

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی استان یزد

حکیمه امامقلی بگلی^{۱*}، سعید زره‌داران^۲، سعید حسنی^۳ و مختار علی عباسی^۴
۱، ۲، ۳، دانشجوی کارشناسی ارشد و اعضاء هیأت علمی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۴، عضو هیأت علمی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
(تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۱۰ - تاریخ تصویب: ۸۸/۱۱/۲۹)

چکیده

در تحقیق حاضر از رکوردهای مربوط به صفات وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی، تعداد تخم‌مرغ در سه ماه اول تولید، میانگین وزن تخم‌مرغ (در سنین ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی) و سن بلوغ جنسی مرغان بومی استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ استفاده شد. پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی با استفاده از مدل حیوانی یک و دو صفتی توسط نرم‌افزار ASREML برآورد شد. وراثت‌پذیری‌های وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ به ترتیب $0/32 \pm 0/01$ ، $0/37 \pm 0/02$ ، $0/21 \pm 0/02$ ، $0/14 \pm 0/0$ و $0/24 \pm 0/02$ برآورد شد. همبستگی ژنتیکی وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی با سن بلوغ جنسی به ترتیب $0/21 \pm 0/05$ و $-0/28 \pm 0/05$ برآورد گردید. همچنین همبستگی ژنتیکی سن بلوغ جنسی با تعداد تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ به ترتیب $-0/95 \pm 0/02$ و $0/29 \pm 0/07$ برآورد شد. روند ژنتیکی صفات مذکور طی ۶ نسل انتخاب نیز با استفاده از تابعیت ارزش اصلاحی بر نسل برآورد شد. روند ژنتیکی صفات وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و وزن تخم‌مرغ به ترتیب ۹/۵۵ گرم، ۱۵/۳۵ گرم، $-0/03$ - روز، $0/031$ عدد و $0/037$ گرم تخمین زده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که کاهش سن بلوغ جنسی باعث افزایش تعداد تخم‌مرغ خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: مدل حیوانی، وراثت‌پذیری، همبستگی ژنتیکی، سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ.

مقدمه

(Hoofman, 2005). مرغان بومی برای پرورش دهندگان سنتی در شهرهای کوچک و روستاها از اهمیت اقتصادی فراوانی برخوردار هستند. اصلاح نژاد مرغان بومی برای صفات اقتصادی نظیر رشد و تولید تخم‌مرغ سبب افزایش راندمان تولید این پرندگان و ایجاد انگیزه بیشتر در پرورش دهندگان سنتی خواهد شد. به همین منظور، مراکز اصلاح نژاد مرغ بومی ایران در مناطق مختلف کشور با هدف بهبود میزان رشد و تخم‌مرغ تولیدی در

مرغان بومی به دلیل مقاومت به شرایط نامناسب محیطی و بیماری‌ها یکی از مهمترین ذخایر ژنتیکی هر کشور محسوب می‌شوند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، خزانه ژنتیکی مرغان بومی هنوز پایه و اساس اصلاح‌نژاد در بخش طیور را تشکیل می‌دهند. البته اطلاعات اندکی در رابطه با ظرفیت‌ها و ویژگی‌های تولیدی و تولیدمثلی مرغان بومی وجود دارد

۳ ماه اول تولید اندازه‌گیری شد. انتخاب پرندگان برتر در هر نسل در دو مرحله انجام گرفت. در مرحله اول، پرندگان بر اساس وزن ۸ و ۱۲ هفتگی انتخاب شدند. در سن ۲۰ هفتگی ماده‌ها به سالن‌های دارای تله تخم‌گذاری^۱ منتقل شده و تعداد تخم‌مرغ تولیدی آنها به مدت ۱۲ هفته رکوردگیری شد. در مرحله دوم انتخاب، مرغ‌ها بر اساس سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ تولیدی و میانگین وزن تخم‌مرغ آنها در سنین ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی و خروس‌ها نیز بر اساس عملکرد خواهرانشان انتخاب شدند. نحوه انتخاب در مراحل اول و دوم، بر اساس ارزش‌های ارثی تخمین زده شده از طریق روش بهترین پیش بینی ناریب خطی چندصفتی^۲ انجام گرفت. نسبت انتخاب اعمال شده در مرکز اصلاح‌نژاد یزد برای نرها حدود ۵٪ و برای ماده‌ها حدود ۴۰٪ بود، بطوریکه در نهایت در هر نسل تعداد ۸۰۰ قطعه مرغ و ۸۰ قطعه خروس انتخاب شدند و برنامه آمیزشی به صورت هر خروس به ازای ۱۰ مرغ اجرا گردید. مرغ‌ها بومی یزد در دوره رشد با جیره‌ی حاوی ۱۷/۵ درصد پروتئین خام و ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم و در دوره تولید با جیره‌ی حاوی ۱۶ درصد پروتئین خام و ۲۹۰۰ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم تغذیه می‌شدند.

