

برآورد وراثت‌پذیری و ارزیابی تغییرات ژنتیکی ناشی از انتخاب برای صفت وزن هشت هفتگی در مرغان بومی خراسان رضوی

مریم لاهی^۱، همایون فرهنگ فر^{۲*}، سید محمد حسینی^۳ و محمد ابراهیم نویدی زاده^۴

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۱۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

^۲ دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

^۳ استادیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

^۴ کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی

*مسئول مکاتبه: Email: hfarhangfar@birjand.ac.ir

چکیده

در این تحقیق از تعداد ۲۵۰۸۶ رکورد وزن بدن در سن هشت هفتگی مرغان بومی خراسان رضوی، متعلق به ۲۵۰۸۶ قطعه جوجه (نتاج ۴۳۲ خروس و ۲۹۳۷ مرغ) که طی چهار نسل بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. در مدل حیوانی مورد استفاده، اثر ثابت گروه همزمان نسل-هچ-جنس، متغیر همراه وزن بدن در سن یکروزگی و همچنین اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری گنجانده شدند. وراثت‌پذیری وزن بدن در سن ۸ هفتگی ۰/۳۲ بود. ضریب تابعیت وزن ۸ هفتگی از وزن تولد برای جوجه‌های نر ۴/۱۹۲۰ گرم و برای ماده‌ها ۳/۲۰۰۸ گرم بود که به لحاظ آماری بین دو جنس تفاوت معنی‌دار ($P < 0.01$) وجود داشت. واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری به ترتیب ۲۰۴۲/۴۸ و ۹۳۳/۹۲ و کواریانس بین آن‌ها ۹۳۶/۴۷- بود. تغییرات میانگین ارزش‌های اصلاحی طی چهار نسل به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. از نتایج حاصل نتیجه‌گیری شد که علی‌رغم بالا بودن وراثت‌پذیری مناسب برای وزن هشت هفتگی، انتخاب ژنتیکی برای صفت مزبور، چندان مؤثر نبوده است.

واژه‌های کلیدی: ارزش اصلاحی، صفت وزن، مرغان بومی خراسان، وراثت‌پذیری

مقدمه

حیوانات و گیاهان بومی به عنوان سرمایه ملی و ذخایر راهبردی هر کشور محسوب می‌شوند و حفظ و تکثیر آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. مرغان بومی ایران، ذخایر ژنتیکی پایه برای برنامه‌های اصلاح نژاد در زیستگاه خود محسوب می‌شوند و شناخت دقیق این ذخایر می‌تواند مبنای دقیق‌تری برای برنامه‌های اصلاح نژادی در آینده و نتیجه‌دهی آنها در زمان کوتاه‌تر و استفاده بهینه از منابع موجود در جهت افزایش تولید گردد (میرحسینی ۱۳۷۷).

پرندگان بومی حدود ۸۰٪ از گله‌های طبیعی را در آفریقا و آسیا تشکیل می‌دهند. در مقایسه با گونه‌های امروزی، طیور بومی عموماً تولیدکنندگان ضعیف گوشت و تخم مرغ محسوب می‌شوند. در نتیجه، آنها در بسیاری از کشورهای توسعه یافته بوسیله‌ی سویه‌های تجاری جایگزین می‌شوند. در برخی از کشورها این روش برای افزایش بهره‌دهی تحت سامانه‌های روستایی برای دهه‌های متمادی دنبال شد، اما در بهبود قابلیت سازگاری ناموفق بود (تکلولد و همکاران ۲۰۰۶). در حقیقت، این امر یک تهدید جدی برای تنوع ژنتیکی موجود در طیور بومی محسوب می‌شد (بسبس ۲۰۰۹). طیور بومی علی‌رغم نرخ رشد و تولید تخم پایین، در مقایسه با سویه‌های تجاری تحت سامانه‌های روستایی عموماً در مقاومت به بیماری‌ها و توانایی نگهداری سطح عملکرد بالاتر تحت شرایط تغذیه ضعیف و دماهای محیطی بالا، بهتر هستند (هورست ۱۹۸۹). پیشرفت در بهبود عملکرد مرغان بومی با شناختن سازه‌های مؤثر بر صفات تولیدی و تولیدمثلی آنها و استفاده از مدل‌های مناسب برای برآورد صحیح پارامترهای ژنتیکی و پیش‌بینی ارزش اصلاحی سریع‌تر خواهد بود (قربانی ۱۳۸۱).

به طور کلی، مجموعه مطالعات به عمل آمده برای شناسایی مرغان بومی ایران را می‌توان به دو گروه، فعالیت‌های معطوف در جهت ارزیابی رشد و توان تولید گوشت و مطالعات مربوط به قدرت تخم‌گذاری تفکیک نمود (کمالی ۱۹۹۵). وزن بدن در سنین ۸ و ۱۲ هفتگی، سن و وزن بلوغ جنسی، تعداد و وزن تخم مرغ تولیدی بر اساس ارزش اقتصادی، جزو مهم‌ترین صفات اقتصادی در مرغان بومی شناخته می‌شوند (کیانی منش ۱۳۷۸).

