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

مریم رضایی*[۱] و مرادپاشا اسکندری نسب[۲]

۱) دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ژنتیک و اصلاح دام دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.
۲) دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

نویسنده مسئول: **maryamrezaei62@gmail.com**

شماره صفحات
۳۵-۴۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۶

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 به‌صورت تجزیه تک صفتی و با استفاده از نرم‌افزار wombat برآورد شدند. ارزش‌اصلاحی دام‌ها با استفاده از بهترین مدل دام تک صفتی برآورد شد. عوامل محیطی سال تولد، جنس بره، گله، تیپ تولد و سن مادر هنگام زایش بر این صفات معنی‌دار بودند. روندها به‌صورت تابعیت میانگین مقادیر فنوتیپی و ژنتیکی براساس سال تولد محاسبه شدند. روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی به‌ترتیب ۱ ±۶، ۱±۸، ۶±۸، ۱۱±۵، ۸۶±۵ گرم در سال و روند فنوتیپی برای صفات مذکور به‌ترتیب برابر ۱±۳۰، ۱±۱۱۶، ۶±۳۷، ۵ ±۳۴۲-، ۵ ±۴۳- 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 و صفات رشد.

مقدمه

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 معمولا پیشرفت و روند ژنتیکی برآورد می‌گردد (Dorostkar *et al*, 2011). 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 (Shojaa *et al*, 2005). مرکز اصلی پرورش گوسفندان نژاد مغانی در دشت وسیع مغان، واقع در شمال استان اردبیل می‌باشد که ییلاق 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 (Roshani *et al*, 2012). برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی برای طراحی برنامه‌های انتخاب و بررسی نتیجه انتخاب انجام شده ضروری است (Gizaw *et al*, 2007). LotfiFarkhad (2010) روند ژنتیکی مستقیم وزن تولد، وزن ۳ ماهگی و وزن ۶ ماهگی را برای گوسفند بلوچی به ترتیب ۴, ۴۶ و۲۱ گرم در سال برآورد نمود. Mohammadi et al (2011) روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد، شیرگیری، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و ۱۲ ماهگی در گوسفند زندی را به‌ترتیب برابر ۱/۷±۲/۰، ۵/۴±۹۸/۱۲، ۶۳/۲۰±۸۹/۲۱، ۳۵/۶۰±۲۶/۱۰ و۱۳/۴۰±۴۱/۵۳ گرم در سال برآورد کردند و همچنین روند فنوتیپی برای این صفات به‌ترتیب ۱۲/۶۰±۸/۵، ۱۵۱±۴۲۲/۲-، ۵۸±۹۰/۶۰-، ۳۵۲±۳۵۷/۱- و ۳۲±۱۳۳/۶۵- گرم در سال برآورد شدند. به‌طورکلی 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 به‌دست 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 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.

جدول۱- 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 if Records	میانگین(کیلوگرم) Average (kg)	انحراف معیار Standard devision	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 weigth	5766	22.2	4.77	35-2	21.59
وزن ۶ ماهگی 6 month weigth	3366	23.09	5.42	48-14	16.37
وزن ۹ ماهگی 9 month weigth	2856	37.45	5.34	52-24	14.25
وزن۱۲ ماهگی 12 month weigth	2417	38.88	5.30	58-26	13.63

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 (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. به‌منظور بررسی اثرات مادری بر صفات مورد مطالعه، مؤلفه‌های واریانس با شش مدل حیوانی تک‌متغیره مختلف برآورد گردید (Meyer, 2006).

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

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

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_3m} + \mathbf{e} \qquad \text{Cov (a, m) = 0} \quad \text{(مدل۳)}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_3m} + \mathbf{e} \qquad \text{Cov (a, m) = A}\sigma_{am} \quad \text{(مدل ۴)}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_2c} + \mathbf{Z_3m} + \mathbf{e} \qquad \text{Cov (a, m) = 0} \quad \text{(مدل ۵)}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{Xb} + \mathbf{Z_1a} + \mathbf{Z_2c} + \mathbf{Z_3m} + \mathbf{e} \qquad \text{Cov (a, m) = A}\sigma_{am} \quad \text{(مدل ۶)}$$

y: 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_1:

ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم را به مشاهدات مربوط می‌کند، Z_2: ماتریس ضرایب که اثرات محیطی دائمی مادری را به مشاهدات مربوط می‌کند، Z_3: 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 (Akaike, 1973):

رابطه ۱:

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

در رابطه فوق logL و p به‌ترتیب میزان لگاریتم تابع درست‌نمایی هر مدل و تعداد اثرات تصادفی موجود در هر مدل می‌باشند. مدلی که کم‌ترین شاخص آکائیک را نشان داد، به‌عنوان مدل مناسب انتخاب شد. برای برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی، پس 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 به‌دست 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 Mohammadi *et al* (2011) و Jiang *et al* (2011) مطابقت داشت. سال تولد از طریق تفاوت در شرایط اقلیمی، محیطی و مدیریتی باعث نوسانات و تغییر در وزن بدن، در سنین مختلف می‌شود. به‌طوری‌که تغییرات در میزان رطوبت و دمای محیط به‌طور مستقیم بر تغذیه و چرا در مرتع و در نتیجه افزایش یا کاهش وزن بره تأثیر دارد (Rashedi *et al*, 2013). 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 (Talebi & Edris, 1998). به‌دلیل 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 بره-های 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 (Rashidi *et al*, 2008). تفاوت در وزن بدن در دو جنس نر و ماده می‌تواند به‌دلیل تفاوت کروموزوم‌های جنسی

احتمالا 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. (Dixit *et al*, 2001).

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

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

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

*و** به‌ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ns نشان دهنده عدم معنی‌داربودن آماری است .BY سال تولد بره، Agd: سن مادر هنگام زایش، herd:گله، LN: تیپ تولد، sex :جنسیت FB : فصل تولد

نتایج برآورد مؤلفه‌های (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است. بر اساس نتایج به‌دست آمده از شاخص معیار اطلاعات آکائیک، برای وزن تولد مدل ۵ به‌عنوان مدل مناسب انتخاب شد که علاوه‌بر اثرات ژنتیکی دام، شامل اثرات ژنتیکی و محیطی 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. به‌تدریج با افزایش سن، وابستگی بره به مادر کم شده به‌طوری‌که در سن یک‌سالگی فقط اثرات ژنتیکی خود دام بر وزن بدن تأثیرگذاراست. مقدار وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد در این پژوهش ۰/۱۴ به‌دست آمد که در دامنه مقادیر برآورد شده توسط Shokrollahi *et al* (2012) در گوسفندان کوردیش و Khalili *et al* (2009) در گوسفندان بلوچی که به‌ترتیب ۰/۱۶ و ۰/۱۲ برآورد شدند می‌باشد. وراثت‌پذیری پایین (۰/۱۴) وزن تولد می‌تواند به‌دلیل 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 به‌دست خواهد آمد. Mohammadi *et al* (2008) وراثت‌پذیری مادری وزن تولد را ۰/۰۸ به‌دست 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 توسطGhafouri Kesbi & Eskandarinasab (2008) برای گوسفند زندی و Dorostkar *et al* (2011) برای گوسفند مغانی می‌باشد که به‌ترتیب ۰/۰۶ و ۰/۰۹ محاسبه نمودند. مقدار وراثت‌پذیری مستقیم وزن ۶ ماهگی ۰/۱۱ به‌دست آمد که با وراثت پذیری برآورد شده توسط Eskandarinasab & Ghafouri Kesbi (2008) مطابقت داشت. وراثت‌پذیری وزن ۹ ماهگی ۰/۲ برآورد شد که با

گزارش‌های Eskandarinasab & Ghafouri Kesbi (2008) مطابقت دارد. آن‌ها این مقادیر را ۰/۲۲ برآورد نمودند. از آنجایی که وزن ۹ ماهگی تقریبا متعاقب پشت سر گذاشتن دوره فقر غذایی می‌باشد، لذا پایین بودن وراثت‌پذیری وزن ۹ ماهگی می‌تواند به‌دلیل تأثیر متفاوت عوامل محیطی بر گله باشد. وراثت‌پذیری وزن ۱۲ ماهگی ۰/۱۸ برآورد شد که با مقادیر گزارش شده توسط Shokrollahi *et al* (2012) و Khalili *et al* (2009) مطابقت داشت.

