

برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی صفات اقتصادی در مرغ های بومی استان آذربایجان غربی

علی جعفر نژاد^۱، محمد علی کمالی^۲، مهدی امین افشار^۳ و سیدجمال الدین فاطمی^۱

چکیده

در این پژوهش، از تعداد ۴۷۲۵ دادهٔ مربوط به پنج نسل مرغ و خروس های بومی آذربایجان غربی که از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۸ در ایستگاه اصلاح نژاد مرغ بومی استان آذربایجان غربی واقع در شهرستان ارومیه رکورد برداری شده بود، استفاده شد. صفات مورد مطالعه شامل وزن بدن در ۱۲ هفتگی، تعداد تخم مرغ، میانگین وزن تخم مرغ در هفتههای ۲۸، ۳۰ و ۳۲ و همچنین سن بلوغ جنسی بوده که با مدل دام تک صفتی و با استفاده از الگوریتم حداکثر درستنمایی محدود شده بدون مشتق گیری و توسط نرم افزار *DFREML*، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و وراثت پذیری آنها به ترتیب $0/03 \pm 0/18$ ، $0/04 \pm 0/18$ ، $0/03 \pm 0/21$ و $0/08 \pm 0/43$ برآورد گردید. همچنین به منظور تعیین پیشرفت ژنتیکی صفات مورد مطالعه، ضریب تابعیت خطی ارزشهای اصلاحی هر صفت نسبت به نسل محاسبه و با استفاده از اصول تجزیه واریانس معنیدار بودن آنها سنجیده شد. در بین همه صفات مورد مطالعه، فقط ضریب تابعیت خطی ارزشهای اصلاحی مربوط به صفات وزن بدن در ۱۲ هفتگی و تعداد تخم مرغ نسبت به نسل مثبت و معنی دار محاسبه شد که نشان دهنده پیشرفت ژنتیکی این دو صفت طی پنج نسل انتخاب بود.

واژه های کلیدی: وراثت پذیری، مرغ بومی آذربایجان غربی، صفات اقتصادی

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی

۲- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه علوم دامی

مقدمه

جمعیت بشر به سرعت رو به افزایش بوده و طی دو قرن اخیر این رشد بسیار سریع گردیده است. در پی این افزایش جمعیت، و تقاضای روز افزون مردم برای مواد غذایی و به ویژه فراورده های پروتئینی دامی، در سالهای اخیر مطالعات زیادی در بخش دام و طیور، به منظور افزایش تولیدات دامی صورت گرفته و پرورش دهندگان و متخصصان دامپروری با تکیه بر اصول ژنتیک و اصلاح نژاد در این راستا گام برداشته اند و با پیش بینی ارزشهای اصلاحی دام و طیور، انتخاب بهترین آنها بر اساس صفات اقتصادی مهم و طراحی سیستمهای آمیزشی مناسب با توجه به خصوصیات ژنتیکی صفات، سعی داشته اند تا به این هدف مهم نزدیک شوند. در این رابطه ذخایر دام و طیور بومی کشور نیز به دلیل سازگاری آنها با شرایط محیطی و همچنین مقاومت آنها در شرایط خاص پرورشی، مورد توجه متخصصان و محققان داخل کشور قرار گرفته و اصلاح نژاد آنها به عنوان یکی از اهداف استراتژیک کشور تعریف شده است که به عنوان مثال می توان به فعالیتهای اصلاح نژادی مراکز پرورش طیور بومی استانهای اصفهان، فارس، مازندران و آذربایجان غربی که با هدف حفظ ذخایر ژنتیکی مرغ های بومی ایران در حال انجام است اشاره کرد. یکی از اقدامات اساسی در اصلاح نژاد، پیش بینی ارزشهای اصلاحی صفات و محاسبه وراثت پذیری آنها در جمعیتهای مورد مطالعه می باشد، تا در گامهای بعدی، با ارزیابی اطلاعات حاصل، نسبت به بهبود وضعیت ژنتیکی این صفات از طریق برنامه های اصلاح نژادی اقدام گردد. با توجه به موارد فوق، پیش بینی ارزشهای اصلاحی صفات رشد و تولید مثل و برآورد وراثت پذیری آنها در مرغ های بومی استان آذربایجان غربی، از اهداف این پژوهش میباشد.