نویدی زاده (۱۳۸۸) در مطالعه روی دو نسل مرغان بومی خراسان، میانگین و انحراف معیار صفت وزن بدن در ۸ هفتگی را $10.1/0.4 \pm 27/42$ گرم و وراثت‌پذیری را برای این صفت $0.3/0.41 \pm$ گزارش کرده است. قربانی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه روی داده‌های مربوط به ۱۵ نسل مرغان بومی استان فارس با مدل دام چند صفتی، میانگین کل وزن بدن در ۸ هفتگی را $56/59$ گرم گزارش کردند و وراثت‌پذیری این صفت را 0.36 برآورد کردند. دنا و همکاران (۲۰۱۰) میانگین صفت وزن ۸ هفتگی را برای مرغان بومی اتیوپی $241/8$ و وراثت‌پذیری این صفت را در جمعیت فوق 0.16 بیان کردند.

در برنامه‌های اصلاح نژادی، برآورد دقیق اجزای واریانس - کواریانس فنوتیپی و ژنتیکی برای پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی و تنظیم برنامه‌های انتخاب در جهت حداکثر نمودن بهبود ژنتیکی صفات خاص در بین سایر صفات، مورد نیاز است (بالمر ۱۹۷۱؛ رای و هیل ۱۹۸۹). آگاهی از اجزای واریانس و کواریانس 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 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 طی فرآیند انتخاب می‌شود (گروسو و همکاران ۲۰۰۹). با توجه به اینکه هدف از اجرای هر برنامه اصلاح نژادی افزایش سود از طریق بهبود

در هر نسل تعداد ۸۰۰ قطعه مرغ و ۸۰ قطعه خروس انتخاب شد و برنامه آمیزشی به صورت هر خروس به ازای ۱۰ مرغ اجرا گردیده است.

داده‌های پژوهش

در این پژوهش، از ۲۵۰۸۶ رکورد وزن بدن در سن ۸ هفتگی مرغان بومی خراسان رضوی، متعلق به ۲۵۰۸۶ جوجه (نتاج ۴۳۲ خروس و ۲۹۳۷ مرغ) که طی ۴ نسل بین سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. ویرایش داده‌ها توسط نرم‌افزار بانک اطلاعاتی فاکس پرو نسخه ۲/۶ انجام شد. برای بررسی اثرات محیطی نسل، هج، جنس و وزن یک‌روزگی بر صفت وزن ۸ هفتگی از نرم افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) رویه مدل مختلط^۱ (با در نظر گرفتن اثرات تصادفی پدر و مادر) استفاده شد. اجزای واریانس و وراثت‌پذیری صفت به روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده^۲، با استفاده از نرم‌افزار DFREML برآورد گردید. برای آنالیز ژنتیکی داده‌ها از مدل حیوانی زیر استفاده شد:

$$Y_{ijkl} = \mu + GHS_i + BW_{ijkl} + a_j + m_k + e_{ijkl}$$

در مدل فوق:

Y: مشاهدات مربوط به صفت وزن ۸ هفتگی

μ: میانگین کل صفت

GHS: اثر ثابت گروه همزمان نسل-هج-جنس

BW: متغیر همراه وزن بدن در سن یک‌روزگی

a: اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم

m: اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مادری

e: اثرات باقی‌مانده با میانگین صفر و واریانس σ^2

در مدل مزبور، کواریانس بین اثرات تصادفی a و m غیر صفر در نظر گرفته شد.

بهترین پیش‌بینی نااریب خطی^۳ ارزش اصلاحی پرندگان برای صفت وزن بدن در ۸ هفتگی توسط نرم‌افزار

سطح ژنتیکی یک یا چند صفت مورد نظر می‌باشد، لازم است با برآورد پارامترهای ژنتیکی و پیش‌بینی دقیق ارزش اصلاحی حیوانات، پیشرفت ژنتیکی را ارزیابی نمود (ون ولک ۱۹۹۰).

