



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

# فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۶، پاییز ۱۳۹۴

صص: ۱۱-۱۸

## برآورد پارامترها و روند ژنتیکی صفات رشد در گوسفندان زل

• سیما ساور سفلی (نویسنده مسئول)

موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

• رضا سیدشریفی

استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی.

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۳۰۷۱۱۸

Email:simasavar@gmail.com

### چکیده:

هدف از این تحقیق، برآورد پارامترها و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان نژاد زل بود. به همین منظور، از رکورد‌های جمع‌آوری شده توسط ایستگاه اصلاح نژاد گوسفند زل طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۷ استفاده شد. اطلاعات مورد استفاده توسط مدل حیوانی چند صفتی به روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده عاری از مشتق‌گیری تجزیه و تحلیل شدند. وراثت‌پذیری مستقیم صفات وزن تولد، شیرگیری و شش ماهگی به ترتیب ۰/۱۱، ۰/۲۳ و ۰/۱۵ و مقدار وراثت‌پذیری صفات افزایش وزن روزانه قبل و پس از شیرگیری و نسبت کلیبر قبل و پس از شیرگیری به ترتیب ۰/۲۰، ۰/۱۰، ۰/۰۶ و ۰/۰۴ برآورد شدند. میزان پیشرفت ژنتیکی و فنوتیپی سالانه برای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی به ترتیب ۱- و ۶-، ۱- و ۱۰۸- و ۵ و ۱۴۵ و برای صفات افزایش وزن روزانه قبل و بعد شیرگیری به ترتیب ۰/۰۱- و ۲/۱۳- و ۰/۰۰ و ۰/۴۱ گرم و برای صفات ضریب کلیبر قبل و بعد شیرگیری به ترتیب ۰/۰۰ و ۰/۰۲- و ۰/۰۰ و ۰/۰۶ گرم در سال برآورد شدند.

واژه‌های کلیدی: روند ژنتیکی، گوسفند زل، وراثت‌پذیری، همبستگی.

Applied Animal Science Research Journal No 16 pp: 11-18

**Estimation of parameters and genetic trends for growth traits in Zel sheep**By: Sima Savar Sofla<sup>1\*</sup>, Reza Seyedsharifi<sup>2</sup>

1. Animal Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran. (Tel: 09123307118, Email: simasavar@gmail.com)

2. Assistant Professor of Animal Science, Faculty of Agricultural and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

In this study, to determine the components of (co) variance and genetic parameters of growth traits information of Zel sheep breeding center was used. The collected records during 1987 to 2009 were analyzed using multivariate animal model with DFREML procedure in Zel breeding station of Sari. The direct heritability of birth weight (BW), weaning weight (WW) and 6-month weight (6MW) based on the most appropriate model were assessed 0.11, 0.23 and 0.15, respectively. Heritability for average daily gain from birth to weaning (ADG0-3) and average daily gain from weaning to 6-month weight (ADG3-6), and Kleiber ratio from birth to weaning (KR0-3) and Kleiber ratio from weaning to 6 month (KR3-6) were estimated 0.20, 0.10, 0.06 and 0.04, respectively. The annual genetic and phenotypic gain for BW, WW, 6W traits were -1 and -46 gr, -1 and -108 gr, 5 and 145 gr respectively; ADGa and ADGb were -0.01 and -2.13, and 0.00 and 0.41 gr, respectively; KRa and KRb were 0.00 and -0.02 and 0.00 and 0.06, respectively.

**Key words:** Correlation, Heritability, Genetic trend, Zel sheep.**مقدمه**

سایر دام‌ها بوده و در صورتی که مولفه ژنتیکی مادری در نظر گرفته نشود، برآورد مولفه‌های (کو) واریانس ژنتیکی افزایشی و وراثت پذیری مستقیم صفات رشد بیش از مقدار واقعی برآورد شده و سبب کاهش بازده واقعی انتخاب می‌شود (۱۶ و ۱۹). مقادیر مولفه‌های (کو) واریانس ژنتیکی و فنوتیپی و نسبت آن‌ها در یک نژاد ثابت نیست زیرا مولفه‌های ژنتیکی در اثر انتخاب، شرایط رکوردگیری، تغییرات محیطی و مدل‌های مورد استفاده جهت تجزیه، تغییر می‌یابند (۲۰). سینگ<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند، برآورد روند ژنتیکی و محیطی در یک جمعیت، ارزیابی روش‌های انتخاب را امکان‌پذیر و نقش عواملی از قبیل تغذیه، بهداشت و تولیدمثل را آشکار می‌کند. بنابراین، مطالعه حاضر با هدف برآورد پارامترها و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان زل اجرا شد.