مواد و روشها

در این پژوهش، از تعداد ۴۷۲۵ داده مربوط به پنج نسل مرغ و خروسهای بومی تحت انتخاب استان آذربایجان غربی که از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۸ در ایستگاه اصلاح نژاد مرغ بومی استان آذربایجان غربی واقع در شهرستان ارومیه رکورد برداری شده بود، استفاده گردید. برای برآورد پارامترهای ژنتیکی از رکوردهای صفات وزن بدن در ۱۲ هفتگی، تولید تخم مرغ در طی ۸۴ روز رکوردگیری، میانگین وزن تخم مرغ در هفته های ۲۸، ۳۰ و ۳۲ و در نهایت سن بلوغ جنسی استفاده شد. به منظور ویرایش داده های خام و آماده سازی فایل شجره و فایل داده ها از نرم افزار *Excel*، محیط برنامه نویسی *Visual Basic*^۱، استفاده شد. از نرم افزار *Minitab*^۲ به منظور اطمینان از نرمال بودن دادهها و یا نرمال کردن داده های غیرنرمال استفاده شد. با استفاده از نرم افزار *Jump*^۳ و به روش حذف عقبگرد^۴، عوامل موثر در تجزیه و تحلیل صفات در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد مشخص و مدل مناسب در نماد ماتریس به شرح زیر نوشته شد.

$$Y = X\hat{b} + Z\hat{u} + e$$

در این مدل Y بردار مشاهدات مربوط به هرکدام از صفات (وزن بدن در ۱۲ هفتگی ($BW12$))، تولید تخم مرغ در طی ۸۴ روز رکوردگیری (EN)، میانگین وزن تخم مرغ در هفته های ۲۸، ۳۰ و ۳۲ (ME) و سن بلوغ جنسی (ASM) مورد مطالعه بوده است. برای صفت وزن بدن در ۱۲ هفتگی بردار b شامل کلیه زیر سطوح اثرات ثابت جنس و مرحله جوجه کشی در داخل هر نسل فرض شد. برای سه صفت تولید تخم مرغ در طی ۸۴ روز رکوردگیری، میانگین وزن تخم مرغ در هفته های ۲۸، ۳۰ و ۳۲ و سن بلوغ جنسی بردار b یکسان و شامل کلیه زیر سطوح مرحله جوجه کشی در داخل هر نسل بوده است. همچنین در سه صفت فوق وزن بدن هر پرنده در

1- Visual Basic, version 6.0, Microsoft Inc.

2-Minitab statistical software, 2000. Version 13.1, Minitab inc.

3-JUMP, version 2.3, 2001. JUMP Inc.

4-Backward Elimination

هنگام بلوغ جنسی به عنوان متغیر کمکی^۵ بوده است. برای صفت تولید تخم مرغ در طی ۸۴ روز رکوردگیری علاوه بر وزن بدن هر پرنده در هنگام بلوغ جنسی، میانگین وزن تخم مرغ نیز بعنوان متغیر کمکی فرض شد. با توجه به تجزیه و تحلیل تک صفتی در این تحقیق، بردار U در برگزیده ارزشهای اصلاحی پرندگان برای همه صفات مورد مطالعه بوده است. همچنین فرض شد که کواریانس بین ارزشهای اصلاحی و عوامل باقیمانده در مدل برای همه صفات صفر است.

پس از تعیین مدل مناسب و به منظور پیش بینی ارزشهای اصلاحی هر صفت، از روش حداکثر درستنمایی محدود شده بدون مشتق گیری^۱، و نرم افزار $DFREML$ برای حل معادلات استفاده شد. سپس برای تعیین میزان پیشرفت ژنتیکی و فنوتیپی و محاسبه روند ژنتیکی هر صفت طی ۵ نسل از مدل‌های تابعیت خطی استفاده شد. در مرحله بعد ضرائب تابعیت خطی با استفاده از آنالیز واریانس و به کمک نرم افزار $Jump$ ، مورد آزمون قرار گرفته و معنی دار بودن آنها در سطح ۱ و ۵ درصد آزمون و در نتیجه پیشرفت ژنتیکی هر صفت طی ۵ نسل مشخص شد.

نتایج و بحث

جدول ۱ برخی از ویژگیهای فنوتیپی صفات مورد مطالعه را نشان میدهد. جدول ۲ مولفه‌های واریانس و وراثت پذیری برآورد شده در حالت تک صفتی را برای صفات مورد مطالعه نشان می‌دهد.