از آن‌جا که تاکنون در رابطه با پایش تغییرات ژنتیکی مرغان بومی خراسان برای صفت وزن بدن در سن ۸ هفتگی تحقیقی اجرا نشده است، این تحقیق با هدف ارزیابی تغییرات ژنتیکی ناشی از انتخاب برای صفت وزن ۸ هفتگی در مرغان بومی خراسان رضوی اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

تاریخچه و محل اجرای طرح

مرکز اصلاح نژاد و تکثیر مرغ بومی خراسان در سال ۱۳۶۴ عملیات تولید و توزیع جوجه یک‌روزه را در منطقه گل‌مکان مشهد آغاز و تا سال ۱۳۶۷ در همان محل فعالیت نمود. شروع فعالیت در محل فعلی که ۵ کیلومتر ه جاده مشهد-چناران می‌باشد، در سال ۱۳۶۸ آغاز شد. برای تشکیل نسل پایه (که از مرغان بومی جمع‌آوری شده از سراسر خراسان ایجاد شده‌اند) تعداد ۸۰۰ مرغ و ۸۰ خروس انتخاب و 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 سنین یک‌روزگی، ۸ و ۱۲ هفتگی، سن بلوغ جنسی، وزن تخم‌مرغ در هنگام بلوغ، میانگین وزن تخم‌مرغ در ۲۸، ۳۰ و ۳۲ هفتگی و میانگین وزن تخم‌مرغ در طول ۱۲ هفته تولید، اندازه‌گیری شد. با توجه به ارزش‌های اصلاحی برآورد شده، هر سال تعدادی مرغ و خروس به عنوان مولدین نر و ماده انتخاب و رکورد برداری انفرادی و ثبت مشخصات شجره‌ای انجام شده است. نسبت انتخاب اعمال شده در مرکز اصلاح نژاد خراسان برای نرها حدود ۵٪ و برای ماده‌ها حدود ۴۰٪ بود. به طوری که در نهایت

¹ - Mixed model procedure

² - Restricted maximum likelihood (REML)

³ - Best linear unbiased prediction (BLUP)

مقدار خود طی ۴ نسل رسیده است. بر اساس بررسی به عمل آمده، دلیل عمده افت میانگین وزن بدن پرندگان در نسل دوم، عدم اجرای به موقع برنامه انتخاب افراد برتر در سن مزبور بوده است.

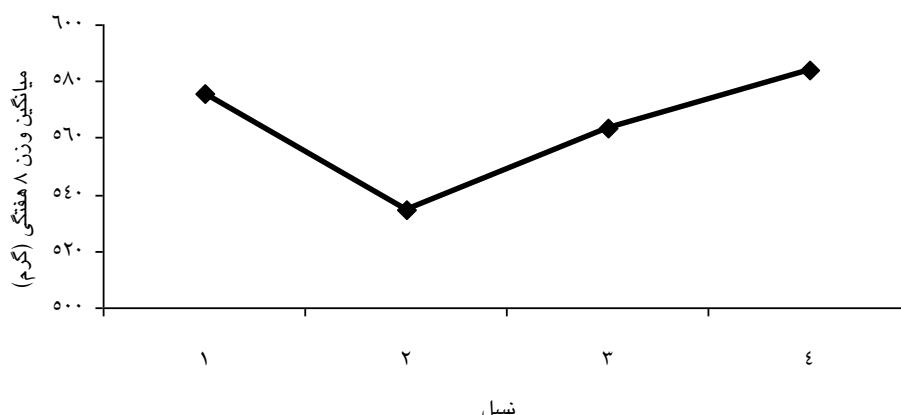
براساس ضرایب تابعیت ارائه شده در جدول ۱، روند اثر وزن بدن در یک‌روزگی به عنوان متغیر همراه بر وزن ۸ هفتگی مثبت است بدین معنی که جوجه‌های دارای وزن یک-روزگی بالا، وزن ۸ هفتگی بیشتری نیز دارند. بدین ترتیب که وقتی وزن تولد جوجه نر ۱ گرم افزایش می‌یابد، وزن ۸ هفتگی آن به اندازه ۴/۱۹۲۰ گرم بیشتر می‌شود. به دلیل ضریب تابعیت مثبت و معنی‌دار آماری (که نشان دهنده همبستگی مثبت بین دو صفت وزن می‌باشد)، وزن تولد می‌تواند به عنوان پیش‌بینی‌کننده وزن هشت‌هفتگی مورد استفاده قرار گیرد. اختلاف ضریب تابعیت بین دو جنس نر و ماده ۰/۹۹۱۲ برآورد شد که به لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار با صفر داشت ($P < 0/01$).

مذکور (از طریق حل معادلات مدل مختلط هندرسون) به دست آمد.

