با کولیس و ارتفاع سفیده با میکرومتر سه پایه اندازه‌گیری شد. میزان ضخامت پوسته و مقاومت پوسته به ترتیب با ضخامت‌سنج و مقاومت‌سنج تعیین شد. واحد هاو که از صفات مهم کیفیت داخلی تخم مرغ محسوب می‌شود و معیار اصلی برای کیفیت سفیده تخم‌مرغ است، طبق رابطه ۱ محاسبه شد (۱۲):

(۱)

$$HU = 10 \cdot \log(AH - 1/\sqrt{EW} \cdot 0.37 + 7/57)$$

در این رابطه: HU واحد هاو، AH ارتفاع سفیده، و EW وزن تخم‌مرغ است.

شاخص سفیده از دیگر صفات مهم در ارتباط با کیفیت سفیده است که نسبت ارتفاع سفیده (AH) به قطر آن (AD) است و با رابطه ۲ محاسبه شد (۱۳):

$$AI = \frac{AH}{AD} \times 100 \quad (2)$$

شاخص شکل تخم‌مرغ نیز با رابطه ۳ برآورد گردید (۱۳):

$$ESI = \frac{ESL}{ELL} \quad (3)$$

در این رابطه: ESI شاخص شکل تخم‌مرغ، ESL عرض تخم‌مرغ، و ELL طول تخم‌مرغ است.

مربوط به وزن (۸ هفتگی، ۱۲ هفتگی، و وزن بلوغ) در ۱۷ نسل از مرغان بومی مرکز فارس استفاده شد. همچنین ۲۰۰۰ تخم‌مرغ مربوط به ۷۴۶ قطعه مرغ بومی از نسل هفدهم در سه روز متوالی جمع‌آوری و برای اندازه‌گیری صفات کیفیت تخم‌مرغ به آزمایشگاه منتقل شد. برای مرغانی که در چند روز متوالی رکورد تخم‌مرغ آن جمع‌آوری شده بود، میانگین کیفیت تخم‌مرغ‌ها به‌عنوان مقدار صفت برای آن مرغ در تجزیه منظور شد. اطلاعات مربوط به رکوردها و ساختار شجره در جدول ۱ ارائه شده است. برای صفات کیفیت تخم‌مرغ فقط از یک نسل رکوردگیری شد، بنابراین از والدین برای صفات مزبور رکورد وجود نداشت. اما برحسب نوع صفت، تعداد پدر فاقد رکورد ۸۰ تا ۸۱ و تعداد مادر فاقد رکورد ۳۲۵ تا ۳۳۵ و تعداد پدر و مادر نامعلوم برای مرغان دارای رکورد برای صفات کیفیت تخم‌مرغ صفر بود.

صفات کیفیت خارجی شامل وزن تخم‌مرغ، شاخص شکل تخم‌مرغ، طول تخم‌مرغ، عرض تخم‌مرغ، وزن پوسته، ضخامت پوسته، مقاومت پوسته، و صفات کیفیت داخلی شامل قطر سفیده، ارتفاع سفیده، شاخص سفیده، وزن سفیده، واحد هاو، قطر زرده، و وزن زرده بود. توزین صفات کیفیت مانند وزن تخم‌مرغ، وزن پوسته، وزن سفیده،

جدول ۱. اطلاعات رکوردها و ساختار شجره برای صفات وزن بدن

مشخصات شجره/صفات	وزن ۸ هفتگی	وزن ۱۲ هفتگی	وزن بلوغ
تعداد حیوانات موجود در شجره	۵۱۲۸۷	۵۱۲۸۷	۵۱۲۸۷
تعداد حیوانات دارای رکورد	۳۱۴۰۳	۳۴۶۹۲	۲۵۴۳۷
تعداد مادر دارای رکورد	۴۱۲۲	۶۶۵۶	۶۷۶۱
تعداد پدر دارای رکورد	۵۵۲	۸۷۴	-

تجزیه و تحلیل آماری صفات شامل برآورد پارامترهای آماری میانگین و ضریب تغییرات، آزمون نرمال بودن داده‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

LMI لگاریتم درست‌نمایی مدل ساده‌تر، و  $\log LMj$  لگاریتم درست‌نمایی مدل کامل‌تر است. عدد حاصل با عدد کای اسکوائر با درجه آزادی تفاوت تعداد پارامتر برآوردشده توسط دو مدل مقایسه شد.

