

## برآورد روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد با استفاده از بهترین مدل در گوسفندان

### مغانی

مریم رضایی\*<sup>۱</sup> و مرادپاشا اسکندری نسب<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام دانشگاه زنجان

۲- دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۵

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۵

### چکیده

هدف از انجام این مطالعه برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان مغانی بود. برای انجام این پژوهش از تعداد ۲۱۴۲۳ رکورد مربوط به صفات رشد بره‌های مغانی که طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۹ در ایستگاه پرورش و اصلاح‌نژاد گوسفند مغانی جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. جهت تعیین عوامل محیطی مؤثر بر این صفات از نرم‌افزار آماری SAS 9.1 استفاده شد. مولفه‌های واریانس و پارامترهای ژنتیکی با روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده در قالب مدل حیوانی و بصورت تجزیه تک‌صفتی و با استفاده از نرم‌افزار wombat برآورد شدند. ارزش‌اصلاحی دام‌ها با استفاده از بهترین مدل دام تک‌صفتی برآورد شد. عوامل محیطی سال تولد، جنس بره، گله، تیپ تولد و سن مادر هنگام زایش بر این صفات معنی‌دار بودند. روندها به صورت تابعیت میانگین مقادیر فنوتیپی و ژنتیکی براساس سال تولد محاسبه شدند. روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یکسالگی به ترتیب  $1 \pm 6$ ،  $11 \pm 8$ ،  $11 \pm 5$ ،  $5 \pm 86$  گرم در سال و روند فنوتیپی برای صفات مذکور به ترتیب برابر  $1 \pm 30$ ،  $11 \pm 116$ ،  $6 \pm 37$ ،  $5 \pm 342$ ،  $5 \pm 43$  گرم در سال برآورد شدند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که قبل از هر اقدامی بایستی شرایط محیطی و بهینه برای بروز هر چه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود تا روند ژنتیکی و فنوتیپی گله هم‌جهت شود.

**کلمات کلیدی:** گوسفند مغانی - ارزش اصلاحی - روند ژنتیکی - روند فنوتیپی - صفات رشد

## مقدمه

و همکاران (۱۳۹۰) روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد، شیرگیری، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و ۱۲ ماهگی در گوسفند زندی را به ترتیب برابر  $۲/۱ \pm ۰/۷$ ،  $۹۸/۵ \pm ۱۲/۴$ ،  $۸۹/۶۳ \pm ۲۱/۲۰$ ،  $۲۶/۳۵ \pm ۱۰/۶۰$  و  $۴۱/۵۳ \pm ۱۳/۴۰$  گرم در سال برآورد کردند و همچنین روند فنوتیپی برای این صفات به ترتیب  $-۹۰/۶۰ \pm ۵۸$ ،  $-۴۲۲/۲ \pm ۱۵۱$ ،  $-۸/۵ \pm ۱۲/۶۰$ ،  $-۳۵۷/۱ \pm ۳۵۲$  و  $-۱۳۳/۳۲ \pm ۶۵$  گرم در سال برآورد شدند. به طور کلی بررسی روند ژنتیکی صفات تولیدی در گزارشات مختلف بسیار متنوع بوده و نشان‌دهنده تأثیرات متفاوت شرایط محیطی و پتانسیل‌های ژنتیکی مختلف، در گله‌های متفاوت می‌باشد ولی اکثر تحقیقات بهبود و پیشرفت ژنتیکی طی سالیان متمادی در گله‌ها را نشان دادند. هدف از انجام این پژوهش برآورد اجزاء (کو) واریانس، پارامترها و روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد از تولد تا یکسالگی در گوسفندان مغانی می‌باشد تا بتوان وضعیت اصلاح‌نژاد این دام را طی سال‌های متمادی، در دو دهه اخیر، ارزیابی نمود و از این اطلاعات در جهت افزایش بازدهی اقتصادی استفاده شود و در نهایت با نیل به این موضوع حداکثر سوددهی در سیستم تولیدی به دست آید.

**مواد و روش‌ها:**

این پژوهش با استفاده از اطلاعات شجره‌ای و رکورد‌های وزن بدن جمع‌آوری شده طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۹ در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی در شمال استان اردبیل، در ۳۰

از صفات مهم در استراتژی‌های اصلاح‌نژادی در صنعت پرورش گوسفند صفات مرتبط با رشد است و الگوی رشد حیوانی نیز تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرد. در جامعه‌ای که انتخاب انجام می‌گیرد و آمیزش بین حیوانات با توجه به خصوصیات ژنتیکی آن‌ها برنامه‌ریزی می‌شود، لازم است در مدت اجرای برنامه انتخاب، میزان تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی بررسی شود. به همین منظور برای مرحله‌ای که انتخاب اجرا شده معمولاً پیشرفت و روند ژنتیکی برآورد می‌گردد (درستکار و همکاران ۱۳۸۹). گوسفند مغانی یکی از نژادهای بومی گوشتی گوسفند در ایران است که با درشت بودن جثه، مقاومت در برابر تغییرات آب و هوا، قابلیت تولید بره‌های سنگین و شکل ظاهری مطلوب شناخته می‌شود (شجاع و همکاران ۱۳۸۴). مرکز اصلی پرورش گوسفندان نژاد مغانی در دشت وسیع مغان، واقع در شمال استان اردبیل می‌باشد که بیلاق این گوسفند را مراتع خوب و سرسبز کوه سبلان تشکیل می‌دهد. استعداد قابل ملاحظه این گوسفند برای تولید گوشت، باعث شده است که ۲۰ الی ۳۵ درصد گوشت مصرفی کشور را تأمین نماید (روشنی و همکاران ۱۳۹۱). برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی برای طراحی برنامه‌های انتخاب و بررسی نتیجه انتخاب انجام شده ضروری است (گیزا و همکاران ۲۰۰۷). لطفی فرخ (۱۳۸۹) روند ژنتیکی مستقیم وزن تولد، وزن ۳ ماهگی و وزن ۶ ماهگی را برای گوسفند بلوچی به ترتیب ۴، ۴۶ و ۲۱ گرم در سال برآورد نمود. محمدی