**مواد و روش‌ها**

در این مطالعه از اطلاعات جمع‌آوری شده طی حدود ۲۲ سال (۱۳۶۶-۱۳۸۷) در ایستگاه اصلاح نژاد گوسفند زل استفاده شد. پس از بازبینی و ویرایش اطلاعات اخذ شده، داده‌ها با استفاده

بر اساس آخرین آمار، جمعیت کل دام‌های استان مازندران بالغ بر ۸۲۵۰۷۴۹ واحد دامی می‌باشد. از این تعداد ۲۳۳۱۳۳۲ واحد دامی گوسفند و تعداد ۱۸۹۹۵۳ واحد دامی بز می‌باشند که ۲/۹ درصد آمار گوسفند و بز کشور را به خود اختصاص داده است (۱). آمیخته‌گری بی‌رویه نژاد زل به دلیل پایین بودن جثه و کم بودن میزان افزایش وزن روزانه در بره‌های پرواری این نژاد باعث ترغیب دامداران به استفاده از قوچ‌های سنگین وزن و آمیزش آن با سایر نژادهای سنگین وزن شده است که عواقب خوبی نداشته و در دراز مدت منجر به از بین رفتن خلوص نژادی خواهد شد (۴). صفات وزن در سنین مختلف از جمله صفات مهم اقتصادی در پرورش گوسفند می‌باشند. این صفات به ویژه در سنین پایین تحت تاثیر عوامل ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی دائمی مادری قرار می‌گیرند (۹، ۱۳، ۱۹ و ۲۱). عموماً اثر عوامل مادری بر صفات وزن تولد و شیرگیری زیاد ولی بر صفات وزن شش‌ماهگی و یک‌سالگی کم است. در گوسفند به علت تنوع بیشتر در تعداد بره متولد شده در هر زایش و رقابت بین بره‌ها برای شیر مادر، تاثیر عوامل مادری بر صفات رشد بیشتر از

\* Singh et al.

مشق گیری به وسیله نرم افزار DFREML برآورد شد. مقایسه مدل های برازش شده با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی انجام شد.

$$\chi^2 = -2(\log L_1 - \log L_2)$$

در این رابطه،  $\log L_1$  و  $\log L_2$  نیز به ترتیب لگاریتم درستنمایی مدل مورد نظر و مدل کامل هستند. با استفاده از رگرسیون میانگین ارزش های اصلاحی و میانگین فنوتیپی صفات بر سال تولد، روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات برآورد شد.

### نتایج و بحث

آماره توصیفی مربوط به صفات رشد نژاد زل در جدول ۱ ارائه شده است. همان گونه که مشاهده می شود، تعداد رکوردهای وزن بدن با افزایش سن، سیر نزولی دارد که علت این مسأله حذف برخی از بره ها و یا عدم ثبت رکورد در سنین بالاتر می باشد. از بین صفات مورد بررسی، افزایش وزن روزانه بعد شیرگیری و وزن شش ماهگی به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تنوع فنوتیپی می باشند. سرعت رشد قبل از شیرگیری (۱۳۵ گرم) بالاتر از سرعت رشد پس از شیرگیری (۹۸ گرم) می باشد.

در تحقیق حاضر میانگین صفات وزن تولد، شیرگیری و شش ماهگی به ترتیب ۲/۸۱، ۱۶/۴۳ و ۲۴/۴۵ و میانگین صفات افزایش وزن روزانه قبل و بعد شیرگیری و ضریب کلیبر قبل و بعد شیرگیری به ترتیب ۱۳۵، ۹۸، ۱۷ و ۸ به دست آمد. در حالی که ابگاز و همکاران (۲۰۰۵)، میانگین صفات افزایش وزن روزانه قبل و بعد از شیرگیری را ۱۰۰/۴ و ۳۶/۳ گرم و ضریب کلیبر قبل و بعد شیرگیری را به ترتیب ۱۵/۳ و ۴/۴ و میانگین وزن تولد، شیرگیری و شش ماهگی گوسفندان هورو را به ترتیب ۱۲، ۲/۶ و ۱۵/۸ گزارش کردند که میانگین تمامی صفات مورد بررسی کمتر از نتایج تحقیق حاضر می باشد.

