

## برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند مهربان

پویا زمانی<sup>۱\*</sup> و رزیتا میرزایی سفیدخانی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۲۲

<sup>۱</sup> دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

<sup>۲</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

\* مسئول مکاتبه: Email: pzamani@basu.ac.ir

### چکیده

برای ارزیابی برنامه‌های اصلاح نژادی و مدیریتی گذشته و طرح ریزی برنامه‌های آینده لازم است که روندهای ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی صفات مهم در سال‌های گذشته برآورد شوند. در این پژوهش، به منظور برآورد روندهای ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی صفات وزن بدن گوسفند مهربان، ۲۸۷۸۲ رکورد مربوط به صفات وزن بدن گوسفندان مهربان که توسط معاونت امور دام استان همدان در طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۹ جمع آوری شده بود، مورد استفاده قرار گرفتند. اجزای واریانس و ارزش‌های اصلاحی صفات مختلف با تجزیه‌های تک‌متغیره و چند متغیره‌ی مدل‌های حیوانی با الگوریتم میانگین اطلاعات بیشترین درستی محدود شده (AI-REML) برآورد شدند. روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات، به ترتیب با کمک ضریب تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی از سال تولد و ضرایب تابعیت میانگین- ارزش‌های فنوتیپی و انحراف‌های محیطی حیوانات از سال وزن‌کشی برآورد شدند. برآوردهای روندهای ژنتیکی صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن‌های ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی با استفاده از تجزیه تک‌متغیره به ترتیب،  $-۱۶/۸۷$ ،  $-۱/۵۹$ ،  $-۳/۲۷$ ،  $-۱۶/۸$  و  $-۳/۴۸$  و در تجزیه چند متغیره  $-۱/۳۳$ ،  $-۲۵/۶۳$ ،  $-۱۱/۳۴$ ،  $-۳۵/۶$  و  $-۹/۰۶$  بودند. روندهای فنوتیپی در تجزیه تک‌متغیره به ترتیب  $-۶۶/۳۱$ ،  $۱۴۹/۶۴$ ،  $۴۷۵/۱۶$ ،  $۷۱۶/۷۵$ ،  $۱۰۵۰/۶$  و در تجزیه چند متغیره  $-۵/۶۳$ ،  $۱۰۹/۳۳$ ،  $۱۰۵۴/۰۸$ ،  $۸۱۶/۶۸$ ،  $۱۰۷۷/۷۳$  و روندهای محیطی در تجزیه تک‌متغیره به ترتیب،  $-۴۴/۸۲$ ،  $۱۵۶/۷$ ،  $۴۸۳/۴۳$ ،  $۷۳۲/۷۵$ ،  $۱۰۵۴/۰۸$  و در تجزیه چند متغیره  $۱/۱۴$ ،  $۱۲۵/۳۶$ ،  $۴۹۱/۲۱$ ،  $۸۵۲/۹۳$  و  $۱۰۸۶/۸$  گرم در سال برآورد شدند. تنها روند ژنتیکی وزن‌های تولد و از شیرگیری و روند فنوتیپی وزن تولد در تجزیه چند متغیره و همچنین، روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی وزن تولد و روندهای فنوتیپی و محیطی وزن‌های ۶ و ۱۲ ماهگی در تجزیه تک‌متغیره معنی‌دار بودند. نتایج این پژوهش نشان دهنده رشد ژنتیکی منفی وزن‌های تولد و از شیرگیری و به‌طور کلی، عدم وجود رشد ژنتیکی مثبت صفات وزن بدن گوسفند مهربان در سالیان گذشته و نیاز به طرح ریزی برنامه‌های اصلاح نژادی برای بهبود ژنتیکی صفات یاد شده در گوسفندان مهربان بودند.

واژگان کلیدی: روند ژنتیکی، روند محیطی، روند فنوتیپی، گوسفند مهربان

## مقدمه

موفقیت برنامه‌های اصلاح‌نژادی به وسیله اندازه‌گیری میزان تغییرات ارزش اصلاحی صفات تحت انتخاب بیان می‌گردد. پیش‌بینی صحیح ارزش اصلاحی والدین نسل آینده یکی از بهترین ابزارهای موجود برای حداکثر کردن پاسخ در برنامه‌های انتخاب می‌باشد (جورادو و همکاران ۱۹۹۴). در طی برنامه انتخاب لازم است که میزان تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی بررسی شود، به همین منظور برای مرحله‌ای که انتخاب انجام شده معمولاً پیشرفت یا روند ژنتیکی برآورد می‌گردد (ویلسون و ویلهام ۱۹۸۶). به میزان تغییر در میانگین صفات در سال‌های متوالی که ناشی از تغییر در ارزش اصلاحی حیوانات باشد روند ژنتیکی، و میزان تغییر در میانگین صفات که ناشی از تغییرات محیطی در سال‌های متوالی باشد روند محیطی گفته می‌شود. با برآورد روند ژنتیکی و محیطی، می‌توان روش‌های گذشته انتخاب و همچنین، چگونگی مدیریت (تغذیه و بهداشت) را ارزیابی نمود.

در رابطه با تولید گوسفند مهمترین مساله با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی موجود راندمان غذایی می‌باشد علاوه بر این، صفت سرعت رشد که همبستگی ژنتیکی مثبتی با راندمان غذایی داشته نیز اهمیت زیادی دارد. هر چه سرعت رشد افزایش یابد هزینه نگهداری کاهش خواهد یافت، لذا با توجه به تعداد قابل ملاحظه و نقشی که گوسفند با تولیدات خود در اقتصاد جامعه روستایی و عشایری ایفا می‌کند، شناخت هر چه بیشتر عوامل محیطی و ساختار وراثتی توده‌های موجود ضروری می‌باشد (سعادت نوری و سیاه منصور ۱۳۸۵).