کیلومتری جنوب شرق شهرستان پارس جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. اطلاعات شامل شماره حیوان، پدر و مادر حیوان، سال زایش، جنس بره، تیپ تولد، سن مادر هنگام زایش، فصل تولد و رکوردهای مربوط

به صفات وزن بدن در سنین مختلف بود. آمار توصیفی صفات مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- میانگین و آمار توصیفی صفات وزن بدن در گوسفند مغانی

Table 1. Mean and descriptive statistics of body weight traits in Moghani sheep

صفت Trait	تعداد رکورد Number of Records	میانگین (کیلوگرم) Average (kg)	انحراف معیار Standard deviation	دامنه Range	ضریب تغییرات (درصد) Coefficient of variation (%)
وزن تولد Birth weight	7048	4.11	0.71	7-2	16.87
وزن ۳ ماهگی 3 month weight	5766	22.2	4.77	35-2	21.59
وزن ۶ ماهگی 6 month weight	3366	23.09	5.42	48-14	16.37
وزن ۹ ماهگی 9 month weight	2856	37.45	5.34	52-24	14.25
وزن ۱۲ ماهگی 12 month weight	2417	38.88	5.30	58-26	13.63

(کو) واریانس، پارامترهای ژنتیکی و ارزش اصلاحی دام‌ها با روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده و به وسیله مدل دام تک صفتی با نرم‌افزار Wombat برآورد گردید. به منظور بررسی اثرات مادری بر صفات مورد مطالعه، مؤلفه‌های واریانس با شش مدل حیوانی تک‌متغیره مختلف برآورد گردید (مایر، ۲۰۰۶).

ابتدا اثرات عوامل محیطی روی صفات مورد بررسی با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS 9.1 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. اثرات ثابت مورد مطالعه شامل اثر سال تولد، جنس بره، تیپ تولد، فصل تولد و سن مادر هنگام زایش بودند که نتایج تجزیه واریانس عوامل محیطی مؤثر بر این صفات در جدول ۲ نشان داده شده است. مؤلفه‌های

$$y = Xb + Z_1a + e \quad (\text{مدل ۱})$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_2c + e \quad (\text{مدل ۲})$$

$$y = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z}_1\mathbf{a} + \mathbf{Z}_3\mathbf{m} + \mathbf{e} \quad \text{Cov}(a, m) = 0 \quad (\text{مدل ۳})$$

$$y = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z}_1\mathbf{a} + \mathbf{Z}_3\mathbf{m} + \mathbf{e} \quad \text{Cov}(a, m) = A\sigma_{am} \quad (\text{مدل ۴})$$

$$y = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z}_1\mathbf{a} + \mathbf{Z}_2\mathbf{c} + \mathbf{Z}_3\mathbf{m} + \mathbf{e} \quad \text{Cov}(a, m) = 0 \quad (\text{مدل ۵})$$

$$y = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z}_1\mathbf{a} + \mathbf{Z}_2\mathbf{c} + \mathbf{Z}_3\mathbf{m} + \mathbf{e} \quad \text{Cov}(a, m) = A\sigma_{am} \quad (\text{مدل ۶})$$

y

از محاسبه ارزش‌های اصلاحی و فنوتیپی هر صفت، میانگین ارزش اصلاحی و فنوتیپی دام‌های متولد شده در هر سال، برای آن صفت محاسبه شد. به این ترتیب به ازای هر سال، یک عدد به دست آمد که میانگین ارزش اصلاحی و فنوتیپی دام‌ها در آن سال بود. نمودارهای نشان دهنده روندها با کمک نرم افزار Excel رسم شدند.