نتایج و بحث

میانگین وزن بدن در ۸ هفتگی مرغان بومی خراسان رضوی ۵۶۴/۶۴۸ گرم بود که بیشتر از مرغان بومی یزد (۴۰۱/۲۹ گرم) گزارش شده توسط امامقلی‌بگلی و همکاران (۱۳۸۸)، مرغان بومی مازندران (۵۲۸/۵۲ گرم) گزارش شده توسط سراج و همکاران (۱۳۸۶) و مرغان بومی فارس (۵۵۶/۵۹ گرم) گزارش شده توسط قربانی و همکاران (۱۳۸۹) و کمتر از مرغان بومی اصفهان (۷۰۹/۶ گرم) گزارش شده توسط حسین زاده و همکاران (۱۳۸۹) بود. مقایسه صفت وزن بدن در سن ۸ هفتگی مرغان بومی خراسان رضوی با مرغان بومی یزد و فارس و مازندران نشان می‌دهد که میزان رشد در دوره پرورش در این مرکز بیشتر است. این امر می‌تواند تا حدی به ظرفیت ژنتیکی بالاتر مرغان بومی خراسان نسبت داده شود. نویدی زاده (۱۳۸۸) در مطالعه روی دو نسل مرغان بومی خراسان، میانگین و انحراف معیار صفت وزن بدن در ۸ هفتگی را $527/42 \pm 101/04$ گرم گزارش کرده است. قربانی و همکاران (۱۳۸۹) در مطالعه روی داده‌های مربوط به ۱۵ نسل مرغان بومی استان فارس با مدل دام چند صفتی، میانگین کل وزن بدن در ۸ هفتگی را ۵۵۶/۵۹ گرم گزارش کردند. دنا و همکاران (۲۰۱۰) میانگین صفت وزن ۸ هفتگی را برای مرغان بومی اتیوپی ۲۴۱/۸ بیان کردند.

همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، میانگین تصحیح شده صفت وزن بدن در ۸ هفتگی از نسل اول تا دوم به طور محسوسی کاهش، آنگاه از نسل دوم تا چهارم دوباره شروع به افزایش کرده و تقریباً بعد از نسل سوم به مقدار اولیه در نسل اول برگشته و در نهایت در نسل چهارم به بیشترین



شکل ۱- تغییرات میانگین تصحیح شده وزن ۸ هفتگی طی ۴ نسل انتخاب

جدول ۱- ضریب تابعیت وزن ۸ هفتگی از وزن یک روزگی (بر حسب گرم) در دو جنس

| جنس | ضریب تابعیت | انحراف معیار | سطح معنی داری |
|------|---------------------|--------------|---------------|
| نر | ۴/۱۹۲۰ ^a | ۰/۲۳۸۹ | ۰/۰۰۰۱ |
| ماده | ۳/۲۰۰۸ ^b | ۰/۲۵۲۱ | ۰/۰۰۰۱ |

منسوب نمود. مقدار واریانس ژنتیکی افزایشی به دست آمده توسط دنا و همکاران (۲۰۱۰) برای صفت وزن ۸ هفتگی در مرغان هورو اتیوپی ۵۱۶/۹ و میزان وراثت-پذیری این صفت ۰/۱۶ بود که بسیار کمتر از وراثت‌پذیری برآورد شده برای جمعیت مرغان بومی خراسان رضوی است.

صفاری و همکاران (۱۳۸۹) وراثت‌پذیری مستقیم و مادری وزن ۸ هفتگی مرغان بومی مازندران را به ترتیب ۰/۲۲۸ و ۰/۰۱۷ برآورد کردند که هر دو کمتر از مقادیر به دست آمده برای مرغان بومی خراسان رضوی بودند. فتحی و همکاران (۱۳۸۳) نشان دادند که تجزیه و تحلیل صفات بدون در نظر گرفتن اثر ژنتیکی افزایشی مادری باعث برآورد بیش از حد مقدار واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم و وراثت‌پذیری حاصل از آن می‌شود. لذا در نظر گرفتن اثرات مادری سبب برآورد دقیق‌تر اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی می‌شود (جسوری و همکاران ۱۳۹۱).

اجزای واریانس- کواریانس و پارامترهای ژنتیکی صفت وزن بدن در سن ۸ هفتگی مرغان بومی خراسان رضوی در جدول ۲ ارائه شده است. با توجه به اجزای واریانس، مقدار وراثت‌پذیری ناشی از اثر ژنتیکی مستقیم برای صفت وزن بدن در سن ۸ هفتگی ۰/۳۲ برآورد گردید که مشابه گزارشات نیک-بین و همکاران (۲۰۰۶) در مرغان بومی استان فارس و امامقلی‌بگلی (۱۳۸۸) در مرغان بومی یزد بود. سراج و همکاران (۱۳۸۶)، نویدی زاده (۱۳۸۸)، قربانی و همکاران (۱۳۸۹) و ادینکا و همکاران (۲۰۰۶)، وراثت‌پذیری وزن بدن در سن ۸ هفتگی را به ترتیب ۰/۲۷۴ در مرغان بومی مازندران، ۰/۴۱±۰/۰۳ در مرغان بومی خراسان، ۰/۳۶ در مرغان بومی استان فارس و ۰/۲ در جوجه‌های گوشتی گردن لخت گزارش کردند. بالا بودن وراثت‌پذیری این صفت را می‌توان به مواردی نظیر ثبت کامل شجره و شماره پدر و مادر هر جوجه و دقت مناسب در رکوردگیری

منطقی تلقی گردیده است (کوندیف ۱۹۷۲). بنابراین انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی مستقیم بدون توجه به ارتباط منفی آن با اثر ژنتیکی افزایشی مادری سبب می‌شود که قابلیت‌های مادری مؤثر برای این صفت در این جمعیت طی هر نسل انتخاب کاهش یابد. اگرچه این کاهش به علت کوچک بودن اثر ژنتیکی افزایشی مادری می‌تواند ناچیز باشد. با این وجود لازم است روند تغییرات ارزش-های اصلاحی مادری در نتیجه انتخاب بر اساس ارزش-های اصلاحی مستقیم بررسی شود.

