

## بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات وزن بدن و تعیین عوامل محیطی تأثیرگذار بر این صفات در گوسفند نژاد عربی

- سعید نبیسی (نویسنده مسئول)  
دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی - گروه علوم دامی
- جمال فیاضی  
دانشیار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی - گروه علوم دامی.
- هدایت اله روشنفکر  
استاد ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۸

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۰۶۳۵۵۷۹۶

Email: saeid.neysi268@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2019.124787.1852

### چکیده

در این پژوهش اثر عوامل محیطی تأثیرگذار و روندهای ژنتیکی و فنوتیپی برای صفات وزن بدن در سنین مختلف گوسفندان عربی برآورد گردید. بدین منظور از تعداد ۱۱۳۶۵ رکورد وزن تولد، ۶۹۳۰ رکورد وزن شیرگیری، ۳۲۷۵ رکورد وزن ۶ ماهگی، ۲۰۴۳ رکورد وزن نه ماهگی و ۱۷۵۰ رکورد وزن یکسالگی استفاده شد. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۴ در استان خوزستان جمع آوری شدند. ارزش اصلاحی حیوانات بوسیله روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده برآورد شد. نرم‌افزار آماری SAS جهت تعیین عوامل محیطی مؤثر بر این صفات و نرم‌افزار Wombat جهت برآورد ارزش اصلاحی دام‌ها مورد استفاده قرار گرفت. برای برآورد روندها از روش رگرسیون وزنی نرم‌افزار SPSS استفاده شد. عوامل محیطی سال تولد، جنسیت بره، تیپ تولد و سن مادر هنگام زایش بر این صفات معنی‌دار بودند و به‌عنوان اثرات ثابت در مدل قرار گرفتند. سن دام هنگام وزن‌کشی به‌عنوان متغیر کمکی وارد مدل شد. روندها به صورت تابعیت میانگین وزنی فنوتیپی و ژنتیکی بر اساس سال تولد محاسبه شدند. روند ژنتیکی مستقیم برای صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و یکسالگی به ترتیب ۰/۰۷، -۱۷، ۲، ۱ و ۱ گرم در سال برآورد شد. روند فنوتیپی برای صفات مذکور به ترتیب ۵، ۲۵۶، ۷۶، ۸۳ و ۱۹۴ گرم در سال بود. می‌توان نتیجه گرفت که افت میانگین ارزش ارثی در روندهای ژنتیکی و ایجاد نوسان در روند فنوتیپی به دلیل کاهش دقت رکوردگیری و ورود دام‌هایی با ارزش اصلاحی پایین به گله و یا تأثیر منفی عوامل محیطی در بروز پتانسیل تولیدی دام‌ها باشد.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 126 pp: 175-190

### Study of the genetic and phenotypic trend of body weight traits and determined of environmental effects for Arabi sheep

By: Saeid Neisi. PhD Student of Genetics & Animal Breeding- Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan.

Dr. Jamal Fayazi, Associate professor, Department of Animal Science Ramin Agriculture And Natural Resources University Of Khuzestan Mollasani, Ahwaz, Iran

Dr. Hedayatollah Roshanfekr. Professor Department of Animal Science Ramin Agriculture And Natural Resources University Of Khuzestan Mollasani, Ahwaz, Iran.

**Received: January 2019**

**Accepted: April 2019**

In this study environmental effects, genetic and phenotyping trends for body weight traits in different age in Arabi Sheep estimated. In this study used a total of 11365 records on birth weight, 6930 records of weaning weight, 3275 records of 6 month weight, 2043 records of 9 month weight and 1750 records of 12 month weight. The data used in this study, collected during 1994-2015 in Khuzestan province. The breeding value of the animal were estimated by restricted maximum likelihood method. The SAS statistical software was used to evaluate the effect of environmental factors and Wombat software was employed to estimate animals breeding value. The SPSS software was used for estimation of the trends. Environmental factors such as birth year, Sex of lamb, birth type and Mother's age at birth were significant on all traits and were fixed effects in model. Animal's age was introduced to the model as covariate. The fit model by lowest AIC information criterion variance for birth weight, weaning weight, 6 month weight, 9 month weight and yearling weight selected 4, 6, 4, 4 and 3 respectively. Estimation of direct genetic trend for birth weight, weaning weight, 6 month weight, 9 month weight and 12 month weight were as -0.07, -17, 2, 1 and 1 gr per year respectively. The phenotypic trend for considered traits was respectively 5, 256, 76, 83 and 194 gr per year. It can be concluded that reduction of the average breeding value in the genetic trends and the oscillation in the phenotypic trend are due to reduction of recording accuracy and entering livestock with low breeding value to the herd or negative impact of environmental factors on the production potential of livestock

**Key words:** Arabi Sheep - Genetic Trend – Growth Traits, Environmental Effects.

#### مقدمه

بلندی نیز روی آن وجود دارد. اندازه دنبه نسبت به سایر نژادها کوچکتر است و وزن آن ۳ تا ۵ کیلوگرم می‌باشد. قد کوتاه و بدن نسبتاً طویل و عضلانی است. لذا برای پروراندی مناسب می‌باشد. در این نژاد، قوچ‌ها دارای شاخ ولی میش‌ها بدون شاخ هستند (عزت پور، ۱۳۸۲). هدف اصلی از پرورش گوسفند در ایران تولید گوشت و تأمین پروتئین است. صفات رشد از جمله صفات بسیار مهم در تولید به حساب می‌آیند و یکی از ابزارهای مهم و اساسی پرورش دهندگان دام در دنیا به منظور افزایش تولید و انتخاب می‌باشند (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲). محصول گوشت یک

گوسفند نژاد عربی بومی حاشیه غربی و جنوبی استان خوزستان است. جمعیت این دام اهلی حدود ۴۰۰۰۰۰ رأس است. این گوسفند در کشورهای فلسطین، سوریه و عراق به نام آواسی معروف است. برخی کارشناسان امور دام معتقدند که گوسفندان عربی همان نژاد آواسی است که احتمالاً از طریق مرز عراق به ایران وارد شده و در نقاط مختلف استان خوزستان پرورش آن رایج شده است (عزت پور، ۱۳۸۲). رنگ بدن این گوسفند سفید است ولی به رنگ‌های قهوه‌ای، سیاه و خاکستری نیز مشاهده می‌شود. دنبه، کوتاه و به شکل نیم دایره بوده و دنبالچه‌ی باریک و

گوسفندان کردی شیروان به ترتیب  $۴/۴ \pm ۰/۵$ ،  $۶۴ \pm ۲$ ،  $۷۳ \pm ۳$ ،  $۷۱/۶ \pm ۴$  و  $۹۸/۴ \pm ۵$  گرم در سال برآورد کردند. شهادی و ساقی (۱۳۹۶) مقدار روند ژنتیکی را در گوسفندان کردی شمال برای صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و ۱۲ ماهگی به ترتیب  $۰/۲۵$ ،  $۴/۱۳$ ،  $۵/۹۱$ ،  $۱۱۷/۰۱$ ،  $۵/۷۸$ ،  $۱۴۸/۲۴$ ،  $۱۱۰/۰۱$ ،  $۵/۸۳$  و  $۱۲۲/۲۱$ ،  $۶/۸۹$  گرم در سال برآورد کردند. بانی سعادت و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده در طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۲ به بررسی روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات بیومتریک در گوسفند نژاد ماکویی پرداختند؛ آن‌ها گزارش کردند که وراثت‌پذیری صفات بیومتری ارتفاع از جدوگاه، ارتفاع از کفل، طول بدن، دور سینه و دور ران به ترتیب  $۰/۷/۰ \pm ۲۵/۰$ ،  $۰/۷/۰ \pm ۲۶/۰$ ،  $۰/۵/۰ \pm ۵۹/۰$ ،  $۰/۹/۰ \pm ۲۲/۰$  و  $۰/۳/۰ \pm ۲۳/۰$  سانتی‌متر، روند فنوتیپی به ترتیب  $۰/۸/۰ \pm ۰/۸/۰$ ،  $۰/۵/۰ \pm ۰/۷/۰$ ،  $۰/۶/۰ \pm ۳۹/۰$ ،  $۰/۶/۰ \pm ۲۳/۰$ ،  $۱۶/۰ \pm ۰/۸/۰$  و  $۰/۵/۰ \pm ۰/۸/۰$  سانتی‌متر و روند محیطی به ترتیب  $۰/۶/۰ \pm ۱۶/۰$ ،  $۰/۶/۰ \pm ۱۵/۰$ ،  $۰/۶/۰ \pm ۲۰/۰$ ،  $۱۵/۰ \pm ۴۵/۰$  و  $۰/۴/۰ \pm ۱۶/۰$  سانتی‌متر برآورد شد. ساورسلفی و همکاران (۱۳۹۵) به منظور برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند شال به جمع‌آوری اطلاعات ۶۶۹۲ راس بره در طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۲ در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند شال واقع در استان قزوین پرداختند؛ وراثت‌پذیری مستقیم وزن بدن در سنین مختلف بر اساس مناسب‌ترین مدل برای اوزان تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب  $۰/۲/۰ \pm ۱۳/۰$ ،  $۰/۵/۰ \pm ۵۷/۰$ ،  $۰/۵/۰ \pm ۵۲/۰$ ،  $۰/۴/۰ \pm ۷۹/۰$  و  $۰/۵/۰ \pm ۷۳/۰$  برآورد گردید. بنابراین با توجه به عدم گزارش روندهای ژنتیکی و فنوتیپی در گوسفندان عربی، هدف از انجام این مطالعه برآورد روندهای ژنتیکی و فنوتیپی و محیطی طی سالیان متمادی در این گوسفندان بود تا بتوان وضعیت اصلاح نژاد این دام را طی سالیان متمادی، در دو دهه اخیر ارزیابی نمود.

