

## تخمین روندهای فنتیپی، ژنتیکی و محیطی برخی از صفات مربوط به رشد در گوسفند بختیاری

مهدی سرگلزایی و محمدعلی ادريس<sup>۱</sup>

### چکیده

در این پژوهش از تعداد ۱۴۳۲۲ رکورد مربوط به صفات رشد ۲۳۸۷ رأس گوسفند پرورش یافته در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند بختیاری در طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۶ برای برآوردن روند تغییرات فنتیپی، ژنتیکی و محیطی بر اساس مدل دام برای بردها، قوچ‌ها و میش‌ها استفاده شد. روند ژنتیکی وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، از شیرگیری تا شش ماهگی و از تولد تا شش ماهگی به ترتیب برای میش‌ها به عنوان نشان‌دهنده سطح ژنتیکی گله ( $\bar{x} = 29/4$ ،  $S.E.M. = 5/05$ ) (±)،  $n = 12/2$ ،  $19/6$ ،  $28/7$ ،  $28/7$ ،  $14/0$  و  $14/0$  (±)،  $n = 10/05$ ،  $10/06$  و  $10/04$  (±)،  $n = 15/0$  (±)،  $n = 14/0$  (±)،  $n = 15/0$  (±) مربوط به صفت وزن ۶ ماهگی (۲۸/۷ گرم در سال) و بعد از آن مربوط به وزن شیرگیری (۱۹/۶ گرم در سال) بود. هم‌چنین نتایج در مورد میانگین میزان تغییرات ژنتیکی سالیانه مربوط به قوچ‌ها و بردها نیز نشان داد که همین صفات به همین ترتیب بیشترین پیشرفت را داشته است. پیشرفت در این صفات را می‌توان مربوط به انتخاب مستقیم آنها توسط اندیس انتخاب در طی سال‌های تحقیق دانست. میانگین روند فنتیپی و محیطی منفی دارای نوسان بود که می‌تواند مربوط به بدتر شدن وضعیت و شرایط محیطی به خصوص تقدیم گوسفندان به دلیل شرایط آب و هوایی نامساعد (خشکسالی) در طی سال‌ها پژوهش باشد. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که تغییر شرایط محیطی می‌تواند ارزشیابی ژنتیکی گله را به شدت تحت تأثیر قرار دهد.

**واژه‌های کلیدی:** روند ژنتیکی، پیشرفت ژنتیکی، گوسفند بختیاری، مدل دام

### مقدمه

شود، به همین منظور معمولاً پیشرفت و یا روند ژنتیکی برای مرحله‌ای که انتخاب اجرا شده است برآورده می‌گردد (۸ و ۱۷). در اثر انتخاب در جامعه، میانگین صفت تغییر می‌کند که پاسخ انتخاب نامیده می‌شود (۳). زیرا عملکرد حیوان تحت تأثیر

در جامعه‌ای که انتخاب انجام می‌گیرد و آمیزش بین حیوانات با توجه به خصوصیات ژنتیکی آنها برنامه‌ریزی می‌شود، لازم است میزان تغییرات در مدت اجرای برنامه انتخاب بررسی

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳. ماتریس خویشاوندی کامل باشد.  
اگر این شرایط صادق نباشد، برآورد حاصل برای پیشرفت ژنتیکی اریب خواهد بود (۱۳). برای مثال هنگامی که وراشت پذیری یک صفت کمتر از مقدار حقیقی آن قبل از انجام انتخاب در نظر گرفته شود، پیشرفت ژنتیکی به ازای هر نسل کمتر از حد واقعی آن برآورده می‌شود و هنگامی که وراشت پذیری بیشتر از مقدار حقیقی آن در نظر گرفته شود این موضوع بر عکس است (۱۴). مدل دام به طور گستردگی برای تخمین ارزش اصلاحی عاری از آثار محیطی به کار می‌رود و موفقیت آن در تفکیک آثار محیطی و ژنتیکی بستگی به مشخص بودن روابط بین حیوانات دارد (۱۵). در این مدل از اطلاعات همه خویشاوندان در ارزیابی حیوان استفاده می‌شود و بنابراین برآورد حاصل برای شایستگی ژنتیکی دقیق‌تر است (۱۶ و ۱۷). مزیت استفاده از روابط خویشاوندی در این مدل عبارت است از :

۱. افزایش دقت پیش‌بینی به ویژه برای نرها با تعداد کم نتاج یا بدون نتاج.
۲. به تعداد گروه‌های کمتری برای محاسبه روند ژنتیکی و تفاوت‌های ژنتیکی میان جمعیت‌ها نیاز می‌باشد.
۳. نرها را زودتر از موعد، از طریق استفاده از مشاهدات خویشاوندان می‌توان ارزیابی کرد.
۴. برای آثار انتخاب، تلاقی‌های غیرتصادفی یا تلاقی‌های جور شده تصحیح انجام می‌شود (۲، ۵، ۷ و ۱۱).