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

Table 3. Estimation of Co-variance components and genetic and environmental parameters of growth traits in Moghani sheep

صفت Trait	مدل Model	σ^2_a	σ^2_{pe}	σ^2_m	σ^2_e	σ^2_e	h^2_a±SE	pe^2	h^2_m±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
سه ماهگی 3 month weigth	4	0.97	-	0.89	9.73	11.93	0.083± 0.038	-	0.075± 0.01
شش ماهگی 6 month weigth	4	2.24	-	1.73	15.80	20.4	0.11±0.02	-	0.07± 0.02
نه ماهگی 9 month weigth	1	3.26	-	-	13.20	16.4	0.2± 0.021	-	-
۱۲ماهگی 12 month weigth	1	4.41	-	-	19.99	24.5	0.18±0.038	-	-

σ^2_a: واریانس ژنتیکی افزایشی دام، σ^2_m: *واریانس* ژنتیکی افزایشی مادر، σ^2_e: واریانس باقیمانده، σ^2_{pe}: واریانس محیطی دائمی مادری، σ^2_p: واریانس فنوتیپی، h^2_a: وراثت‌پذیری مستقیم دام، h^2_m: وراثت‌پذیری مستقیم مادری، pe^2: نسبتی از واریانس فنوتیپی که ناشی از محیط دائمی مادر است، SE : مقدار خطا.

نتایج برآورد روند ژنتیکی و روند فنوتیپی، برای صفات مورد مطالعه در جدول ۴ نشان داده شده است. شکل‌های ۱ تا ۵ نشان دهنده میزان روند ژنتیکی دام برای صفات اوزان تولد، ۳ ماهگی، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و یک‌سالگی است و شکل ۶ تا ۱۰ میزان روند فنوتیپی را برای این صفات نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۴ و شکل‌های ۱ تا ۶، روند ژنتیکی مستقیم برای اوزان تولد، شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی به‌ترتیب برابر ۱ ±۶، ۱±۸ ،۶±۸، ۵±۱۱، ۵ ±۸۶ گرم در سال برآورد شدند. Gizaw *et al* (2007) روند ژنتیکی وزن تولد، ۳ و ۶ ماهگی را در گوسفندان منز به‌ترتیب ۰/۰۰۵ ±۰/۰۳۸، ۰/۰۳ ±۰/۰۳۹، ۰/۲۷۱± ۰/۳۸۸ کیلوگرم در سال گزارش نمودند. (Rashidi *et al*, 2008)روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد، یک‌ماهگی و شیرگیری در گوسفندان لری بختیاری را به‌ترتیب برابر ۱±۱۲، ۱/۵±۱۸ و ۴±۷۷ گرم در سال برآورد نمودند. این مقادیر از مقادیر محاسبه شده در این تحقیق بیش‌تر بودند. Matika *et al* (2003) 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 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 تأثیر 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 به‌طور 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. به‌دلیل 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 (Dhillon, 1990 & Singh). روند فنوتیپی برای صفات اوزان تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی به ترتیب برابر ۱±۳۰، ۱±۱۱۶، ۶±۳۷، ۵ ۳۴۲±-، ۵ ۴۳±- گرم در سال محاسبه گردید. بررسی نمودارهای روند فنوتیپی نشان می دهد که میانگین فنوتیپی تمامی صفات در سالهای مختلف دارای نوسانات قابل ملاحظه‌ای بوده و از روند خاصی پیروی نمی‌کنند. به‌نظر می‌رسد که نوسانات محیطی و مدیریت در طی سال‌های مورد بررسی به‌طور یکنواخت گله را تحت تاثیر قرار نداده است. تا جایی‌که نوسانات ارزش‌های اصلاحی نیز نتوانسته آن‌چنان تاثیری روی میانگین‌های فنوتیپی در طی سال‌های مورد بررسی داشته باشد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که میانگین روند فنوتیپی وزن‌های تولد، ۳ و ۶ ماهگی به‌ترتیب ۳۰، ۱۱۶ و ۳۷ گرم در سال افزایش یافته در حالی‌که میانگین فنوتیپی وزن ۹ و ۱۲ ماهگی به مقدار ۳۴۲ و ۴۳ گرم کاهش یافته است. روند فنوتیپی کم و منفی در صفات مذکور نشان می‌دهد که علی رغم 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 برنامه‌های اصلاح نژادی قبل از هر اقدام باید شرایط محیطی را بهبود بخشید تا شرایط بروز پیشرفت زنتیکی گله فراهم شود تا به این طریق پیشرفت فنوتیپی بیانگر دقیق‌تری از پیشرفت ژنتیکی باشد یا به عبارت دیگر این دو با هم، هم‌جهت باشند. Hassani *et al* (2009) 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، ۹ماهگی و یک‌سالگی را به‌ترتیب ۱±۴، ۹±۳، ۱۱±۱۱-،