### نتایج و بحث

میانگین مشاهدات، ضریب تغییرات، انحراف استاندارد، و نتایج معنی‌دار بودن تأثیرات ثابت برای هر کدام از صفات مطالعه‌شده در جدول ۲ ارائه شده است. تفاوت میانگین دو جنس برای صفات وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). تأثیر نسل-جوجه‌کشی فقط بر صفات قطر زرده، مقاومت پوسته، ضخامت پوسته، و وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی معنی‌دار بود. میانگین صفات وزن تخم‌مرغ، وزن سفیده، و وزن زرده به ترتیب ۵۰/۵، ۲۹/۱ و ۱۸/۷ گرم به دست آمد. این مقادیر در مرغان بومی استان یزد به ترتیب ۴۲/۹، ۲۲/۷ و ۱۲/۹ گرم گزارش شده است (۱ و ۹). همچنین میانگین صفات وزن تخم‌مرغ و وزن سفیده حاصل از تحقیق حاضر، از میانگین این صفات در مرکز مرغ بومی اصفهان (به ترتیب ۵۴/۶۰ و ۳۰/۹۴ گرم) کمتر، اما میانگین وزن زرده بیشتر از میانگین این صفت در مرغان بومی اصفهان (۱۶/۳۶ گرم) بود (۱۸). صفات وزن تخم‌مرغ و وزن سفیده در مرغان فارس در مقایسه با نژاد تجاری (به ترتیب ۵۳/۸۵ و ۳۲/۰۲) میانگین کمتری داشتند، اما از میانگین وزن زرده نژاد تجاری (۱۴/۷۷) بیشتر بود (۱۹). میانگین وزن تخم‌مرغ در مرغان بومی فارس کمتر از میانگین این صفت در نژاد ردایلندرد (۵۶/۵۰ گرم) بود (۱۷). در مقایسه میانگین صفت وزن تخم‌مرغ در مرغان فارس با مرغان بومی یزد، مشاهده می‌شود که در مرکز فارس به وزن تخم‌مرغ در شاخص انتخاب اهمیت بیشتری داده شده و باعث افزایش میانگین این صفت در نسل هفدهم شده است.

و بررسی معنی‌دار بودن تأثیرات ثابت (نسل-نوبت جوجه‌کشی)، با نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) انجام شد. همبستگی بین صفات کیفیت و وزن بدن با روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده و با نرم‌افزار WOMBAT برآورد گردید (۱۵). با توجه به ماهیت بیولوژیکی صفات، شش مدل ژنتیکی برای آنالیزهای یک‌صفتی انتخاب شدند:

$$y = Xb + Za + e \quad (\text{مدل ۱})$$

$$y = Xb + Za + Spe + e \quad (\text{مدل ۲})$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e \quad (\text{مدل ۳})$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e \quad (\text{مدل ۴})$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + Spe \quad (\text{مدل ۵})$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + Spe \quad (\text{مدل ۶})$$

در این رابطه‌ها:  $y$  بردار مشاهدات،  $b$  بردار تأثیرات ثابت،  $a$  بردار تأثیرات ژنتیکی افزایشی حیوان،  $m$  بردار تأثیرات ژنتیکی مادری،  $pe$  بردار تأثیرات محیطی دائمی مادری، و  $e$  بردار تأثیرات باقیمانده هستند. همچنین  $X$  ماتریس ضرایب تأثیرات ثابت،  $Z_1$  ماتریس ضرایب تأثیرات ژنتیکی افزایشی حیوان،  $Z_2$  ماتریس ضرایب تأثیرات ژنتیکی مادری،  $S$  ماتریس ضرایب تأثیرات محیطی دائمی مادری و  $cov(a,m)$  نشان‌دهنده کواریانس اثر ژنتیکی افزایشی حیوان و اثر ژنتیکی مادری هستند.

بعد از تجزیه و تحلیل مشاهدات با شش مدل، برای تجزیه چندصفتی بهترین مدل برای هر صفت انتخاب و تجزیه چندصفتی براساس مدل مناسب برای هر صفت انجام شد. برای انتخاب مدل مناسب، از معیار لگاریتم درست‌نمایی ( $\log l$ ) بر طبق رابطه ۴ استفاده شد:

$$X^2 = -2(\log LMi - \log LMj) \quad (4)$$

در این رابطه:  $X^2$  عدد کای مربع محاسبه‌شده،  $\log$

## تولیدات دامی

برآورد وراثت پذیری و همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات کیفیت تخم مرغ و وزن بدن در مرغان بومی فارس