#### نتایج و بحث:

جدول ۲ بیانگر تأثیر عوامل محیطی، بر صفات مورد مطالعه می‌باشد. همان‌گونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، اثرات ثابت سال تولد، جنس بره، تیپ تولد و سن مادر هنگام زایش بر تمام صفات معنی‌دار بودند و اثر گله بر صفات وزن تولد و وزن شیرگیری و وزن ۶ ماهگی معنی‌دار بود و فصل تولد بر صفات وزن تولد و وزن شیرگیری معنی‌دار بود، که با نتایج محمدی و همکاران (۱۳۸۹) و جیانگ و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت داشت. سال تولد از طریق تفاوت در شرایط اقلیمی، محیطی و مدیریتی باعث نوسانات و تغییر در وزن بدن، در سنین مختلف می‌شود. به طوری که تغییرات در میزان رطوبت و دمای محیط به طور مستقیم بر تغذیه و چرا در مرتع و در نتیجه افزایش یا کاهش وزن بره تأثیر دارد (راشدی و

: بردار مشاهدات برای صفت مورد استفاده، b: بردار اثرات ثابت، a: بردار اثرات ژنتیکی مستقیم، m: بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، c: بردار اثرات محیطی دائمی مادری، X: ماتریس ضرایب که اثرات ثابت را به مشاهدات مربوط می‌کند، Z<sub>1</sub>: ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم را به مشاهدات مربوط می‌کند، Z<sub>2</sub>: ماتریس ضرایب که اثرات محیطی دائمی مادری را به مشاهدات مربوط می‌کند، Z<sub>3</sub>: ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مادری را به مشاهدات مربوط می‌کند، e: بردار اثرات باقی‌مانده، Cov(a,m): کواریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری.

برای تعیین مدل مناسب از معیار اطلاعاتی آکائیک استفاده شد. شاخص معیار اطلاعاتی آکائیک برای مدل‌های فوق با رابطه زیر محاسبه گردید (آکائیک ۱۹۷۳):

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

در رابطه فوق  $\log L$  و  $p$  به ترتیب میزان لگاریتم تابع درست‌نمایی هر مدل و تعداد اثرات تصادفی موجود در هر مدل می‌باشند. مدلی که کمترین شاخص آکائیک را نشان داد، به عنوان مدل مناسب انتخاب شد. برای برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی، پس

همکاران ۱۳۹۱ الف). علت معنی‌دار بودن اثر سن مادر بر صفات رشد، احتمالاً به درجه تکامل رشد جسمی، وزن بدن، دستگاه تناسلی و تولید شیر بیشتر توسط مادر در سنین بالاتر مربوط می‌شود (طالبی و ادريس ۱۳۷۷). به دلیل استفاده از تمامی شرایط رحمی و مادری در بره‌های تک قلو نسبت به بره‌های دوقلو و سه‌قلو، نوع تولد بره می‌تواند بر وزن تولد تأثیر معنی‌داری داشته باشد. چون در بره‌های دوقلو می‌بایست انرژی و مواد مغذی مورد نیاز جنین، بین دوقلوها تقسیم گردد. بدیهی است که محیط مادری کمتری در اختیار هر یک از آن‌ها قرار خواهد گرفت و بره‌های متولد شده از میش‌های با تعداد بره کمتر در هر زایش، دارای وزن بیشتری می‌باشند (رشیدی و همکاران ۲۰۰۸). تفاوت در وزن بدن در دو جنس نر و ماده می‌تواند به دلیل تفاوت کروموزوم‌های جنسی و احتمالاً تفاوت در وجود جایگاه‌های ژنی مربوط به رشد، خصوصیات فیزیولوژیکی و تفاوت در نوع و ترشح هورمون‌ها، به خصوص هورمون‌های جنسی که سبب رشد حیوانات می‌شوند، باشد. (دیگزیت و همکاران ۲۰۰۱).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس عوامل محیطی مؤثر بر صفات رشد

Table 2. Analysis of variance of environmental factors affecting growth traits

صفات/اثر Trait	سال تولد Birth year	سن مادر Age dam	گله Herd		جنس Sex	فصل تولد Birth season
				LN		
وزن تولد Birth weight	**	**	**	**	**	**
وزن شیرگیری Weaning weight	**	**	**	**	**	**
وزن شش‌ماهگی 6 month weight	**	**	**	**	**	ns
وزن نه‌ماهگی 9 month weight	**	*	ns	**	**	ns
وزن ۱۲ ماهگی 12 month weight	*	*	ns	*	**	ns

\*\*و\*\*\* به ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ns نشان دهنده عدم معنی‌دار بودن آماری است. BY: سال تولد بره، Agd: سن مادر

هنگام زایش، herd: گله، LN: تیپ تولد، sex: جنسیت، FB: فصل تولد

شاخص معیار اطلاعات آکائیک، برای وزن تولد مدل ۵ به عنوان مدل مناسب انتخاب شد که علاوه بر اثرات ژنتیکی دام، شامل اثرات ژنتیکی و محیطی

نتایج برآورد مؤلفه‌های (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده از