صفت پلی ژنتیکی پیچیده است که تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و عوامل غیر ژنتیکی می‌باشد. از آنجا که گوشت یکی از مهمترین معیارهای تعیین کننده سود اقتصادی پرورش گوسفند می‌باشد در راستای دستیابی به بیشترین بازده تولید گوشت، صفات رشد (وزن تولد، وزن از شیرگیری، وزن شش ماهگی، وزن یکسالگی و افزایش وزن روزانه) به عنوان معیار انتخاب در پرورش گوسفند پیشنهاد شده‌اند (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲؛ ساورسلفی و همکاران، ۱۳۹۶). امروزه در اغلب کشورها برای بهبود خصوصیات تولیدی حیوانات از روش‌های علمی اصلاح نژاد دام استفاده می‌شود. بنابراین لازم است که صفات مختلف، رکوردگیری شده و مشخصات شجره‌ای حیوانات ثبت شود و از این اطلاعات برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مختلف در یک جامعه و همچنین پیش بینی ناریب ارزش اصلاحی حیوانات استفاده شود (صمدی و همکاران، ۱۳۹۱). در تمامی برنامه‌های اصلاح نژادی به برآورد مؤلفه‌های واریانس نیاز است در برنامه‌های اصلاح نژاد بایستی مؤلفه‌های واریانس به طور صحیح با استفاده از مدل‌ها و روش‌های آماری مناسب برآورد گردند تا در نهایت با انتخاب حیوانات برتر از لحاظ ژنتیکی و استفاده از آن‌ها به عنوان والدین نسل بعدی، میانگین تولید تغییر داده شود. انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی، نمایانگر بهتری از پتانسیل ژنتیکی حیوان بوده و یکی از بهترین ابزارهای اصلاحی جهت به حداکثر رساندن برنامه پیشرفت ژنتیکی می‌باشد (Jurado و همکاران، ۱۹۹۴). طی برنامه انتخاب لازم است که میزان تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی بررسی شود، به این منظور برای دوره‌ای که انتخاب انجام شده است، معمولاً پیشرفت یا روند ژنتیکی برآورد می‌گردد (Wilson و Willham، ۱۹۸۶). نقویان و همکاران (۱۳۹۴) روند ژنتیکی را برای صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و یکسالگی را برای

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش از اطلاعات مربوط به شجره و وزن‌های تولد، سه‌ماهگی، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی گوسفندان عربی ثبت شده از سال ۱۳۷۳ تا سال ۱۳۹۴ استفاده شد. ساختار داده‌ها و اطلاعات شجره‌ای گله گوسفند مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. پس از استخراج رکوردهای مورد نظر، آماده‌سازی داده‌ها با نرم افزار Excel انجام گرفت و برای تجزیه واریانس اثرات محیطی و معنی‌دار بودن اثرات یاد شده بر صفات رشد از نرم‌افزار SAS 9.1 استفاده شد. برای بررسی اثرات ثابت (گله، سال تولد، فصل تولد، سن میش در هنگام زایش، جنسیت بره و تیپ تولد) بر صفات مورد نظر از مدل خطی عمومی<sup>۱</sup> (GLM) نرم‌افزار SAS 9.1 استفاده گردید. ابتدا تمامی اثرات ثابت در مدل قرار داده شدند و آنالیز انجام گرفت. تأثیر تمامی این عوامل روی وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی معنی‌دار بود که در قسمت عوامل ثابت مدل نهایی آنالیز وارد شدند. اثر ثابت تیپ تولد بر وزن نه‌ماهگی و اثر فصل تولد بر وزن یکسالگی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود و در مدل نهایی آنالیز وارد نشدند. برای مقایسه میانگین صفات در سطوح مختلف اثرات ثابت از آزمون توکی-کرامر استفاده گردید. از آنجایی که بره‌ها در هنگام زایش در تاریخ‌های متفاوتی به دنیا می‌آیند، بنابراین در زمان وزن‌کشی برای یک سن خاص سنین متفاوتی خواهند داشت. از این رو به منظور تصحیح داده‌ها، پس از بررسی معنی‌دار بودن سن در زمان وزن‌کشی، از این متغیر به‌عنوان متغیر کمکی در برآورد مؤلفه‌های واریانس و کوواریانس وزن‌های شیرگیری، شش ماهگی، نه‌ماهگی و یک‌سالگی استفاده گردید. مدل‌های آماری مورد استفاده برای بررسی اثرات ثابت بر صفات مورد بررسی به صورت زیر بود:

مدل آماری مورد استفاده برای برآورد اثرات محیطی مؤثر بر وزن

تولد به صورت زیر بود:

$$y_{ijklmn} = \mu + H_i + Y_j + S_k + A_l + T_m + LS_n + e_{ijklmn} \quad \text{معادله (۱)}$$

از مدل آماری زیر برای برآورد اثرات محیطی مؤثر بر وزن شیرگیری، شش‌ماهگی، نه‌ماهگی و یکسالگی استفاده گردید:

$$y_{ijklmn} = \mu + H_i + Y_j + S_k + A_l + T_m + LS_n + b_1 (Ag_{ijklmn} - \bar{Ag}) + e_{ijklmn} \quad \text{معادله (۲)}$$

که در آن:

$y_{ijklno}$  = بردار مشاهدات برای صفت مورد مطالعه،  $\mu$  = میانگین جامعه،  $H_i$ : اثر  $i$  امین گله (۱۹ سطح)،  $Y_j$  = اثر  $j$  امین سال تولد بره (۲۲ سطح)،  $S_k$ : اثر  $k$  امین فصل تولد بره (۴ سطح)،  $A_l$  = اثر  $l$  امین سن مادر هنگام زایش،  $T_m$  = اثر  $m$  امین تیپ تولد بره،  $LS_n$  = اثر  $n$  امین جنس بره،  $b_1$  = ضریب تابعیت سن بره در وزن مربوطه،  $Ag_{ijklmn}$  = سن بره در زمان وزن‌کشی،  $\bar{Ag}$  = میانگین سن بره در زمان وزن‌کشی و  $e_{ijklmno}$  = اثرات باقیمانده.

محاسبه ارزش‌های اصلاحی دام‌ها در مورد هر صفت از طریق برازش ۶ مدل دام انجام گرفت. به منظور یافتن مناسب‌ترین مدل در برگیرنده اثرات ثابت و تصادفی مؤثر بر هر یک از صفات مورد بررسی مدل‌های زیر، با و بدون در نظر گرفتن اثرات مادری شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مادری و اثرات محیطی دائمی مادری در مدل، آزمون شدند. مدل‌های آزمون شده به صورت زیر می‌باشند (Meyer, ۲۰۰۶):

<sup>1</sup> General linear model

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

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

$$y = Xb + Z_1a + Z_3m + e \quad \text{Cov}(a, m) = 0 \quad (\text{مدل ۳})$$

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

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

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

شد. سپس با استفاده از رویه رگرسیون وزنی (WLS<sup>۲</sup>) نرم افزار SPSS، مقدار روندها محاسبه شد. معنی دار بودن روندها نیز با همین رویه به دست آمد. برای محاسبه روند فنوتیپی، میانگین وزن بدن در سنین مختلف، در هر سال محاسبه شد و تعداد دامها در هر سال مشخص گردید و مانند روند ژنتیکی روند فنوتیپی نیز با استفاده از رگرسیون وزنی نرم افزار SPSS، محاسبه شد. روند محیطی از تفاوت روند های فنوتیپی و ژنتیکی به دست آمد. نمودارهای نشان دهنده روندها با استفاده از نرم افزار Excel رسم شدند.