داده‌های پژوهش

در این پژوهش از اطلاعات مربوط به مرغ‌ها بومی استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ استفاده گردید. با توجه به اینکه فاصله نسل در مرغ‌ها تخمگذار به طور متوسط حدود ۱/۵ سال است، اطلاعات مذکور ۶ نسل را شامل گردید. داده‌های مربوط به وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، میانگین وزن تخم‌مرغ (در هفته‌های ۲۸، ۳۰ و ۳۲) و تعداد تخم‌مرغ در سه ماه اول تولید حدود ۱۹۰۰۰ قطعه مرغ و خروس از مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی استان یزد جمع‌آوری گردید. در ابتدا صحت اطلاعات و نرمال بودن توزیع داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS (SAS Institute, 2001) مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه واریانس برای هر صفت به طور جداگانه انجام و معنی‌دار بودن اثر عوامل ثابت جنس و نسل-

این پرندگان شروع به فعالیت نمودند. وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی، سن و وزن بلوغ جنسی، تعداد و وزن تخم‌مرغ تولیدی بر اساس ارزش اقتصادی، مهمترین صفات اقتصادی در مرغ‌ها بومی شناخته می‌شوند (Kianimanesh, 2000). مطالعات مختلفی در زمینه تخمین پارامترهای ژنتیکی و روند تغییرات صفات رشد، تعداد و وزن تخم‌مرغ و سن بلوغ جنسی در مرغ‌ها بومی استان‌های مازندران (Kianimanesh et al., 2002)، آذربایجان غربی (Mohagheghe Dolatabadi, 1999)، اصفهان (Nejati (Javaremi et al., 2002) و فارس (Kamali et al., 2007) صورت گرفته است. ولی در زمینه تخمین پارامترهای ژنتیکی و بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مذکور در مرغ‌ها بومی استان یزد تا کنون مطالعه‌ای انجام نشده است. آگاهی از مؤلفه‌های واریانس و کوواریانس صفات از گام‌های نخستین در طراحی هر برنامه اصلاح نژادی است. از طرفی، مطالعه روند ژنتیکی نیز یک شاخص مهم برای ارزیابی برنامه اصلاح نژادی اعمال شده در مورد یک صفت خاص در طی یک دوره زمانی مشخص می‌باشد. مطالعه روند ژنتیکی، راندمان فرآیند انتخاب و تغییرات ژنتیکی صفات انتخاب شده در طول زمان را نشان داده و منجر به تصحیح اشتباهات صورت گرفته در طی فرآیند انتخاب می‌شود (Grosso et al., 2009). هدف از تحقیق حاضر تخمین پارامترهای ژنتیکی و برآورد روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات اقتصادی در مرغ‌ها بومی استان یزد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تاریخچه و ساختار مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی استان یزد

مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد در سال ۱۳۶۳ با جمع‌آوری مرغ‌های اصیل بومی استان کار خود را آغاز نمود. پس از طی مراحل قرنطینه، ۲۰۰ قطعه مرغ و خروس انتخاب و به عنوان نسل پایه به سالن اصلی 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، ۸ و ۱۲ هفتگی، سن و وزن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ در

1 . Trap nests
2 . MBLUP

از تابعیت میانگین ارزش اصلاحی و ارزش فنوتیپی بر نسل استفاده شد. پیشرفت ژنتیکی صفات مورد مطالعه نیز از تفاضل میانگین ارزش‌های ارثی مرغان نسل ششم و نسل اول محاسبه گردید.

نتایج و بحث

تعداد مشاهدات در نسل‌های مختلف و آماره‌های توصیفی صفات مورد مطالعه در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. میانگین صفت وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی فارس (۶۹۲/۰۵ گرم) در مرغان بومی یزد کمتر از مرغان بومی آذربایجان غربی (۱۳۲۹/۴۸ گرم) بود (Ghazikhan Shad et al., 2007). همچنین میانگین سن بلوغ جنسی مرغان بومی یزد (۱۷۲/۹۱ روز) بالاتر از میانگین سن بلوغ جنسی مرغان بومی مازندران (۱۶۰/۵۴ روز)، فارس (۱۶۶/۶۴ روز) و پایین‌تر از مرغان بومی اصفهان (۱۷۸/۵۵ روز) و آذربایجان (۱۸۴/۷۷ روز) بدست آمد. میانگین تعداد تخم‌مرغ در سه ماه اول تولید مرغان بومی یزد (۳۹/۷۴ عدد) تقریباً مشابه مرغان بومی مازندران (۳۸/۵۴ عدد) بود، اما میانگین وزن تخم‌مرغ مرغان بومی یزد (۴۱/۶۱ گرم) پایین‌تر از مرغان بومی مازندران (۴۷/۲۷ گرم)، فارس (۴۳/۸۷ گرم)، اصفهان (۴۷/۸۸ گرم) و آذربایجان غربی (۵۱/۱۶ گرم)