و از طرفی محمدی و همکاران (۲۰۱۰) میانگین صفات وزن تولد، شیرگیری و افزایش وزن روزانه تولد تا شیرگیری گوسفندان عربی را به ترتیب ۴/۱۸، ۲۰/۰۶ و ۰/۱۳۷ کیلوگرم؛ بانه و حافظیان (۲۰۰۹) با بررسی صفات رشد گوسفندان قزل، میانگین و انحراف معیار صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی، افزایش

از بسته آماری SAS از لحاظ تاثیر عوامل محیطی بر صفات مورد بررسی آزمون شدند و عوامل معنی داری در مدل منظور شدند. این عوامل شامل اثر جنس بره (نر و ماده)، تیپ تولد (تک قلو، دو قلو و سه قلو)، سال زایش (۱۳۶۶ تا ۱۳۸۷)، فصل زایش (۴ فصل) و سن مادر (۲ تا ۸ سال) بود و صفات مورد مطالعه در بره ها شامل وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی، افزایش وزن روزانه قبل شیرگیری، افزایش وزن روزانه پس از شیرگیری، ضریب کلیبر قبل از شیرگیری و ضریب کلیبر پس از شیرگیری بودند. در این بررسی ضریب کلیبر به صورت زیر تعریف شد:

$^{۷۵}$  (وزن شیرگیری) / افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری = ضریب کلیبر قبل از شیرگیری

$^{۷۵}$  (وزن شش ماهگی) / افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی = ضریب کلیبر پس از شیرگیری  
هر کدام از صفات با استفاده از شش مدل حیوانی تجزیه و تحلیل شدند. شکل ماتریسی مدل های آماری مورد استفاده به صورت زیر است:

$$y = Xb + Z_1 a + e \quad (M1)$$

$$y = Xb + Z_1 a + Wp + e \quad (M2)$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + e \quad \text{COV}(a,m) = 0 \quad (M3)$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + e \quad \text{COV}(a,m) \neq 0 \quad (M4)$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + Wp + e \quad \text{COV}(a,m) = 0 \quad (M5)$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + Wp + e \quad \text{COV}(a,m) \neq 0 \quad (M6)$$

در این مدل ها،  $y$  بردار مشاهدات،  $a$  بردار اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم،  $p$  بردار اثر محیطی دائمی مادری،  $m$  بردار اثر ژنتیکی افزایشی مادری و  $e$  بردار اثر باقیمانده بوده و  $X$ ،  $Z_1$ ،  $Z_2$  و  $W$  ماتریس های طرح هستند که مشاهدات را به ترتیب به اثر عوامل ثابت، عوامل تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی دائمی مادری ربط می دهند. همچنین  $\text{COV}(a,m)$  کواریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری می باشد. پارامترهای ژنتیکی هر یک از صفات تحت مطالعه به صورت تجزیه و تحلیل یک و چند متغیره با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) و الگوریتم بی نیاز از

مقایسه نتایج حاصل از این تحقیق با گزارشات ارائه شده نشان می‌دهد که به دلیل کوچک جثه بودن گوسفند زل، میانگین صفات برآورد شده اندکی کمتر از مقادیر گزارش شده برای نژادهای بومی (عربی، قزل و کرمانی) و بیشتر از نژاد خارجی (هورو) می‌باشد.

وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی را به ترتیب ۴/۱۸، ۲۲/۶۵، ۳۲/۰۱، ۰/۱۹۸ و ۰/۱۱۵ و رشیدی و همکاران (۲۰۰۸) میانگین صفات وزن تولد، شیرگیری، افزایش وزن و ضریب کلیبر قبل شیرگیری گوسفندان کرمانی را ۳/۲۸، ۱۹/۸۸، ۰/۱۷۴ و ۰/۰۱۹ کیلوگرم گزارش کردند.

جدول ۱- اطلاعات مربوط به آماره‌های توصیفی صفات رشد

صفت							
KRb	KRa	ADGb	ADGa	W6	WW	BW	
۴۲۲۴	۹۶۹۵	۴۳۳۱	۹۸۸۵	۴۶۳۱	۱۰۲۲۲	۱۳۲۶۵	تعداد رکورد
-۸	۳	-۱۴۰	۲۱	۱۰/۱	۶/۱	۱	حداقل
۲۴	۳۰	۳۹۶	۳۲۳	۴۹/۶	۳۶/۲	۵/۵	حداکثر
۸	۱۷	۹۸	۱۳۵	۲۴/۴۵	۱۶/۴۳	۲/۸۱	میانگین <sup>۲</sup>
۵	۳	۷۶	۳۳	۶/۰۷	۳/۴۴	۰/۵۹	S.D
۳۱/۳۷	۲۰/۲۱	۳۵/۶۱	۱۷/۴۷	۱۲/۶۹	۱۴/۳۵	۱۳/۰۴	CV(%)

<sup>۱</sup> BW، وزن تولد؛ WW، وزن شیرگیری؛ W6، وزن شش ماهگی؛ ADGa، متوسط افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری؛ ADGb، متوسط افزایش وزن روزانه پس از شیرگیری (از شیرگیری تا شش ماهگی)؛ KRa، ضریب کلیبر قبل از شیرگیری؛ KRb، ضریب کلیبر بعد از شیرگیری. <sup>۲</sup> BW، WW و W6 به کیلوگرم؛ ADGa و ADGb به گرم می‌باشند.