در پژوهشی که روی نژاد زندی ایستگاه خجیر صورت گرفت، روند فنوتیپی صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن‌های ۶، ۱۲ و ۱۸ ماهگی جمعیت مورد نظر به ترتیب، ۶۰، ۱۴۵، ۳۴۰، ۱۰۸۰- و ۳۰۰۲- گرم در سال برآورد شد (کلانتر ۱۳۷۹).

در مطالعه‌ای که روی ۷۰۷۲ راس گوسفند نژاد بلوچی انجام گرفت روند فنوتیپی صفات وزن‌های تولد، ۲، ۶، ۹

و ۱۲ ماهگی به ترتیب ۴±۱، ۳±۹، ۱۱±۱۱، ۱۱±۱۱ و ۱۵±۱۱ و ۱۱۸±۱۴ گرم در سال و روند محیطی صفات یاد شده به ترتیب ۳±۱، ۵۲±۸، ۸۳±۹، ۶۲±۹- و ۲۹±۱۲ گرم در سال برآورد شد (حسنی و همکاران ۱۳۸۸). سید علیان (۱۳۷۹) روند فنوتیپی صفات وزن‌های تولد، شیرگیری و ۶ ماهگی مربوط به نژاد سنگسری واقع در ایستگاه دامغان را طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۷ به ترتیب ۱۸، ۵۸ و ۵۲- گرم در سال گزارش نمود.

در یک بررسی روی گوسفند مرینو اسپانیایی روند فنوتیپی وزن‌های تولد، ۳۰ و ۹۰ روزگی از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۸۹ به ترتیب ۱۷±۱۲، ۱۱۳±۱۹۸ و ۱۹۴±۱۶۶ گرم در هر فصل بره‌زایی برآورد شد (جورادو و همکاران ۱۹۹۴). کلرک و هیدنریچ (۱۹۹۰) روند ژنتیکی نژاد دوهن مرینو را در طول سال‌های ۱۹۴۸ تا ۱۹۸۵ برای وزن‌های تولد، ۶ و ۱۸ ماهگی به ترتیب ۰/۰۰۵، ۰/۰۵۹ و ۰/۰۵۹ کیلوگرم برآورد نمودند. شات و همکاران (۲۰۰۴) روند ژنتیکی وزن‌های ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ روزگی را در نژاد اوسمی مصر به ترتیب ۲۰، ۲۱ و ۲۱ گرم در سال و در نژاد رحمانی به ترتیب ۳۸، ۹۲ و ۱۳۵ گرم در سال برآورد نمودند. روند ژنتیکی وزن تولد طی سال‌های ۱۹۵۸ تا ۱۹۷۶ برای گوسفند نژاد تارگی ۰/۳ کیلوگرم و برای وزن از شیرگیری ۰/۴ کیلوگرم گزارش شد (هانفورد و همکاران ۲۰۰۳).

در یک بررسی دیگر، روند ژنتیکی صفات وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن‌های ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی در گوسفند کرمانی طی سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۶ مورد مطالعه قرار گرفت. روند ژنتیکی صفات بیان شده به ترتیب ۲، ۱۲۵، ۹۱، ۸۱ و ۱۵۶ گرم در سال برآورد گردید (مختاری و رشیدی ۲۰۱۰).

نتایج انتخاب بر مبنای وزن‌های ۸۰، ۱۸۰ و ۳۶۵ روزگی بره‌های نر گله‌های گوسفندان دیالونک توسط یابی و همکاران (۱۹۹۷) بررسی شد. روند ژنتیکی وزن‌های ۸۰، ۱۸۰ و ۳۶۵ روزگی از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۲ بر اساس روش مدل دام به ترتیب ۷/۱۸±۲۸، ۸/۵±۱۱ و ۲/۳±۱۴

صورت روزانه به مراتب اطراف روستاها برده شده و در طول روز از علوفه مراتع استفاده می‌کنند. در اواخر پاییز و در طول زمستان، معمولاً گوسفندان در شرایط بسته نگهداری شده و با مخلوطی از کاه غلات، جو و یونجه خشک تغذیه می‌شوند. فصل قوچ اندازی در این گله‌ها از پایان شهریور تا میانه آبان می‌باشد. معمولاً به ازای هر ۱۰ تا ۱۵ میش یک قوچ در گله نگهداری می‌شود، با این روش معمولاً ۸۰٪ بره‌ها در زمستان متولد می‌شوند. رکوردگیری و ثبت اطلاعات در طول سال از هنگام تولد بره در دفاتر ویژه‌ای (شامل دفتر ثبت اطلاعات مربوط به وزن بدن، زایش، شجره، جفتگیری، تلقیح مصنوعی، مشخصات ظاهری، درمان و پیشگیری و حذف دام) گردآوری می‌شود. در برخی از گله‌های گوسفند مهربان زیر پوشش مرکز اصلاح نژاد سازمان جهاد کشاورزی، جفت‌گیری کنترل شده انجام می‌شود و شماره‌ی پدرها در آن‌ها ثبت می‌شود.

رکوردهای مورد استفاده

در این پژوهش رکوردهای مربوط به صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن‌های ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی گوسفندان نژاد مهربان که توسط معاونت امور دام استان همدان در طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری شده بود، برای برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن مورد استفاده قرار گرفتند.