آمار توصیفی صفت وزن ۸ هفتگی و ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری پیش‌بینی شده برای این صفت در جمعیت مرغان بومی خراسان رضوی در جدول شماره ۳ آورده شده است.

تفاوت در میزان وراثت‌پذیری گزارش شده در مطالعات مختلف برای یک صفت خاص ممکن است به دلیل تفاوت در شرایط محیطی، نوع تعریف صفت (بر حسب این که وزن بدن در چه سنی مورد بررسی قرار گیرد)، ساختار جمعیت مورد بررسی و همچنین روش مورد استفاده (نظیر روش‌های حداکثر درستی و بیزین) برای برآورد وراثت‌پذیری باشد. طبق جدول ۲، همبستگی بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری برای صفت وزن ۸ هفتگی منفی بود. منفی بودن ارتباط بین اثرات مزبور برای صفات رشد، در بسیاری از تحقیقاتی که بر روی دام (پراهارانی ۲۰۰۹) و طیور (یوسفی زنوز و همکاران ۲۰۱۳) انجام شده است نیز گزارش گردیده است. ارتباط آنتاگونیستی فوق از نقطه نظر تکاملی یک امر

جدول ۲- برآورد اجزای واریانس - کواریانس (گرم به توان دو) و پارامترهای ژنتیکی* وزن بدن در ۸ هفتگی

| Γ_{am} | h^2_m | h^2_a | σ^2_p | σ_{am} | σ^2_m | σ^2_a |
|---------------|---------|---------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| -۰/۶۷۸۱ | ۰/۱۴۹۲ | ۰/۳۲۶۳ | ۶۲۵۸/۷۵ | -۹۳۶/۴۷ | ۹۳۳/۹۲ | ۲۰۴۲/۴۸ |

* σ^2_a : واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم، σ^2_m : واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، σ_{am} : کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، σ^2_p : واریانس فنوتیپی، h^2_a : وراثت‌پذیری مستقیم، h^2_m : وراثت‌پذیری مادری، Γ_{am} : همبستگی بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری

جدول ۳- برخی شاخص‌های آمار توصیفی (گرم) برای صفت وزن ۸ هفتگی و ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری پیش‌بینی شده مربوط به آن در مرغان بومی خراسان رضوی

| انحراف معیار | بیشینه | کمینه | میانگین | تعداد رکورد | خصوصیت |
|--------------|---------|----------|---------|-------------|--------------------|
| ۹۷/۱۰۹ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰ | ۵۶۴/۶۴۸ | ۲۵۰۸۶ | وزن ۸ هفتگی |
| ۲۴/۹۹۷ | ۱۱۰/۳۴۴ | -۱۱۰/۵۲۹ | -۰/۹۰۳ | ۲۵۰۸۶ | ارزش اصلاحی مستقیم |
| ۱۱/۶۱۶ | ۴۵/۸۰۲ | -۵۵/۷۰۵ | ۰/۶۵۰ | ۲۵۰۸۶ | ارزش اصلاحی مادری |

تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشته‌اند. ارزش اصلاحی مستقیم وزن ۸ هفتگی در نسل اول منفی بوده و در نسل دوم منفی-