جدول ۲- اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل شجره نژاد زل

تعداد کل حیوانات	تعداد حیوانات پایه	تعداد حیوانات هم خون	تعداد نتاج با پدر مشخص	تعداد نتاج با مادر مشخص	حیوانات دارای فرزند	حیوانات فاقد فرزند	هم‌خونی در کل (%)
۳۱۸۸۸	۱۴۷۳۵	۱۷	۲۳	۵۷۲۲	۱۱۶۶۰	۲۰۲۲۸	۰/۰۰۹

اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم (۰/۱۱) نیز بیشتر بود. سایر صفات به مقادیر متفاوت تحت تأثیر اثر ژنتیکی افزایشی مادری قرار داشتند به نحوی که میزان وراثت پذیری مادری ( $m^2$ ) از ۰/۰۰۱ (KRa) تا ۰/۲۸ (W6) در تغییر بود. مشابه نتایج حاصل شده در این مطالعه، وطن خواه و همکاران (۱۳۸۳) با مروری بر پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه اصلاح نژاد گوسفندان ایران توسط محققین مختلف، مقادیر وراثت پذیری صفت افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری در نژادهای بلوچی، زندی، سنگسری، قره‌گل، کردی، کرمانی، لری، لری بختیاری و ماکوئی را به ترتیب ۰/۱۰ تا ۰/۱۲، ۰/۲۱ تا ۰/۳۱، ۰/۰۳، ۰/۱۱، ۰/۳۰، ۰/۱۶ تا ۰/۱۹، ۰/۰۶،

اطلاعات شجره نژاد زل در جدول ۲ آورده شده است. تجزیه و تحلیل شجره نشان داد که به دلیل نامشخص بودن شجره، تنها تعداد ۱۷ حیوان هم خون بوده و هم‌خونی در کل شجره خیلی کم (۰/۰۰۹٪) می‌باشد. برآورد اجزاء واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات رشد نژاد زل در جدول ۳ ارائه شده است. وراثت پذیری مستقیم ( $h^2$ ) برآورد شده در دامنه ۰/۰۴ (KRb) تا ۰/۲۳ (WW) قرار دارد. در این نژاد تمامی صفات مطالعه شده تحت تأثیر اثرات مادری بودند به نحوی که مدل‌هایی که شامل اثرات مادری بودند به عنوان مدل مناسب انتخاب شدند. اثر محیطی دائمی مادری بر روی وزن تولد معنی‌دار بوده (۰/۱۳) و اثر آن از

برای صفت وزن تولد بسیار کمتر از نتایج تحقیق حاضر است ولی برای سایر صفات تقریباً در محدوده مقادیر گزارش شده این تحقیق می‌باشد. همچنین مقدار واریانس محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی صفات افزایش وزن روزانه و وزن شیرگیری را به ترتیب ۰/۱۳ و ۰/۱۳ و همبستگی ژنتیکی مستقیم بین این صفات را مثبت و زیاد گزارش کردند.

در حالی که نتایج حاصل از این تحقیق مناسب‌ترین مدل برای صفات افزایش وزن روزانه قبل شیرگیری و وزن شیرگیری را مدل چهار معرفی کرد که در آن اثر محیطی دائمی وجود ندارد.

۰/۰۵ تا ۰/۱۱ و ۰/۲۱ گزارش کردند. جعفر اوغلی و همکاران (۲۰۱۰) صفات وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، وزن شیرگیری، افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا یک‌سالگی گوسفندان مغانی را مورد بررسی قرار دادند؛ مقادیر گزارش شده وراثت پذیری در تمام صفات مورد بررسی آن‌ها کمتر از مقادیر گزارش شده در این تحقیق بود. رشیدی و همکاران (۲۰۰۸) مقادیر وراثت پذیری مستقیم صفات قبل از شیرگیری شامل وزن تولد، افزایش وزن روزانه، وزن شیرگیری و نسبت کلیبر را براساس مناسب‌ترین مدل به ترتیب ۰/۱۵، ۰/۰۴، ۰/۲۷ و ۰/۰۸ گزارش کردند. میزان وراثت پذیری گزارش شده

جدول ۳- برآورد اجزاء واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات رشد نژاد زل<sup>۱</sup>