نخست، وزن بدن برای سنین شیرگیری، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی با کمک روابط زیر تصحیح شد:

$$BW_{90} = \left[ \frac{BW - BrW}{A1} \times 90 \right] + BrW$$

$$BW_{180} = \left[ \frac{BW - WW}{A2 - A1} \times 90 \right] + BW_{90}$$

$$BW_{270} = \left[ \frac{BW - BW_{180}}{A3 - A2} \times 90 \right] + BW_{180}$$

$$BW_{360} = \left[ \frac{BW - BW_{270}}{A4 - A3} \times 90 \right] + BW_{270}$$

در این روابط، A1: سن هنگام شیرگیری، A2: سن هنگام وزن کشی ۹ ماهگی، A3: سن هنگام وزن کشی ۱۲ ماهگی، BW: وزن بدن هنگام رکوردگیری، BrW: وزن تولد، WW: وزن

گرم در سال گزارش شد، نتایج روند فنوتیپی برای وزن ۸۰ روزگی منفی بود و همچنین روند فنوتیپی و محیطی برای وزن بدن در ۱۸۰ روزگی ۷۰۳- و ۷۲۱- گرم در سال برآورد شد. این روندها برای صفت وزن ۳۶۵ روزگی ۹۳۱- و ۹۵۶- گرم در سال بود. محمدی و همکاران (۲۰۱۱) روند ژنتیکی وزن‌های ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی گوسفند نژاد زندی را طی سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۸ به ترتیب ۲۱، ۷۲ و ۶۵ گرم در سال برآورد کردند.

گوسفند مهربان یکی از مهمترین نژادهای گوسفند ایران است و جزء گوسفندان سنگین وزن و دارای توانایی پرور مناسب محسوب می‌شود. همچنین توانایی شیردهی این نژاد نیز بالا است (سعادت نوری و سیاه منصور ۱۳۸۵). در استان همدان، گوسفند مهربان توده نژادی غالب را تشکیل می‌دهد و تولیدات آن، به ویژه گوشت و پشم از نظر اقتصادی تاثیر بسزایی بر درآمد دامداران دارد، لذا بررسی ویژگی‌های ژنتیکی این نژاد و تاثیر عوامل محیطی بر روی آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

در نژاد مهربان پژوهش‌هایی در رابطه با برآورد اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات تولید مثلی (پژمان و زمانی، ۱۳۹۱؛ امیرآبادی فراهانی و زمانی، ۱۳۹۲) و صفات رشد (زمانی و محمدی، ۲۰۰۸؛ غفوری کسبی و همکاران، ۲۰۰۸) انجام گرفته است اما تا کنون گزارشی در رابطه با تعیین روندهای ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی صفات گوناگون در این نژاد منتشر نشده است. هدف از این پژوهش برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفندان مهربان به منظور ارزیابی برنامه‌های اصلاح‌نژادی در این نژاد می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### گوسفند مهربان

این مطالعه روی گوسفند مهربان انجام شد که بومی استان همدان می‌باشد. گله‌های گوسفند مهربان از آغاز بهار تا میانه‌ی پاییز، که شرایط مراتع مناسب است، به-

## مدل‌ها

مدل‌های به‌کار برده شده شامل موارد زیر بودند:

$$y = Xb + Z_a a + e \quad \text{مدل ۱:}$$

$$y = Xb + Z_a a + Z_m m + e \quad \text{مدل ۲:}$$

$$y = Xb + Z_a a + Z_g g + e \quad \text{مدل ۳:}$$

$$y = Xb + Z_a a + Z_m m + Z_g g + e \quad \text{مدل ۴:}$$

در این مدل‌ها  $y$  بردار مشاهدات برای هر یک از صفات،  $b$  بردار اثرات ثابت تعیین شده در مدل خطی تعمیم یافته (گله-سال-فصل، جنس و نوع تولد برای وزن‌های تولد، از شیرگیری و ۶ ماهگی؛ گله-سال-فصل و جنس برای وزن‌های ۹ و ۱۲ ماهگی)،  $a$  بردار اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی،  $m$  بردار اثرات تصادفی محیط مادری،  $g$  بردار اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی مادری،  $e$  بردار اثرات تصادفی باقیمانده و  $X$ ،  $Z_a$ ،  $Z_m$  و  $Z_g$  ماتریس‌های طرح هستند.

برای مقایسه مدل‌ها از معیار اطلاعات آیک<sup>۱</sup> (AIC) به‌صورت زیر استفاده شد:

$$AIC = -2 \log L + 2P$$

که در آن  $P$ : تعداد فراسنجه برآورد شده و  $\log L$ : لگاریتم درست‌نمایی می‌باشد.

برای هر صفت، مدل دارای کمترین AIC به عنوان بهترین مدل انتخاب شد (فیشر و همکاران ۲۰۰۴) و برآوردهای آن مورد استفاده قرار گرفت.

با توجه به مقدار AIC، نتایج مدل ۳ برای همه صفات، مورد استفاده قرار گرفت. برای این منظور، مدل ۳ هم به صورت تک‌صفتی و هم به صورت پنج‌صفتی تجزیه شد. تجزیه مدل‌ها با کمک نرم‌افزار WOMBAT (میر ۲۰۱۱) انجام شد.

روند ژنتیکی با کمک ضریب تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی از سال تولد و روندهای فنوتیپی و محیطی به ترتیب با کمک ضرایب تابعیت میانگین‌های فنوتیپی و انحراف‌های محیطی از سال رکوردگیری برآورد شدند.

شیرگیری، BW90: وزن تصحیح شده برای شیرگیری، BW180: وزن تصحیح شده برای ۶ ماهگی، BW270: وزن تصحیح شده برای ۹ ماهگی، BW360: وزن تصحیح شده برای ۱۲ ماهگی هستند.