در این مدلها:  $y =$  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 می کند،  $Z_1 =$  ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم را به مشاهدات مربوط می کند،  $Z_2 =$  ماتریس ضرایب که اثرات محیطی دائمی مادری را به مشاهدات مربوط می کند،  $Z_3 =$  ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مادری را به مشاهدات مربوط می کند،  $e =$  بردار اثرات باقی مانده و  $\text{Cov}(a, m) =$  کوواریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری.

از بین شش مدل برازش شده، مدل مناسب بر اساس معیار آکائیکی انتخاب شد. مدل دارای کمترین ثابت آکائیک، به عنوان مدل مناسب انتخاب گردید (Akaike, ۱۹۷۳).  $AIC = -2\log$

$$L + 2p$$

که در این مدل AIC: معیار آکائیکی،  $L$ : لگاریتم درست نمایی،  $P$ : تعداد پارامترهای موجود در مدل.

برای برآورد روند ژنتیکی، پس از محاسبه ارزش های اصلاحی هر صفت، میانگین ارزش اصلاحی دام های 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 دامها در آن سال بود. تعداد حیوانات دارای ارزش اصلاحی در هر سال نیز مشخص

<sup>2</sup> - Weighted least squares

جدول ۱- ساختار داده ها و اطلاعات شجره ای گله گوسفند مورد مطالعه

اطلاعات	تعداد	اطلاعات	تعداد
کل حیوانات	۱۹۷۱۷	پدران غیر از نسل پایه	۱۰۴
کل پدر ها	۲۳۴	مادران غیر از نسل پایه	۲۰۶۳
کل مادر ها	۶۹۵۵	کل اجداد	۱۹۰۸
حیوانات دارای نتاج	۷۱۸۹	پدر بزرگ ها	۱۲۴
حیوانات بدون نتاج	۱۲۵۲۸	مادر بزرگ ها	۲۰۶۳
حیوانات نسل پایه	۵۳۱۵	اجداد والدین	۳۷۶
پدران نسل پایه	۱۳۰	اجداد پدرها	۲۲
مادران نسل پایه	۴۸۹۲	اجداد مادرها	۳۵۴
حیوانات غیر از نسل پایه	۱۴۴۰۲		

## نتایج و بحث

خوبی دارند، به طوری که از میانگین وزن تولد  $3/69$  کیلوگرم به میانگین وزن  $49/93$  کیلوگرم در سن یک سالگی رسیدند.

میانگین حداقل مربعات، خطای معیار و آمار توصیفی صفات مورد مطالعه در جدول ۲ آورده شده است. بررسی میانگین وزن این گوسفندان در سنین مختلف نشان داد که این دامها پتانسیل رشد

جدول ۲- آمار توصیفی صفات رشد در گوسفندان عربی

صفات	تعداد	میانگین (kg)	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
وزن تولد	۱۱۳۶۵	$3/69 \pm 0/01$	۰/۶۷	۱/۵	۵/۹
وزن شیرگیری	۶۹۳۰	$22/66 \pm 0/07$	۵/۹۳	۱۰	۴۷/۵
وزن ۶ ماهگی	۳۲۷۵	$30/36 \pm 0/11$	۶/۴۸	۱۶/۷	۵۲
وزن ۹ ماهگی	۲۰۴۳	$36/65 \pm 0/19$	۸/۵۸	۲۰	۶۰
وزن یکسالگی	۱۷۵۰	$49/93 \pm 0/29$	۱۲/۲۹	۲۲	۸۸

بره، تیپ تولد، سن مادر هنگام زایش و گله قرار دارند (Rashidi و همکاران، ۲۰۰۸). جدول ۳ میانگین حداقل مربعات سطوح مختلف اثر عوامل ثابت برای صفات رشد را در گوسفندان عربی نشان می‌دهد. اثر سال تولد بر صفات رشد (وزن تولد، وزن از شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و یکسالگی) معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). عوامل اقلیمی، مدیریت، تغذیه و بهداشت طی سال-های مختلف متغیر می‌باشند. سال تولد از طریق تفاوت در شرایط

شواهد و تحقیقات انجام گرفته نشان داد که به منظور ایجاد پیشرفت ژنتیکی در صفات رشد از برای این صفات با دقت بالا در گله، که انتخاب باید بر اساس شایستگی‌های ژنتیکی صورت گیرد. از طرف دیگر، تعیین پتانسیل ژنتیکی برای این صفات، بدون در نظر گرفتن و تصحیح فاکتورهای غیر ژنتیکی، نامطلوب خواهد بود (Rashidi و همکاران، ۲۰۰۸). صفات وزن بدن در سنین مختلف، تحت تأثیر عوامل محیطی نظیر سال تولد، جنس

Gizaw و همکاران (۲۰۰۷)، Abegaz و همکاران (۲۰۰۲) و Shokrollahi و Baneh (۲۰۱۲) معنی داری صفت جنسیت را بر روی صفات رشد گزارش نموده‌اند. در مطالعات دیگری، وزن بره‌های متولد شده از مادران دو ساله در مقایسه با مادران مسن تر، کمتر و از نظر آماری معنی دار گزارش شد (Rashidi و همکاران، ۲۰۰۸). میش‌های دو ساله به دلیل عدم تکامل رشد جسمی خود، قسمتی از مواد مغذی دریافتی را صرف رشد بدن خود می‌کنند و این امر روی رشد جنین و تولید شیر میش‌ها تأثیر منفی خواهد گذاشت (افتخاری‌شاهرودی و همکاران، ۱۳۸۱). تفاوت در وزن بدن در دو جنس نر و ماده می‌تواند به دلیل تفاوت کروموزوم‌های جنسی و 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. به طوری که هورمون استروژن روی رشد استخوان‌های دراز در جنس ماده، تأثیر محدودکننده‌ای دارد که می‌تواند یکی از دلایلی باشد که معمولاً جنس ماده دارای جثه کوچک‌تر و وزن سبک‌تری نسبت به جنس نر است (حسین‌پور مشهدی و همکاران، ۱۳۸۴).

اقلیمی، محیطی و مدیریتی باعث نوسانات و تغییر در وزن بدن، در سنین مختلف می‌شود. سن مادر برای همه صفات در سطح بالایی معنی دار بود ( $P < 0.01$ ). 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 (راشدی و همکاران، ۱۳۹۵). در مطالعه حاضر، تیپ تولد در همه صفات مورد بررسی به جز وزن نه‌ماهگی معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). بره‌های تک‌قلو متولد شده در مقایسه با بره‌های دوقلو متولد شده، در همه سنین وزن بیشتری داشتند. بره‌های دوقلو در هنگام تولد نسبت به بره‌های تک‌قلو کم وزن‌تر بوده و وزن‌های بعدی نیز معمولاً تحت تأثیر نوع تولد قرار می‌گیرد، بطوری که با افزایش تعداد بره در شکم زایش، وزن‌ها بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند (Mohammadi و همکاران، ۲۰۰۹). saghi و همکاران (۲۰۰۷)، Ozder و همکاران (۲۰۰۹)، Jafaroghli و همکاران (۲۰۱۰) و Di و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که تیپ تولد بر صفات رشد در گوسفند، اثر معنی‌داری دارد. اثر جنسیت روی همه صفات مورد مطالعه معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). معمولاً جنس نر در مقایسه با جنس ماده، داری وزن سنگین‌تری می‌باشد (Rashidi و همکاران، ۲۰۰۸). شمار زیادی از پژوهشگران از جمله Roden و همکاران (۲۰۰۳)،

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات صفات رشد (کیلوگرم) در گوسفندان عربی به تفکیک اثرات ثابت