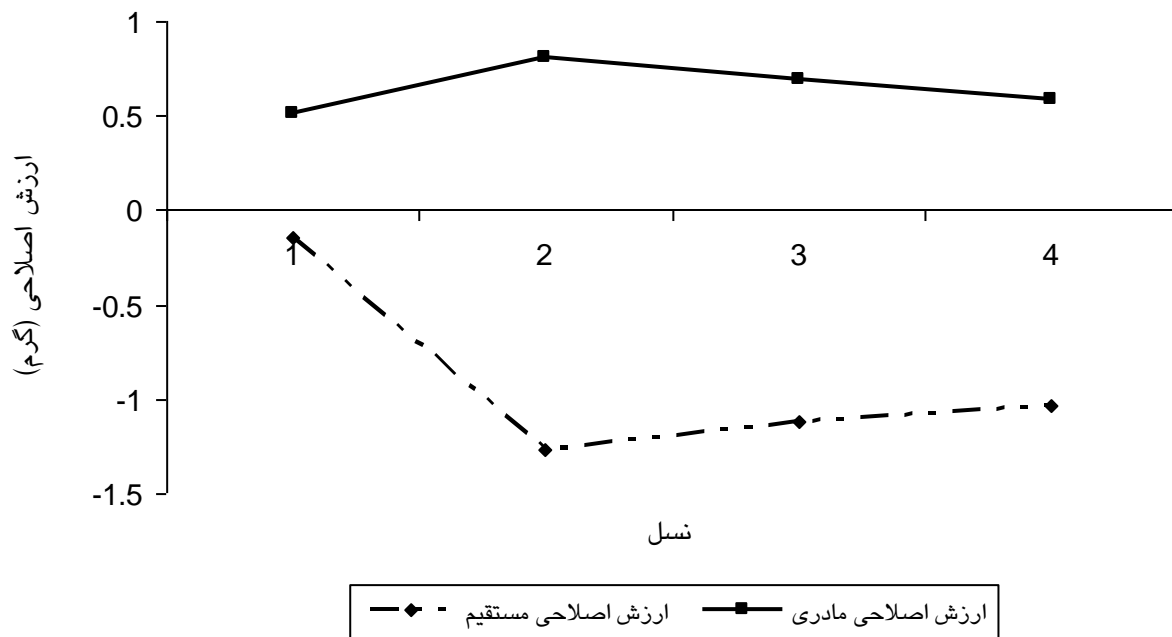
بر اساس شکل ۲، میانگین ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری وزن بدن در ۸ هفتگی طی ۴ نسل

سرعت بهبود یابد. با توجه به فرمول $R = h^2S$ ملاحظه می‌گردد که وراثت‌پذیری (h^2) یک صفت یک جزء بسیار مهم در میزان پیشرفت ژنتیکی صفت (R) می‌باشد یعنی هر چه وراثت‌پذیری صفتی بالاتر باشد میزان پاسخ به انتخاب یا پیشرفت ژنتیکی بیشتری حاصل می‌شود. جزء مؤثر دیگر در میزان پیشرفت ژنتیکی تفاوت انتخاب (S) می‌باشد (ولی زاده و مقدم ۱۳۷۷). با توجه به این‌که وراثت‌پذیری صفت وزن ۸ هفتگی در جمعیت مرغان بومی خراسان رضوی نسبتاً بالا بوده، اما پاسخ به انتخاب معنی‌داری مشاهده نشده است که این امر می‌تواند به دلیل پایین بودن تفاوت انتخاب در گله تحت مطالعه باشد.

تر هم شده و از نسل دوم تا چهارم روندی نه چندان محسوس اما به لحاظ عددی افزایشی داشته است. در نقطه مقابل، ارزش اصلاحی مادری صفت مزبور طی نسل‌های یک تا دو، در خلاف جهت ارزش اصلاحی مستقیم، افزایش و پس از نسل دوم، تا نسل چهارم کاهش بسیار ناچیزی را نشان داده است. در مجموع، تغییرات میانگین ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری طی ۴ نسل به لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

اثر ژنتیکی مادری، در حقیقت، تأثیر ژنوتیپ مادر بر صفاتی است که می‌تواند بر چگونگی عملکرد نتاج مؤثر باشد. برای پیش‌بینی ارزش اصلاحی حیوان، باید اثر ژنتیکی افزایشی مادری را نیز در مدل منظور نمود (امام جمعه کاشان ۱۳۸۰). بنابراین، در جمعیت مزبور یا انتخابی صورت نمی‌گیرد و یا اگر صورت می‌گیرد ارزش اصلاحی مادر جوجه به عنوان مبنای یک انتخاب درست در نظر گرفته نمی‌شود و احتمالاً انتخاب اساس فنوتیپی دارد. بر اساس نتایج حاصله به نظر می‌رسد که علی‌رغم بالا بودن وراثت‌پذیری صفت (که یکی از عوامل بسیار اثر گذار بر میزان پیشرفت ژنتیکی می‌باشد)، عملاً انتخاب چندان مؤثری طی چهار نسل تحت مطالعه در این تحقیق، برای صفت مزبور انجام نشده باشد و آمیزش بین پرندگان بیشتر به صورت تصادفی بوده است. افزون بر آن، وجود همبستگی منفی بین ارزش اصلاحی مستقیم و مادری (جدول ۲) نیز می‌تواند سبب عدم وجود تغییرات منظم و مثبت ژنتیکی افزایشی در طول زمان گردد.