وزن تولد را ۰/۰۸ به دست آوردند که با مقدار محاسبه شده در این تحقیق نزدیک بود. وراثت‌پذیری برآورد شده برای وزن ۳ ماهگی ۰/۰۸ بود که در دامنه مقادیر گزارش شده توسط غفوری کسبی و اسکندری نسب (۲۰۰۸) برای گوسفند زندی و درستکار و همکاران (۱۳۸۹) برای گوسفند مغانی می‌باشد که به ترتیب ۰/۰۶ و ۰/۰۹ محاسبه نمودند. مقدار وراثت‌پذیری مستقیم وزن ۶ ماهگی ۰/۱۱ به دست آمد که با وراثت‌پذیری برآورد شده توسط غفوری کسبی و اسکندری نسب (۲۰۰۸) مطابقت داشت. وراثت‌پذیری وزن ۹ ماهگی ۰/۲ برآورد شد که با گزارش‌های غفوری کسبی و اسکندری نسب (۲۰۰۸) مطابقت دارد. آن‌ها این مقادیر را ۰/۲۲ برآورد نمودند. از آنجایی که وزن ۹ ماهگی تقریباً متعاقب پشت سر گذاشتن دوره فقر غذایی می‌باشد، لذا پایین بودن وراثت‌پذیری وزن ۹ ماهگی می‌تواند به دلیل تأثیر متفاوت عوامل محیطی بر گله باشد. وراثت‌پذیری وزن ۱۲ ماهگی ۰/۱۸ برآورد شد که با مقادیر گزارش شده توسط شکرالهی و همکاران (۲۰۱۲) و خلیلی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت داشت.

دائمی مادری نیز می‌باشد. برای صفات وزن ۳ ماهگی و ۶ ماهگی مدل ۴ مدل مناسب بود که شامل اثرات ژنتیکی مستقیم دام و مادر بود. برای صفات وزن ۹ ماهگی و ۱۲ ماهگی مدل مناسب انتخاب شده، مدل ۱ بود که فقط شامل اثرات ژنتیکی دام می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهند که این گوسفند، در ماه‌های ابتدایی زندگی بیشتر از زمان‌های دیگر تحت تأثیر عوامل مادری قرار دارد. به تدریج با افزایش سن، وابستگی بره به مادر کم شده به طوری که در سن یک‌سالگی فقط اثرات ژنتیکی خود دام بر وزن بدن تأثیرگذار است. مقدار وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد در این پژوهش ۰/۱۴ به دست آمد که در دامنه مقادیر برآورد شده توسط شکرالهی و همکاران (۲۰۱۲) در گوسفندان کوردیش و خلیلی و همکاران (۱۳۸۸) در گوسفندان بلوچی که بترتیب ۰/۱۶ و ۰/۱۲ برآورد شدند می‌باشد. وراثت‌پذیری پایین (۰/۱۴) وزن تولد می‌تواند به دلیل تنوع زیاد اثرات مادری بر جنین باشد. مقدار وراثت‌پذیری مادری، برای صفت وزن تولد ۰/۰۹ برآورد گردید. در صورت در نظر نگرفتن اثرات مادری برآورد بالاتری از مقدار وراثت‌پذیری مستقیم به دست خواهد آمد. محمدی و همکاران (۱۳۸۷) وراثت‌پذیری مادری

جدول ۳- برآورد مؤلفه های (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات رشد در گوسفند مغانی (نتایج مدل مناسب)

صفت Trait	مدل Model	$\sigma_p^2$	$\sigma_{pe}^2$	$\sigma_m^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_a^2$	$h_m^2 \pm SE$	$pe^2$	$h_m^2 \pm SE$
وزن تولد Birth weight	5	0.03	0.03	0.02	0.21	0.29	0.14± 0.26	0.11 ± 0.02	0.092±0.00
۳ ماهگی 3 month weight	4	0.97	-	0.89	9.73	11.93	0.083± 0.038	-	0.075± 0.01
۶ ماهگی 6 month weight	4	2.24	-	1.73	15.80	20.4	0.11±0.02	-	0.07± 0.02
۹ ماهگی 9 month weight	1	3.26	-	-	13.20	16.4	0.2± 0.021	-	-
۱۲ ماهگی 12 month weight	1	4.41	-	-	19.99	24.5	0.18±0.038	-	-

$\sigma_a^2$ : واریانس ژنتیکی افزایشی دام،  $\sigma_m^2$ : واریانس ژنتیکی افزایشی مادر،  $\sigma_e^2$ : واریانس باقیمانده،  $\sigma_{pe}^2$ : واریانس محیطی دائمی مادری،  $\sigma_p^2$ : واریانس فنوتیپی،  $h_m^2$ : وراثت پذیری مستقیم دام،  $h_m^2$ : وراثت پذیری مستقیم مادری،  $pe^2$ : نسبتی از واریانس فنوتیپی که ناشی از محیط دائمی مادر است، **SE**: مقدار خطا.

$0.388 \pm$  کیلوگرم در سال گزارش نمودند. راشدی و همکاران (۱۳۹۱ ب) روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد، یک ماهگی و شیرگیری در گوسفندان لری بختیاری را به ترتیب برابر  $1.12 \pm$ ،  $1.18 \pm$  و  $4 \pm 0.77$  گرم در سال برآورد نمودند. این مقادیر از مقادیر محاسبه شده در این تحقیق بیشتر بودند. ماتیکا و همکاران (۲۰۰۳) با استفاده از اطلاعات مربوط به ۱۰ سال صفات رشد در گوسفند سابی به بررسی روند ژنتیکی این صفات پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که متوسط ارزش اصلاحی تمام صفات طی سالیان مختلف افزایش یافته است که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. در بررسی نمودارهای روند ژنتیکی