داده‌ها با کمک نرم‌افزارهای Excel و Access ویرایش شدند. برای تعیین رکوردهای غیر طبیعی، نخست مدلی با اثرات ثابت گله - سال - فصل، نوع تولد و جنس به رکوردهای وزن بدن در هر یک از سنین برآزش شد. سپس رکوردهای دارای خطای بیش از ۲/۵ برابر انحراف استاندارد خطا به عنوان رکورد پرت در نظر گرفته شدند. رکوردهای غیر طبیعی در حدود ۳ درصد رکوردها را تشکیل دادند. همچنین نرمال بودن توزیع خطای داده‌ها با کمک آزمون کولموگروف - اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. آماره‌های توصیفی داده‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

تبدیل شماره‌های افراد به کدهایی که در آن‌ها شماره حیوان از شماره پدر و مادر بزرگتر باشد با کمک نرم-افزار CFC (سرگلزایی و همکاران ۲۰۰۶) انجام شد.

ویژگی‌های شجره به صورت زیر بود:

تعداد گله	۳۴
تعداد رکورد	۲۸۶۳۲
تعداد افراد	۱۸۳۷۴
تعداد پدر	۳۳۷
تعداد پدر دارای رکورد	۷۲
تعداد مادر	۳۹۴۳
تعداد مادر دارای رکورد	۸۳۰

برای تعیین اثرات ثابت مؤثر بر وزن بدن در هر یک از سنین مورد بررسی، سه عامل گله-سال-فصل تولد، نوع تولد (تک‌قلو، دو قلو، سه قلو و چهار قلو) و جنس بره به عنوان اثرات ثابت در نظر گرفته شدند و اثر آن‌ها بر صفات مختلف به وسیله تجزیه مدل‌های خطی تعمیم‌یافته و با کمک نرم‌افزار SAS ویرایش ۹/۱ (SAS، ۲۰۰۴) مورد بررسی قرار گرفت.

<sup>1</sup>- Akaike's Information Criterion

## نتایج و بحث

در تجزیه‌ی مدل‌های خطی تعمیم‌یافته اثر نوع تولد بر صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن ۶ ماهگی و اثرات جنس بره و گله-سال-فصل بر همه‌ی صفات معنی‌دار بودند. معنی‌دار بودن اثر نوع تولد بر وزن بدن در سنین اولیه نشان می‌دهد که با افزایش سن اثر نوع تولد کاهش می‌یابد که دلیل آن را می‌توان به وزن تولد پایین بره‌ها در زایش‌های چند قلو نسبت داد که با افزایش سن تا ۱۲ ماهگی به تدریج این کمبود وزن جبران می‌شود و سبب می‌شود که نوع تولد تاثیر چندان معنی‌داری بر این صفات نداشته باشد.

نتایج مربوط به برآوردهای وراثت‌پذیری مستقیم و وراثت‌پذیری مادری در جدول ۲ نشان داده شده است. این نتایج نشان می‌دهند که برآوردهای انجام شده در دو روش تجزیه‌ی تک متغیره و چند متغیره، با افزایش سن تفاوت بیشتری پیدا می‌کنند. کاهش تعداد رکوردهای مربوط به سنین بالاتر (جدول ۱) را می‌توان از عوامل اصلی این تفاوت دانست. روند مقادیر برآورد شده‌ی وراثت‌پذیری‌های مستقیم و مادری وزن بدن در سنین مختلف در این پژوهش با روندهای برآورد شده‌ی همین فراسنجه‌ها با کمک مدل‌های رگرسیون تصادفی در این نژاد (مرادی، ۱۳۹۲) هماهنگی دارد.

نتایج مربوط به روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن در تجزیه‌های تک‌متغیره و چند متغیره، به ترتیب، در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده‌اند.

در تجزیه تک‌متغیره روند ژنتیکی همه صفات و روندهای فنوتیپی و محیطی وزن تولد منفی برآورد شدند. اگر چه تنها روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی وزن تولد و روندهای فنوتیپی و محیطی وزن‌های ۶ و ۱۲ ماهگی معنی‌دار بودند (جدول ۳). در تجزیه چند متغیره نیز روند ژنتیکی وزن تولد و وزن شیرگیری منفی و معنی‌دار برآورد شدند. همچنین روند فنوتیپی وزن تولد نیز معنی‌دار و منفی برآورد شد (جدول ۴).

نتایج روند ژنتیکی در تجزیه چند متغیره با نتایج گزارش شده در بسیاری از نژادهای دیگر همخوانی نداشت. حسنی و همکاران (۱۳۸۸) روند ژنتیکی در نژاد بلوچی را برای وزن‌های تولد، شیرگیری، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی به ترتیب ۰/۷، ۵۵، ۷۲، ۷۷ و ۸۸ گرم در سال برآورد نمودند. کلرک و هیدنریچ (۱۹۹۰) روند ژنتیکی وزن تولد و ۶ ماهگی را در نژاد دوهن مرینو به ترتیب ۵ و ۵۹ گرم در سال گزارش نمودند. شات و همکاران (۲۰۰۴) روند ژنتیکی وزن ۶ ماهگی را در نژادهای اوسمی و رحمانی به ترتیب، مصر ۲۱ و ۱۳۵ گرم در سال برآورد نمودند. روند ژنتیکی وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن‌های ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی در گوسفند سنجابی به ترتیب، ۱۰، ۵۶، ۸۸، ۱۰۲ و ۱۰۱ گرم در سال گزارش شد (مولائیان و همکاران، ۱۳۸۴). روند ژنتیکی وزن‌های تولد، شیرگیری و ۶ ماهگی در نژاد بختیاری به ترتیب ۱۲/۲، ۱۹/۶ و ۲۸/۷ گرم در سال (سرگلزایی و ادريس، ۱۳۸۳)، در نژاد کردی به ترتیب ۲۰، ۱۰۶ و ۱۴۲ گرم در سال (رشیدی و اخشی، ۱۳۸۷) و در نژاد آرمان به ترتیب ۲، ۷ و ۸ گرم در سال (لطفی فرخاد و همکاران، ۲۰۱۱) گزارش شده است. این روند برای وزن‌های تولد، شیرگیری، ۶ و ۱۲ ماهگی نژاد منز به ترتیب ۳۸، ۲۷۱، ۳۸۸ و ۴۹۵ گرم در سال برآورد شده است (گیزا و همکاران، ۲۰۰۷).