صفت	مدل	$\sigma_a^2$	$\sigma_c^2$	$\sigma_m^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_{a,m}$	$\sigma_p^2$	$h^2$	$c^2$	$m^2$	$r_{a,m}$
BW	۲	۰/۰۱	۰/۰۲	-	۰/۱۰	-	۰/۱۳	۰/۱۱±۰/۰۲	۰/۱۳±۰/۰۱	-	-
WW	۴	۱/۲۶	-	۱/۳۸	۴/۱۲	-۱/۲۰	۵/۵۷	۰/۲۳±۰/۰۳	-	۰/۲۵±۰/۰۲	-۰/۹۱
W6	۴	۱/۴۹	-	۲/۷۱	۷/۴۳	-۲/۰۱	۹/۶۲	۰/۱۵±۰/۰۴	-	۰/۲۸±۰/۰۳	-۱/۰۰
ADGa	۴	۱۱۴/۴۱	-	۱۵۲/۹۳	۴۱۴/۸۸	-۱۲۳/۱۱	۵۵۹/۱۲	۰/۲۰±۰/۰۳	-	۰/۲۷±۰/۰۲	-۰/۲۲
ADGb	۳	۱۱۹/۷۵	-	۹۳/۹۲	۱۰۰۶/۴۷	-	۱۲۲۰/۱۴	۰/۱۰±۰/۰۵	-	۰/۰۸±۰/۰۳	-
KRa	۴	۰/۷۲	-	۰/۰۱	۱۰/۵۵	-۰/۰۲	۱۱/۲۶	۰/۰۶±۰/۰۱	-	۰/۰۱±۰/۰۰	-۰/۲۵
KRb	۳	۰/۶۷	-	۰/۶۰	۵/۹۲	-	۶/۸۰	۰/۰۴±۰/۰۵	-	۰/۰۹±۰/۰۳	-

<sup>۱</sup> BW، وزن تولد؛ WW، وزن شیرگیری؛ W6، وزن شش ماهگی؛ ADGa، متوسط افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری؛ ADGb، متوسط افزایش وزن روزانه پس از شیرگیری (از شیرگیری تا شش ماهگی)؛ KRa، ضریب کلیبر قبل از شیرگیری؛ KRb، ضریب کلیبر بعد از شیرگیری

کمترین همبستگی ژنتیکی بین صفات ضریب کلیبر قبل شیرگیری (KRa) و ضریب کلیبر بعد شیرگیری (KRb) به میزان ۰/۹۳۹- و کمترین همبستگی فنوتیپی بین صفات وزن از شیرگیری و ضریب کلیبر قبل شیرگیری ۰/۴۷۷- مشاهده شد. بین صفات مطالعه شده، وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه قبل شیرگیری دارای حداکثر ارتباط ژنتیکی و فنوتیپی (به ترتیب ۰/۹۹۳ و ۰/۹۹۴) بود. ابگاز و همکاران (۲۰۰۵) در گوسفند نژاد هورو نتایج مشابهی به دست آوردند و گزارش کردند که این دو صفت از لحاظ ژنتیکی یکی بوده و تحت کنترل ژن‌های یکسانی هستند.

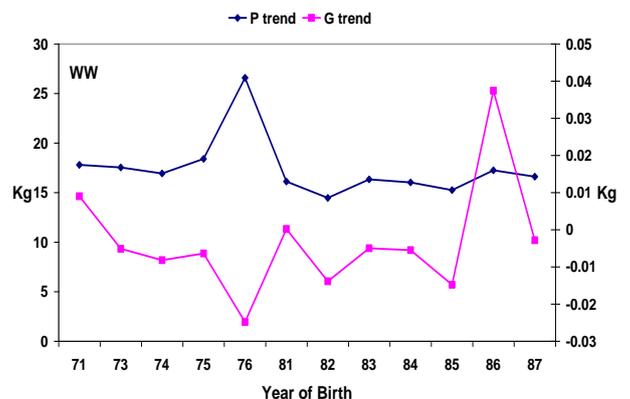
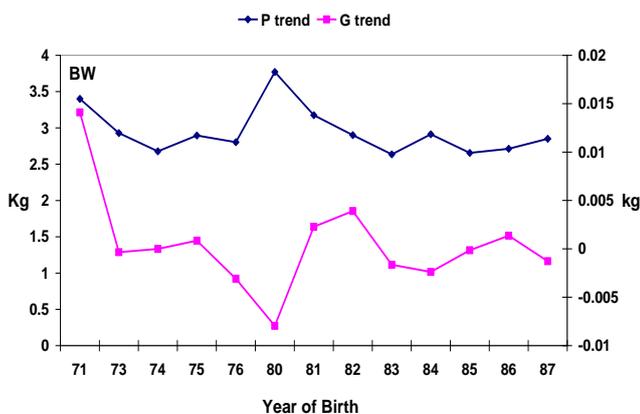
برآورد همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات مطالعه شده در جدول ۴ نشان داده شده است. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات متوسط افزایش وزن روزانه قبل (ADGa) و بعد از شیرگیری (ADGb) منفی بوده که علت آن احتمالاً رشد جبرانی برخی بره‌ها در دوره پس از شیرگیری می‌باشد. به عبارت دیگر، بره‌هایی که قبل از شیرگیری سرعت رشد پایینی دارند، پس از شیرگیری سرعت رشد آن‌ها افزایش می‌یابد. این پدیده در نژادهای مختلف گوسفند خصوصاً در مناطقی که شرایط تغذیه‌ای پس از شیرگیری چندان مناسب نمی‌باشد، گزارش شده است.