جدول ۲. آنالیز آماری صفات کیفیت تخم مرغ و وزن بدن

صفات	تعداد مشاهدات	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب تغییرات (درصد)	اثر نسل جوجه کشی
<b>کیفیت داخلی</b>					
قطر سفیده (سانتی متر)	۷۲۷	۹/۳	۰/۸	۸/۱	NS
ارتفاع سفیده (میلی متر)	۷۱۱	۴/۸	۱/۲	۲۴/۹	NS
شاخص سفیده (درصد)	۷۰۰	۵۱/۹	۱۴/۷	۲۸/۴	NS
وزن سفیده (گرم)	۷۰۷	۲۹/۱	۵/۹	۲۰/۳	NS
واحد هاو	۷۱۰	۶۷/۵	۱۱/۷	۱۷/۴	NS
قطر زرده (سانتی متر)	۷۲۷	۴/۱	۰/۲	۴/۵	*
وزن زرده (گرم)	۷۰۸	۱۸/۷	۱/۲	۶/۵	NS
<b>کیفیت خارجی</b>					
وزن تخم مرغ (گرم)	۷۳۸	۵۴/۴	۳/۱	۵/۶	NS
شاخص تخم مرغ	۷۴۴	۰/۵۵	۹/۲	۷/۸	NS
طول تخم مرغ (سانتی متر)	۷۴۶	۵/۷	۰/۲	۲/۸	NS
وزن پوسته (گرم)	۷۲۴	۵/۳	۰/۴	۷/۹	NS
عرض تخم مرغ (سانتی متر)	۷۴۷	۴/۲	۰/۱	۲/۳	NS
مقاومت پوسته (کیلوگرم بر سانتی متر مکعب)	۷۴۶	۲/۹	۰/۲	۷/۹	**
ضخامت پوسته (میلی متر)	۷۴۷	۰/۳	۰/۰۲	۷/۱	*
<b>وزن بدن</b>					
وزن ۸ هفتگی (گرم)	۳۶۸۱۷	۵۳۲/۳	۶۰/۱	۱۱/۳	*
وزن ۱۲ هفتگی (گرم)	۴۲۲۲۲	۹۴۲/۱	۹۶/۴	۱۰/۲	***
وزن بلوغ (گرم)	۳۲۱۹۸	۱۶۱۸/۹	۱۵۸/۸	۹/۸	NS

\*, \*\*, \*\*\*: به ترتیب تفاوت میانگین های هر متغیر در سطوح ۰/۰۵، ۰/۰۱، و ۰/۰۰۱ درصد معنی دار است.

بیشتر بود اما صفات مقاومت و ضخامت پوسته در مقایسه با میانگین این صفات در مرغان بومی یزد (به ترتیب ۳/۷۱ کیلوگرم بر سانتی متر مکعب و ۰/۴۱ میلی متر) کمتر بود (۱ و ۹). همچنین استحکام و مقاومت تخم مرغ های بومی فارس از مقادیر گزارش شده برای مرغان تجاری (۳/۲۵ کیلوگرم بر سانتی متر مکعب و ۰/۳۴ میلی متر) کمتر بود (۱۹). میانگین صفات ارتفاع سفیده و واحد هاو به ترتیب ۴/۸

باتوجه به همبستگی ذاتی و طبیعی بین وزن تخم مرغ با وزن سفیده و وزن زرده، افزایش میانگین این صفات در اثر انتخاب برای وزن تخم مرغ مطابق انتظار است (۲، ۹، ۱۷، و ۱۹). صفات وزن پوسته، مقاومت پوسته، و ضخامت پوسته در مرغان فارس به ترتیب ۵/۳ گرم، ۲/۹ کیلوگرم بر سانتی متر مکعب، و ۰/۳ میلی متر برآورد شد. وزن پوسته از میانگین گزارش شده برای مرغان بومی یزد (۴/۴۵ گرم)

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

میلی‌متر و ۶۷/۵ برآورد شد که ارتفاع سفیده در مقایسه با میانگین مرغان بومی یزد (۴/۴۰ میلی‌متر) بیشتر و در قیاس با نژاد تجاری (۷/۲۵ میلی‌متر) بسیار کمتر است (۱ و ۱۹). همچنین میانگین واحد‌هاو در مرغان بومی فارس به نسبت مرغان بومی یزد (۷۰/۶۹) و میانگین نژاد تجاری (۸۶/۲۰) کمتر بود (۱ و ۱۹). میانگین وزن بلوغ در نسل هفدهم مرغان بومی فارس (۱۶۱۸/۹ گرم) بیشتر از میانگین وزن بلوغ در مرغان بومی یزد (۱۱۹۹/۶۶ گرم) بود (۱). میانگین وزن ۸هفتگی نیز (۵۳۲/۲۶ گرم) در مقایسه با میانگین این صفت در یزد (۳۷۳/۴۸ گرم) و مازندران (۵۲۶/۴۸ گرم) بیشتر بود (۱ و ۱۰). علت تفاوت در میانگین وزن بدن مراکز مرغ بومی ایران، متفاوت بودن تعداد نسل در این مراکز است. اختلاف در صفاتی چون واحد‌هاو و صفات کیفیت داخلی را می‌توان به تفاوت‌های نژادی و پارامترهای مدیریتی مانند تغذیه و محیط نسبت داد.