از آنجا که طیور بومی تحت شرایط تولیدی واقعی هم برای تولید گوشت و هم برای تولید تخم-مرغ نگهداری می‌شوند، انتخاب برای بهبود ژنتیکی پرندگان بومی باید به طور همزمان هر دو صفت را بهبود دهد (دنا و همکاران ۲۰۱۰). وقتی یک صفت وراثت‌پذیری بالایی دارد، می‌تواند با انتخاب به



شکل ۲- تغییرات میانگین ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری برای وزن ۸ هفته‌گی طی ۴ نسل انتخاب

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج تحقیق حاضر می‌توان اظهار داشت، با توجه به وراثت‌پذیری بالای صفت وزن ۸ هفته‌گی، جمعیت مرغان بومی خراسان رضوی از نظر صفات رشد ظرفیت ژنتیکی مطلوبی دارند و می‌توان انتظار داشت که با پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی و اعمال انتخاب درست بر اساس آن‌ها می‌توان شاهد پیشرفت ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای در جمعیت مزبور بود و از آنجا که صفات رشد با بسیاری از صفات تولیدی و تولید مثلی مانند سن بلوغ جنسی همبستگی دارند (نویدی زاده ۱۳۸۸) با انتخاب افراد برای این صفات می‌توان سبب ایجاد بهبود ژنتیکی مطلوب در سایر صفات شد و عملکرد مرغان بومی این مرکز را افزایش داد و در نهایت به هدف اصلی اصلاح نژاد که افزایش سودآوری می‌باشد، نائل شد. البته باید در نظر داشت که اگر نرهایی که به لحاظ ژنتیکی شرایط مطلوبی برای یک

صفت دارند با ماده‌هایی آمیزش کنند که وضعیت ژنتیکی مطلوبی برای آن صفت ندارند، طی نسل‌ها میانگین ارزش اصلاحی صفت افزایش نمی‌یابد. لذا زمانی پیشرفت ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای برای صفت وجود دارد که ارزش اصلاحی جفت آمیزش‌کننده با صحت بالایی پیش‌بینی شده باشد.

سپاسگزاری

از آغاز تأسیس مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی خراسان رضوی که به همت جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی و با تلاش معاونت محترم امور دام وزارت جهاد کشاورزی انجام شد، کارشناسان آن زحمات زیادی برای رکوردبرداری و مدیریت گله متحمل شده‌اند. لذا بدین‌وسیله از مسئولین محترم جهاد کشاورزی و مرکز اصلاح نژاد مرغ بومی خراسان رضوی به جهت در اختیار گذاشتن داده‌های مورد استفاده در این تحقیق، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- امام جمعه کاشان ن. ۱۳۸۰. اصلاح نژاد دام (ترجمه). چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۶۶۰ صفحه.
- امام‌قلی‌بگلی ح، زره داران س، حسنی س و علی عباسی م، ۱۳۸۸. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی استان یزد. مجله علوم دامی ایران، شماره ۴، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۰.
- جسوری م، علیجانی ص، پیرانی ن، شجاع ج، پور طهماسبیان م، دقیق کیا ح، یوسفی زنوزا، جعفر زاده قدیمی ر و کریمی س م، ۱۳۹۱. برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی مازندران با استفاده از روش بی‌زی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی، شماره ۴، صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۷۲.
- حسین زاده ن، فیاضی ج، روشنفکر ه، بیگی نصیری م و اسماعیل خانیان س، ۱۳۸۹. تعیین فراسنجه‌های ژنتیکی و محیطی صفات رشد و تولید تخم مرغ در مرغان بومی اصفهان. صفحه‌های ۳۲۳۶ تا ۳۲۴۰. چهارمین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج.
- سراج ا، واعظ ترشیزی ر و نجاتی جوارمی ا، ۱۳۸۶. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی طیور بومی مازندران با استفاده از مدل‌های مختلف حیوانی. صفحه‌های ۱۱۷۱ تا ۱۱۷۴. دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. دانشگاه تهران، کرج.
- صفاری م، عسگری جعفرآبادی ق، افشار م. ا و فاطمی س. ج. ۱۳۸۹. بررسی اثرات عوامل مادری بر صفات مهم اقتصادی در مرغان بومی استان مازندران. صفحه‌های ۳۰۸۰ تا ۳۰۸۴. چهارمین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج.
- فتحی ع، واعظ ترشیزی ر و امام جمعه کاشان ن، ۱۳۸۳. اثر عوامل مادری بر صفات تولیدی و تولید مثل جوجه‌های گوشتی یک لاین تجاری. جلد دوم، صفحه‌های ۶۶۴ تا ۶۶۷. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور.
- قربانی ش، ۱۳۸۱. بررسی روند تغییرات ژنتیکی صفات اقتصادی در مرغ‌های بومی استان فارس و بررسی اثر هم‌خونی بر عملکرد آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۱۱۱ صفحه.
- قربانی ش، کمالی م. ع و عباسی م. ع، ۱۳۸۹. برآورد وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی در مرغ‌های بومی استان فارس. صفحه‌های ۳۱۶۲ تا ۳۱۶۵. چهارمین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج.
- کیانی منش ح، ۱۳۷۸. برآورد ضرایب اقتصادی صفات مهم تولیدی در مرغان بومی مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم کشاورزی ساری، دانشگاه مازندران.
- میرحسینی س ض، ۱۳۷۷. بررسی تنوع ژنتیکی کرم ابریشم ایران با استفاده از نشانگرهای پروتئینی و دی‌ان‌آ. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- نویدی زاده م ا، ۱۳۸۸. بررسی فنوتیپی و ژنتیکی صفات تولیدی مرغان بومی استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند. ۱۸۳ صفحه.
- ولی زاده م و مقدم م، ۱۳۷۷. آشنایی با ژنتیک کمی (ترجمه). چاپ اول. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۵۷۰ صفحه.
- Adeyinka LA, Oni OO, Nwago BL and Adyinka FD, 2006. Genetic parameter estimates of Naked Neck broiler chickens. *International Journal of Poultry Science* 5:589-592.
- Besbes B, 2009. Genotype evaluation and breeding of poultry for performance under suboptimal village conditions. *Journal of Poultry Science* 65:260-271.
- Bulmer MG, 1971. The effect of selection on genetic variability. *The American Naturalist* 105:201-211.
- Cundiff LV, 1972. The role of maternal effects in animal breeding. VIII. Comparative aspects of maternal effects. *Journal of Animal Science* 35:1335-1337.