چون ارزش‌های اصلاحی حیوانات در طول زمان تجمعی است، بنابراین میانگین ارزش اصلاحی حیوانات در فواصل زمانی مشخص، سطح ژنتیکی جمعیت در یک زمان را نشان می‌دهد (۸). در یک مطالعه میزان پیشرفت ژنتیکی وزن ۹۰ روزگی برای گوسفندان مرینوس (اسپانیایی) در مدت ۵ سال (۱۳) فصل برهزایی (با استفاده از مدل دام برای قوچ‌ها، میش‌ها و بره‌ها به ترتیب ۴۰۰، ۴۰ و ۱۸۰ گرم برآورد گردید (۶). در مطالعه‌ای دیگر روی گوسفندان نژاد دیالونک (Dyallonke) روند ژنتیکی وزن ۸۰ و ۱۸۰ و ۳۶۵ روزگی از سال ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۲ بر اساس

مجموع آثار ژنتیکی و محیط است بنابراین تفکیک این دو از یکدیگر اهمیت دارد (۹ و ۱۷). تصحیح تغییرات ناشی از عوامل محیطی، یک مشکل اصلی در برآورد روند ژنتیکی صفات است. یک روش معمول برای حذف آثار محیطی، نگهداری جمعیت شاهد می‌باشد (۱ و ۱۲)، ولی چون نگهداری جمعیت شاهد در حیوانات اهلی پرهزینه است بنابراین استفاده از این روش توصیه نمی‌شود (۱۴). در مواردی که جمعیت شاهد نگهداری نمی‌شود، برای برآورد روند ژنتیکی از دو روش زیر استفاده می‌شود:

### روش رگرسیون

در این روش روند ژنتیکی از فرمول زیر برآورده می‌شود (۹):

$$[1] \quad b_{PT} - b_{PT/Sire}$$

در این رابطه  $b_{PT}$  ضریب تابعیت خطی عملکرد کلیه حیوانات هر نسل بر زمان و برابر با  $\Delta E + \Delta g$  می‌باشد و  $b_{PT/Sire}$  ضریب تابعیت ادغام شده (Pooled) عملکرد نتایج بر زمان در درون مولدهای نر و برابر با  $\Delta E + 0.5\Delta g$  می‌باشد که تفاوت این دو، نصف روند ژنتیکی است (۱۰ و ۱۴). در این روش برای برآورد ناریب از روند ژنتیکی باید شرایط زیر صادق باشد (۹):

۱. آمیزش جور (Assortative mating) وجود نداشته باشد.
۲. تفاوت انتخاب مولدهای ماده در طول زمان تغییر نکند.
۳. کلیه مولدهای ماده از خود گله تولید شوند.
۴. ساختار نسبی سنی پدرها و مادرها ثابت باقی بماند.

### مدل دام

روش دیگر برای برآورد پیشرفت ژنتیکی، استفاده از مدل دام می‌باشد (۱ و ۳) که خود نوعی مدل مختلط است. در صورت وجود شرایط معینی می‌توان پیشرفت فنوتیپی را به اجزای ژنتیکی و محیطی تفکیک نمود این شرایط عبارت‌اند از (۴ و ۱۳):

۱. واریانس‌ها و کوواریانس‌های آثار تصادفی قبل از انتخاب مشخص باشد.
۲. انتخاب بر اساس تابعیت خطی رکوردها باشد.

فنوتیپی وزن شیرگیری انتخاب و پس از تولید نتایج، ارزش اصلاحی آنها بر اساس تجزیه ناتنی های پدری محاسبه و سپس در مورد نگهداری یا حذف آنها تصمیم گیری می شد.

در مدتی از سال که شرایط جوی مناسب بود، دامها از پوشش گیاهی مراعع و پس چر غلات و یونجه استفاده می کردند. البته از اوایل آذرماه تا اواسط اردیبهشت ماه کمبود غذایی گوسفندان به علت نامساعد بودن وضعیت شرایط جوی و مراعع به کمک جیره های دستی جبران می گردید.