برای صفت وزن بلوغ مدل شامل اثر ژنتیکی افزایشی حیوان و محیطی دائمی مادری (مدل ۲)، برای وزن ۱۲هفتگی مدل شامل تأثیرات ژنتیکی افزایشی حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری، و محیطی دائمی مادری (مدل ۶)، برای صفات قطر سفیده، وزن زرده، و وزن تخم‌مرغ مدل شامل تأثیرات ژنتیکی افزایشی حیوان و مادر (مدل ۳) و برای بقیه صفات مدل دام ساده شامل اثر ژنتیکی افزایشی حیوان (مدل ۱) به‌عنوان مدل مناسب تعیین شدند. نتایج مؤلفه‌های واریانس و پارامترهای ژنتیکی براساس مناسب‌ترین مدل در جدول ۳ ارائه شده است.

وراثت‌پذیری صفات قطر سفیده و وزن زرده در مدل مناسب، کمتر از ضریب وراثت‌پذیری به‌دست‌آمده در مدل حیوان است (۰/۳۱) برای قطر سفیده و ۰/۴۰ برای وزن زرده). در بررسی حاضر، دامنه ضرایب وراثت‌پذیری صفات کیفیت داخلی از ۰/۰۲ (وزن زرده) تا ۰/۲۳ (شاخص سفیده) و کیفیت خارجی از ۰/۰۱ (وزن

تخم‌مرغ) تا ۰/۴۳ (مقاومت پوسته) متغیر بود. ضریب وراثت‌پذیری وزن تخم‌مرغ در مقایسه با مرغان بومی مرکز یزد (۰/۴۵) و سویه تجاری (۰/۶۳) کمتر بود (۲ و ۱۹). در صفات مرتبط با پوسته، وراثت‌پذیری وزن، و ضخامت پوسته در مرغان بومی فارس در مقایسه با این ضرایب در استان یزد (به‌ترتیب ۰/۲۳ و ۰/۵۷) و سویه تجاری (به‌ترتیب ۰/۶۴ و ۰/۳۴) کمتر بود، اما وراثت‌پذیری صفت مقاومت پوسته در قیاس با مرغان بومی یزد (۰/۲۱) و سویه تجاری (۰/۲۴) بیشتر برآورد شد (۲ و ۱۹). وراثت‌پذیری شاخص شکل تخم‌مرغ در مقایسه با ضریب مشابه برآوردشده در استان یزد بیشتر (۰/۱۸) بود (۲).

وراثت‌پذیری وزن زرده و قطر سفیده به‌ترتیب ۰/۴۰ و ۰/۳۱ برآورد شد. وراثت‌پذیری گزارش‌شده برای وزن زرده مرغان بومی یزد ۰/۱۷ و مرغان سویه تجاری ۰/۴۵ بود که نتایج تحقیق حاضر در دامنه گزارش‌های مزبور است. وراثت‌پذیری وزن بلوغ در مقایسه با دو صفت وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی بیشتر بود. وراثت‌پذیری وزن ۱۲هفتگی در تحقیق حاضر، از وراثت‌پذیری گزارش‌شده برای استان‌های آذربایجان غربی و اصفهان (به‌ترتیب ۰/۲۵ و ۰/۲۲) بیشتر بود (۱۰). وراثت‌پذیری وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی برآوردشده در مطالعه حاضر، به نسبت ضرایب وراثت‌پذیری این دو صفت در مرغان بومی یزد (به‌ترتیب ۰/۳۲ و ۰/۳۷) کمتر بود (۱). در تحقیقی در زمینه صفات اقتصادی مرغ در استان فارس، وراثت‌پذیری با مدل حیوان برای صفت ۸هفتگی و ۱۲هفتگی به‌ترتیب ۰/۴۰ و ۰/۴۷ به‌دست آمده است (۱۱). علل اختلافات بین ضرایب وراثت‌پذیری در نقاط و مراکز مرغ بومی گوناگون را می‌توان عواملی چون دقت در اندازه‌گیری صفت، تأثیرات ثابت مؤثر بر صفت، عمق شجره (تعداد نسل)، تعداد داده‌ها، و مدل‌های ژنتیکی استفاده‌شده در تجزیه و تحلیل داده‌ها عنوان کرد.