- Dana N, Vander Waaij Johan EH and Van Arendonk AM, 2010. Genetic and phenotypic parameter estimates for body weights and egg production in Horro chicken of Ethiopia. *Journal Tropical Animal Health and Production* 43:21-28.
- Grosso JLBM, Balieiro JCC, Eler JP, Ferraz JBS, Mattos EC, Michelan Filho T, Felicio AM and Rezende FM, 2009. Estimates of genetic trend for carcass traits in a commercial broiler line. *Journal of Genetics and Molecular Research* 8:94-104.
- Horst P, 1989. Native fowls as reservoir for genomes and major genes with direct and indirect effect on the adaptability and their potential for tropically oriented breeding plans. *Archiv fur Geflugelkunde* 53:93-101.
- Kamali M, 1995. Development of selection indices for indigenous hens of Iran. M.Sc. Thesis, Godollo University, Hungary.
- Nikbin S, Vaez TR and Mirhosseini SZ, 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.
- Praharani L, 2009. Estimation of direct and maternal effects for weaning and yearling weights in Bali cattle. *Indonesian Journal of Agriculture* 2:74-81.
- Teklewold H, Dadi L, Yami A and Dana N, 2006. Determinants of adoption of poultry technology: a double hurdle approach. *Livestock Research for Rural Development*. (<http://www.cipav.org.co/Irrd/Irrd18/3/tek1118040.htm>).
- Van Vleck LD, 1990. Absorption of equations for non parents for an animal model with maternal effects and genetic groups. *Journal of Animal Science* 68:4014-4025.
- Wray NR and Hill WG, 1989. Asymptotic rates of response from index selection. *Animal Production* 49:217-227.
- Yousefi Zonuz A, Alijani S, Rafat SA, Abbasi MA and Daghigh Kia H, 2013. Estimation of maternal effects on the North-Iranian native chicken traits using Bayesian and REML methods. *Slovak Journal of Animal Science* 46:52-60.

Heritability estimation and evaluation of genetic change resulted from selection for body weight at week eight in native chickens of Razavi Khorasan

M Laksi¹, H Farhangfar^{2*}, SM Hosseini³ and ME Navidizadeh⁴

Received: December 27, 2011 Accepted: August 3, 2013

¹MSc Student, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

²Associate Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

³Assistant Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

⁴MSc Expert, Agricultural Jihad Organization, Mashhad, Iran

*Corresponding author Email: hfarhangfar@birjand.ac.ir

Abstract

In the present research, a number of 25,086 weight records at week eight (W8) of native chickens of Razavi Khorasan belonging to 25,086 progeny (represented 432 sires and 2937 dams) during four generations between 2006-2009 were used. In the used animal model, fixed contemporary groups of generation-hatch-sex, covariable of weight at birth (W1), as well as direct and maternal additive genetic random effects were included. The results revealed that heritability of W8 was found to be 0.32. Regression coefficients of W8 on W1 were estimated to be 4.192 g and 3.2008 g for male and female chicks, respectively which were significantly different from each other ($P < 0.01$). Direct and maternal additive genetic variances were 2042.48 and 933.92, respectively and covariance between them was found to be -936.47. Breeding values for W8 were determined by solving Henderson's mixed model equations. Mean change for breeding values over four generations and two sexes were not statistically significant. It could be concluded that in spite of a high heritability for W8, genetic selection for the trait has not been effective.

Keywords: Breeding value, Weight trait, Khorasan native chickens, heritability