جدول ۱- ویژگیهای فنوتیپی صفات مورد مطالعه

مشخصات صفت	وزن بدن در ۱۲ هفتگی (گرم)	تعداد تخم مرغ (عدد)	میانگین وزن تخم مرغ (گرم)	سن بلوغ جنسی (روز)
دامنه تغییرات	۱۰۷۰/۰۰	۶۲/۰۰	۲۷/۷۰	۱۰۰/۰۰
میانگین	۱۱۸۵/۱۴	۳۵/۱۱	۴۹/۵۲	۱۷۸/۸۱
خطای استاندارد	۱۹۱/۲۷	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۵۳

وراثت پذیری صفت وزن بدن در ۱۲ هفتگی ($۰/۰۳ \pm ۰/۱۸$) در این پژوهش کمتر از میانگین گزارش شده، در برخی از مقالات می‌باشد. ضریب وراثت پذیری وزن بدن در ۱۲ هفتگی، در مرغ های بومی استان فارس در طی هشت نسل $۰/۶۸$ ، و در مرغان بومی مازندران $۰/۲۴$ گزارش شده است (۲۱). همچنین مقدار وراثت پذیری این صفت با استفاده از رکوردهای سه نسل مرغ های بومی فارس و بر اساس مدل‌های برادر خواهران ناتنی پدری و مادری $۰/۷$ گزارش شده است (۹). صفت وزن بدن در ۱۲ هفتگی، علاوه بر ژنتیک می‌تواند تحت تأثیر عوامل محیطی زیادی باشد. به طور کلی میزان دقت فرد یا افراد رکورد گیرنده، دقت وسائل اندازه گیری، دقت در ثبت رکوردها، شناسایی اثرات مؤثر بر صفات و امکان استفاده از آنها در آنالیز داده ها، می‌تواند موجب افزایش صحت نتایج و نزدیک تر شدن برآوردهای حاصل از داده ها شود.

در این پژوهش وراثت پذیری صفت تعداد تخم مرغ $۰/۰۴ \pm ۰/۱۸$ برآورد شد. وراثت پذیری این صفت در حالت دو صفتی در مرغ های بومی دو استان فارس و مازندران به ترتیب $۰/۱۵۵$ و $۰/۱۱۷$ گزارش گردیده است (۳). وراثت پذیری این صفت در مرغ های بومی مازندران، $۰/۱۴$ گزارش شد (۲). همچنین مقدار وراثت پذیری این صفت در نژاد لگهورن سفید $۰/۱۹$ و در یکی از نژادهای بومی اسپانیا $۰/۲۰$ گزارش شده است (۷ و ۸). همانطور که ملاحظه می‌شود، در این تحقیق مقدار وراثت پذیری برآورد شده برای این صفت کم بوده و در دامنه مقادیر گزارش شده توسط سایر محققین ($۰/۲۰$ تا $۰/۱۱۷$) قرار دارد.

۵- Covariate

۶- Restricted Maximum Likelihood

در این پژوهش وراثت پذیری میانگین وزن تخم مرغ 0.03 ± 0.21 برآورد شد. وراثت پذیری این صفت در سویه ای از مرغان گوشتی 0.23 ، با استفاده از رکوردهای سه نسل مرغ های بومی فارس و با مدل دام تک صفتی 0.37 و در حالت چند صفتی در مرغ های بومی مازندران 0.36 گزارش شده است (۲ ، ۴ و ۶). احتمالاً تفاوت در مقادیر رابطه مستقیم با ماهیت داده های موجود و مدل های مورد استفاده در هر استان دارد.

در این پژوهش وراثت پذیری صفت سن بلوغ جنسی 0.08 ± 0.43 ، برآورد شد. دامنه وراثت پذیری گزارش شده در پژوهش های مشابه بین 0.29 تا 0.55 می باشد. (۱، ۳، ۴، ۵ و ۹).

ملاحظه میشود که دامنه تغییرات در مقادیر گزارش شده نسبتاً زیاد است. برخی از برآوردهای گزارش شده در مقالات مربوط به سه نسل بوده است. با توجه به اینکه غالباً در نسل های اول شجره و داده های موجود زیاد دقیق و کامل نیست، بنابراین برآورد وراثت پذیری در نسل های ابتدایی، نمی تواند از دقت زیادی برخوردار باشد و حداقل وجود چهار نسل داده برای برآورد پارامترهای ژنتیکی با دقت قابل قبول ضروری است. همچنین یکی دیگر از عوامل ایجاد تنوع در گزارشات مربوط به پارامترهای ژنتیکی طیور بومی، تفاوت در ثبت رکوردها و نهایتاً تفاوت در نوع و ماهیت فایل داده ها است. همچنین مدل حیوانی مورد استفاده در آنالیز داده ها و تفاوت آنها از نظر عوامل ثابت و کمکی موجود در مدل نیز بسیار مهم بوده و میتواند از دلایل تفاوت نتایج این پژوهش با پژوهش های فوق باشد.