## تولیدات دامی

برآورد وراثت پذیری و همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات کیفیت تخم مرغ و وزن بدن در مرغان بومی فارس

جدول ۳. مؤلفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات کیفیت تخم مرغ و وزن بدن

صفات	مدل	$\sigma_p^2$	$\sigma_a^2$	$\sigma_m^2$	$\sigma_{pe}^2$	$\sigma_e^2$	$h_a^2$	$h_m^2$	$Pe^2$	$e^{2*}$
کیفیت داخلی										
قطر سفیده	۳	۰/۵۹	۰/۳۸	۰/۱۰	-	۰/۴۱	۰/۰۶ ± ۰/۰۸	۰/۱۸	-	۰/۶۹۲
ارتفاع سفیده	۱	۰/۹۷	۰/۱۵	-	-	۰/۸۱	۰/۱۶ ± ۰/۰۷	-	-	۰/۸۳۹
شاخص سفیده	۱	۱/۰۰۳	۰/۲۳	-	-	۰/۷۶	۰/۲۳ ± ۰/۰۸	-	-	۰/۷۶۷
وزن سفیده	۱	۰/۹۹	۰/۱۰	-	-	۰/۸۹	۰/۱۰ ± ۰/۰۶	-	-	۰/۸۹۷
واحد هاو	۱	۰/۹۵	۰/۰۹	-	-	۰/۸۵	۰/۱۰ ± ۰/۰۶	-	-	۰/۸۹۸
قطر زرده	۱	۰/۹۸	۰/۱۱	-	-	۰/۸۷	۰/۱۱ ± ۰/۰۷	-	-	۰/۸۶۵
وزن زرده	۳	۱/۵۲	۰/۰۳	۰/۳۲	-	۱/۱۶	۰/۰۲ ± ۰/۰۸	۰/۲۱	-	۰/۷۵۳
کیفیت خارجی										
وزن تخم مرغ	۳	۱/۱۰	۰/۰۰۸	۰/۳۰	-	۰/۷۸	۰/۰۱ ± ۰/۰۷	۰/۲۸	-	۰/۷۱۲
شاخص تخم مرغ	۱	۱/۰۰۴	۰/۳۲	-	-	۰/۶۷	۰/۳۲ ± ۰/۰۹	-	-	۰/۶۷۴
طول تخم مرغ	۱	۰/۹۹	۰/۳۱	-	-	۰/۶۸	۰/۳۱ ± ۰/۰۹	-	-	۰/۶۸۷
وزن پوسته	۱	۰/۱۷	۰/۰۲	-	-	۰/۱۵	۰/۱۱ ± ۰/۰۷	-	-	۰/۸۸۵
عرض تخم مرغ	۱	۱/۱۷	۰/۱۲	-	-	۱/۰۴	۰/۱۰ ± ۰/۰۶	-	-	۰/۸۹۴
مقاومت پوسته	۱	۰/۵۴	۰/۲۳	-	-	۳۰	۰/۴۳ ± ۰/۱۰	-	-	۰/۵۶۵
ضخامت پوسته	۱	۰/۴۳	۰/۰۵	-	-	۰/۳۷	۰/۱۲ ± ۰/۰۷	-	-	۰/۸۷۶
وزن بدن										
وزن ۸ هفتگی	۱	۳۵۸۲	۲۵۵/۹۵	-	-	۳۳۲۶	۰/۲۲ ± ۰/۰۶	-	-	۰/۹۲۹
وزن ۱۲ هفتگی	۶	۲۹۲۲/۶۸	۵۲۵/۳۲	۳۵۲/۷۱	۷۱/۰۶	۲۴۰۳	۰/۳۱ ± ۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۰۳	۰/۸۲۲
وزن بلوغ	۲	۱۵۷۲۷	۳۴۰/۷۹	-	۶۶۰/۲	۱۴۷۲۶	۰/۵۶ ± ۰/۰۷	-	۰/۰۴	۰/۹۳۶

\* $\sigma_a^2$  واریانس ژنتیکی افزایشی،  $\sigma_m^2$  واریانس ژنتیکی مادری،  $\sigma_e^2$  واریانس تأثیرات باقیمانده،  $\sigma_p^2$  واریانس فنوتیپی،  $h_a^2$  وراثت پذیری مستقیم،  $\sigma_{pe}^2$  واریانس محیطی دائمی مادری،  $h_m^2$  وراثت پذیری مادری،  $e^2$  نسبت واریانس تأثیرات باقیمانده به واریانس فنوتیپی، و  $Pe^2$  نسبت واریانس تأثیرات باقیمانده به واریانس فنوتیپی

ضرایب همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی صفات کیفیت تخم مرغ با صفات وزن بدن در جدول ۴ ارائه شده است. اغلب ضرایب همبستگی فنوتیپی بین صفات کیفیت تخم مرغ با وزن بدن، مقادیری بسیار اندک بوده که نشان از رابطه ضعیف بین صفات کیفیت و وزن بدن است.