اثر/صفت	وزن تولد	وزن شیرگیری	وزن شش ماهگی	وزن نه ماهگی	وزن یکسالگی
میانگین کل	۳/۶۹±۰/۰۱	۲۲/۶۶±۰/۰۷	۳۰/۳۶±۰/۱۱	۳۶/۶۵±۰/۱۹	۴۹/۹۳±۰/۲۹
سال تولد	**	**	**	**	**
سن مادر	**	**	**	**	**
۲	۳/۱۸±۰/۰۴ <sup>c</sup>	۲۴/۹۴±۰/۴۱ <sup>be</sup>	۲۹/۳۸±۰/۵۳ <sup>e</sup>	۳۵/۴۹±۰/۹۵ <sup>d</sup>	۵۰/۲۴±۱/۶۱ <sup>bc</sup>
۳	۳/۱۹±۰/۰۴ <sup>b</sup>	۲۵/۵۲±۰/۴۲ <sup>b</sup>	۳۰/۱۲±۰/۵۳ <sup>d</sup>	۳۴/۲۱±۰/۹۲ <sup>cd</sup>	۵۰/۸۱±۱/۵۳ <sup>ab</sup>
۴	۳/۳±۰/۰۴ <sup>ae</sup>	۲۶/۲۶±۰/۴۲ <sup>b</sup>	۳۰/۸۵±۰/۵۵ <sup>bd</sup>	۳۷/۱۹±۰/۹۱ <sup>a</sup>	۵۱/۶۹±۱/۵۷ <sup>a</sup>
۵	۳/۲۹±۰/۰۴ <sup>a</sup>	۲۶/۱۹±۰/۴۲ <sup>ade</sup>	۳۰/۴۳±۰/۵۵ <sup>ac</sup>	۳۷/۰۳±۰/۹۲ <sup>b</sup>	۵۳/۰۹±۱/۵۴ <sup>a</sup>
۶	۳/۲۹±۰/۰۴ <sup>ad</sup>	۲۵/۸۱±۰/۴۳ <sup>ad</sup>	۳۰/۴۰±۰/۵۷ <sup>a</sup>	۳۵/۸۰±۰/۹۲ <sup>bc</sup>	۵۳/۶۱±۱/۶۶ <sup>ac</sup>
۷	۳/۲۶±۰/۰۴ <sup>bde</sup>	۲۵/۳۹±۰/۴۴ <sup>c</sup>	۲۹/۷۷±۰/۵۹ <sup>cde</sup>	۳۵/۱۹±۱/۰۳ <sup>bd</sup>	۴۹/۹۸±۱/۷۵ <sup>c</sup>
تیب تولد	**	**	**	ns	*
تک قلو	۳/۶۱±۰/۰۴ <sup>a</sup>	۲۶/۳۳±۰/۳۹ <sup>a</sup>	۳۰/۹۶±۰/۴۸ <sup>a</sup>	۳۶/۰۸±۰/۷۹ <sup>a</sup>	۵۲/۸۰±۱/۳۶ <sup>a</sup>
دوقلو	۲/۸۹±۰/۰۴ <sup>b</sup>	۲۵/۰۴±۰/۴۳ <sup>b</sup>	۲۹/۳۵±۰/۵۱ <sup>b</sup>	۳۵/۵۶±۱/۰۲ <sup>a</sup>	۵۰/۳۴±۱/۷۴ <sup>b</sup>
جنس بره	**	**	**	**	**
نر	۳/۳۵±۰/۰۴ <sup>a</sup>	۲۶/۳۳±۰/۳۹ <sup>a</sup>	۳۱/۲۱±۰/۵۱ <sup>a</sup>	۳۷/۹۲±۰/۸۹ <sup>a</sup>	۵۳/۹۳±۱/۴۸ <sup>a</sup>
ماده	۳/۱۶±۰/۰۴ <sup>b</sup>	۲۵/۰۴±۰/۴۳ <sup>b</sup>	۲۹/۱۱±۰/۵۰ <sup>b</sup>	۳۳/۷۲±۰/۸۵ <sup>b</sup>	۴۹/۲۱±۱/۴۵ <sup>b</sup>

\*\*و\* به ترتیب بیانگر معنی داری در سطح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ns نشان دهنده عدم معنی دار بودن آماری است.

میانگین های داخل هر گروه، به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند از لحاظ آماری با هم اختلاف معنی دار دارند.

نسبت ژنتیکی افزایشی و مادری بر واریانس فنوتیپی صفات رشد در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس ضریب اطلاعات اکائیک، مدل ۴ مناسب ترین مدل برازش شده برای صفات وزن تولد، وزن سه ماهگی و مدل ۳ به عنوان مناسب ترین مدل برای وزن یک-سالگی تشخیص داده شد.

جدول ۴- مقادیر وراثت پذیری مستقیم ( $h_a^2$ ) و مادری ( $h_m^2$ ) صفات رشد

صفت	مدل	$h_a^2$	$h_m^2$
وزن تولد	۴	۰/۱۸	۰/۱۲۱
وزن شیرگیری	۶	۰/۱۴۱	۰/۰۸۱
وزن ۶ ماهگی	۴	۰/۲۲۸	۰/۰۳۱
وزن ۹ ماهگی	۴	۰/۲۷۱	۰/۰۲۴
وزن ۱۲ ماهگی	۳	۰/۳۰۸	۰/۰۱۲

وراثت پذیری مستقیم وزن تولد در تحقیق حاضر ۰/۱۸ برآورد شد که با مقادیر گزارش شده در نژاد کردی (۰/۱۷۲) و شروپ شایر (۰/۱۸) مطابقت داشت (نامور و همکاران، ۱۳۹۶؛ Maxa و همکاران، ۲۰۰۷). مقدار وراثت پذیری مستقیم این صفت در نژاد لری بختیاری و زندی به ترتیب ۰/۳۴ و ۰/۲۴ گزارش شده است که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی نداشت (راشیدی و همکاران، ۱۳۹۵؛ محمدی و همکاران، ۱۳۹۰). نتایج نشان می دهد با افزایش سن، وراثت پذیری مستقیم روند افزایشی پیدا می کند که به نظر



تولد بین سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۱ روند صعودی داشته و از سال ۱۳۸۱ تا سال ۱۳۸۵ جهشی ملموس داشته است و به شدت کاهش یافت. از سال ۱۳۸۵ تا سال ۱۳۹۴ دوباره افزایش یافت ولی این افزایش خیلی چشمگیر و قابل توجه نبود. به طور کلی عوامل مختلفی از جمله اثر محیطی دائمی مادری و اثر ژنتیکی مادری، صفت وزن تولد در گوسفند عربی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و می‌توان گفت که اثر ژنتیکی مستقیم دام بر این صفت کمتر می‌باشد. کاهش اثرات ژنتیکی مستقیم بر این صفت، تغییرات تصادفی شرایط آب و هوایی، سطح تغذیه و بهداشت از جمله مهم‌ترین عواملی هستند که توسط پژوهشگران به عنوان عوامل کاهش دهنده میزان روند ژنتیکی معرفی شده‌اند. حسنی و همکاران (۱۳۸۸) روند ژنتیکی مستقیم وزن تولد را برای گوسفند بلوچی ۰/۷، محمدی و همکاران (۱۳۸۷) برای نژاد کردی ۰/۸- گرم در سال گزارش کردند. برای وزن شیرگیری طی این سال‌ها میانگین ارزش اصلاحی نوسانات صعودی و نزولی داشته است. میانگین ارزش اصلاحی در سال ۷۶ بیشترین مقدار و در سال ۷۹ کمترین مقدار بود.