برای برآورده ارزش اصلاحی نخست واریانس های افزایشی و محیطی هر صفت بر اساس مدل دام یک صفتی با استفاده از نرم افزار (DFREML Restricted) (Derivative-Free Restricted) (DFREML, 1997) Maximum Likelihood، 1997) استفاده از این واریانس ها و نرم افزار PEST (Prediction and Estimation, 1993)، ارزش های اصلاحی حیوانات بر اساس مدل دام یک صفتی برآورد گردید. مدل ریاضی مورد استفاده به شرح ذیل بود:

$$Y_{ijklmno} = \mu + year_i + A_j + B_k + S_l +$$

$$\beta(W_{ijklmno} - \bar{W}) + M_m + C_n + e_{ijklmno} \quad [2]$$

$Y_{ijklmno}$  = هر یک از مشاهدات

$\mu$  = میانگین جامعه

$year_i$  = اثر  $i$  امین سال رکوردب رداری

$A_j$  = اثر ز امین سن میش (۸، ..., ۲)

$B_k$  = اثر  $k$  امین نوع تولد و پرورش

(تک قلو به دنیا آمده تک قلو شیرگیری شده

دو قلو به دنیا آمده دو قلو شیرگیری شده و

دو قلو به دنیا آمده تک قلو شیرگیری شده)

$S_l$  = اثر ۱ امین جنس بره (نر و ماده)

$\beta$  = ضریب تابعیت  $Y$  روی  $W$  (وزن میش هنگام زایش)

$W_{ijklmno}$  = وزن میش در هنگام زایش

$\bar{W}$  = میانگین وزن میش ها در هنگام زایش

روش مدل دام به ترتیب  $(\pm 18/7)$ ،  $28$ ،  $(\pm 5/8)$  و  $11$  و  $(\pm 3/2)$   $14$  گرم در سال گزارش شد (۱۹). جاردو و همکاران (۶) در یک بررسی روی گوسفندان نژاد مرینوس (اسپانیایی) روند فنوتیپی وزن تولد، وزن  $30$  روزگی و وزن  $90$  روزگی را از سال  $1984$  تا  $1989$  به ترتیب  $(\pm 17)$ ،  $12$ ،  $(\pm 113)$  و  $198$  و  $(\pm 194)$  گرم در هر فصل بره زایی و روند ژنتیکی این صفات را با روش مدل دام در قوچ ها به ترتیب  $(\pm 4)$ ،  $17$ ،  $(\pm 6)$  و  $70$  و  $(\pm 40)$ ،  $160$  در میش ها  $(\pm 1)$ ،  $2$  و  $(\pm 1)$  و  $10$  و  $(\pm 10)$  و در بره ها  $(\pm 2)$  و  $7$  و  $(\pm 3)$  و  $20$  و  $(\pm 20)$  گرم به ازای هر فصل بره زایی گزارش کردند. هدف از پژوهش حاضر بررسی روند تغییرات فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی در برخی از صفات اقتصادی گوسفند نژاد بختیاری در طی سال های مورد بررسی است.

## مواد و روش ها

در این پژوهش از حدود  $14322$  رکورد مربوط به وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، از شیرگیری تا شش ماهگی و از تولد تا شش ماهگی مربوط به  $2378$  رأس گوسفند بختیاری موجود در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند بختیاری واقع در استان چهارمحال و بختیاری به منظور برآورد میزان تغییرات ژنتیکی و روندهای فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی در طی  $9$  سال ( $1368$  تا  $1367$ ) استفاده شد. جمعیت پایه، شامل  $206$  رأس میش و  $28$  رأس قوچ بود که در سال  $1368$  از منطقه خریداری شده بودند و در سال های بعد نیز تعدادی قوچ و میش از منطقه وارد گله شدند. گوسفندان مورد بررسی از سال  $1368$  تا  $1371$  در منطقه ای واقع در حومه فرخ شهر به نام دزک نگهداری می شدند و پس از آن به ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند بختیاری (ایستگاه شولی) واقع در  $15$  کیلومتری جاده شهر کرد - اصفهان در مجاورت گردن رخ منتقل شدند. جفت گیری هر سال از اوایل شهریور ماه شروع و تا اوایل آبان ماه ادامه داشت. زایش گله نیز از اوایل بهمن شروع و تا اوایل فروردین ماه ادامه می یافت. بره ها در سن  $(\pm 5)$  روزگی از شیر گرفته شدند. قوچ های جوان نخست بر اساس ارزش