منفی شدن روند فنوتیپی وزن تولد در تجزیه تک‌متغیره ناشی از منفی بودن روندهای ژنتیکی و محیطی این صفت و در تجزیه چند متغیره ناشی از منفی بودن روند ژنتیکی این صفت است (جدول‌های ۳ و ۴). روند فنوتیپی وزن تولد در تجزیه چند متغیره ۵/۶۳- گرم در سال بود. تنها پژوهش یافت شده که این روند را منفی برآورد کرده بود، گزارش مولائیان و همکاران (۱۳۸۴) در نژاد سنجابی است که ۴- گرم در سال برآورد شده است. کلانتر (۱۳۷۹) با مقدار ۶۰ گرم در نژاد زندی، حسنی و همکاران (۱۳۸۸) با مقدار ۴ گرم در نژاد بلوچی، جورادو و همکاران (۱۹۹۴) با مقدار ۱۲ گرم در نژاد مرینو اسپانیایی، سرگلزایی و ادريس (۱۳۸۳) با مقدار ۱۳/۸

گرم در نژاد بختیاری، درستکار و همکاران (۱۳۸۹) با مقدار ۱۸ گرم در نژاد سنگسری گزارش‌هایی هستند که مقدار ۳۷/۱ گرم در نژاد مغانی و سید علیان (۱۳۷۹) با این روند را مثبت برآورد کرده‌اند.

جدول ۱- آماره‌های توصیفی صفات بررسی شده

صفت	وزن تولد	وزن از شیرگیری	وزن ۶ ماهگی	وزن ۹ ماهگی	وزن ۱۲ ماهگی
تعداد رکورد	۱۱۱۹۹	۶۸۳۸	۵۳۴۸	۳۲۰۵	۲۰۴۲
میانگین (kg)	۳/۶۸۹	۲۱/۰۵۹	۳۵/۰۱۶	۴۵/۱۲۶	۵۲/۰۰۳
انحراف استاندارد (kg)	۰/۷۵۵	۳/۹۹۲	۵/۹۲۰	۶/۸۴۲	۶/۴۷۳
کمترین (kg)	۱/۵۰۰	۱۰/۰۸۰	۱۶/۶۲۰	۱۸/۴۹۰	۳۰/۰۰۰
بیشترین (kg)	۶/۹۰۰	۳۲/۷۹۰	۵۵/۲۴۰	۶۵/۶۹۰	۷۱/۱۵۰

جدول ۲- برآوردهای مربوط به وراثت‌پذیری‌های مستقیم و مادری

صفت	تجزیه تک متغیره		تجزیه چند متغیره	
	$h^2$	$h_m^2$	$h^2$	$h_m^2$
وزن تولد	۰/۱۹ ± ۰/۰۴	۰/۰۴ ± ۰/۰۲	۰/۱۹ ± ۰/۰۴	۰/۰۴ ± ۰/۰۲
وزن از شیرگیری	۰/۵۸ ± ۰/۰۶	۰/۰۶ ± ۰/۰۱	۰/۵۷ ± ۰/۰۶	۰/۰۷ ± ۰/۰۱
وزن ۶ ماهگی	۰/۵۴ ± ۰/۰۸	۰/۰۸ ± ۰/۰۲	۰/۴۵ ± ۰/۰۷	۰/۰۹ ± ۰/۰۳
وزن ۹ ماهگی	۰/۷۰ ± ۰/۰۸	۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۶۶ ± ۰/۰۷	۰/۰۶ ± ۰/۰۲
وزن ۱۲ ماهگی	۰/۱۴ ± ۰/۰۹	۰/۱۴ ± ۰/۰۴	۰/۲۸ ± ۰/۰۸	۰/۱۰ ± ۰/۰۳

$h^2$  وراثت‌پذیری مستقیم،  $h_m^2$ : وراثت‌پذیری مادری

جدول ۳- روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی برآورد شده در تجزیه تک‌متغیره (گرم در سال)

صفت	روند ژنتیکی	مقدار P	روند فنوتیپی	مقدار P	روند محیطی	مقدار P
وزن تولد	-۱/۵۹*	۰/۰۲	-۴۶/۳۱*	۰/۰۰	-۴۴/۸۳*	۰/۰۰
وزن از شیرگیری	-۱۶/۸۷	۰/۰۷	۱۴۹/۶۴	۰/۲۵	۱۵۶/۷	۰/۲۳
وزن ۶ ماهگی	-۳/۲۷	۰/۷۸	۴۷۵/۱۶*	۰/۰۵	۴۸۳/۴۳*	۰/۰۵
وزن ۹ ماهگی	-۱۶/۸	۰/۵۱	۷۱۶/۷۵	۰/۰۶	۷۳۲/۷۵	۰/۰۶
وزن ۱۲ ماهگی	-۳/۴۸	۰/۲۳	۱۰۵۰/۶*	۰/۰۲	۱۰۵۴/۰۸*	۰/۰۲

\*: روند معنی‌دار

جدول ۴- روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی برآورد شده در تجزیه چند متغیره (گرم در سال)

صفت	روند ژنتیکی	مقدار P	روند فنوتیپی	مقدار P	روند محیطی	مقدار P
وزن تولد	-۱/۳۳*	۰/۰۵	-۵/۶۳*	۰/۰۰	۱/۱۴	۰/۰۷
وزن از شیرگیری	-۲۵/۶۳*	۰/۰۴	۱۰۹/۳۳	۰/۵۱	۱۲۵/۳۶	۰/۴۵
وزن ۶ ماهگی	-۱۱/۳۴	۰/۴۹	۴۸۲/۰۵	۰/۰۷	۴۹۱/۲۱	۰/۰۸
وزن ۹ ماهگی	-۳۵/۶	۰/۱۱	۸۱۶/۶۸	۰/۰۶	۸۵۲/۹۳	۰/۰۶
وزن ۱۲ ماهگی	-۹/۰۶	۰/۸۰	۱۰۷۷/۷۳	۰/۰۶	۱۰۸۶/۸	۰/۰۷