۱۵±۱۱و ۱۴±۱۸ گرم در سال برآورد نمودند. Mohammadi *et al* (2008) روند فنوتیپی صفات وزن تولد، شیرگیری، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی را در گوسفند کردی از طریق تابعیت میانگین فنوتیپی بر سال به‌ترتیب ۱/۲۵ ±۱۴/۱۳، ۳۵/۱ ±۶۹/۵۰، ۶۸/۱۲ ±۵۳/۹۰- و ۶۵/۲۴ ±۳۲/۱۳۳ گرم در سال برآورد کردند. EskandariNasab *et al* (2010) روند فنوتیپی صفات رشد در گوسفند افشاری برای وزن های تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ماهگی را به‌ترتیب ۰/۰۰۵±۰/۱۵۱، ۰/۰۳۵±۰/۲۶۸، ۰/۰۵۲±۰/۱۸۵، ۰±۴۴۳/۰۶۵، ۰±۵۵۹/۰۷۸ گرم در سال برآورد کردند. Rashidi *et al* (2007) در مطالعه‌ای که روی گوسفند کردی طی سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۸ انجام دادند روند فنوتیپی اوزان تولد، ۳، ۶ ماهگی را به‌ترتیب ۳۹±۳۷-، ۴۳۱±۳۸۰ و ۳۰۸±۱۷۳- گرم در سال برآورد کردند.

نتیجه‌گیری

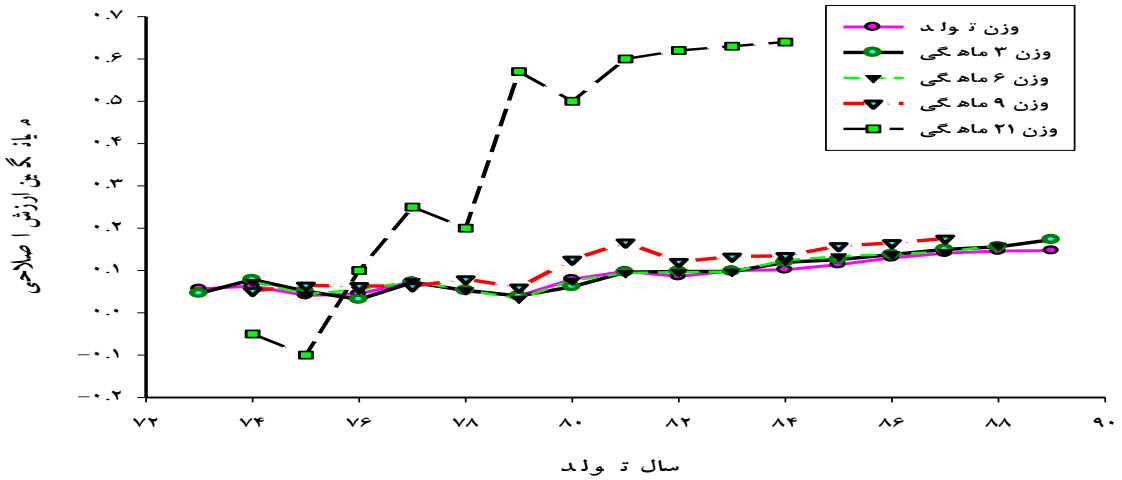
نوسانات سالانه کلیه صفات ممکن است ناشی از تغییرات تصادفی شرایط آب و هوایی، سطح تغذیه و بهداشت باشد. بنابراین در برنامه‌های اصلاح نژادی قبل از هر اقدام باید شرایط محیطی را بهبود بخشید تا شرایط بروز پیشرفت ژنتیکی گله فراهم شود تا به این طریق پیشرفت فنوتیپی بیانگر دقیق‌تری از پیشرفت ژنتیکی باشد یا به‌عبارت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