نوبت جوجه‌کشی بررسی شد. وراثت‌پذیری، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات و ارزش اصلاحی پرندگان با مدل‌های حیوانی یک و دو صفتی با استفاده از نرم‌افزار ASREML (Gilmour et al., 2000) برآورد گردید. برای آنالیز داده‌ها از مدل ماتریسی زیر استفاده شد:
 $y = Xb + Za + e$

در این مدل:

y: بردار مشاهدات مربوط به صفات مختلف

b: بردار اثر عوامل ثابت

a: بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوانات،

e: بردار اثرات باقیمانده

X: ماتریس ضرایب مربوط به اثرات ثابت

Z: ماتریس ضرایب مربوط به اثرات ژنتیکی افزایشی

اثرات ثابت مربوط به صفات وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی شامل نسل-نوبت جوجه‌کشی و جنس، اثرات ثابت مربوط به صفت تعداد تخم‌مرغ در سه ماه اول تولید شامل نسل-نوبت جوجه‌کشی و متغیر کمکی تعداد روزهای رکوردگیری موثر بر تعداد تخم‌مرغ و اثرات ثابت برای میانگین وزن تخم‌مرغ (در هفته‌های ۲۸، ۳۰، ۳۲) و سن بلوغ جنسی اثر نسل-نوبت جوجه‌کشی بود. در داده‌های مورد مطالعه، اثر نسل-نوبت جوجه‌کشی دارای ۱۱ سطح و اثر جنس دارای ۲ سطح بود. برای برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات به ترتیب

جدول ۱- تعداد مشاهدات صفات مورد بررسی در نسل‌های مختلف

صفت	نسل اول	نسل دوم	نسل سوم	نسل چهارم	نسل پنجم	نسل ششم
وزن ۸ هفتگی	۲۵۰	۵۵۲	۱۳۴۵	۱۵۹۸	۳۲۲۲	۱۱۹۱۷
وزن ۱۲ هفتگی	۲۶۲	۶۸۹	۱۷۶۶	۲۹۷۷	۴۹۸۹	۷۷۷۹
سن بلوغ جنسی	۲۹۵	۶۵۲	۱۹۰۵	۱۵۱۲	۲۲۸۱	۲۴۶۱
تعداد تخم‌مرغ ^۱	۱۵۹	۴۵۸	۷۴۰	۱۴۹۶	۲۲۷۹	۲۹۲۳
وزن تخم‌مرغ ^۲	۲۹۳	۴۳۰	۱۳۰۷	۱۴۸۲	۱۶۳۹	۱۳۲۵

۱. تعداد تخم‌مرغ تولیدی در ۱۲ هفته اول

۲. متوسط وزن تخم‌مرغ در هفته‌های ۲۸، ۳۰ و ۳۲ تولید

جدول ۲- آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی

صفت	تعداد مشاهدات	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات
وزن ۸ هفتگی (گرم)	۱۸۸۸۴	۴۰۱/۲۹	۱۷/۶۶	۲۴۱	۶۹۳	۴/۴۰
وزن ۱۲ هفتگی (گرم)	۱۸۴۶۲	۶۹۲/۰۵	۳۸/۳۴	۴۴۶	۱۱۲۵	۵/۵۴
سن بلوغ جنسی (روز)	۹۱۰۶	۱۷۲/۹۱	۱۸/۲۹	۱۳۵	۲۴۸	۱۰/۵۸
تعداد تخم‌مرغ (عدد)	۸۰۵۵	۳۹/۷۴	۵/۴۶	۸	۶۹	۱۳/۷۵
وزن تخم‌مرغ (گرم)	۶۴۷۶	۴۱/۶۱	۴/۵۶	۳۴/۳	۵۳/۹۷	۱۰/۹۶