جدول ۲- مولفه های واریانس و وراثت پذیری برآورد شده در حالت تک صفتی

صفت	واریانس ژنتیکی	واریانس محیطی	واریانس فنوتیپی	$h^2 \pm SE$
وزن بدن در ۱۲ هفتگی	۱۲۳۲/۲۵	۵۷۴۵/۴۰	۶۹۷۷/۶۵	0.18 ± 0.03
تعداد تخم مرغ	۱۶/۴۷	۷۶/۳۵	۹۲/۸۲	0.18 ± 0.04
میانگین وزن تخم مرغ	۲/۴۱	۸/۷۶	۱۱/۱۸	0.21 ± 0.03
سن بلوغ جنسی	۸۷/۷۹	۱۱۴/۱۳	۲۰۱/۹۲	0.43 ± 0.08

همانگونه که در جدول ۱ نوشته شده است، میانگین ارزش های فنوتیپی برای صفات وزن بدن در ۱۲ هفتگی، تعداد تخم مرغ، میانگین وزن تخم مرغ و سن بلوغ جنسی، در طی پنج نسل به ترتیب $1185/14$ گرم، $35/11$ عدد، $49/52$ گرم و $178/81$ روز محاسبه گردید. همچنین میانگین ارزش های اصلاحی، این صفات نیز در طی پنج نسل انتخاب، به ترتیب $2/59$ ، 0.236 ، 0.059 و -0.314 - محاسبه شد که بسیار اندک بوده است. به منظور مطالعه روند فنوتیپی و ژنتیکی، از تابعیت خطی ارزش های فنوتیپی و ژنتیکی این صفات بر روی نسل استفاده شد که نتایج آنها در جدول شماره سه و چهار مشاهده میشود.

جدول ۳- ضریب تابعیت خطی ارزش های فنوتیپی صفات مورد مطالعه بر روی نسل

ضریب تابعیت خطی	وزن بدن در ۱۲ هفتگی	تعداد تخم مرغ	میانگین وزن تخم مرغ	سن بلوغ جنسی
$75/81^{**}$	$-1/76^{**}$	0.38^{**}	$9/16^{**}$	
عرض از مبدأ	۹۹۳/۰۷	۴۰/۲۷	۴۸/۳۶	۱۳۷/۱۰

علامت ** اختلاف معنی دار در سطح 0.01 را نشان می دهد.

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می شود، ضرایب تابعیت فنوتیپ بر روی نسل در تمام موارد معنیدار شده است. برای صفات وزن بدن در ۱۲ هفتگی، میانگین وزن تخم مرغ و سن بلوغ جنسی، این ضرایب مثبت بوده‌اند که نشان دهنده افزایش معنی دار میانگین فنوتیپی این صفات در طی پنج نسل بوده، اما در ارتباط باصفت تعداد تخم مرغ منفی بودن ضریب تابعیت فنوتیپ بر روی نسل، نشان دهنده کاهش میانگین فنوتیپی این صفت در طی پنج نسل می باشد. با دقت در اطلاعات مندرج در جدول ۴ و با توجه به اینکه ضریب تابعیت ارزشهای اصلاحی صفت وزن بدن در ۱۲ هفتگی، مثبت و معنی دار شده و همچنین با توجه به مثبت شدن ضریب تابعیت فنوتیپی این صفت (جدول ۳)، اینگونه استنباط می شود که بخشی از افزایش میانگین فنوتیپی این صفت در طی پنج نسل به دلیل پیشرفت ژنتیکی بوده است اما همانگونه که مشاهده می شود، با وجود مثبت و معنی دار بودن ضریب تابعیت ارزشهای اصلاحی صفت تعداد تخم مرغ نسبت به نسل (جدول ۴)، ضریب تابعیت فنوتیپی آن منفی شده است (جدول ۳) یعنی در واقع میانگین فنوتیپی در این صفت با وجود پیشرفت ژنتیکی کاهش یافته است، که نشان دهنده تاثیر منفی عوامل محیطی نامساعد مرتبط با این صفت بوده است. در ارتباط با دو صفت میانگین وزن تخم مرغ و سن بلوغ جنسی بدلیل معنی دار نشدن ضرایب تابعیت ارزشهای اصلاحی (جدول ۳) و با توجه به معنی دار بودن ضرایب تابعیت فنوتیپی (جدول ۴) استنباط می شود که افزایش میانگین فنوتیپی این صفات در طی پنج نسل به دلیل مسائل مدیریتی و محیطی مرتبط با این صفات بوده است و سهم پیشرفت ژنتیکی در این افزایش میانگین صفر است. با توجه به اینکه در این مطالعه به دلیل برخی محدودیتها، تنها داده های پنج نسل فراهم بود و با توجه به اینکه در نسلهای اول و دوم و حتی سوم غالباً به علت عدم وجود اطلاعات کافی در فایل های شجره و داده، انتخابها بر اساس فنوتیپ پرنده انجام می شده و همچنین به دلیل اینکه اطلاعات دقیقی از همبستگی های ژنتیکی بین صفات در نسل های اولیه موجود نبوده و به همین دلیل انتخابهای چندصفتی نیز از بازده کافی برخوردار نیست، بنابراین انتظار می رود که پیشرفت ژنتیکی برای صفات مورد مطالعه در طی پنج نسل یا بسیار اندک باشد و یا اصلاً مشاهده نشود بدین منظور در صورت امکان، استفاده از داده های مربوط به تعداد نسلهای زیادتری توصیه می شود. همچنین در صورت وجود داده های بیشتر و کاملتر استفاده از مدل هایی همچون مدل های تابعیت تصادفی و مدل های چندصفتی برای برآورد مولفه های واریانس در صفات مختلف پیشنهاد می شود.