بود، صفات افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی و افزایش وزن روزانه از تولد تا شش ماهگی کمتر از وزن شیرگیری نسبت به انتخاب پاسخ نشان داد. علت عدم پیشرفت ژنتیکی صفات در سال ۶۹ عدم امکان انتخاب برای بردهای متولد شده در سال ۶۸ (به علت نرسیدن به بلوغ) می‌تواند باشد. پیشرفت ژنتیکی در بردها برای وزن شش ماهگی، افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی و افزایش وزن روزانه از تولد تا شش ماهگی در سال ۷۱ به مراتب از سال ۷۰ بیشتر بود که دلیل آن می‌تواند تأکید بیشتر بر وزن شش ماهگی در انتخاب انجام شده سال ۷۱ باشد. پیشرفت ژنتیکی در میش‌ها برای وزن شیرگیری ابتدا در سال ۷۲ دیده شد که دلیل این تأخیر تعداد کم میش‌های انتخاب شده و ورود میش از خارج به داخل گله تا سال ۷۱ است به طوری که نسبت زیادی از میش‌های مولد تا سال ۷۱ میش‌های پایه بودند. از سال ۷۲ به دلیل این که هیچ میشی از خارج گله به داخل گله وارد نشد و تعداد میش‌های انتخاب شده رو به افزایش گذاشت، پیشرفت ژنتیکی چشمگیری در ارزش اصلاحی میش‌ها برای وزن شیرگیری مشاهده شد. در سال ۷۳ علت افت میانگین ارزش اصلاحی برای وزن شیرگیری بردها، با وجودی که میش‌ها پیشرفت ژنتیکی خوبی داشتند و ارزش اصلاحی قوچ‌ها با سال قبل تفاوت چندانی نداشت می‌تواند به دلیل توزیع نامتعادل میش‌ها برای جفتگیری با قوچ‌ها باشد، بدین مفهوم که قوچ‌های دارای ارزش اصلاحی پایین‌تر، نتاج بیشتری تولید کردند که باعث افت میانگین ارزش اصلاحی در بردها شده‌اند. هم‌چنین علت اصلی کاهش میانگین ارزش اصلاحی وزن شیرگیری قوچ‌ها در سال ۷۴ و ۷۵ استفاده از تعداد زیادی قوچ آزمون نشده در گله (قوچ‌های مورد آزمون برای انتخاب و یا حذف)، حذف برخی از قوچ‌های برتر سال‌های قبل به علت پیری و احتمالاً شرایط نامناسب محیطی، که تخمين ارزش اصلاحی را تحت تأثیر قرار می‌دهد بود. علت افت میانگین ارزش اصلاحی وزن شیرگیری بردها در سال‌های ۷۴ و ۷۵ که پایین‌تر از میانگین ارزش اصلاحی میش‌ها بود، پایین آمدن ارزش اصلاحی قوچ‌ها در این

$$M_m = \text{اثر ژنتیکی } m \text{ امین مادر}$$

$$C_n = \text{اثر ژنتیکی } n \text{ امین حیوان}$$

$$e_{ijklmn} = \text{اثر سایر عوامل تصادفی}$$

پیشرفت ژنتیکی صفات به طور مجزا برای بردها، قوچ‌ها و میش‌ها با میانگین گرفتن از ارزش‌های اصلاحی آنها در هر سال برآورد گردید. برای برآورد روند فنوتیپی صفات از تابعیت عملکرد بر سال استفاده شد و برای برآورد روند ژنتیکی صفات برای بردها، قوچ‌ها و میش‌ها از تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی آنها بر سال استفاده شد. روند محیطی نیز برای بردها به صورت تفاوت روند فنوتیپی از روند ژنتیکی محاسبه گردید.

## نتایج و بحث

در این بررسی میانگین وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، از شیرگیری تا شش ماهگی و از تولد تا شش ماهگی به ترتیب  $(4/86 \pm 0/73)$ ،  $(250/01 \pm 53/48)$ ،  $(39/64 \pm 7/64)$ ،  $(27/40 \pm 5/17)$  (کیلوگرم)،  $(192/95 \pm 40/59)$  و  $(135/88 \pm 55/98)$  (گرم) محاسبه گردید.

سطح ژنتیکی (میانگین ارزش‌های اصلاحی) و پیشرفت ژنتیکی صفات مورد بررسی در هر سال در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به این نتایج دیده می‌شود که سطح ژنتیکی صفات مورد بررسی در سال‌های مختلف دارای نوسان‌های زیادی بوده و پیشرفت ژنتیکی قابل توجهی در جمعیت بردهای تولیدی هر سال به وجود نیامده است. به منظور بررسی دقیق تر سطح ژنتیکی گله سطح ژنتیکی قوچ‌ها و میش‌های گله نیز در جدول ۱ ارائه شده است.