می‌رسد به دلیل افزایش بروز تأثیر ژن‌هایی با منشاء مستقیم و کاهش اثرات مادری باشد. وراثت پذیری مستقیم وزن شیرگیری ۰/۱۴۱ برآورد شد که در دامنه مقادیر گزارش شده راشدی و همکاران (۱۳۹۵) بود. مقدار وراثت پذیری مستقیم وزن شش-ماهگی با مدل ۴، ۰/۲۲۸ برآورد گردید که با نتایج گزارش شده توسط محمدی و همکاران (۱۳۸۹) در گوسفندان زل همخوانی داشت. وراثت پذیری مادری در تحقیق حاضر برای وزن تولد و شیرگیری به ترتیب ۰/۱۲۱ و ۰/۰۸ برآورد گردید. وراثت پذیری مستقیم وزن نه ماهگی ۰/۲۷۱ برآورد گردید که با نتایج راشدی و همکاران (۱۳۹۵) مطابقت داشت. با افزایش سن گوسفندان، وراثت پذیری مادری روند نزولی پیدا می‌کند؛ این روند کاهش نشان می‌دهد که بره‌ها در سنین اولیه بیشتر از زمان‌های دیگر تحت تأثیر اثرات مادری قرار می‌گیرند. مقادیر روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی برای صفات وزن تولد، سه‌ماهگی، شش‌ماهگی، نه ماهگی و یکسالگی در در جدول ۵ ارائه شده است. مقدار روند ژنتیکی برای صفات مذکور به ترتیب برابر ۰/۰۷، ۱۶/۸-، ۲/۲، ۱/۱ و ۱ گرم در سال برآورد شد. میانگین ارزش اصلاحی وزن

**جدول ۵- مقادیر روند ژنتیکی، فنوتیپی، محیطی و میزان پیشرفت ژنتیکی صفات رشد گوسفند عربی (گرم در سال)**

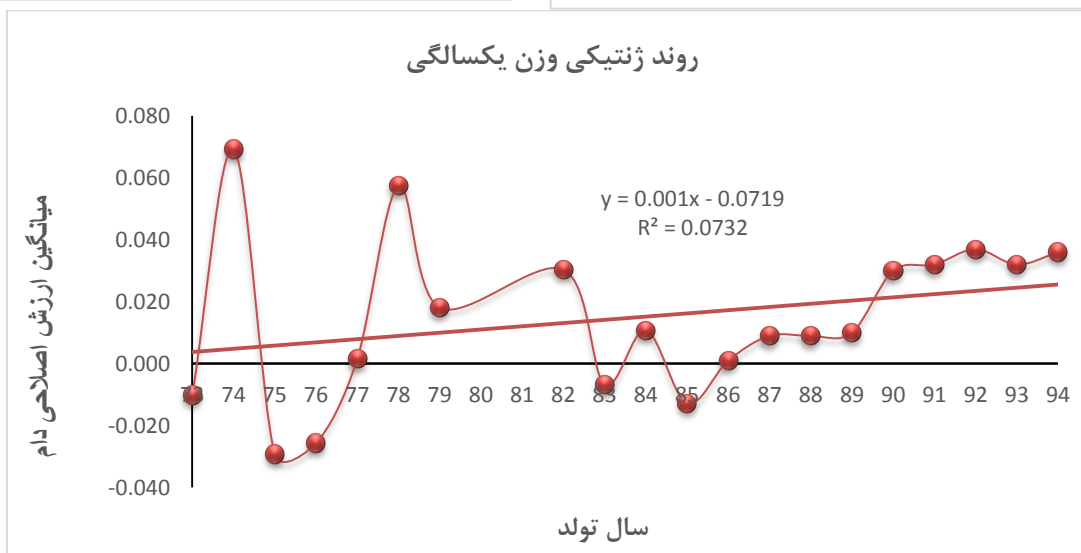
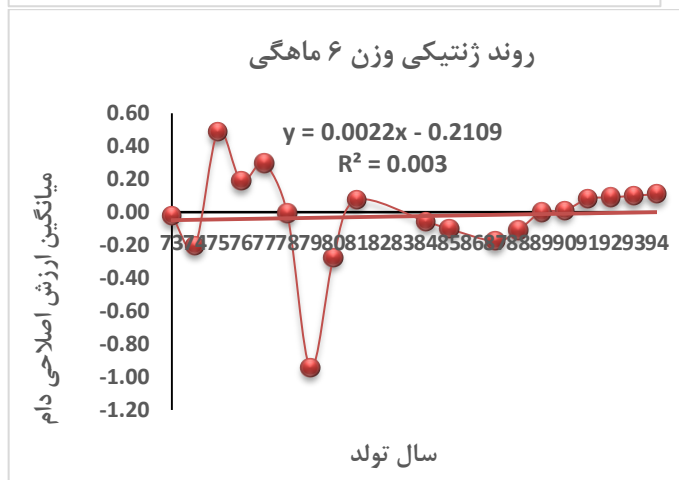
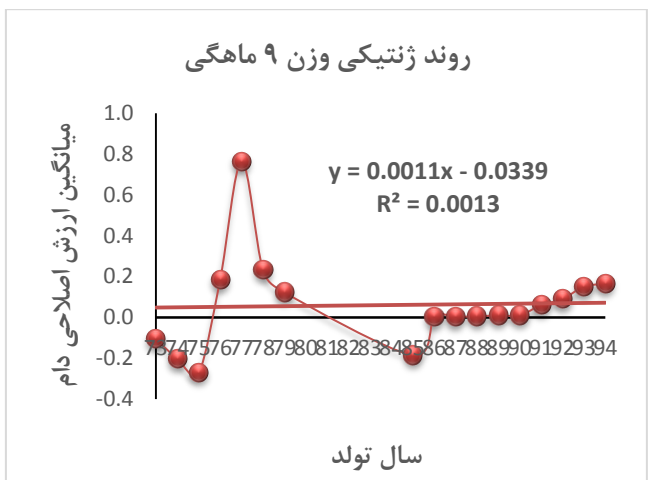
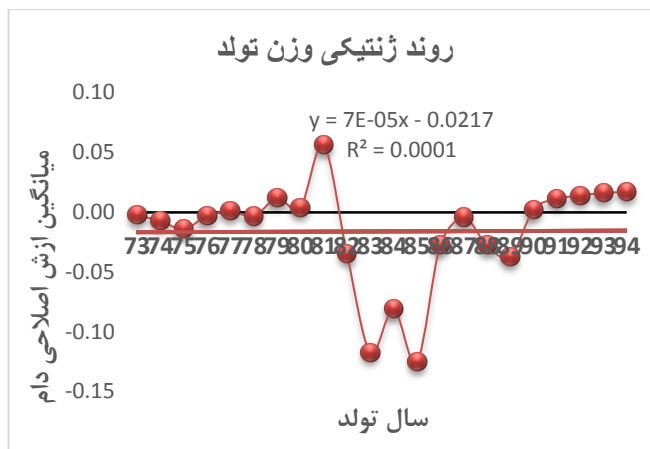
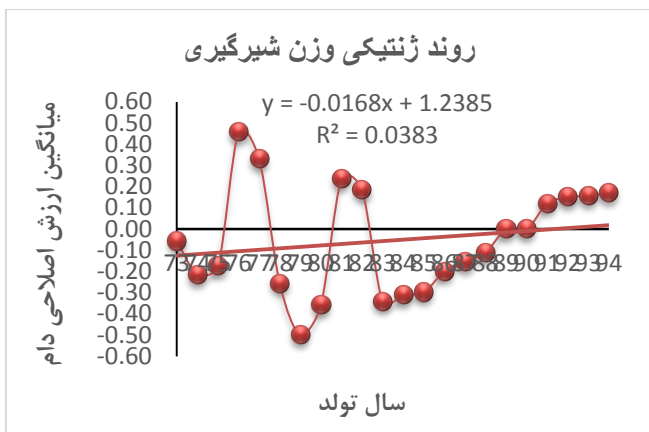
صفت	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی	روند محیطی	پیشرفت ژنتیکی
وزن تولد	۰/۰۷	۴/۵	۴/۴۳	۰/۰۱۹
وزن شیرگیری	-۱۶/۸	۲۵۶	۲۷۲/۸	۰/۲۲۸
وزن شش-ماهگی	۲/۲	۷۶/۲	۷۴	۰/۱۳۱
وزن نه-ماهگی	۱/۱	۸۳	۸۱/۹	۰/۲۷۲
وزن یک-سالگی	۱	۱۹۳/۶	۱۹۲/۶	۰/۰۴۶

بارزترین عامل مؤثر بر کاهش میانگین ارزش اصلاحی دام‌ها در گله‌های عشایری است. محمدی و همکاران (۱۳۸۷) روند ژنتیکی مستقیم وزن از شیرگیری را برای نژاد کردی ۷۲/۹، شات و همکاران (۲۰۰۴) برای نژاد رحمانی ۹۲ گرم در سال برآورد کردند. Rashidi و همکاران (۲۰۰۸) روند ژنتیکی این صفت را