نتایج برآورد روند ژنتیکی و روند فنوتیپی، برای صفات مورد مطالعه در جدول ۴ نشان داده شده است. شکل های ۱ تا ۵ نشان دهنده میزان روند ژنتیکی دام برای صفات اوزان تولد، ۳ ماهگی، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و یک سالگی است و شکل ۶ تا ۱۰ میزان روند فنوتیپی را برای این صفات نشان می دهد. با توجه به جدول ۴ و شکل های ۱ تا ۶، روند ژنتیکی مستقیم برای اوزان تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی به ترتیب برابر  $1 \pm 0.06$ ،  $1 \pm 0.08$ ،  $5 \pm 0.11$ ،  $5 \pm 0.086$ ،  $5 \pm 0.11$  گرم در سال برآورد شدند. گیزاو و همکاران (۲۰۰۷) روند ژنتیکی وزن تولد، ۳ و ۶ ماهگی را در گوسفندان منز به ترتیب  $0.005 \pm$ ،  $0.038 \pm$ ،  $0.03 \pm$ ،  $0.271 \pm$  و  $0.39 \pm$

به ترتیب برابر  $1 \pm 30$ ،  $1 \pm 116$ ،  $6 \pm 37$ ،  $5 \pm 342$ ،  $5 \pm 43$  گرم در سال محاسبه گردید. بررسی نمودارهای روند فنوتیپی نشان می‌دهد که میانگین فنوتیپی تمامی صفات در سالهای مختلف دارای نوسانات قابل ملاحظه ای بوده و از روند خاصی پیروی نمی‌کنند. بنظر می‌رسد که نوسانات محیطی و مدیریت در طی سالهای مورد بررسی به طور یکنواخت گله را تحت تاثیر قرار نداده است. تا جایی که نوسانات ارزش های اصلاحی نیز نتوانسته آنچنان تاثیری روی میانگین های فنوتیپی در طی سالهای مورد بررسی داشته باشد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که میانگین روند فنوتیپی وزن های تولد، ۳ و ۶ ماهگی بترتیب  $30$ ،  $116$  و  $37$  گرم در سال افزایش یافته در حالی که میانگین فنوتیپی وزن ۹ و ۱۲ ماهگی به مقدار  $342$  و  $43$  گرم کاهش یافته است. روند فنوتیپی کم و منفی در صفات مذکور نشان می‌دهد که علی‌رغم مثبت بودن روند ژنتیکی در طول سالیان مورد مطالعه در این پژوهش به دلیل تاثیر عوامل محیطی و نوسانات این عوامل و ضعف مدیریتی روند فنوتیپی چندان مطلوب نمی‌باشد. همچنین می‌توان دریافت که اثرات محیطی نسبت به اثرات ژنتیکی سهم بیشتری از تغییرات فنوتیپی را داراست و همین امر سبب محدود شدن ژنوتیپ حیوان می‌گردد و پتانسیل ژنتیکی فرد بروز نمی‌یابد بنابراین، در برنامه های اصلاح نژادی قبل از هر اقدام باید شرایط محیطی را بهبود بخشید تا شرایط بروز پیشرفت ژنتیکی گله فراهم شود تا به این طریق پیشرفت فنوتیپی بیانگر دقیق تری از پیشرفت ژنتیکی باشد یا به عبارت دیگر این دو با هم

مشاهده می‌گردد که در تمامی صفات تا سال ۸۴ روند خاصی دیده نمی‌شود. این امر می‌تواند به این دلیل باشد که اهداف مشخصی جهت انتخاب وجود ندارد و همچنین تاثیر زیاد عوامل محیطی بر این صفات در سالهای مختلف نیز بر روندها اثرگذار می‌باشد. از طرف دیگر تا سالهای اخیر برای گوسفندان نژاد مغانی همانند سایر نژادهای بومی در کشور، خط مشی مشخص در خصوص اصلاح و بهبود ژنتیکی صفات مؤثر بر سودآوری که متکی به شرایط اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی خاص آن باشد، تحقیق، تعیین و اجرا نشد. معیارهای حذف این گوسفند نیز ممکن است به طور مبهم و نامعلوم تعریف شده باشند. پس از سال ۱۳۸۴ به بعد روند صعودی در تمامی صفات مشاهده می‌شود. دلیل این روند صعودی می‌تواند ناشی از بهبود شرایط محیطی از جمله تغذیه باشد که باعث شده است حیوانات شایستگی واقعی خود را نشان دهند و همچنین انتخاب براساس میانگین ارزشهای اصلاحی حیوانات می‌تواند از دیگر دلایل این روند صعودی باشد. به دلیل اینکه پیشرفت ژنتیکی در گله‌های مختلف گوسفند وابسته به اهداف انتخاب از پیش تعیین شده، معیارهای انتخاب متناسب با آن اهداف، شرایط محیطی و عوامل کلیدی مؤثر در پیشرفت ژنتیکی گله‌ها در محیط‌های متفاوت از قبیل تنوع ژنتیکی، صحت انتخاب، فاصله نسل و شدت انتخاب می‌باشد، نمی‌توان انتظار داشت که برآوردهای پیشرفت ژنتیکی برای صفات، در گله‌های مختلف مطابقت داشته باشند (سینگ و دیلون ۱۹۹۰). روند فنوتیپی برای صفات اوزان تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی



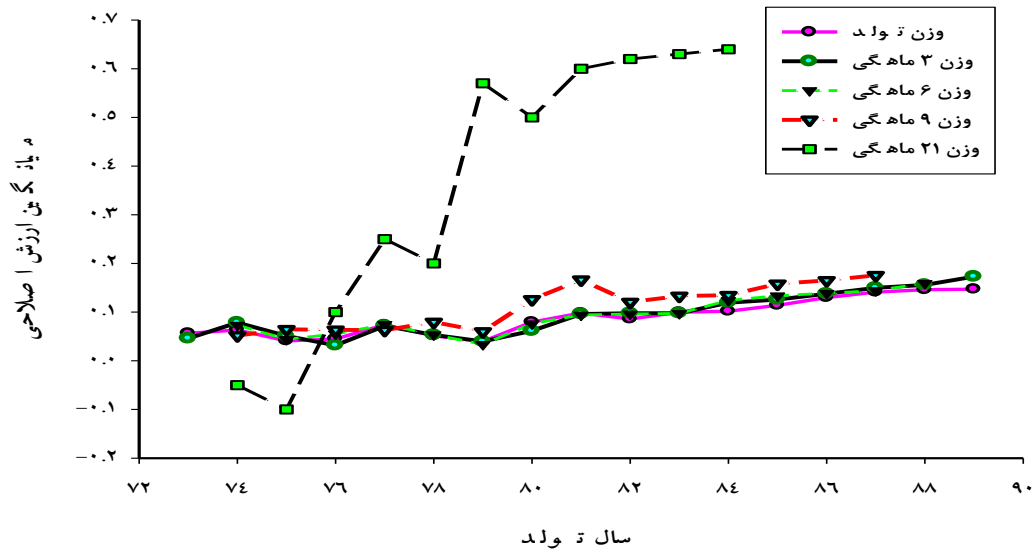
جهت باشد. حسنی و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی ۷۰۷۲ رکورد مربوط به گوسفند نژاد بلوچی که در سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۵ در ایستگاه پرورش عباس آباد مشهد رکوردگیری و جمع آوری شده بود روند فنوتیپی وزن تولد، شیرگیری، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و یکسالگی را به ترتیب  $4 \pm 1$ ،  $3 \pm 9$ ،  $11 \pm 11$ ،  $11 \pm 15$  و  $14 \pm 18$  گرم در سال برآورد نمودند. محمدی و همکاران (۱۳۸۷) روند فنوتیپی صفات وزن تولد، شیرگیری، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی را در گوسفند کردی از طریق تابعیت میانگین فنوتیپی بر سال به ترتیب  $1/25$ ،  $1/13 \pm 14$ ،  $1/35 \pm 59/50$ ،  $1/12$  و  $1/12$  برآورد کردند. اسکندری نسب و همکاران (۲۰۱۰) روند فنوتیپی صفات رشد در گوسفند افشاری برای وزن های تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی را به ترتیب  $151 \pm 0/005$ ،  $268 \pm 0/035$ ،  $185 \pm 0/052$ ،  $443 \pm 0/065$ ،  $559 \pm 0/078$  گرم در سال برآورد کردند. رشیدی و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای که روی گوسفند کردی طی سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۸ انجام دادند روند فنوتیپی اوزان تولد، ۳، ۶ ماهگی را به ترتیب  $39 \pm 37$ ،  $431 \pm 380$  و  $308 \pm 173$  - گرم در سال برآورد کردند.

جدول ۴- برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان مغانی (گرم در سال)

Table 4. Estimation of Genetic and Phenotypic trend of Growth Traits in Moghani Sheep (grams per year)

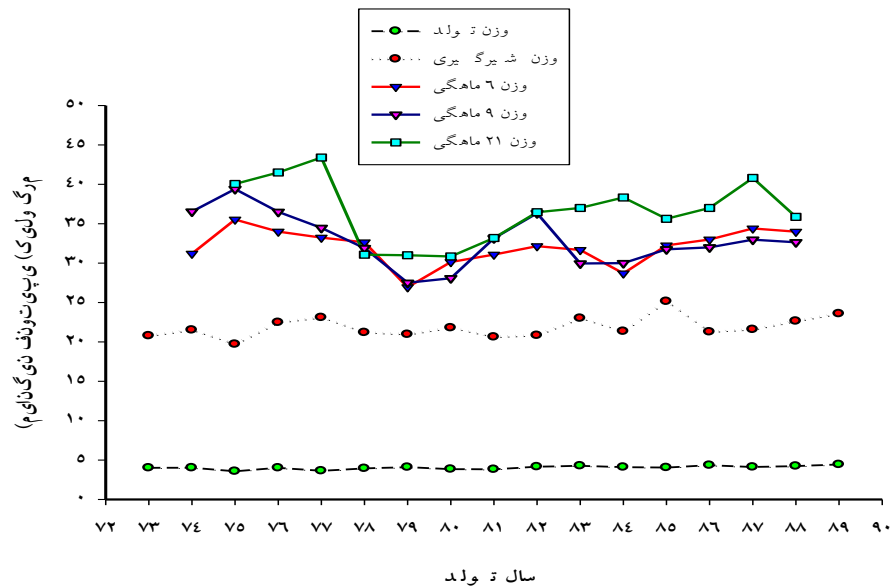
صفت Trait	روند ژنتیکی	R <sup>2</sup>	روند فنوتیپی	R <sup>2</sup>
وزن تولد Birth weight	$6^* \pm 1$	0.084	30**	0.461
وزن ۳ ماهگی 3 month weight	$8^* \pm 1$	0.82	116*	0.196
وزن ۶ ماهگی 6 month weight	$8^* \pm 6$	0.78	37*	0.12
وزن ۹ ماهگی 9 month weight	$11^{**} \pm 5$	0.79	-342 <sup>ns</sup>	0.66
وزن ۱۲ ماهگی 12 month weight	$86^* \pm 5$	0.82	-43 <sup>ns</sup>	0.56