\*: روند معنی‌دار

برآورد شده برای صفات دیگر نشان‌دهنده‌ی نبودن یک برنامه اصلاحی خوب برای این نژاد در سالیان گذشته است. به‌علاوه، سطح پایین آموزش دامداران از دیگر دلایل عدم رشد ژنتیکی در این نژاد است. برای نمونه، در برخی از موارد، به علت تمایل بیشتر خریداران به کشتار دام‌های سنگین، دام‌های سنگین‌تر حذف می‌شوند.

با توجه به منفی بودن روند ژنتیکی همه صفات و همچنین منفی بودن روند فنوتیپی وزن تولد و غیر معنی دار بودن روند مثبت فنوتیپی سایر صفات به نظر می‌رسد که برنامه‌های اصلاحی انجام شده در سالیان گذشته تاثیر مثبتی بر تغییر عملکرد گوسفندان مهربان نداشته است و حتی در سنین تولد و شیرگیری باعث کاهش معنی‌دار میانگین ارزش‌های اصلاحی شده است.

این نتایج نشان‌دهنده کارا نبودن برنامه‌های اصلاح نژادی گوسفندان مهربان در سالیان گذشته می‌باشد. وجود نداشتن سیستم مناسب برای اجرای جفت‌گیری کنترل شده در بسیاری از گله‌ها، عدم اجرای ارزیابی ژنتیکی، اجرا نشدن درست برنامه‌های اصلاح نژادی، عدم دقت در رکوردگیری از صفات و ثبت شجره و عدم آگاهی دامداران به نقش انتخاب در بهبود صفات اقتصادی را می‌توان از عوامل اصلی این مشکل دانست.

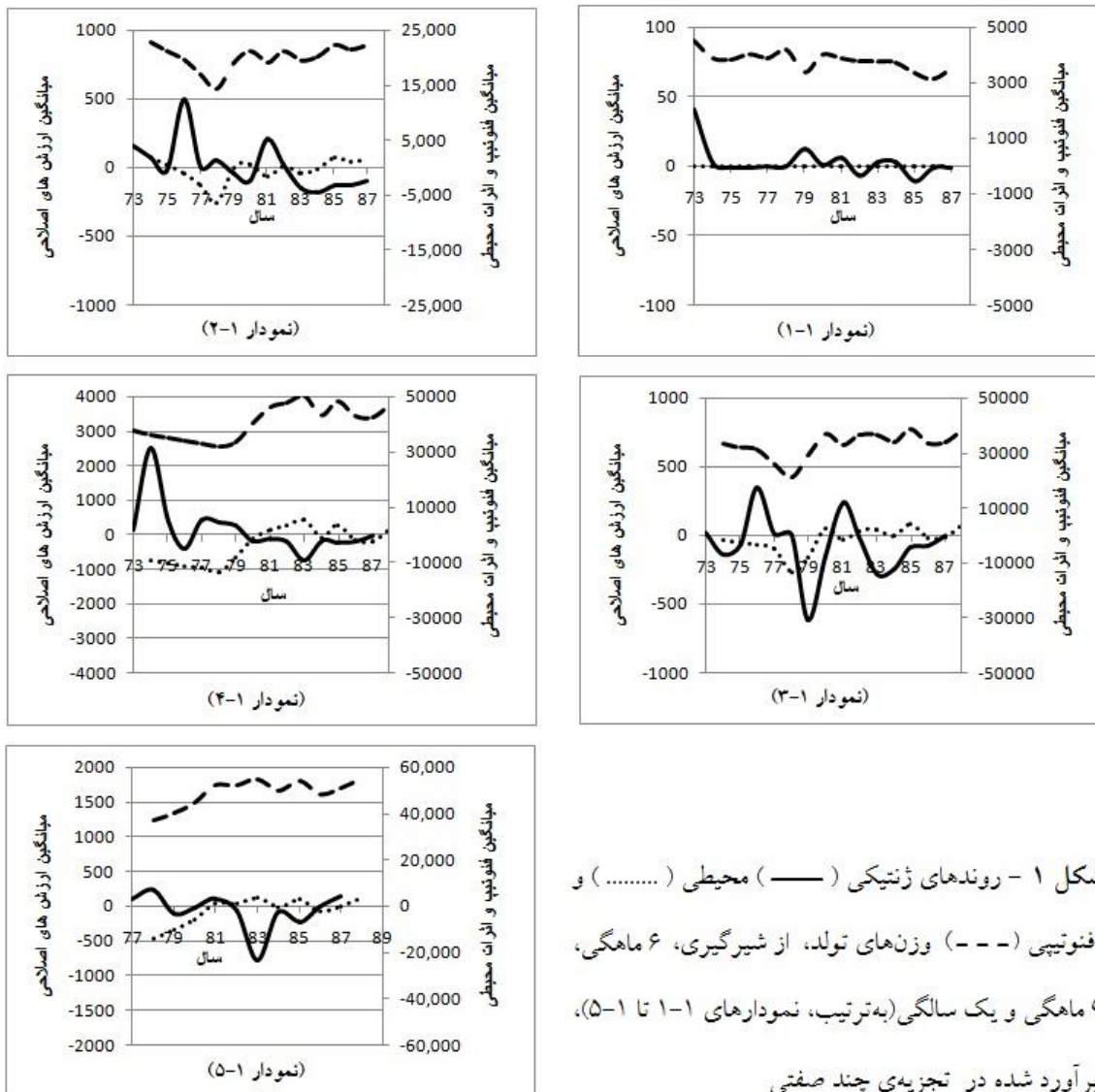
به‌نظر می‌رسد که برای بهبود صفات وزن بدن در نژادهایی مانند گوسفندان مهربان باید برنامه‌های مناسب اصلاح‌نژادی طرح‌ریزی شود و شرایط محیطی مناسب مانند بهبود شرایط مدیریتی و تغذیه‌ای ایجاد گردد.