عدم انتخاب دام‌ها بر اساس ارزش اصلاحی آنها و استفاده از قوچ-های با ارزش ارثی پایین ممکن است از جمله مهم‌ترین عوامل افت میانگین ارزش اصلاحی در این سال‌ها و ایجاد نوسان در روند ژنتیکی این صفت باشد. همزمان شدن زمان از شیرگیری بره‌ها با آغاز فصل سرد در نواحی گرمسیری و فقر مراتع در این نواحی،

ژنتیکی و بالا رفتن میانگین ارزش اصلاحی در این سن باشد. حسنی و همکاران (۱۳۸۸) روند ژنتیکی وزن نه ماهگی در گوسفند قره گل را ۱۲۷ گرم در سال برآورد نمودند که از مقدار برآورد شده در این تحقیق بیشتر بود. برای وزن یکسالگی از سال ۷۵ تا سال ۷۸ روند ژنتیکی حالت صعودی داشت و در سال ۷۹ دوباره کاهش یافت. از سال ۸۵ تا سال ۹۴ روند ژنتیکی دوباره حال صعودی داشت. نوسانات محیطی مهم ترین عامل تغییر در میانگین ارزش اصلاحی وزن یکسالگی، بین سالهای مورد بررسی می باشد. درستکار و همکاران (۱۳۸۹) روند ژنتیکی وزن یکسالگی را ۸۵ گرم در سال برآورد نمود که از مقدار برآورد شده در این پژوهش بیشتر بود.

در گوسفند کردی ۱۲۸ گرم در سال برآورد نمودند که از مقدار برآورد شده در این پژوهش بالاتر بود. برای صفت وزن شش ماهگی بیشترین میانگین ارزش اصلاحی دامها در سال ۷۵ و کمترین مقدار آن در سال ۷۹ بود. افت میانگین ارزش اصلاحی در برخی از سالها می تواند ناشی از کاهش دقت رکوردگیری، ورود حیواناتی با ارزش اصلاحی پایین به گله و یا تاثیر منفی عوامل محیطی در بروز پتانسیل تولیدی دامها در این سال باشد (Dugoma و همکاران، ۲۰۰۲). در سایر مطالعات روند ژنتیکی مستقیم وزن شش ماهگی در گوسفندان نژاد اوسیمی، نژاد منز و گوسفند کردی، به ترتیب ۲۱، ۳۸۸ و ۱۴۲ گرم در سال گزارش شد که از مقدار برآورد شده در این پژوهش بیشتر بود ( Shaat and Mansour, 2004؛ همکاران، ۲۰۰۷؛ رشیدی و آخشی، ۱۳۸۶). در صفت وزن ۹ ماهگی، بین سالهای ۸۶ تا ۹۰ میانگین ارزش اصلاحی تغییر چندانی نداشته است که می تواند ناشی از این مسئله باشد که در این سالها معیار انتخاب افراد گله براساس فنوتیپ بوده و به انتخاب دامها بر اساس ارزش اصلاحی توجه چندانی نشده است (Shaah and Mansour, ۲۰۰۴). به طور کلی مقدار روند ژنتیکی این صفت نسبت به سایر صفات مورد بررسی، نسبتا بالا و قابل توجه می باشد. همزمان شدن سن نه ماهگی دامها با برداشت محصولات کشاورزی و استفاده از پس-چر مراتع می تواند از جمله عوامل تأثیرگذار بر بروز پتانسیل



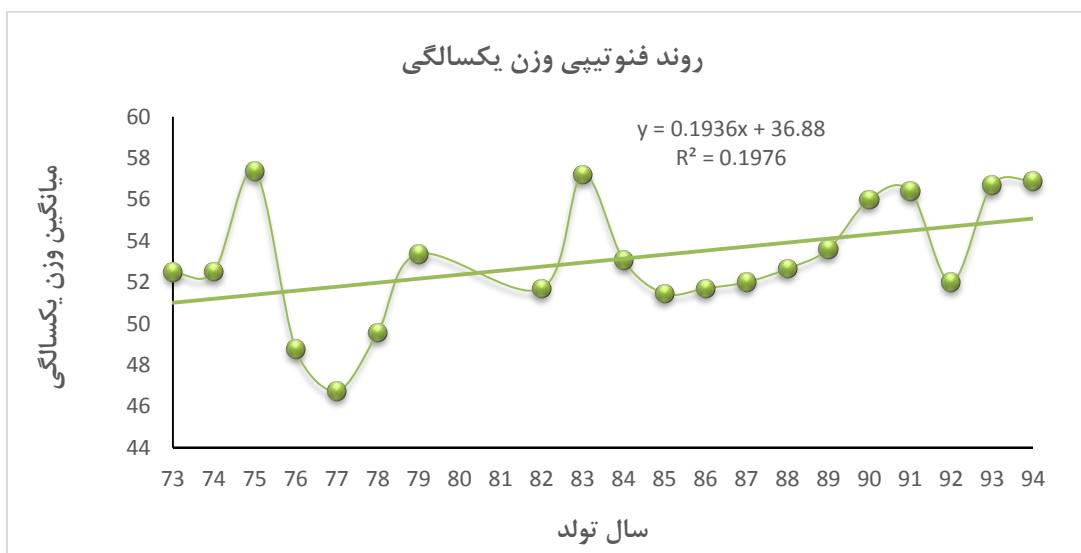
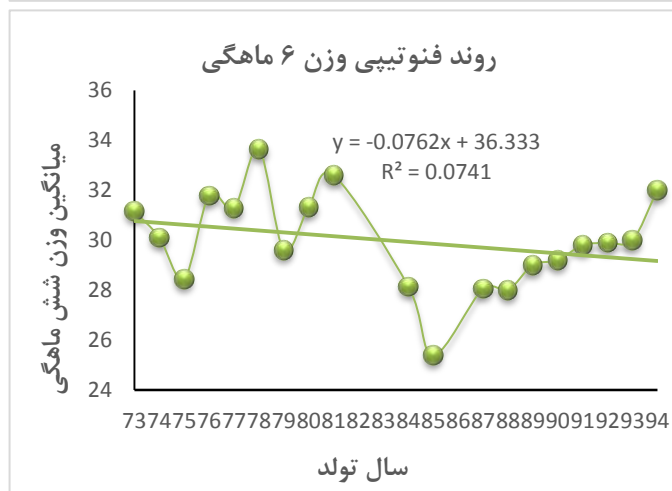
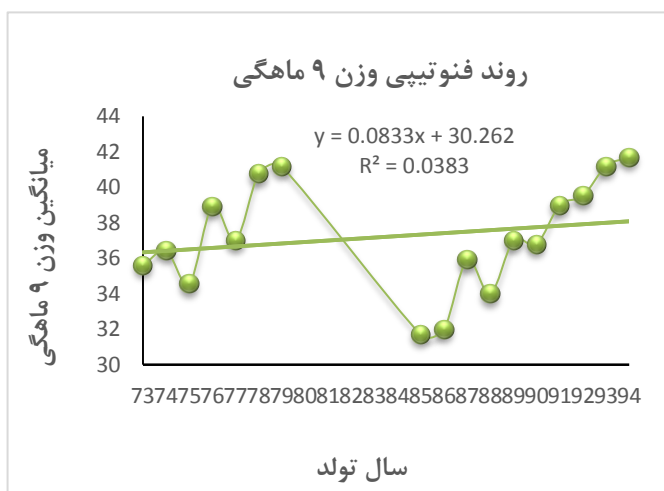
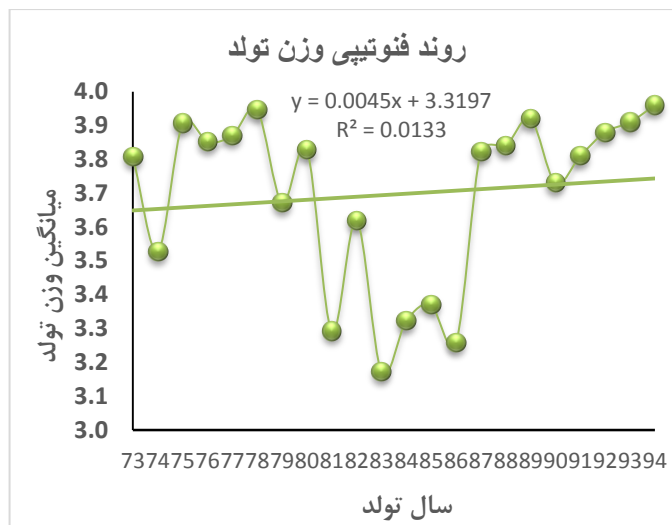
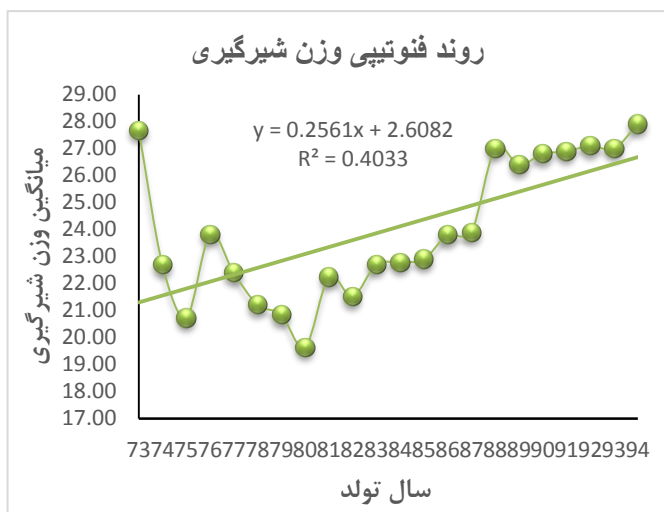
شکل ۱- روندهای ژنتیکی صفات وزن بدن در سنین مختلف در هر سال در گوسفندان عربی