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)

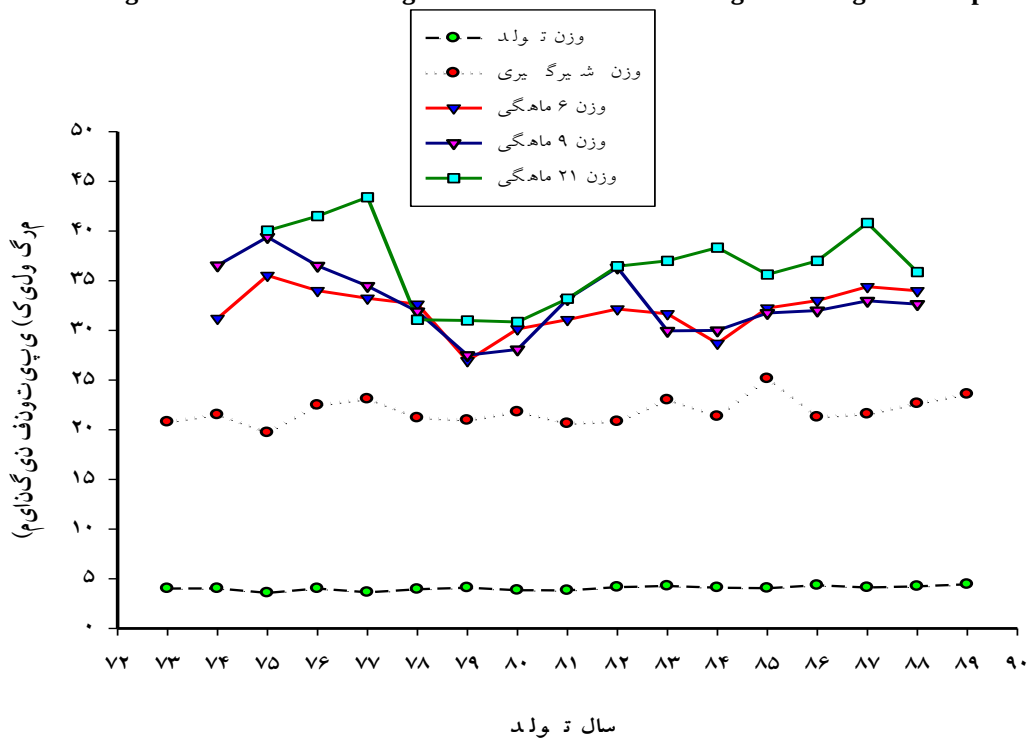
صفت Trait	روندژنتیکی Genetic trend	ضریب تبیین R^2	روندفنوتیپی Phenotypic trend	ضریب تبیین R^2
وزن تولد Birth weight	$6^{*} \pm 1$	0.084	30^{**}	0.461
وزن سه ماهگی 3 month weigth	$8^{*} \pm 1$	0.82	116^{*}	0.196
وزن شش ماهگی 6 month weigth	$8^{*} \pm 6$	0.78	37^{*}	0.12
وزن نه ماهگی 9 monthweigth	$11^{**} \pm 5$	0.79	-342^{ns}	0.66
وزن ۱۲ ماهگی 12 month weigth	$86^{*} \pm 5$	0.82	-43^{ns}	0.56

*و** به ترتیب بیانگر معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ns نشان دهنده عدم معنی‌داربودن 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

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از ایستگاه جعفرآباد مغان و سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل برای همکاری در اجرای طرح تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

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.

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.

Dorostkar, M., Rafat, S., Shojaa, J., Pirani, N., (2011). Study Of Genetic And Phenotype Trends Of Some Of Growth Traits In Moghani Sheep. Animal Science Researches (Faculty Of Agriculture, University Of Tabriz),

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.

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.

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.

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.