روند فنوتیپی وزن‌های ۶ و ۱۲ ماهگی در تجزیه تک-متغیره روند مثبت و معنی‌داری را نشان دادند که عامل این مشاهده را می‌توان روند محیطی مثبت و معنی‌دار این دو صفت دانست (جدول ۳).

یکی از دلایل پایین بودن برآوردهای پژوهش حاضر در مقایسه با برخی از گزارش‌های دیگر ممکن است این باشد که این گزارش‌ها روی گوسفندان پرورش یافته در ایستگاه‌های پرورش و اصلاح‌نژاد گوسفند با تغذیه و شرایط محیطی مطلوب انجام شده‌اند در حالی که در پژوهش حاضر گله‌های مردمی تحت پوشش مرکز اصلاح نژاد نیز مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

از آن‌جا که نتایج به‌دست آمده از تجزیه‌ی چند متغیره، به دلیل در نظر گرفته شدن همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات قابل اعتمادتر از تجزیه‌ی تک‌متغیره است (اکوت و همکاران ۱۹۹۹؛ شات و همکاران ۲۰۰۴)، تنها تغییرات میانگین‌های ارزش‌های اصلاحی، انحراف‌های محیطی و فنوتیپی‌های صفات به‌دست آمده از تجزیه‌ی چند متغیره در شکل ۱ ارائه شده‌اند. همان‌گونه که در جدول‌های ۳ و ۴ و شکل ۱ دیده می‌شود، بخش زیادی از تغییرات فنوتیپی صفات وزن بدن گوسفندان مهربان در سال‌های گذشته ناشی از تغییر اثرات محیطی بر صفات مربوطه بوده است، اگرچه در بیشتر موارد این روندها معنی‌دار نبوده‌اند (جدول‌های ۳ و ۴).

روندهای ژنتیکی منفی برآورد شده برای وزن‌های تولد و از شیرگیری و معنی‌دار نبودن روندهای ژنتیکی



### نتیجه‌گیری کلی

نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان دهنده‌ی منفی بودن روند ژنتیکی صفات بررسی شده در گوسفند مهربان است به گونه‌ای که این روندها در رابطه با صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری معنی‌دار بوده‌اند. این نتیجه را می‌توان ناشی از عدم وجود برنامه موثر اصلاح نژادی در گوسفندان مهربان در سالیان گذشته دانست.

### منابع مورد استفاده

امیرآبادی فراهانی م و زمانی پ، ۱۳۹۲. آنالیز ژنتیکی تعداد بره متولد شده در هر زایش میش‌های نژاد مهربان با کمک مدل‌های رگرسیون تصادفی بی‌اسپلین. مجله علوم دامی ایران، دوره ۴۴، شماره ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین و کارشناسان محترم معاونت امور دام جهاد کشاورزی استان همدان به دلیل همکاری‌ها و فراهم نمودن داده‌ها و اطلاعات لازم برای انجام این پژوهش سپاسگزاری می‌شود.



- پژمان ل و زمانی پ، ۱۳۹۱. برآورد اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی برخی صفات تولید مثلی در گوسفند نژاد مهربان با کمک مدل‌های تک متغیره. نشریه پژوهش‌های علوم دامی ایران، جلد ۲۲، شماره ۴، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۵.
- حسینی س، دلتنگ سفید سنگی ح، رشیدی ا و آهنی آذری م، ۱۳۸۸. برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند بلوچی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۶. ویژه نامه ۱-الف.
- درستکار م، رافت س ع، شجاع ج و پیرانی ن، ۱۳۸۹. بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در بره های مغانی. مجله پژوهش-های علوم دامی. جلد ۲۰/۴. شماره ۲. صفحه ۲۶-۱۵.
- رشیدی ا و اخشی ح، ۱۳۸۷. برآورد روندهای ژنتیکی و محیطی برخی صفات رشد در گوسفند کردی. مجله علوم کشاورزی. جلد ۳۷. صفحه ۳۳۵-۳۲۹.
- سرگلزایی م و ادریس م ع، ۱۳۸۳. تخمین روندهای فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی برخی از صفات مربوط به رشد در گوسفند بختیاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۸. شماره ۱. صفحه ۱۳۲-۱۲۵.
- سعادت نوری م و سیاه منصور س، ۱۳۸۵. اصول نگهداری و پرورش گوسفند. انتشارات اشرفی. تهران.
- سید علیان س ر، ۱۳۷۹. بررسی روند تغییرات ژنتیکی و محیطی بعضی از صفات تولیدی در گوسفند سنگسری. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام. مرکز آموزش عالی امام خمینی(ره). تهران.
- کلانتر م، ۱۳۷۹. بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفند زندی. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام. مرکز آموزش عالی امام خمینی(ره). تهران.
- مرادی م ر، ۱۳۹۲. مقایسه مدل‌های مختلف رگرسیون تصادفی با ترکیب چند جمله‌ای‌های لژاندر و بی‌اسپلین در برآورد مؤلفه‌های واریانس وزن بدن در گوسفند مغانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا، همدان.
- مولائیان ح، واعظ ترشیزی ر، موسوی مع و توحیدی ر، ۱۳۸۴. بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان تژاد سنجابی. دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، ایران.
- Fischer TM, Van der Werf JHJ, Banks RG and Ball AJ, 2004. Description of lamb growth using random regression on field data. *Lives Prod Sci* 89: 175-185.
- Ghafouri Kasbi F, Eskandarinasab M and Hassanabadi A, 2008. Estimation of genetic parameters for lamb weight at various ages in Mehraban sheep. *J Anim Sci* 7: 95-103.
- Gizaw S, Lemma S, Komenb H and Van Arendonk JAM, 2007. Estimates of genetic parameters and genetical trends for live weight and fleece traits in Menz sheep. *Small Ruminant Res* 70: 145-153.
- Hanford KJ, Van Vleak LD and Snowden GD, 2003. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Targhee sheep. *Journal of Animal Science* 81: 630-640.
- Jurado JJ, Alonso A and Alenda R, 1994. Selection response for growth in a Spanish Merino flock. *J Anim Sci* 72: 1433-1440.
- Klerk HC and Heydenrych HJ, 1990. BLUP analysis of genetic trends in the Dohne Merino. Pp:77-80. Proceedings of 4th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Beef Cattle Sheep Pig Gent, Breed, 13-18 Aug. UK.
- Lotfi Farokhad M, Roshanfekar H, Amiri S, Mohammadi K and Mirzadeh K, 2011. Genetic trends estimation for some of the growth traits in Arman sheep. *J Anim Vet Adv* 10:1801-1803.
- Meyer K, 2011. A program for mixed model analyses by restricted maximum likelihood. User notes available at: <http://agbu.Une. Edu. Au/k meyer/ download. Php file= wombat manual. Pdf>.
- Mohammadi K, Rashidi A, Mokhtari MS and BeigiNassiri MT, 2011. The estimation of (co)variance components for growth traits and Kleiber ratios in Zandi sheep. *Small Ruminant Res* 99: 116-121.
- Mokhtari MS, and Rashidi A, 2010. Genetic trends estimation for body weights of Kermani sheep at different ages using multivariate animal models. *Small Ruminant Res* 88: 23-26.