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

جدول ۴. همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات کیفیت تخم مرغ و وزن بدن

همبستگی های فنوتیپی			همبستگی های ژنتیکی			کیفیت خارجی
MW	W12	W8	MW***	W12**	W8*	
-۰/۰۷ ± ۰/۰۴	-۰/۰۴ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۲ ± ۰/۰۴	-۰/۴۶ ± ۰/۲۳	-۰/۷۹ ± ۰/۳۰	-۰/۳۸ ± ۰/۳۷	قطر سفیده
۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۰۵ ± ۰/۰۴	۰/۱۰ ± ۰/۲۸	-۰/۰۶ ± ۰/۳۹	۰/۰۴ ± ۰/۴۳	ارتفاع سفیده
۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۲۴ ± ۰/۲۵	۰/۱۰ ± ۰/۳۷	۰/۰۵ ± ۰/۳۹	شاخص سفیده
-۰/۰۳ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۴	-۰/۲۰ ± ۰/۳۲	۰/۲۲ ± ۰/۴۶	۰/۳۹ ± ۰/۵۰	وزن سفیده
۰/۰۰۵ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۴ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۴ ± ۰/۳۳	۰/۰۲ ± ۰/۴۶	-۰/۰۳ ± ۰/۵۰	واحدها
۰/۰۷ ± ۰/۰۴	۰/۰۴ ± ۰/۰۴	-۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۴۸ ± ۰/۳۵	۰/۵۳ ± ۰/۴۳	۰/۰۴ ± ۰/۵۰	قطر زرده
۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۲۷ ± ۰/۲۲	-۰/۰۳ ± ۰/۳۵	۰/۲۴ ± ۰/۳۷	وزن زرده
						کیفیت خارجی
-۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۲ ± ۰/۰۴	-۰/۱۵ ± ۰/۲۵	۰/۵۳ ± ۰/۳۷	۰/۷۱ ± ۰/۳۶	وزن تخم مرغ
-۰/۰۲ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۶ ± ۰/۰۴	-۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۲ ± ۰/۲۳	۰/۷۴ ± ۰/۲۸	۰/۳۲ ± ۰/۳۹	شاخص تخم مرغ
-۰/۰۰۶ ± ۰/۰۴	-۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۸ ± ۰/۲۳	-۰/۴۴ ± ۰/۳۱	-۰/۰۷ ± ۰/۳۷	طول تخم مرغ
-۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۲۷ ± ۰/۳۳	۰/۷۹ ± ۰/۴۵	۰/۴۲ ± ۰/۵۱	وزن پوسته
-۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۰۰۲ ± ۰/۰۴	-۰/۰۰۶ ± ۰/۰۴	۰/۱۷ ± ۰/۳۲	۰/۸۰ ± ۰/۴۰	۰/۵۴ ± ۰/۵۱	عرض تخم مرغ
۰/۰۲ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۰۷ ± ۰/۲۲	۰/۱۸ ± ۰/۳۱	۰/۰۶ ± ۰/۳۵	مقاومت پوسته
-۰/۰۰۵ ± ۰/۰۴	-۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۰۲ ± ۰/۰۳	۰/۲۰ ± ۰/۳۱	۰/۳۲ ± ۰/۴۳	۰/۰۷ ± ۰/۴۸	ضخامت پوسته

W8: وزن ۸ هفتگی، W12: وزن ۱۲ هفتگی و MW: وزن بلوغ

است (۵). همبستگی وزن ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی با شاخص شکل تخم مرغ به ترتیب ۰/۳۲ و ۰/۷۴ و وزن ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی با عرض تخم مرغ به ترتیب ۰/۵۴ و ۰/۸۰ برآورد شد که این امر با توجه به ارتباط مستقیم عرض تخم مرغ با شاخص شکل تخم مرغ، کاملاً مطابق انتظار است. همبستگی ژنتیکی صفات وزن ۸ هفتگی و ۱۲ هفتگی با شاخص تخم مرغ در تحقیق حاضر، بسیار بیشتر از ضرایب گزارش شده برای مرغان بومی مرکز اصفهان بود (۱۸).