وراثت‌پذیری سن بلوغ جنسی، تعداد تخم‌مرغ و میانگین وزن تخم‌مرغ در تحقیق حاضر به ترتیب ۰/۲۱، ۰/۱۴ و ۰/۲۴ برآورد گردید که پائین‌تر از صفات رشد بود. وراثت‌پذیری سن بلوغ جنسی در این مطالعه پائین‌تر از گزارشات (Chen & Tixier- Boichard (2003)، (Kamali et al. (2007) و (Kianimanesh et al. (2001) (به ترتیب ۰/۵۳، ۰/۴۹ و ۰/۵۱) و بالاتر از مطالعه (Kianimanesh et al. (2003) (۰/۱۹) برآورد گردید. وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفت تعداد تخم‌مرغ در این تحقیق مشابه گزارشات (Szydlowski & Besbes et al. (1992) و (Szwaczkowski (2001)، (Besbes et al. (1992) و (Kianimanesh et al. (2002) بود. در بررسی‌های مختلف انجام شده، محدوده وراثت‌پذیری برای صفات وزن تخم‌مرغ از ۰/۲۳ (Wei & Vander Werf, 1993) تا ۰/۷۵ (Mielenz et al., 1999) گزارش شده است. (Kianimanesh et al. (2001) میزان وراثت‌پذیری صفت وزن تخم‌مرغ در مرغان بومی استان فارس را ۰/۶۵ برآورد کردند. تفاوت در تخمین توارث‌پذیری یک صفت در مطالعات مختلف ممکن است به دلیل تفاوت در محیط، نوع و اندازه جمعیت مورد بررسی و نیز روش تخمین وراثت‌پذیری باشد.

و مرغان تجاری (۵۳/۸۵ گرم) بود (Ghazikhan Shad et al., Zhang et al., 2005; 2007). مقایسه صفات مورد بررسی در مرغان بومی یزد با سایر مرغان بومی کشور نشان می‌دهد که علی‌رغم تشابه نسبی صفات تولیدمثلی در دوره تولید، میزان رشد در دوره پرورش در این مرکز پایین‌تر از سایر مراکز اصلاح نژادی است. این ممکن است به دلیل پتانسیل ژنتیکی پایین‌تر مرغان بومی استان یزد ناشی از عدم بکارگیری برنامه اصلاح نژادی مناسب برای افزایش وزن در دوره پرورش و یا نامناسب بودن شرایط محیطی و مدیریتی، بخصوص تغذیه در دوره پرورش باشد.

وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات در جدول ۳ ارائه شده است. وراثت‌پذیری وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی به ترتیب ۰/۳۲ و ۰/۳۷ برآورد گردید که مشابه گزارشات (Mignon-Grasteau et al. (2001) در مرغان تجاری و (Nikbin et al. (2006) در مرغان بومی استان فارس بود. (Danbaro et al. (1995)، (Kamali et al. (2007) و (Kianimanesh et al. (2002) وراثت‌پذیری وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی را به ترتیب ۰/۱۱ در مرغ مادر نژاد پلیموتراک، ۰/۶۸ در مرغان بومی فارس و ۰/۶۹ در مرغان بومی مازندران برآورد نمودند.

جدول ۳- وراثت‌پذیری (قطر جدول)، همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و فنوتیپی (زیر قطر) برآورد شده برای صفات اقتصادی مرغان بومی یزد

صفت	وزن ۸ هفتگی	وزن ۱۲ هفتگی	سن بلوغ جنسی	تعداد تخم‌مرغ	وزن تخم‌مرغ
وزن ۸ هفتگی	۰/۳۲±۰/۰۱	۰/۹۶±۰/۰۰۷	-۰/۲۱±۰/۰۰۵	۰/۱۸±۰/۰۰۸	۰/۲۶±۰/۰۰۵
وزن ۱۲ هفتگی	۰/۷۱±۰/۰۰۴	۰/۳۷±۰/۰۱۸	-۰/۲۸±۰/۰۰۵	۰/۱۹±۰/۰۰۸	۰/۳۳±۰/۰۰۵
سن بلوغ جنسی	-۰/۰۸±۰/۰۰۱	-۰/۱۱±۰/۰۰۱	۰/۲۱±۰/۰۰۲	-۰/۹۵±۰/۰۱۷	۰/۲۹±۰/۰۰۷
تعداد تخم‌مرغ	۰/۰۹±۰/۰۰۱	۰/۱۰±۰/۰۰۱	-۰/۸۰±۰/۰۰۱	۰/۱۴±۰/۰۰۲	-۰/۲۹±۰/۰۱۱
وزن تخم‌مرغ	۰/۰۹±۰/۰۰۱	۰/۱۵±۰/۰۰۱	۰/۱۰±۰/۰۰۱	-۰/۰۸±۰/۰۰۱	۰/۲۴±۰/۰۰۲