یکسالگی می‌باشد. مقدار روند فنوتیپی برای صفات مذکور به ترتیب برابر ۴/۵، ۲۵۶، ۷۶/۲، ۸۳ و ۱۹۳/۶ گرم در سال محاسبه

شکل ۲ نشان دهنده مقدار روند فنوتیپی در گوسفندان عربی برای صفات اوزان تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و

شد. میانگین وزن تولد در سال ۱۳۸۳ کمترین مقدار خود را داشت و پس از آن در یک روند صعودی مقدار آن افزایش یافت. از سال ۸۳ تا سال ۸۶ تغییر چندانی در میانگین فنوتیپی این صفت ایجاد نشده است. پس از سال ۸۶ تا سال ۹۴ مقدار میانگین وزن تولد هم روند کاهشی و هم روند افزایشی داشت. از این رو می‌توان نتیجه گرفت در این سال‌ها انتخاب در گله‌ها بر اساس برنامه‌ای مشخص و منظم نبوده است. انتخاب دام‌های مولد بر اساس ارزش‌های اصلاحی آن‌ها در کنار مساعد بودن شرایط آب و هوایی می‌تواند از دلایل افزایش میانگین وزن از شیرگیری بین سال‌های ۸۲ تا ۸۸ باشد. یکی از مهم‌ترین مشکلات در بررسی صفت وزن از شیرگیری در گله‌های عشایری، فروش دام‌ها به ویژه بره‌های نر در این سن می‌باشد. در سال‌های اخیر با توجه به اجرای طرح محوری قوچ، دامداران غالباً بره‌های نر را پس از شیرگیری به فروش رسانده و تعداد کمی از آن‌ها را در گله نگهداری می‌کنند. این شرایط بر روی رکوردگیری صحیح در گله‌ها تأثیر منفی داشته و ممکن است مانع از پیش بینی صحیح ارزش اصلاحی گله‌های عشایری و در نهایت تخمین پتانسیل ژنتیکی واقعی آن‌ها گردد. روند فنوتیپی وزن شش ماهگی طی سال‌های مختلف نوسانات زیادی داشت. بیشترین مقدار میانگین وزن شش ماهگی در سال ۷۸ و کمترین آن در سال ۸۵ مشاهده شد. نوسان در مقدار روندها در سال‌های اولیه ممکن است به دلیل نامشخص بودن اهداف اصلاح نژاد و عدم توجه به جفت‌گیری دام‌های گله مطابق ارزش اصلاحی آن‌ها باشد (Hanford و همکاران، ۲۰۰۳). روند فنوتیپی برای وزن نه‌ماهگی در طول سال‌های مورد بررسی دارای نوسان بود، به طوری که بیشترین مقدار میانگین وزن نه‌ماهگی در پایان دوره و در سال ۹۴ بود. کمترین مقدار میانگین وزن نه‌ماهگی در سال ۸۵ بود. نوسانات محیطی مهم‌ترین عامل تغییر در میانگین فنوتیپی وزن نه‌ماهگی، بین سال‌های مورد بررسی می-

باشد. برای وزن یکسالگی مقدار روند فنوتیپی دارای نوسان بوده به طوری که بیشترین مقدار آن در سال ۷۵ و کمترین آن در سال ۷۷ بود. روند فنوتیپی برای وزن ۱۲ ماهگی نسبت به سایر صفات رشد نشان داد که شرایط محیطی ۹ ماهگی تا ۱۲ ماهگی مساعدتر از تولد تا ۹ ماهگی بوده است. همچنین می‌توان نتیجه گرفت که اثرات محیطی نسبت به اثرات ژنتیکی سهم بیشتری از تغییرات فنوتیپی را داراست. در بررسی حسنی و همکاران (۱۳۸۹) روند فنوتیپی وزن تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی گوسفندان قره\_گل به ترتیب ۱۵، ۱۱۷، ۱۸۵، ۴۴۳، ۵۵۹ گرم در سال گزارش شد. محمدی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه\_ای، روند فنوتیپی صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و یکسالگی گوسفند نژاد کردی را به ترتیب ۱/۱۳، ۶۹/۵، ۹۰/۵۳، ۱۳۳ گرم در سال گزارش کردند که با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد. در جمعیت‌های گوسفند در ایران نتایج متفاوتی از روند ژنتیکی و فنوتیپی گزارش شده است: روند ژنتیکی گوسفند نژاد کردی شمال راسان طی سال‌های ۱۳۶۸-۱۳۹۱ برای وزن تولد و سه ماهگی، شش ماهگی، ۹ ماهگی و یکسالگی به ترتیب ۰/۰۷، ۱۴/۲، ۱۳/۷ و ۲۴/۹ گرم در سال (نامور و همکاران، ۱۳۹۶) و روند ژنتیکی گوسفند زندی برای وزن تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی به ترتیب ۲/۱، ۹۸/۵، ۸۹/۶۳، ۲۶/۱۰، ۴۱/۵۳ گرم در سال و روند فنوتیپی به ترتیب ۸/۵، -۴۲۲/۲، -۹۰/۶۰، -۳۵۷/۱، -۱۳۳/۳۲- گرم در سال گزارش شده است (صمدی و همکاران، ۱۳۹۱). روند فنوتیپی وزن شیرگیری و ۹ ماهگی نشان داد که شرایط محیطی از شیرگیری تا ۹ ماهگی نامساعد بوده است، که با نتایج مطالعات دیگر مطابقت داشت (رشیدی و همکاران، ۱۳۸۶؛ سرگلزایی و ادريس، ۱۳۸۳).



شکل ۲- روندهای فنوتیپی صفات وزن بدن در سنین مختلف در هر سال در گوسفندان عربی

## نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از تأثیر عوامل محیطی بر صفات وزن بدن، می توان نتیجه گیری کرد که اصلاح عوامل محیطی، باعث پیشرفت ژنتیکی در گله های گوسفندان مورد بررسی می گردد. افت میانگین ارزش ارثی در روندهای ژنتیکی و ایجاد نوسان در روند فنوتیپی می تواند به دلیل کاهش دقت رکورد برداری و ورود دام هایی با ارزش اصلاحی پایین به گله و یا تاثیر منفی عوامل محیطی در بروز پتانسیل تولیدی دام ها باشد.

## منابع

اسدی خشوئی، ا.، میرائی آشتیانی، س. ر. و ترکمن زهی، آ. (۱۳۷۸). ارزیابی نسبت کلیبر به عنوان یکی از معیارهای انتخاب قوچ در گوسفند نژاد لری بختیاری. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره ۴، صص ۶۵۵-۶۴۹.

افتخاری شاهرودی، ف.، بحرینی، م. ر.، ونولک، د. و دانش- مسگران، م. (۱۳۸۱). ارزیابی عوامل مؤثر بر صفات رشد در گوسفند کرمانی. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره ۳، صص ۴۰۲-۳۹۵.

بانی سعادت، ح.، ورکوهی، ش. و رزاق زاده، س. (۱۳۹۶). بررسی روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات بیومتریک در گوسفند نژاد ماکویی. مجله پژوهش های تولیدات دامی. شماره ۱۸، صص ۱۴۶-۱۳۹.