R<sup>2</sup> ضریب تشخیص \*\*و\*\*\* به ترتیب بیانگر معنی داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ns نشان دهنده عدم معنی دار بودن آماری است



شکل ۱- روند ژنتیکی صفات رشد در گوسفند مغانی در وزن‌های مختلف

Figure 1. Genetic trend of growth traits at different weights in Moghani sheep



شکل ۲- روند فنوتیپی صفات رشد در گوسفند مغانی در وزن‌های مختلف

Figure 2. Phenotypic trend of growth traits at different weights in Moghani sheep

## نتیجه‌گیری

کلی نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد توسعه و تکمیل شاخص انتخاب برای صفات مهم اقتصادی همراه با ضرایب اقتصادی مناسب می‌تواند گام مهمی در پیشرفت ژنتیکی و افزایش سودآوری باشد (محمدی و همکاران ۱۳۹۰).

## سیاسگزاری:

بدین وسیله از ایستگاه جعفرآباد مغان و سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل برای همکاری در اجرای طرح تشکر و قدردانی می‌گردد.

نوسانات سالانه کلیه صفات ممکن است ناشی از تغییرات تصادفی شرایط آب و هوایی، سطح تغذیه و بهداشت باشد. بنابراین در برنامه‌های اصلاح نژادی قبل از هر اقدام باید شرایط محیطی را بهبود بخشید تا شرایط بروز پیشرفت ژنتیکی گله فراهم شود تا به این طریق پیشرفت فنوتیپی بیانگر دقیق‌تری از پیشرفت ژنتیکی باشد یا به عبارت دیگر این دو با هم، هم جهت باشد (حسنی و همکاران ۱۳۸۸). بطور

## منابع

- ۱- خلیلی، د.، واعظ ترشیزی، ر.، شمسی، ع.، گل خندان، س. و ایرانشاهی، ا. ۱۳۸۸. برآورد مؤلفه‌های واریانس (کواریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثلی در گوسفند نژاد بلوچی، نشریه علوم دامی، شماره ۸۵، صفحات ۳۰-۲۲.
- ۲- حسنی، س.، دلتنگ سفید سنگی، ح.، رشیدی، ا. و آهنی آذری. ۱۳۸۸. برآورد روند ژنتیکی و محیطی صفات رشد در گوسفند بلوچی، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱۶، صفحات ۵۱-۴۴.
- ۳- درستکار، م.، رأفت، ع.، شجاع، ج. و پیرانی، ن. ۱۳۸۹. بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در بره‌های مغانی، مجله پژوهش‌های علوم دامی، شماره ۲، صفحات ۲۶-۱۵.
- ۴- راشدی، آ.، فیاضی، ج.، وطن خواه، م. و نصیری، م. ت. ۱۳۹۱ الف. برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی مربوط به صفات رشد و تولید پشم در گوسفند لری بختیاری به روش بیژین، پایان نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، صفحه ۱۰۵.
- ۵- راشدی، آ.، فیاضی، ج.، وطن خواه، م. و نصیری، م. ت. ۱۳۹۱ ب. برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد قبل از شیرگیری در بره‌های لری بختیاری، پنجمین کنگره علوم دامی ایران دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرپور ۹۱، صفحات ۷۲۲-۷۲۵.
- ۶- روشنی، ن.، نصیری، م. ت.، فیاضی، ج.، راشدی، آ. و فاطمی، س. ۱۳۹۱. برآورد اجزاء (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی و محیطی نرخ زایش در گوسفندان نژاد مغانی، پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهرپور ۹۱، صفحات ۴۸۸-۴۸۴.