- Okut HC, Bromel M, Snowden GD and Van Velck LD, 1999. Genotypic expiration at different ages: ii, wool traits of sheep. *J Anim Sci* 77: 2366-2371.
- Sargolzaei M, Iwaisaki H and Colleau JJ, 2006. Software pakege for pedigree analysis and monitoring genetic diversity. Available at <http://agrews.agr.niigatau.ac.jp/iwsk/cfc.html>.
- SAS institute, 2004. Users guide version 9.1: statistics. SAS institute. Cary NC.
- Shaat SG, Galal H and Mansour H, 2004. Genetic trend for lamb weights in flocks of Egyptian Rahmany and Ossimi sheep. *Small Ruminant Res* 51: 23-28.
- Wilson DE and Willham RL, 1986. Within-berd phenotypic, genetic and environmental trend lines for beef cattle breeders. *J Anim Sci* 63: 1087-1094.
- Yapi CV, Rege JEO, Oya A and Alemayehu N, 1997. Analysis of on open nucleus breeding program for Djallonke sheep in the Ivory Coast. 2. Response to selection body weight. *J Anim Sci* 64: 301-307.
- Zamani P and Mohammadi H, 2008. Comparison of different models for estimation of genetic parameters of early growth traits in the Mehraban sheep. *J Anim Breed Genet* 125: 29-34.

## Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends for growth traits in Mehraban sheep

P Zamani<sup>1\*</sup> and R Mirzaei Sefidkhani<sup>2</sup>

Received: December 02, 2013

Accepted: August 13, 2014

<sup>1</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

<sup>2</sup>MSc Graduate, Department of Animal Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

\*Corresponding author email: pzamani@basu.ac.ir

### Abstract

Estimation of genetic, environmental and phenotypic trends in past age is taken to measure the past animal breeding and management programs and design of programs for the hereafter. In the present study, in overall, 28782 records of growth traits of Mehraban sheep, collected by the Deputy of Livestock Affairs, Agricultural Jihad of Hamedan province during 1994 – 2010, were used to estimate genetic, phenotypic and environmental trends for body weight traits of Mehraban sheep. Variance components and breeding values for different traits were estimated using univariate and multivariate analyses of animal models by Average Information algorithm of Restricted Maximum Likelihood (AI-REML). Genetic, phenotypic and environmental trends were estimated based on the regression coefficient of average breeding values on birth year and regression coefficients of average phenotypic values and environmental deviations on weighting year, respectively. Estimates of genetic trends for birth weight, weaning weight and the weights at 6, 9 and 12 months of age were -1.59, -16.87, -3.27, -16.8 and -3.48 gr/yr, using univariate analyses and -1.33, -25.63, -11.34, -35.6 and -9.06 gr/yr, using multivariate analysis, respectively. Estimates of phenotypic trends were -46.31, 149.64, 475.16, 716.75 and 1050.6 gr/yr, using univariate analyses and -5.63, 109.33, 482.05, 816.68 and 1077.73 gr/yr, using multivariate analysis and estimates of environmental effects trends were -44.82, 156.7, 483.43, 732.75 and 1054.08 gr/yr, using univariate analyses and 1.44, 125.36, 491.21, 852.93 and 1086.8 gr/yr, using multivariate analysis, respectively. Only genetic trends of birth and weaning body weights and phenotypic trend of birth weight in multivariate analysis and also genetic, phenotypic and environmental parameters of birth weight and phenotypic and environmental parameters of body weights at 6 and 12 months of age in univariate analyses were significant. The outcomes of the present study indicated negative genetic trends for birth and weaning body weights and generally, absence of positive genetic improvement of body weight traits in Mehraban sheep during past years and a need to design animal breeding programs for genetic improvement of the mentioned traits in Mehraban sheep.

**Keywords:** Genetic trend, Environmental trend, Phenotypic trend, Mehraban sheep