بومی یزد در قبل از بلوغ جنسی، انتخاب برای وزن بیشتر در سن ۸ و ۱۲ هفتگی می‌تواند تا حدی سن بلوغ جنسی را کاهش دهد. (Ghazikhan Shad et al. (2007) و (Ghorbani et al. (2006) نیز همبستگی بین وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی و سن بلوغ جنسی را منفی (به ترتیب ۰/۱۱- و ۰/۱۲-) گزارش نموده‌اند. در تحقیق حاضر همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی با وزن تخم‌مرغ به ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۳۳

بیشترین همبستگی ژنتیکی بین وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی (۰/۹۶) تخمین زده شد، که بیانگر تشابه زیاد ساختار ژنتیکی این دو صفت می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که ژنهای مشابهی صفت وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی را کنترل می‌نمایند. همبستگی ژنتیکی وزن بدن در ۸ و ۱۲ هفتگی با سن بلوغ جنسی به ترتیب ۰/۲۱- و ۰/۲۸- برآورد گردید (جدول ۳). به نظر می‌رسد با توجه به وزن بدن بسیار پایین مرغان

میانگین ارزش ارثی سن بلوغ جنسی در نسل‌های سوم و ششم به طور قابل توجهی کاهش یافته است. روند ژنتیکی سن بلوغ جنسی در مرغ رداپلندرد، $0/21 -$ (Nwagu et al., 2007) و در مرغ بومی فارس، $1/38 -$ روز در نسل (Ghorbani & Kamali, 2007) گزارش شده است. روند فنوتیپی این صفت نیز نشان می‌دهد که سن بلوغ جنسی به طور نامطلوبی ($10/55$ روز در نسل) در حال افزایش است. به نظر می‌رسد که انتخاب اعمال شده تاثیر مثبتی بر این صفت نداشته است. از طرفی نامناسب بودن جیره‌های غذایی در دوره پرورش نیز می‌تواند باعث افزایش سن بلوغ جنسی در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد شده باشد. در مطالعه‌ای نشان داده شد که استفاده از جیره رقیق شده با پوسته برنج باعث افزایش معنی‌دار سن بلوغ جنسی مرغان تخمگذار در مقایسه با تیمار شاهد می‌گردد (Najib et al., 2001).

جدول ۴- روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد بررسی

صفت	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی
وزن ۸ هفتگی (گرم)	$5/04 \pm 0/175^{**}$	$17/29 \pm 0/7^{***}$
وزن ۱۲ هفتگی (گرم)	$7/84 \pm 0/29^{***}$	$12/12 \pm 0/12^{***}$
سن بلوغ جنسی (روز)	$-0/22 \pm 0/02^{ns}$	$10/55 \pm 0/13^{**}$
تعداد تخم‌مرغ (عدد)	$0/28 \pm 0/01^{**}$	$-2/01 \pm 0/12^{**}$
وزن تخم‌مرغ (گرم)	$0/23 \pm 0/03^{**}$	$0/26 \pm 0/02^{ns}$

***معنی‌دار در سطح $0/001$ **معنی‌دار در سطح $0/01$ *معنی‌دار در سطح $0/05$

ns غیر معنی‌دار

در مورد صفت تعداد تخم‌مرغ روند ژنتیکی مثبت اما روند فنوتیپی منفی بود که بیانگر روند محیطی منفی برای این صفت است. به نظر می‌رسد که نامناسب بودن شرایط محیطی اجازه بروز ظرفیت‌های ژنتیکی برای این صفت را فراهم نکرده است. تغییرات ژنتیکی تعداد تخم‌مرغ نشان می‌دهد که این صفت تا نسل ۵ افزایش اما در نسل ۶ کاهش یافت (شکل ۱). دلیل این کاهش احتمالاً به خاطر افزایش شدت انتخاب برای سایر صفات نظیر وزن تخم‌مرغ می‌باشد. روند ژنتیکی وزن تخم‌مرغ مثبت ($0/37$) بود. این روند مثبت در نسل‌های مختلف منظم نبوده، به طوری که در نسل ششم نسبت به نسل‌های قبل از روند صعودی بیشتری برخوردار بود.