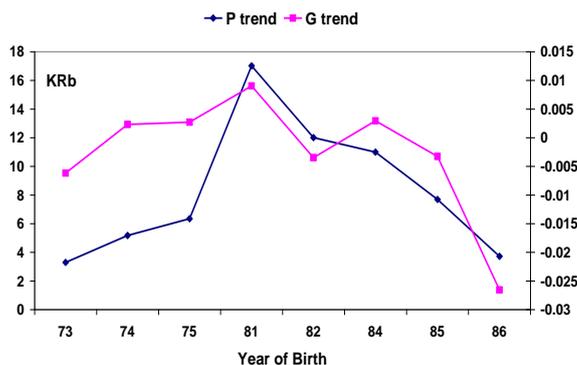
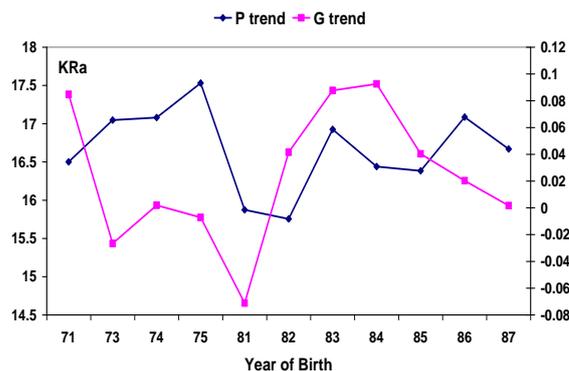
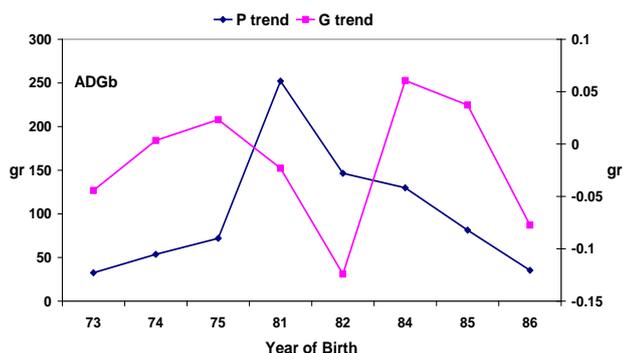
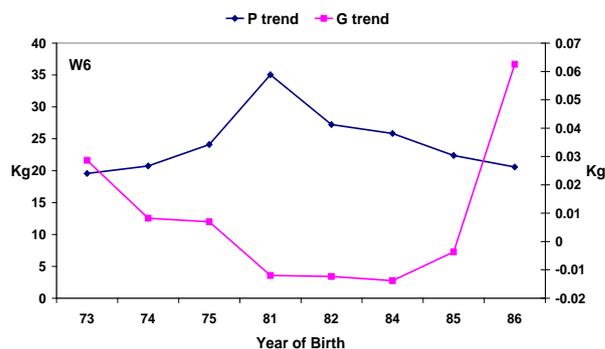
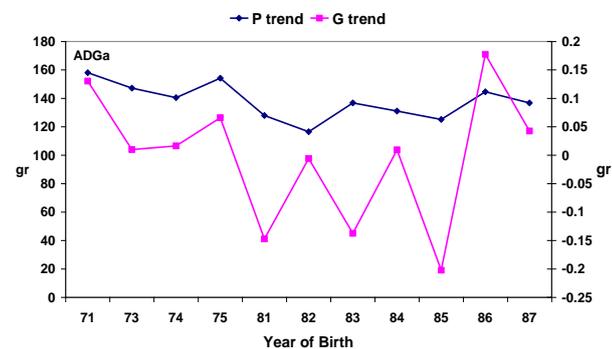
روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد نژاد زل در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، روندهای ژنتیکی و فنوتیپی نظم خاصی نداشته (کاهشی و یا افزایشی) و تغییرات آن‌ها نامنظم می‌باشد. میزان پیشرفت ژنتیکی و فنوتیپی سالیانه برای صفات BW، WW، W6، به ترتیب به مقادیر (۱- و -۴۶) گرم، (۱- و -۱۰۸) گرم، (۵ و ۱۴۵) گرم و برای صفات ADGa و ADGb به ترتیب (۰/۰۱ و -۲/۱۳) و (۰/۴۱ و ۰/۰۰) گرم و برای KRa و KRb به ترتیب (۰/۰۰ و -۰/۲) و (۰/۰۰ و ۰/۰۶) برآورد شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود پیشرفت ژنتیکی و فنوتیپی فقط برای وزن شش ماهگی قابل توجه بوده و برای سایر صفات، پیشرفت ژنتیکی و فنوتیپی ناچیز و در بعضی موارد منفی می‌باشد. مقدار روند ژنتیکی برآورد شده در این تحقیق برای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی کم‌تر از مقادیر به دست آمده برای گوسفند کرمانی، کردی، سنجابی، بلوچی، منز و تارگی بود (۲، ۳، ۵، ۱۰، ۱۱ و ۱۵) ولی همانند نتایج تحقیق محمدی و همکاران (۱۳۸۷) در گوسفندان کردی منفی برآورد شد. با توجه به تغییرات سالانه صفات مورد اندازه‌گیری در بره‌ها، تأثیر عوامل محیطی و نوسانات این عوامل به وضوح مشخص می‌شود. بنابراین، باید در برنامه‌های اصلاح نژادی قبل از هر اقدامی شرایط محیطی بهینه برای بروز هر چه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود تا روند فنوتیپی با روند ژنتیکی گله هم‌جهت شود. شاید دلیل عمده کم بودن روند ژنتیکی در این نژاد مربوط به تأثیر سوء عوامل محیطی، استفاده از قوچ‌هایی با ارزش اصلاحی کم و عدم توجه به کنترل شده بودن جفت‌گیری‌ها باشد.