ضرایب همبستگی ژنتیکی بین وزن ۸ هفتگی، وزن ۱۲ هفتگی، و وزن بلوغ با وزن تخم مرغ به ترتیب ۰/۷۱، ۰/۵۳ و ۰/۱۵- برآورد شده است که با همبستگی ژنتیکی بین وزن ۸ هفتگی با وزن تخم مرغ در استان اصفهان (۰/۲۶) تفاوت زیادی دارد (۱۸). در تحقیق دیگر، با تعداد نسل و داده متفاوت روی مرغان بومی فارس، مقدار ضریب همبستگی ژنتیکی وزن ۱۲ هفتگی با وزن تخم مرغ ۰/۵۰ برآورد شد که با نتیجه تحقیق حاضر تقریباً مشابه

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴



انتخاب براساس وزن ۱۲هفتگی باعث مدورترشدن تخم‌مرغ خواهد شد.

در حالت کلی، همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن بدن با کیفیت داخلی تخم‌مرغ در بسیاری از موارد ضرایب بالایی نبود و به‌خصوص همبستگی بالایی بین صفات وزن بدن و صفات مرتبط با کیفیت سفیده همچون واحد‌ها و به‌دست نیامد. صفات کیفیت داخلی به‌دلیل دشواری در اندازه‌گیری، به‌عنوان شاخص انتخاب در نظر گرفته نمی‌شوند و از صفاتی مانند وزن بدن که به‌عنوان شاخص انتخاب در مراکز اصلاح نژاد بومی استفاده می‌شوند، برای ارزیابی عملکرد کیفیت داخلی استفاده می‌شود. از میان صفات وزن بدن، وزن ۱۲هفتگی شاخص نسبتاً خوبی برای افزایش عملکرد برخی صفات کیفیت داخلی در مرکز مرغ بومی استان فارس به‌شمار می‌رود.

باتوجه به همبستگی‌های ژنتیکی، از بین صفات کیفیت خارجی و داخلی تخم‌مرغ، انتخاب بر مبنای وزن و عرض تخم‌مرغ به بهبود عملکرد صفات کیفیت تخم‌مرغ خواهد انجامید. صفات کیفیت خارجی به‌دلیل سهولت در اندازه‌گیری به نسبت صفات کیفیت داخلی، برای منظورکردن در شاخص انتخاب مناسب‌تر هستند. با تکمیل اطلاعات پارامترهای ژنتیکی و ضرایب اقتصادی صفات، بازنگری در برنامه‌های انتخاب فعلی مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی فارس توصیه می‌شود.

## منابع

۱. امامقلی بگلی ح، زره‌داران س، حسنی س، خان‌احمدی ع و عباسی م ع (۱۳۸۹) برآورد همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات عملکرد و کیفیت تخم‌مرغ در مرغان بومی استان یزد. پژوهش‌های علوم دامی. ۴(۱): ۸۹-۹۷
۲. امامقلی بگلی ح، زره‌داران س، حسنی س، خان‌احمدی ع و عباسی م ع (۱۳۸۹) برآورد پارامترهای ژنتیکی و

بنابراین انتخاب براساس وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی، علاوه بر افزایش وزن تخم‌مرغ باعث افزایش شاخص شکل و مدورترشدن تخم‌مرغ خواهد شد. همبستگی ژنتیکی بین وزن ۱۲هفتگی با وزن پوسته مثبت و بالا (۰/۷۹) برآورد شد که بالاتر از این ضریب در مرغان بومی یزد (۰/۷۰) و همچنین ضریب به‌دست‌آمده برای مرغان بومی اصفهان (۰/۲۵) بود (۱ و ۱۸). همبستگی ژنتیکی وزن ۱۲هفتگی با ضخامت پوسته ۰/۳۲ و مشابه مرغان بومی یزد (۰/۳۵) برآورد گردید (۱).

همبستگی ژنتیکی وزن ۸هفتگی، ۱۲هفتگی، و وزن بلوغ با واحد‌ها و کم برآورد شد که نشان‌دهنده ارتباط ژنتیکی ضعیف بین صفات وزن بدن با واحد‌ها و همبستگی ژنتیکی بین وزن ۱۲هفتگی و وزن بلوغ با وزن زرده به‌ترتیب ۰/۵۳ و ۰/۴۸ برآورد شد که در بررسی و مطالعه پارامترهای ژنتیکی در مرغان بومی یزد نیز مشابه این ضرایب به‌دست آمده است (۱). براساس نتایج تحقیق حاضر و ضرایب همبستگی که بین صفات کیفیت تخم‌مرغ و وزن بدن به‌دست آمده است، انتخاب ژنتیکی براساس وزن ۸هفتگی و ۱۲هفتگی (قبل از بلوغ) باعث افزایش وزن تخم‌مرغ، شاخص شکل، وزن پوسته، و ضخامت پوسته خواهد شد. وزن تخم‌مرغ از صفات موجود در شاخص انتخاب در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی فارس محسوب می‌شود و در نتیجه انتخاب براساس افزایش وزن در هفته‌های ۸هفتگی و ۱۲هفتگی باعث افزایش عملکرد وزن تخم‌مرغ خواهد شد. در ارتباط با وزن بدن و صفات مرتبط با پوسته نیز انتخاب براساس وزن ۱۲هفتگی، بهترین حالت برای افزایش استحکام و مقاومت پوسته است و به‌ویژه باعث افزایش وزن پوسته خواهد شد. شاخص شکل و عرض تخم‌مرغ که ارتباط مستقیم با شکل تخم‌مرغ دارند نیز همبستگی بالایی با وزن ۱۲هفتگی دارند و