برآورد گردید. این همبستگی مثبت (البته ضعیف) حاکی از آن است که با انتخاب برای افزایش وزن بدن می‌توان انتظار داشت که وزن تخم‌مرغ کمی افزایش یابد. این نتیجه توسط Ghazikhan و Ghorbani et al. (2006) و Shad et al. (2007) نیز گزارش شده است. همبستگی ژنتیکی میان سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ منفی ($-0/95$) برآورد شد. میزان همبستگی ژنتیکی سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ در مرغان بومی مازندران، فارس، آذربایجان غربی و اصفهان به ترتیب $0/38 -$ ، $0/98 -$ ، $0/74 -$ و $0/67 -$ برآورد شد (Ghazikhan shad et al., 2007). همچنین Paleja et al. (2008) در مرغان لگهورن و Jilani et al. (2007) در مرغان رداپلندرد همبستگی ژنتیکی منفی معنی‌داری بین سن بلوغ جنسی و تعداد تخم‌مرغ مشاهده نمودند. همبستگی منفی بین صفات مذکور نشان می‌دهد که با کاهش سن بلوغ جنسی می‌توان تولید تخم‌مرغ را به نحو محسوسی افزایش داد. البته افزایش تعداد تخم‌مرغ با مقداری کاهش در وزن تخم‌مرغ همراه خواهد بود.

روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه در جدول ۴ نشان داده شده است. روند ژنتیکی همه صفات مورد مطالعه بجز سن بلوغ جنسی از نظر آماری معنی‌دار بود ($P < 0/01$). روند ژنتیکی وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی در طی ۶ نسل نشان می‌دهد که مرغان بومی مرکز یزد از نظر ژنتیکی به ترتیب $5/04$ و $7/84$ گرم در هر نسل بهبود یافته‌اند. روند ژنتیکی وزن ۱۲ هفتگی توسط Ghorbani & Kamali (2007) در مرغان بومی فارس $22/73$ گرم در هر نسل برآورد گردید. روند فنوتیپی وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی نیز در این مطالعه معنی‌دار بود ($P < 0/01$). مقایسه روند ژنتیکی و فنوتیپی این صفات نشان می‌دهد که با بهبود ساختار ژنتیکی، ساختار فنوتیپی این صفات نیز طی ۶ نسل بهبود یافته است. با توجه به جدول ۴، روند تغییرات ژنتیکی در مجموع شش نسل انتخاب، برای صفت سن بلوغ جنسی معنی‌دار نبود ($p < 0/05$). بنابراین توجه به انتخاب برای کاهش این صفت در مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی یزد ضروری به نظر می‌رسد. بررسی روند تغییرات ژنتیکی سن بلوغ جنسی بیانگر تغییرات مطلوب و نامطلوب در نسل‌های مختلف است. بر اساس شکل ۱،

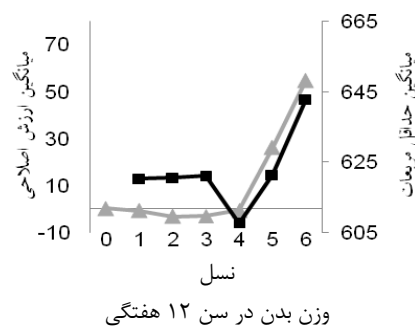
روند ژنتیکی صفت وزن تخم‌مرغ در مرغان بومی فارس (۰/۰۴) نزدیک به مرغان بومی یزد گزارش شده است (Ghorbani et al., 2007). بررسی روند فنوتیپی صفت وزن تخم‌مرغ نشان می‌دهد که علیرغم بهبود ژنتیکی، محیط نامناسب شرایط افزایش فنوتیپی این صفت را ایجاد نکرده است. روند فنوتیپی در مورد اکثر صفات مورد بررسی نوسانات زیادی در طی نسل‌های مختلف نشان می‌دهند. تغییرات فنوتیپی زیاد احتمالاً به علت ایجاد تغییرات در تغذیه، بهداشت و یا شرایط اقلیمی طی سال‌های مختلف می‌باشد (Dadpas & Farmsari, 1999).

پیشرفت ژنتیکی صفات مورد مطالعه طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۸ در جدول ۵ ارائه شده است. پیشرفت ژنتیکی مشاهده شده در صفات مورد مطالعه از ۰/۹۲/ عدد برای صفت تعداد تخم‌مرغ تا ۵۴/۵۷ گرم برای صفت وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی بود. پیشرفت ژنتیکی کل در کنار روند ژنتیکی صفت وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی طی ۶ نسل انتخاب نشان‌دهنده مناسب بودن روند انتخاب برای صفات مذکور در مقایسه با صفات تولید مثلی است.