جدول ۴- ضریب تابعیت خطی ارزشهای اصلاحی صفات مورد مطالعه بر روی نسل

سن بلوغ جنسی	میانگین وزن تخم مرغ	تعداد تخم مرغ	وزن بدن در ۱۲ هفتگی	ضریب تابعیت خطی
-۰/۴۳ ^{ns}	۰/۰۲ ^{ns}	۰/۱۲ ^{**}	۱/۹۳ ^{**}	
۱/۶۶	-۰/۰۵	-۰/۱۴	-۲/۳۱	عرض از مبدأ

علامت ** اختلاف معنیدار در سطح ۰/۰۱، ns عدم وجود اختلاف معنی دار را نشان می دهد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از تلاشهای پرسنل محترم معاونت امور دام و طیور وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، مرکز پرورش و اصلاح نژاد مرغ بومی استان آذربایجان غربی به ویژه جناب آقای مهندس بوستانچی سپاسگذاری می نمایم.

منابع

- ۱ - قربانی، ش. ۱۳۸۱. بررسی روند تغییرات ژنتیکی صفات اقتصادی در مرغهای بومی استان فارس و بررسی اثر همخوانی بر عملکرد آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز
- ۲ - کیانی منش، ح. ۱۳۸۰. بررسی روند ژنتیکی صفات مهم اقتصادی در مرغ های بومی مازندران، اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور، صفحه ۳۰۰ تا ۳۰۵.
- ۳ - محقق دولت آبادی، م. ۱۳۷۸. ارزیابی صفات اقتصادی توده های مرغ بومی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
- ۴ - محمد آبادی، م. ۱۳۷۸. صفات اقتصادی در مرغ های بومی فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- ۵ - نیک بین، س. ۱۳۷۷. برآورد پارامترهای ژنتیکی مرغ های بومی استان فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس
- 6 -Farzin, N., R. Vaez Torshizi and N.E.J. Kashan, 2006. Estimates of Genetic parameters for egg quality traits in a commercial broiler line, 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 13-18, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil, 07-11.
- 7 -Francesh, A., J. Estany, L. Alfonso, M. Iglesias, 1997. Genetic parameters for egg number, egg weight, and egg shell color in three Catalan poultry breeds, Poultry Science, 76: 1627-1631.
- 8 -Hartman,C., K. Johansson, E. Maternal Strandberg, and L. Rydhmer, 2003. Genetic correlations between the maternal genetic effects on chick weight and the direct genetic effects on egg composition traits in White Leghorn, Poultry Science, 82:1-8.
- 9-Kamali, M.A., 1995. Development of selection indices for indigenous hens of Iran. M.Sc. thesis, Godollo university Hungary.
- 10 -Mayer, K. 1997. DFREML, version 3.0 programs to estimate variance components by restricted maximum likelihood using derivative-free algorithm, user notes. Animal genetics and breeding unit, University of New England, Armidable, Nsw, Australia.