- ۷- شجاع، ج.، نصرتی، م.، علیجانی، ص. و پیروانی، ن. ۱۳۸۴. برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفند مغانی، مجله دانش کشاورزی، جلد ۱۵، صفحات ۱۶۲-۱۵۱.
- ۸- طالبی، م. ع. و م. ع. ادریس. ۱۳۷۷. برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی مؤثر بر صفات قبل از شیرگیری بره‌های لری بختیاری، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۹، شماره ۲، صفحات ۳۳۳-۳۲۵.
- ۹- لطفی فرخند، م. ۱۳۸۹. مقایسه روند ژنتیکی صفات تولیدی و تولید مثلی در گوسفندان بلوچی، آرمان و ایران‌بلک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، صفحه ۱۰۳.
- ۱۰- محمدی، ی.، ستائی مختاری، م. و بهرامی، ع. م. ۱۳۸۷. برآورد روند فنوتیپی و محیطی برخی صفات رشد در گوسفند کردی، مجله ژنتیک نوین، شماره ۲۹، صفحات ۳۶-۴.
- ۱۱- محمدی، ح.، مرادی شهر بابک، م.، نیک‌نفس، ش و صادقی، م. ۱۳۸۹. برآورد پارامترهای ژنتیکی مستقیم و مادری صفات وزن بدن در نژاد گوسفند زندی، چهارمین کنگره علوم دامی ایران، صفحات ۳۶۵۷-۳۶۵۳.
- ۱۲- محمدی، ح.، مرادی شهر بابک، م. و صادقی، م. ۱۳۹۰. برآورد روند ژنتیکی و محیطی صفات رشد در گوسفند زندی، مجله ژنتیک نوین، دوره ششم، صفحات ۵۷-۴۹.
- 13- Akaike, H. 1973. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle, In: Petrov, B. N., Csaki, F. (Eds.), Proc. 2nd Int. Symp. Information Theory, Academia Ki ado, Budapest, Hungary.
- 14- Dixit, S. P., Dhillon, J. S., and Singh, G. 2001. Genetic and non-genetic parameters for growth traits of Bharat Merino lambs. Small Ruminant Research. 42: 101-104.
- 15- Eskandari nasab, M. P., Ghafouri Kesbi, F. And Abbasi, M. A. 2010. Different model for evolution of growth traits and keliber ratio in experimental flock of Iranian fattailed Afshari sheep. Journal of Animal Breed Genetic. 18:1-8.
- 16- Ghafouri Kesbi, F. and Eskandarinasab, M. P. 2008. An evaluation influences on growth traits the Zandi Sheep breed of Iran as an example. Journal of Animal Science. 17: 519-529.
- 17- Gizaw, S. Lemma, H., Komen, and J. A. M. Van Arendonk. 2007. Estimates of genetic parameters and genetic trends for live weight and fleece traits in Mens sheep. Small Ruminant Research. 70:145-153.
- 18- Hasani, S., Deltang Sefid Sangi, H., Rashidi, A. And Ahani Azari, M. 2009. Estimation of genetic, phenotypic and environmental trend of growth traits in Baluchi sheep. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 16: 14-20.
- 19- Jiang, D. I., Zhang, Y., Chuang, K., Lazate, T., Jian-Feng, L. And Xin, M. et al. 2011. Estimation of (co)variance components and genetic parameters for growth and wool traits of Chinese superfine merino sheep with the use of a multi-trait animal model. Livestock Science. 138:278-288.
- 20- Matika, O., Van Wyk, J. B., Erasmus, G. J. and Baker, R. L. 2003. Genetic parameter estimates in sabi sheep. Livestock Product Science. 79: 17-28.
- 21- Meyer, K. 1997. DFREML, version 3, 1 Programs to estimated variance components by restricted maximum likelihood using a derivative free algorithm, User notes, Animal Genetics and Breeding Unit, Univ. New England, Armidable, New Australia.

- 
- 22- Rashidi, A., Mokhtari, M. S., Safi Jahanshahi, A., and Mohammad Abadi, M. R. 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*. 74:165-171.
- 23- Shokrollahi, B. and Zandieh, M. 2012. Estimation of genetic parameters for body weights of Kurdish sheep in various ages using multivariate animal models. *African Journal of Biotechnology*. 11: 2119-2123.
- 24- Singh, G. and. Dhillon, J. S. 1990. Estimation of genetic trend in a closed flock of Aviv Astra sheep, *Indian Journal of Animal Science*. 60: 617-619



---

## Estimation of genetic and phenotypic trend of growth traits for Moghani Sheep using the best model

M. Rezaei<sup>1</sup> and M.Eskandarinasab<sup>2</sup>

<sup>1</sup>M. A. Student., University of Zanjan, <sup>2</sup> Associate professor, University of Zanjan

Received: 11/26/2014

Accepted: 02/24/2015

### Abstract

The objective of this study was estimate of the genetic and phenotypic trend of growth traits in Moghani sheep. In this study, a total of 21,423 records of growth traits belong to Moghani lambs that collected by raising and breeding of Moghani sheep station between 2003 and 2010, was used. The SAS 9.1 statistical software was used to evaluate the effect of environmental factors. Variance components and genetic parameters were estimated using restricted maximum procedure and univariate animal model and with wombat software. Animal breeding value of were estimated using the best univariate animal model. Environmental factors, like birth year, sex, herd, type of birth, and the age of mother are the significant factors as fixed effects. Estimation of direct genetic trend for birth weight, weaning weight, 6 month weight, 9 month weight and 12 month weight were as  $6\pm 1$ ,  $8\pm 1.5$ ,  $8\pm 6$ ,  $11\pm 5$  and  $86\pm 5$  gr per year, respectively. The phenotypic trend for mentioned traits was respectively estimated  $30\pm 1$ ,  $116\pm 1$ ,  $37\pm 6$ ,  $-342\pm 5$  and  $-43\pm 5$  gr per year. The results showed that before of designing each breeding program, optimum environmental condition for appearance of maximum genetic potential must be prepared, by phenotypic trends in the herd coincide with genetic trends.

**Keywords:** Moghani sheep- phenotype trend -genetic trend- growth trait