پیشرفت ژنتیکی برای وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری نخست در سال ۷۰ برای بردها مشاهده شد که دلیل این پیشرفت به خاطر انتخاب قوچ‌ها و افزایش سطح ژنتیکی آنهاست، چون در جمعیت میش‌ها تا سال ۷۲ انتخابی انجام نمی‌شد و فقط هر ساله تعدادی میش از منطقه به گله داشتی اضافه می‌شد. از آنجایی که مهم‌ترین معیار انتخاب در بردها، وزن شیرگیری

جدول ۱. پیشرفت ژنتیکی صفات مورد مطالعه در سال‌های مختلف (گرم)

پیشرفت ژنتیکی در هر سال			سطح ژنتیکی			سال	صفت
میش	قوچ	بره	میش	قوچ	بره		
—	—	—	-۶/۰	-۲۴/۷	-۵/۳	۶۸	
-۱۳/۶	۳۱/۷	-۲۲/۷	-۱۹/۶	۷/۰	-۲۸/۰	۶۹	
۲۱/۵	۱۰/۰	۴۶/۲	۱/۹	۱۷/۱	۱۸/۲	۷۰	
-۱۰/۳	۹۳/۰	۴۰/۱	-۸/۳	۱۱۰/۱	۵۸/۳	۷۱	وزن تولد
۳/۵	۵۸/۶	۲۶/۴	-۴/۸	۱۶۸/۷	۸۴/۷	۷۲	
۲۶/۴	-۳۰/۵	۷/۶	۱۹/۵	۱۳۸/۲	۹۲/۳	۷۳	
۳۶/۷	-۱۲/۷	-۲۸/۸	۵۶/۲	۱۲۵/۴	۶۳/۴	۷۴	
۲۱/۴	-۸۹/۶	-۱۷/۳	۷۷/۷	۳۵/۹	۴۶/۱	۷۵	
—	—	—	۸/۹	-۵۷/۱	-۰/۴	۶۸	
-۳/۷	۱۱/۴	-۲۵/۵	۵/۲	-۴۵/۷	-۲۵/۸	۶۹	
-۷/۱	۱۰۲/۶	۶۷/۱	-۱/۹	۵۶/۹	۴۱/۳	۷۰	
-۱۳/۲	۱۲۸/۲	۸۳/۱	-۱۵/۱	۱۸۵/۱	۱۲۴/۴	۷۱	وزن شیرگیری
۲۱/۶	۵۹/۹	۴۹/۶	۶/۵	۲۴۵/۰	۱۷۴/۰	۷۲	
۴۶/۳	۴/۹	-۴۱/۳	۵۲/۸	۲۴۹/۹	۱۳۲/۷	۷۳	
۶۶/۲	-۴۸/۳	-۲۹/۶	۱۱۹/۰	۲۰۱/۶	۱۰۳/۰	۷۴	
۱۷/۹	-۴۰/۹	۱۹/۵	۱۳۶/۹	۱۶۰/۷	۱۲۲/۶	۷۵	
—	—	—	-۶۵/۶	-۲۹/۷	-۳۲/۲	۶۸	
۵۴/۱	۱۲/۳	۱۷/۶	-۱۱/۵	-۱۶/۵	-۱۴/۵	۶۹	
-۳/۴	۱۵۷/۴	۳۹/۵	-۱۴/۹	۱۴۰/۹	۲۴/۹	۷۰	
-۲۶/۲	۲۱۳/۴	۱۹۹/۳	-۴۱/۱	۴۵۴/۳	۲۲۴/۳	۷۱	وزن ششماهگی
۱۱/۴	۴۷/۹	۸۸/۴	-۲۹/۷	۵۰۲/۳	۳۱۲/۷	۷۲	
۱۴/۳	-۴۶/۲	-۱۶۱/۰	-۱۵/۴	۴۵۶/۱	۱۵۱/۷	۷۳	
۱۵۱/۴	-۵/۶	۷۰/۶	۱۳۶/۰	۴۵۰/۵	۲۲۲/۳	۷۴	
۳۶/۲	-۲۱۹/۰	-۷۵/۳	۱۷۲/۲	۲۳۱/۵	۱۴۷/۰	۷۵	

پیشرفت ژنتیکی کم در این گله عبارت بودند از: ۱- واردکردن قوچ با ارزش اصلاحی کمتر در مقایسه با قوچ‌های گله که به علت تعداد کم گوسفندان و کاهش خطر هم‌خونی بوده است. ۲- حذف شدن قوچ‌های پایه به دلیل پیری، ناتوانی جنسی، بیماری و غیره. ۳- ورود و ارزشیابی تعدادی قوچ آزمون نشده به گله در دو سال آخر در شرایط محیطی نامناسب که رکوردها