جدول ۴- انواع همبستگی بین صفات رشد نژاد زل

$\Gamma_m$	$\Gamma_a$	صفت ۲	صفت ۱
-	۰/۱۰۵	WW	BW
-	۰/۲۳۹	W6	BW
-	-۰/۰۲۲	ADGa	BW
-	۰/۰۹۳	ADGb	BW
-	-۰/۰۵۹	KRa	BW
-	۰/۰۳۳	KRb	BW
۰/۷۴۷	۰/۶۰۹	W6	WW
۰/۹۶۷	۰/۹۹۳	ADGa	WW
۰/۴۱۳	۰/۴۴۵	ADGb	WW
۰/۹۶۳	۰/۹۵۷	KRa	WW
-۰/۱۳۰	-۰/۴۴۹	KRb	WW
۰/۵۷۷	۰/۵۶۷	ADGa	W6
۰/۸۱۷	۰/۵۵۳	ADGb	W6
۰/۸۸۹	۰/۰۳۱	KRa	W6
۰/۵۰۲	۰/۲۹۹	KRb	W6
۰/۲۶۶	-۰/۴۵۶	ADGb	ADGa
۰/۹۸۴	۰/۹۵۹	KRa	ADGa
۰/۱۷۶	-۰/۴۹۰	KRb	ADGa
۰/۵۰۲	-۰/۸۵۳	KRa	ADGb
۰/۹۳۹	۰/۸۹۷	KRb	ADGb
-۰/۳۶۳	-۰/۹۳۹	KRb	KRa

$\Gamma_a^1$  همبستگی ژنتیکی افزایشی؛  $\Gamma_c$  همبستگی محیطی دائمی؛  $\Gamma_m$  همبستگی ژنتیکی مادری؛  $\Gamma_p$  همبستگی فنوتیپی





شکل ۱- روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد نژاد زل  
(P trend: روند فنوتیپی؛ G trend: روند ژنتیکی و Year of Birth: سال تولد)

## نتیجه گیری

متعلق به هر میش و وزن آن ها خواهد شد دانست و همچنین نبود اهداف اصلاحی و شاخص انتخاب مشخص برای نژاد که لازمه دستیابی به پیشرفت ژنتیکی است را بیان کرد.