## تولیدات دامی

- and Phenotypic correlations of Egg Quality traits in Iranian native fowls. *British Poultry Science*. 51(6): 740-744.
10. Ghazikhanishad A, Nejati Javaremi A and Mehrabani H (2007) Animal Model Estimation of Genetic parameters For Most important Economic Traits in Iranian Native Fowls. *Pakistan Journal of Biological Science*. 1(16): 2787-2789.
  11. Ghorbani SH, Tahmoorespur M, Maghsoudi A and 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.
  12. Haugh RR (1937) The Haugh unit for measuring egg quality. *U.S. Egg and Poultry Magazine*. 43: 522-555.
  13. Heiman V and Carver JC (1936) The albumen index as a physical measurement of observed egg quality. *Poultry Science*. 150: 141-148.
  14. Kamali MA, Ghorbani SH, Shahrabak MM and Zamiri MJ (2007) Heritabilities and Genetic correlations of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding coefficients. *British Poultry Science*. 48(4): 443-44.
  15. Mack S, Hoffmann D and Otte J (2005) The contribution of poultry in rural development. *World Poultry Science*. 61(1): 7-14.
  16. Meyer K (2007) Wombat-A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood (REML). *Journal of Zhejiang University Science B*. 11: 815-21.
  17. Saiful Islam M and Ripon Kumar Dutta (2010) فنوتیپی صفات کیفیت تخم مرغ در مرغ های بومی استان یزد. چهارمین کنگره علوم دامی. ۳. امامقلی بگلی ح، زره داران س، حسنی س، خان احمدی ع و عباسی م ع (۱۳۸۸) برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی استان یزد. علوم دامی ایران. ۴۰(۴): ۶۳-۷۰.
  ۴. جعفرنژادع، کمالی م ع، امین افشار م و فاطمی س ج (۱۳۸۷) برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی صفات اقتصادی در مرغ های بومی استان آذربایجان غربی. دانش و پژوهش علوم دامی. ۲: ۱۱-۱۷.
  ۵. دیمی غیاث آبادی پ و علیجانی ص (۱۳۹۰) بررسی ژنتیکی برخی از صفات تولیدی مرغان بومی استان فارس با استفاده از روشهای آماری. پژوهش های علوم دامی. ۲۱(۳): ۷۱-۸۱.
  ۶. قربانی ش، مرادی شهربابک م، ضمیری م ج و کمالی م ع (۱۳۸۶) بررسی عملکرد و پارامترهای ژنتیکی صفات اقتصادی مرغ بومی فارس و تخمین میزان ضریب هم خونی در آنها. پژوهش و سازندگی. ۷۵: ۲۵-۳۲.
  ۷. کیانی منش ح، نجاتی جوارمی ا و رحیمی ق ا (۱۳۸۰) برآورد ارزش های اقتصادی صفات تولیدی در مرغان بومی ایران. کشاورزی و عمران روستایی. ۳(۱): ۵۳-۶۱.
  8. Asuquo BO and Okon B (1993) Effects of age inlay and egg size on fertility and hatchability of chicken egg. *Nig. Journal of Animal Production*. 20: 122-124.
  9. Emamgholi Begli H, Zerehdaran S, Hassani S and Abbasi MA (2010) Heritability, Genetic Egg quality traits of Indigenous, Exotic and

## تولیدات دامی

برآورد وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات کیفیت تخم‌مرغ و وزن بدن در مرغان بومی فارس

- Crossbred chickens in rajshahi, Bangladesh. *Journal of Life Earth Science*. 5: 63-67.
18. Salehinasab M, Zerehdaran S, Abbasi MA, Alijani S and Hassani S (2014) Genetic Properties of Productive Traits in Iranian Native Fowls: Genetic Relationship between Performance and Egg Quality Traits. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 16: 1055-1062.
19. Zhang LC, Ning ZH, Xu GY, Hou ZC and Yang N (2005) Heritability and Genetic and Phenotypic correlations of egg Quality traits in Brown-egg Dwarf Layer. *Poultry Science*. 84: 1209-1213.