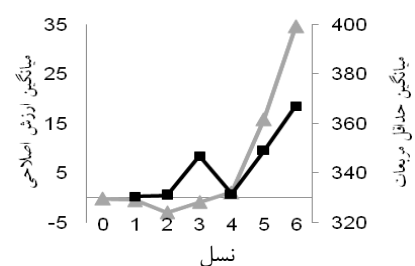
جدول ۵- پیشرفت ژنتیکی صفات طی ۶ نسل

صفت	پیشرفت ژنتیکی کل
وزن ۸ هفتگی (گرم)	۳۴/۸۴۰
وزن ۱۲ هفتگی (گرم)	۵۴/۵۷۲
سن بلوغ جنسی (روز)	-۰/۱۴۲
تعداد تخم‌مرغ (عدد)	۰/۰۹۲
وزن تخم‌مرغ (گرم)	۰/۱۷۰

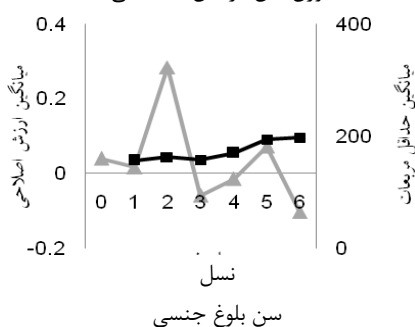
بر اساس نتایج تحقیق حاضر، انتخاب برای کاهش سن بلوغ جنسی باعث افزایش محسوس تعداد تخم‌مرغ خواهد شد. با توجه به روند ژنتیکی و فنوتیپی نامطلوب، انتخاب برای کاهش صفت سن بلوغ جنسی در مرکز اصلاح نژاد استان یزد ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی، انتخاب برای افزایش وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی می‌تواند تا حدی از نظر ژنتیکی باعث افزایش وزن تخم‌مرغ تولیدی توسط مرغان بومی گردد.



وزن بدن در سن ۱۲ هفتگی



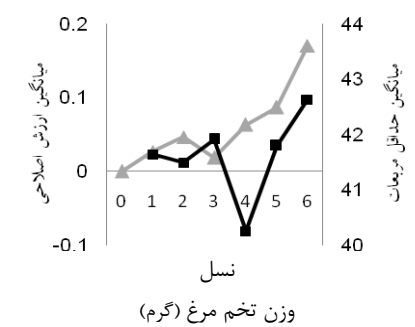
وزن بدن در سن ۸ هفتگی



سن بلوغ جنسی



تعداد تخم‌مرغ



وزن تخم‌مرغ (گرم)

شکل ۱- تغییرات میانگین ارزش‌های اصلاحی (▲) و میانگین حداقل مربعات فنوتیپی (■) صفات مورد مطالعه در نسل‌های مختلف