حسینی، س.، امام وردی، ا.، زره داران، س.، آهنی آذری، م. و فرهنگ فر، ه. (۱۳۸۹). برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی برخی صفات رشد و درجه پوست در گوسفند قره گل. مجله علوم دامی ایران. شماره ۴، صص ۳۴۹-۳۴۳.

حسینی، س.، دلتنگ سفیدسنگی، ح.، رشیدی، ا. و آهنی آذری، م. (۱۳۸۸). برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند بلوچی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۱، صص ۱۳۲-۱۲۶.

حسین پور مشهدی، م.، افتخاری شاهرودی، ف.، و ولی زاده، ر. (۱۳۸۴). برآورد پارامترهای ارثی برای صفات وزن در گوسفند

بلوچی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ویژه نامه علوم دامی، صص ۸۲-۷۷.

درستکار، م.، شعاع، ج.، رافت، ع.، پیرانی، ن. و اسفندیاری، ه. (۱۳۸۹). بررسی اثر عوامل محیطی و برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گوسفند مغانی. نشریه علوم دامی. شماره ۸۸، صص ۲۵-۱۵.

راشیدی ده صحرايي، آ.، فیاضی، ج.، بیگی نصیری، م. ت. و وطن خواه، م. (۱۳۹۵). تحلیل ژنتیکی و فنوتیپی صفات وزن بدن در سنین مختلف بره-های لری بختیاری. مجله پژوهش های تولیدات دامی. شماره ۱۴، صص ۱۶۴-۱۵۷.

رشیدی، ا. و آخشی، ح. (۱۳۸۶). برآورد روند ژنتیکی و محیطی صفات رشد در یک گله از گوسفندان نژاد کردی. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره ۲، صص ۳۳۷-۳۲۹.

ساورسغلی، س.، پتی آبادی، ز.، ورکوهی، ش. و هادی تواتری، م. ح. (۱۳۹۶). برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند شال. مجله تحقیقات دام و طیور. شماره ۳ و ۴، صص ۲۹-۱.

سرگلزایی، م. و ادریس، م. ع. (۱۳۸۳). تخمین روندهای فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی برخی صفات مربوط به رشد در گوسفند نژاد بختیاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۱، صص ۱۳۳-۱۲۵.

شهدادی، ع. و ساقی، د. ع. (۱۳۹۶). برآورد مؤلفه های واریانس و روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن در گوسفند کردی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، شمار ۱۱۴، صص ۱۹۴-۱۸۳.

صمدی، س.، همتی، ب.، هنرور، م. و فرهوش، ط. (۱۳۹۱). برآورد مؤلفه های واریانس و کواریانس صفات وزن بدن در گوسفند زندی با استفاده از مدل تابعیت تصادفی. مجله دانش و پژوهش علوم دامی. شماره ۱۱، صص ۴۲-۳۳.

عزت پور، م. (۱۳۸۲). پرورش گوسفند و بز در ایران. انتشارات مولف، تهران. صص ۱۸۱.

- Snowdner, G. D. (2003). Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Targhee sheep. *Journal of Animal Science*. 81:630-640.
- Jafaroghli, M., Rashidi, A., Mokhtari, M. S. and Shadparvar, A. A. (2010). (Co)Variance components and genetic parameter estimates for growth traits in Moghani sheep. *Small Ruminant Research*. 91: 170-177.
- Di, J., Zhang, Y., Tian, K. C., Liu, J. F., Xu, X. M., Zhang, Y. J., and Zhang, T. H. (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(1-3): 278-288
- Jurado, J. J., Alonso, A. and Alenda, R. (1994). Selection response for growth in a Spanish Merino flock. *Journal of Animal Science*. 72:1433-1440.
- Maxa, J., Norberg, E., Berg, P., and Pedersen, J. (2007). Genetic parameters for growth traits and litter size in Danish Texel, Shropshire, Oxford Down and Suffolk. *Small ruminant research*, 68(3), 312-317.
- Meyer, K. (2006). A program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood. *Animal genetics and Breeding Unit, University of New England Armidale, NSW 2351, AUSTRALIA*.
- Mohammadi, A. R., Abbasi, M. A., Moghaddam, A. A. and Zare Shahneh, A. (2009). Estimation of Growth Traits in Iranian Afshari Sheep Breed under Rural Production System. *Journal of animal and Veterinary Advances*. 8(7): 1449-1445.
- Ozder, M., Sezenler, T., Onal, A. R. and Ceyhan, A. (2009). Genetic and Non-Genetic Parameter Estimates for Growth Traits in Turkish Merino Lambs. *Journal of Animal and Veterinari Advances*. 8(9): 1729-1734.
- 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*. 77: 145-153.
- عزیزی، پ.، عالی، م.، مرادی شهربابک، م.، مرادی شهربابک، ح. و مقبلی، ه. (۱۳۹۲). برآورد پارامترها و روند ژنتیکی صفات پیش از شیرگیری در گوسفند زل. *مجله تحقیقات دام و طیور*. شماره ۴، صص ۷۱-۸۰.
- محمدی، ی.، ستائی مختاری، م. و بهرامی، ع. م. (۱۳۸۷). برآورد روند ژنتیکی و محیطی برخی صفات رشد در گوسفند کردی. *ژنتیک نوین*. شماره ۴، صص ۲۹-۳۶.
- محمدی، ح.، مرادی شهر بابک، م. و صادقی، م. (۱۳۹۰). برآورد روند ژنتیکی فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند زندی. *مجله ژنتیک نوین*. شماره ۲، صص ۴۹-۵۷.
- نامور، م.، داشاب، غ.ر.، رکوعی، م.، فرجی آروق، ه. و علی ساقی، ع. (۱۳۹۶). برآورد پارامترها و روند ژنتیکی برای صفات وزن بدن در سنین تولد تا یک-سالگی گوسفند کردی خراسان شمالی. *مجله تولیدات دامی*. شماره ۲، صص ۲۹۸-۲۸۱.
- نقویان، س.، حسنی، س.، آهنی آذری، م.، خان احمدی، ع. و ساقی د.ع. (۱۳۹۴). برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفند کردی شیروان. *مجله پژوهش‌های تولیدات دامی*. شماره ۱۲، صص ۱۴۵-۱۵۱.
- Abegaz, S., Negussie. E., Duguma. G. and Rege. J. E. O. (2002). Genetic parameter estimates for growth traits in Horro sheep. *Journal of Animal breeding and Genetics*. 119 (1): 35-45.
- 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.
- Dugoma, G., Schoeman, S. J., Cloete, S.W. P and Jordaan. G. F. (2002). Genetic parameter estimate of early growth traits in the Tygerhoek Merino flock. *S. African Journal of Animal Science*. 32(2): 66-75.
- Gizaw, S., Lemma, S., Komen, H. and Van Arendonk, J. A. M. (2007). Estimates of genetic parameters and genetic trends for live weight and fleece traits in Menz sheep. *Small Ruminant Reserch*. 70: 145-153.
- Hanford, K. J., Van Vleck, L. D and

- Shaah, S.G. and Mansour, H. (2004). Genetic trend for lamb weights in flocks of Egyptian Rahmany and Ossimi sheep. *Small Ruminant Reserch*. 51: 23-28.
- Shokrollahi, B. and Baneh, H. (2012). (Co) variance components and genetic parameters for growth traits in arabi sheep using different animal models. *Genetic Molecular Research*. 11(1): 305-314.
- Wilson, D.E. and Willham, R.L. (1986). Withinberd phenotypic, genetic and environmental trend lines for beef catle breeders. *Journal of animal Science*. 63:1087-1094.
- Ruminant research, 74:165-171.
- Roden, J. A., Merrell, B. G., Murray, W. A. and Haresign, W. (2003). Genetic analysis of live weight and ultrasonic fat and muscle traits in a hill sheep flock undergoing breed improvement utilizing an embryo transfer programme. *Journal of Animal Science*. 76:367-373.
- Saghi, D. A., Khadivi, H., Navidzadeh, M. and Nikbakht, M. (2007). Study on Influence of Environmental Effect on Birth Weight, Weaning Weight and Daily Growth of Baluchi Sheep. *Pakistan Journal of Nutrition*. 6 (5): 436-437.