دو سال و توزیع نامتعادل میش‌ها برای جفت‌گیری با قوچ‌ها می‌تواند باشد. در تجزیه شجره‌ای که صورت گرفت، در بعضی سال‌ها تفاوت زیادی بین قوچ‌ها از نظر تعداد نتاج دیده شد یعنی بعضی از قوچ‌های برتر به علل تولید مثلثی قدرت بارورکردن تعداد میش کمتری را داشته‌اند و این موضوع احتمالاً یکی از دلایل پیشرفت ژنتیکی کم می‌باشد. به طور کلی دلایل

ادامه جدول ۱

پیشرفت ژنتیکی در هر سال			سطح ژنتیکی			سال	صفت
میش	قوچ	بره	میش	قوچ	بره		
—	—	—	۰/۰۹	-۰/۴۲	۰/۰۲	۶۸	
-۰/۰۳	۰/۰۷	-۰/۱۵	۰/۰۶	-۰/۳۵	-۰/۱۳	۶۹	
-۰/۰۸	۰/۸۹	۰/۴۹	-۰/۰۲	۰/۵۴	۰/۳۶	۷۰	
-۰/۰۹	۰/۸۵	۰/۶۰	-۰/۱۱	۱/۳۹	۰/۹۶	۷۱	افزایش وزن روزانه
۰/۱۹	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۰۸	۱/۷۲	۱/۳۰	۷۲	از تولد تا شیرگیری
۰/۳۵	۰/۱۲	-۰/۴۰	۰/۴۳	۱/۸۳	۰/۹۱	۷۳	
۰/۴۸	-۰/۳۹	-۰/۱۳	۰/۹۲	۱/۴۴	۰/۷۸	۷۴	
۰/۱۱	-۰/۱۹	۰/۱۹	۱/۰۲	۱/۲۵	۰/۹۷	۷۵	
—	—	—	-۰/۳۷	۰/۶۳	۰/۲۴	۶۸	
۰/۲۹	-۰/۳۱	۰/۲۷	-۰/۰۸	۰/۳۲	۰/۵۱	۶۹	
۰/۰۸	۰/۷۲	-۰/۳۴	۰/۰۰	۱/۰۵	۰/۱۷	۷۰	
۰/۱۱	۰/۳۳	۰/۵۹	۰/۱۲	۱/۳۷	۰/۷۵	۷۱	افزایش وزن روزانه
-۰/۶۵	۰/۱۰	۰/۰۵	-۰/۰۳	۱/۴۸	۰/۸۱	۷۲	از شیرگیری تا شش ماهگی
۰/۱۵	-۰/۶۳	-۰/۸۴	-۰/۳۸	۰/۸۴	-۰/۰۴	۷۳	
۰/۶۴	-۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۲۶	۰/۳۹	۰/۳۷	۷۴	
۰/۰۷	-۱/۲۶	-۰/۸۰	۰/۳۳	-۰/۸۷	-۰/۴۳	۷۵	
—	—	—	-۰/۳۲	-۰/۱۳	-۰/۱۵	۶۸	
۰/۳۰	-۰/۰۲	۰/۱۵	-۰/۰۲	-۰/۱۵	۰/۰۰	۶۹	
-۰/۰۷	۰/۸۹	۰/۱۰	-۰/۰۹	۰/۷۴	۰/۱۰	۷۰	
-۰/۱۱	۱/۵۳	۱/۰۲	-۰/۱۹	۲/۲۷	۱/۱۲	۷۱	افزایش وزن روزانه
۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۴۲	-۰/۱۵	۲/۴۰	۱/۵۴	۷۲	از تولد تا شش ماهگی
۰/۰۶	-۰/۱۸	-۰/۸۶	-۰/۰۹	۲/۲۲	۰/۶۸	۷۳	
۰/۷۶	۰/۰۱	۰/۴۹	۰/۶۷	۲/۲۲	۱/۱۷	۷۴	
۰/۱۷	-۱/۰۴	-۰/۴۰	۰/۸۴	۱/۱۸	۰/۷۷	۷۵	

مورد نظر کمتر بوده است.