REFERENCES

1. Besbes, B., Ducrocq, V., Foulley, J. L., Protais, M., Tavernier, A., Tixier-Boichard, M. & Beaumont, C. (1992). Estimation of genetic parameters of egg production traits of laying hens by restricted maximum likelihood applied to a multiple-trait reduced animal model. *Journal of Genetics, Selection, Evolution*, 24, 539-552.
2. Chen, C. F. & Tixier-Boichard, M. (2003). Correlated responses to long-term selection for clutch length in dwarf brown-egg layers carrying or not carrying the naked neck gene. *Journal of Poultry Science*, 82, 709-720.
3. Dadpasand Taremsari, M. (1999). *Study of genetic trends for production traits of Holstein cattle in Iran*. M.Sc. dissertation, Tehran University, Iran.
4. Danbaro, G., Oyama, K., Mukai, F., Tsuji, S., Tateishi, T. & Mae, M. (1995). Heritabilities and genetic correlations from a selection experiment in broiler breeders using restricted maximum likelihood. *Journal of Japanese Poultry Science*, 32, 257-266.
5. Ghazikhan Shad, A., Nejati Javaremi, A. & Mehrabani Yeganeh, H. (2007). Animal model estimation of genetic parameters for most important economic traits in Iranian native fowls. *Pakistan Journal of Biological Science*, 10, 2787-2789.
6. Ghorbani, S., Moradi Shahrababak, M., Zamiri, M. J. & Kamali, M. A. (2006) Estimating genetic parameters of economic traits and inbreeding coefficient in Fars native fowl. *Journal of Pajoudeh & Sazandegi*. 75, 25-32. (In Farsi).
7. Ghorbani, S. H. & Kamali, M. A. (2007). Genetic trend in economic traits in Iranian native fowl. *Pakistan Journal of Biological Science*, 10, 3215-3219.
8. Gilmour, A. R., Thompson, R., Cullins, B. R. & Welham, S. J. (2000). ASREML Reference Manual. NSW Agriculture, Orange, Australia.
9. Grosso, J. L. B. M., Balieiro, J. C. C., Eler, J. P., Ferraz, J. B. S., Mattos, E. C., Michelan Filho, T., Felício, A. M. & Rezende, F. M. (2009). Estimates of genetic trend for carcass traits in a commercial broiler line. *Journal of Genetics and molecular research*, 8, 94-104.
10. Hoffman, I. (2005). Research and investment in poultry genetic resources-challenges and options for sustainable use. *Journal of World's Poultry Science*, 61, 57-70.
11. Jilani, M. H., Singh, C. B., Sharma, R. K. & Brijesh, S. (2007). Genetic studies on some economic traits of Rhode Island Red. *Indian Journal of Poultry Science*, 42(1), 50-62.
12. Kamali, M. A., Ghorbani, S., Moradi Shahrababak, M. & Zamiri, M. J. (2007). Heritabilities and genetic correlation of economic traits in Iranian native fowl and estimated genetic trend and inbreeding coefficients. *Journal of British Poultry Science*, 48, 443-448.
13. Kianimanesh, H. (2000). *Estimation of variance and covariance components of economic important traits in Mazandaran native fowls*. M. Sc. dissertation, Tehran University, Iran.
14. Kianimanesh, H., Nejati Javaremi, A. & Kamali, M. A. (2001). Estimation of genetic and environmental parameters in Fars native fowls. *Journal of Pajoudeh & Sazandegi*, 9, 53-56. (In Farsi).
15. Kianimanesh, H. R., Nejati Javaremi, A. & Rahimi, G. (2003). Estimation of genetic and environmental parameters of economic traits in Western Azarbaijan native fowls. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources of Khazar*, 2, 12-20. (In Farsi).
16. Kianimanesh, H. R., Nejati-Javaremi, A. & Saneei, D. (2002). Estimation of (co) variance components of economically important traits in Iranian Native Fowls, In: *Proceeding of the 7th world congress on genetics applied to livestock improvement*. France, Montpellier. 04 - 30.
17. Mielenz, N., Groeneveld, E. & Spilke, J. (1999). Simultaneous estimation of variance and covariance using REML and Henderson 3 in a selected population of White Leghorn. *Journal of Poultry Science*, 35, 669-676.
18. Mignon-Grasteau, S., Beaumont, C. & Ricard, F. H. (2001). Genetic analysis of a selection experiment on the growth curve of chickens. *Journal of Poultry Science*, 80, 849-854.
19. Mohaghegh Dolatabadi, M. (1999). *Evaluation of economic traits in Iranian fowls*. M.Sc. dissertation, Tehran University, Iran.
20. Najib, H., Al-Eid, S. & Al-Yousef, Y. (2001). Growth rate and sexual maturity of layers fed different levels of Hasawi rice hulls. *Scientific Journal of King Faisal University*, 2, 167-179.
21. Nejati Javaremi, A., Kianimanesh, H. & Kamali, M. A. (2002). Estimation of genetic and environmental parameters for economically important traits in Iranian native fowls, In: *Proceedings of First Seminar on Genetics and Breeding Applied to Livestock, Poultry and Aquatics*. Tehran, Iran.
22. Nikbin, S., Vaez, T. R. & Mirhosseini, S. Z. (2006). Genetic parameters estimation of productive and reproductive traits in Fars native fowls using full sib and half sib groups. *Journal of Agricultural Science*, 3, 219-225.

23. Nwagu, B. I., Olorunju, S. A. S., Oni, O. O., Eduvie, L. O., Adeyinka, I. A., Sekoni, A. A. & Abeke, F. O. (2007). Response of egg number to selection in Rhode Island chickens selected for part period egg production. *Journal of Poultry Science*, 6, 18-22.
24. Paleja, H. I., Savalia, F. P., Patel, A. B., Khanna, K., Vataliya, P. H. & Solanki, J. V. (2008). Genetic parameters in White Leghorn (IWN line) chicken. *Indian Journal of Poultry Science*, 43(2), 105-112.
25. SAS Institute. (2001). SAS/STAT User's Guide: Statistics. Release 8.2. SAS Institute Inc., Cary, NC.
26. Szydlowski, M. & Szwaczkowski, T. (2001). Bayesian segregation analysis of Production traits in two strains of laying chickens. *Journal of Poultry Science*, 80, 125-131.
27. Wei, M. & van der Werf, J. H. J. (1993). Animal model estimation of additive and dominance variances in egg production traits of poultry. *Journal of Animal Science*, 71, 57-65.
28. Zhang, L. C., Ning, Z. H., Xu, G. Y., Chou, Z. & Yang, N. (2005). Heritability and genetic and phenotypic correlations of egg quality traits in brown-egg dwarf layers. *Journal of Poultry Science*, 84, 1209-1213.