Hasani, S., Deltang Sefidsanghi, H., Rashidi, A., Ahani Azari, M., (2009). Estimation Of Genetic, Phenotypic And Environment Trends For Some Growth Traits In Baluchi Sheep. Journal Of Agricultural Sciences And Natural Resources, [Online] 16((Special Issue 1-A)), Pp.0-0..

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.

Khalili, D., Torshizi, R.V., Shahmsi, A., Iranshahi A., (2011). Estimation Of (Co)Variance Components And Genetic Parameter For Production And Reproduction Traits In Baluchi Sheep, *Animal Sciences,* 85, 22. Magiran.Com/P889955

Lotfi Farkhod M.(2010). Comparison Of Genetic Trends In Production And Reproductive Traits In Baluchi, Arman And Iran Black Sheep. Master Thesis, Ramin Agriculture And Natural Resources University Of Khuzestan. Page 103.

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.

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.

Mohammadi, H., Moradi Shahr Babak, M., Nik Nafs, Sh. And Sadeghi, M. (2010). Estimation Of Direct And Maternal Genetic Parameters Of Body Weight Traits In Zandi Sheep Breed. The Forth Congress Of Animal Sciences. Pp: 3657- 3653

Mohammadi, H., Moradi Shahr Babak, M., Sadeghi, M., (2011). Estimation Genetic, Environmental And Phenotypic Trends Of Growth Traits In Zandi Sheep. Modern Genetics Journal (Mgj), [Online] 6(2 (25)), Pp.49-57.

Mohhamadi, Y., Sattayi Mokhtari, M., Bahrami, A., (2009). Estimation Of Genetic And Environmental Trends For Some Of Growth Traits In Kordi. Modern Genetics Journal (Mgj), [Online] 3(4), Pp.29-36. Available:

Rashedi Dehsahraei, A., Fayazi, J., Vatankhah, M. And Beigi Nasiri, M. T. (2013). Estimation Of (Co) Variance Components And Genetic Parameters For Growth Traits In Lori-Bakhtiari Lambs Using A Bayesian Approach Via Gibbs Sampling. J. Of Ruminant Research. 1(2): 109-128.

Rashedi Dehsahraei, A., Fayazi, J., Vatankhah, M. And Beigi Nasiri, M. T. (2012). Estimation Of Genetic And Phenotypic Trends Of Pre-Weaning Growth Traits In Lori Bakhtiari Lambs. The Fifth Congress Of Animal Sciences. Isfahan University Of Technology. 725-722.

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.

Roshani, N., Beigi Nasiri, M. T., Fayazi, J., Rashedi Dehsahraei, A. And Fatemi S. (2012). Estimation Of Variance And Covariance Components, Genetic And Environmental Parameters Of Lambing Rate In Moghani Sheep. The Fifth Congress Of Animal Sciences. Isfahan University Of Technology. Pp: 488-484.

Shoja Ghias, J., Alijani, S., Pirani, N., Nosrati, M.,(2005). Estimation Of Genetic And Phenotypic Parameters Of Growth Traits In Moghani Sheep. Journal Of Agricultural Science (University Of Tabriz), [Online] 15(1), Pp.153-162. Available

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.

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

Talebi M.A. And Edriss M.A. (1998). Estimation Of Genetic And Environmental Parameters Affecting Pre-Weaning Traits Of Lori Bakhtiari Lambs Lambs. Iranian J. Agric. Sci. 29(2): 325-333.

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

Maryam Rezaei[1] and MoradPasha Eskandarinasab[2]

1) M. A. Student of animal genetic and inbreeding., University of Zanjan,
2) Associate professor of animal genetic and inbreeding, University of Zanjan

Correspondence Author**: maryamrezaei62@gmail.com**

Received: 2021.07.15 Accepted: 2021.09.17

Abstract

The objective of this study was estimate of the genetic and phenotypic trends 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±1, 8±1.5, 8±6, 11±5 and 86±5 gr per year, respectively. The phenotypic trend for mentioned traits was estimated 30±1, 116±1, 37±6, -342±5 and -43±5 gr per year, respectively. The results showed that before designing any breeding program, optimum environmental condition must be prepared for appearance of maximum genetic potential, so phenotypic and genetic trends will be desirable in the herd.

Keywords: Moghani sheep, Phenotype trend, Genetic trend and Growth trait.