رونده فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی در جدول ۲ نشان داده شده است. نوسان‌های سالانه قابل توجهی در میانگین حداقل مربعات کلیه صفات در طول ۹ سال اجرای برنامه اصلاح نژاد وجود داشته و با توجه به جدول ۲ به طور واضحی مشخص می‌شود که شرایط محیطی از تولد تا شیرگیری به طور

نتایج آنها در میانگین گله محاسبه شده است. ۴- با توجه به این که در زمان تلاقي سعی در توزيع متعادل میش‌ها بين قوچ‌ها بوده است تفاوت زياد در تعداد نتاج هر قوچ می‌تواند نشانه تفاوت قدرت توليد مثلی آنها باشد و با توجه به منفی بودن میانگین در بعضی از سال‌ها احتمالاً می‌توان نتيجه گرفت که قدرت توليد مثلی برخی از قوچ‌های بسیار خوب از نظر صفات

جدول ۲. روند فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی صفات مورد مطالعه (گرم در سال)

صفت	روند فنوتیپی	روند محیطی	روند ژنتیکی بره‌ها	روند ژنتیکی قوچ‌ها	روند ژنتیکی میش‌ها
وزن تولد	۱۳/۸±۹/۷	۱/۱±۱۲/۷	۱۲/۷±۴/۹	۱۷/۱±۹/۷	۱۲/۲±۲/۹
وزن شیرگیری	-۴۲۲/۲±۱۵۵/۰	-۴۴۴/۰±۱۶۰/۷	۲۱/۸±۷/۷	۴۰/۵±۱۲/۴	۱۹/۶±۵/۵
وزن شش ماهگی	-۳۵۲/۶±۲۹۱/۲	-۳۸۷/۲±۳۰۲/۰	۳۴/۶±۱۵/۴	۶۱/۴±۲۷/۲	۲۸/۷±۸/۷
افزايش وزن روزانه از تولد تا شيرگيری	-۴/۸۳±۱/۶۷	-۴/۹۹±۱/۷۱	۰/۱۶±۰/۰۶	۰/۳۰±۰/۰۹	۰/۱۵±۰/۰۴
افزايش وزن روزانه از شيرگيری تا شش ماهگی	۱/۰۳±۲/۰۸	۱/۱۰±۲/۱۱	-۰/۰۷±۰/۰۶	-۰/۱۳±۰/۱۱	۰/۰۶±۰/۰۵
افزايش وزن روزانه از تولد تا شش ماهگی	-۲/۰۴±۱/۵۹	-۲/۲۱±۱/۶۵	۰/۱۷±۰/۰۸	۰/۳۱±۰/۱۳	۰/۱۴±۰/۰۴

کرد شرایط محیطی ایستگاه را تا حد ممکن بهبود بخشدید. میانگین ارزش اصلاحی بره‌ها برای صفات در بعضی از سال‌ها حد متوسط میانگین ارزش اصلاحی قوچ‌ها و میش‌ها نبود، که احتمالاً دلالت بر کاهش قدرت تولید مثلی قوچ‌های برتر دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در برنامه جفت‌گیری سعی شود قوچ‌های برتر که دارای قدرت تولید مثلی بالاتری نیز هستند، انتخاب شوند. یعنی علاوه بر در نظرگرفتن صفات مربوط به رشد، صفات تولید مثلی قوچ نیز در اندیس انتخاب مورد توجه قرار گیرد. هم‌چنین برای پیشرفت ژنتیکی پیشنهاد می‌شود که جداگانه‌ای برای قوچ‌های تحت آزمون در سال اول در نظر گرفته شود تا اثر این عامل در مدل در نظر گرفته شده و برنامه ارزشیابی را کمتر تحت تأثیر قرار دهد. هم‌چنین ارزشیابی گوسفندان با استفاده از مدل دام که اخیراً در دسترس بوده و بسیار دقیق‌تر از روش ناتنی‌های پدری است برای برنامه انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی استفاده می‌شود.

### سپاسگزاری

بدین وسیله از دانشگاه صنعتی اصفهان به دلیل فراهم نمودن تسهیلات و هم‌چنین از مرکز پژوهش اصلاح نژاد گوسفند بختیاری (شهرکرد) برای همکاری در اجرای طرح تشکر و قدردانی می‌گردد.

معنی‌داری کاهش یافته است که می‌تواند مربوط به شرایط نامناسب‌تر منطقه شولی به منطقه دزک باشد. تغییرات فنوتیپی افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی نوسان‌های زیادی را نشان می‌دهد، بدین دلیل که گله بعد از شیرگیری تا شش ماهگی را در مربع به سر می‌برده، و بیشتر تحت تأثیر عوامل محیطی تصادفی قرار می‌گرفته است. نوسان‌های سالانه برای کلیه صفات در همه سنین ممکن است ناشی از تغییر تصادفی شرایط آب و هوایی و تغییر در مدیریت و سطح بهداشت باشد، بنابراین باید در برنامه‌های بهنژادی قبل از هر اقدامی شرایط محیطی بهینه همگن برای بروز هرچه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود تا بدین طریق روند فنوتیپی با روند ژنتیکی گله هم راستا شود. روندهای ژنتیکی قوچ‌ها در کلیه صفات به جز افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی بیشتر از روند ژنتیکی میش‌ها و بره‌ها بود و هم‌چنین روند ژنتیکی میش‌ها نیز در کلیه صفات به جز افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا شش ماهگی کمتر از روند ژنتیکی قوچ‌ها و بره‌ها بود، که دلیل آن می‌تواند شدت انتخاب بیشتر در قوچ‌ها نسبت به میش‌ها باشد.