### منابع

- ۱- بی نام (۱۳۸۵). آمار نامه استان مازندران. سازمان برنامه و بودجه استان مازندران.
- ۲- حسنی، س.، ح. دلتنگ سفیدسنگی، ا. رشیدی، و م. آهنی آذری. (۱۳۸۸). برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی

از آنجایی که صفات رشد مورد بررسی به شدت تحت تاثیر اثرات مادری می باشند، مد نظر قرار دادن ارزش اصلاحی حاصل از این اثر در برنامه انتخاب ضروری می باشد. روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدی گوسفندان زل بسیار ناچیز و در حد صفر گزارش شد که شاید بتوان دلایل عمده آن را عدم دقت کافی در ثبت شجره، عدم دقت کافی در اندازه گیری و ثبت وزن بره ها، نوسانات مختلف محیطی و مدیریتی، وجود مشکلاتی نظیر تاخیر در نصب شماره گوش بره ها که سبب کاهش دقت در ثبت بره

- wool characteristics of Targhee sheep, Journal of Animal Science, 81, 630-640.
- 12- Jafaroghli, M., A. Rashidi, M. S. Mokhtari and V. Shadparvar. (2010). (Co) Variance components and genetic parameter estimates for growth traits in Moghani sheep. Small Ruminant Research, 91: 170-177.
- 13- Matika, O., J. B. Van Wyk, G.J. Erasmus and R. L. Baker. (2003). Genetic parameter estimates in Sabi sheep, Livestock Production Science, 79: 17-28.
- 14- Mohammadi, K., M.T. Beigi Nassiri, J. Fayazi, H. Roshanfekr and A. Aghaei. (2010). Estimates of phenotypic and genetic parameters for pre-weaning growth traits of Arabi lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances Year, 9: 1819-1823.
- 15- Mokhtari, M.S. and A. Rashidi. (2010). Genetic trends estimation for body weights of Kermani sheep at different ages using multivariate animal models. Small Ruminant Research, 88: 23-26.
- 16- Nasholm, A. and O. Danell. (1994). Maternal effects on lamb weights. Proc. 5th WCGALP, 18: 163-166.
- 17- Rashidi, A., M. S. Mokhtari, A. Safi Jahanshahi and M.R. Mohamad Abadi. (2008). Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. Small Ruminant Research, 74: 165-171.
- 18- Singh, G. and J. S. Dhillon. (1990). Estimation of genetic trend in a closed flock of Avivastra sheep. Indian Journal of Animal Science, 60: 617-619.
- 19- Snyman, M.A., G.J. Erasmus, J.B. Van Wyk and J.J. Olivier. (1995). Direct and maternal (co) variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. Livestock Production Science, 44: 229-235.
- 20- Van Der Werf, J. and M. Goddard. (2003). Models and methods for genetic analysis. Armidale Animal Breeding Summer Course.
- 21- Yazdi, M. H., G. Engstrom, A. Nasholm, K. Johansson, H. Jorjani and L.E. Liljedahl. (1997). Genetic parameters for lamb weight at different ages and wool production in Baluchi sheep. Journal of Animal Science, 65: 247-255.
- صفات رشد در گوسفند بلوچی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱۶، صفحه ۱۲۶-۱۳۲.
- ۳- رشیدی، ا. و ح. آخشی. (۱۳۸۷). برآورد روندهای ژنتیکی و محیطی برخی صفات تولیدی در گوسفند کردی. مجله علوم کشاورزی، شماره ۳، صفحه ۳۲۹-۳۳۵.
- ۴- مستانی، ر.، و ع.ح. توغدری (۱۳۹۱). بررسی وضعیت آمیخته گری و پرورش گوسفندان نژاد زل در حومه شهرستان گرگان. همایش ملی پرورش و حفظ سرمایه های ژنتیکی گوسفندان زل و دالاق، دانشگاه گنبد کاووس. ص ۱۳۸-۱۳۴.
- ۵- مولائیان، ح.، ر. واعظ ترشیزی، م.ع. موسوی، و ر. توحیدی. (۱۳۸۴). بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفندان نژاد سنجابی. دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ۶- وطن خواه، م.، م. مرادی شهرابک، ا. نجاتی جوارمی، س.ر. میرائی آشتیانی و ر. واعظ ترشیزی. (۱۳۸۳). مروری بر اصلاح نژاد گوسفند در ایران. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، دانشگاه تهران.
- 7- Abegaz, S., J.B. Van Wyk and J.J. Olivier. (2005). Model comparisons and genetic and environmental parameter estimates of growth and the klieber ratio in Horro sheep. South African Journal of Animal Science, 35: 30-40.
- 8- Baneh, H., and S.H. Hafezian. (2009). Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. African Journal of Biotechnology, 8(12): 2903-2907.
- 9- Duguma, G., S. J.Schoeman, S.W.P. Cloete and G.F. Jordaan. (2002). Genetic parameters estimates of early growth traits in the Tygerhoek Merino flock, South African Journal of Animal Science, 32: 66-75.
- 10- Gizaw, S., 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 Menz sheep. Small Ruminant, Research, 70: 145-153.
- 11- Hanford, K.J., L.D. Van and G.D. Snowder. (2003). Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and