در این بررسی دیده شد که عوامل محیطی ایستگاه اثر بسیار معنی‌داری بر صفات مورد مطالعه داشته‌اند و باعث کاهش مقادیر فنوتیپی گشته‌اند. بنابراین قبل از هر اقدامی باید سعی

## منابع مورد استفاده

1. Blair, H.T. and E.J. Pollak. 1984. Estimation of genetic trend in a selection population with and without the use of a control population. *J. Anim. Sci.* 58:878-886.
2. Boichard, D., B. Bonaiti, A. Barbat and S. Mattalia. 1995. Three methods to validate the estimation of genetic trend for dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 78:431-437.
3. Falconer, D.S. 1986. Introduction to Quantitative Genetics. 2<sup>nd</sup> ed., Longman Scientific & Technical.
4. Haile- Mariam, M. and J. Philipson. 1996. Estimates of genetic and environmental trends of growth traits in Boran cattle. *J. Anim. Breed and Genet.* 113:43-55.
5. Henderson, C. R. 1974. General flexibility of linear model techniques for sire evaluation. *J. Dairy Sci.* 57:963-972.
6. Jurado, J. J., A. Alonso and R. Alenda. 1994. Selection response for growth in a spanish merino flock. *J. Anim. Sci.* 72:1433-1440.
7. Kennedy, B. W., L.R. Schaeffer and D. A. Sorensen. 1988. Genetic properties of animal models. *J. Dairy Sci.* 71 (2):17-40.
8. Kovac, M. and E. Groeneveld. 1990. Genetic and environmental trends in German swine herdbook populations. *J. Anim. Sci.* 68:3523-3535.
9. Nadarajah, K., D.R. Notter, T.J. Marlowe and A.L. Eller. 1987. Evaluation of phenotypic and genetic trends in weaning weight in Angus and Hereford population in Virginia. *J. Anim. Sci.* 64:1349-1361.
10. Powell, R.L. and A.E. Freeman. 1974. Genetic trend estimators. *J. Dairy Sci.* 57:1067-1075.
11. Schaeffer, L.R., C.R. Henderson. 1991. Contributions to predicting genetic merit. *J. Dairy Sci.* 74:4052-4066.
12. Shrestha, J.N.B., H.F. Peters, D.P. Heaney and L.D. Van Vleck. 1996. Genetic trends over 20 years of selection in the three synthetic Arcott, Suffolk, and Finnish Landrace sheep breeds. *Canad. J. Anim. Sci.* 76:23-34.
13. Sorensen, D.A. and B.W. Kennedy. 1984. Estimation of response to selection using least-squares and mixed model methodology. *J. Anim. Sci.* 58:1097-1106.
14. Vesely, J.A. and H.F. Peters. 1975. Response to selection for weight-perday-of-age in Rambouillet and Romnelet sheep. *Canad. J. Anim. Sci.* 55:1-8.
15. Waldron, D.F., D.L. Thomas, T.W. Wickersham, D.G. Morrical, S.R. Baertsche, R.E. Hudgens, C.W. Hirschinger and R.A. Kemp. 1989. Central ram tests in the Midwestern United States: I. Description and estimation of performance trends. *J. Anim. Sci.* 67:1189-1198.
16. Wiggans, G.R., J.M.J. Van dijk and I. Misztal. 1988. Genetic evaluation of dairy goats for milk and fat yield with an animal model. *J. Dairy Sci.* 71:1330-1337.
17. Wilson, D.E. and R.L. Willham. 1986. Within-herd phenotypic, genetic and environmental trend lines for beef cattle breeders. *J. Anim. Sci.* 63:1087-1094.
18. Wood, C.M., L.L. Christian and M.F. Rothschild. 1991. Use of an Anim. Model in situations of limited subclass numbers and high degrees of relationship. *J. Anim. Sci.* 69:1420-1427.
19. Yapi-gnaore, C.V., J.E. Rege, A. Oya and N. Alemayehu. 1997. Analysis of an open nucleus breeding programme for Djallonke sheep in the Ivory Coast. 2. Response to selection on body weights. *J. Anim. Sci.* 64:301-307.