تحقیقات دام و طیور (فصلنامه)
جلد پنجم، شماره سوم و چهارم، پاییز و زمستان ۱۳۹۵
شماره صفحه: ۲۹-۱۷

برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند شال

سیما ساور سفلی*[۱] ، زهرا پتی آبادی[۲]، شیدا ورکوهی[۳]، محمدحسین هادی تواتری[۴]
۱- موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۲- دانشجوی دکترای ژنتیک و اصلاح نژاد دانشگاه کردستان.
۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
۴- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران.
نویسنده مسؤول: *simasavar@gmail.com*

تاریخ دریافت:۹۶/۰۱/۱۴ **تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۷/۲۲**

چکیده
هدف از انجام این پژوهش، بررسی روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند شال بود. به این منظور رکوردهای مربوط به صفات رشد ۶۶۹۲ رأس بره که طی سال های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۲ در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند شال واقع در استان قزوین جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. صفات مورد مطالعه شامل وزن‌های تولد (۶۶۹۰ رکورد) ، سه (۶۶۵۴ رکورد)، شش (۶۶۶۲ رکورد)، نه (۶۵۹۹ رکورد) و دوازده ماهگی (۶۵۲۸ رکورد) بودند. با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده نرم افزار *WOMBAT*، پارامترهای ژنتیکی برآورد شدند. روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات، به ترتیب با کمک ضریب تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی، فنوتیپی و محیطی از سال تولد برآورد شدند. وراثت‌پذیری مستقیم وزن بدن در سنین مختلف بر اساس مناسب‌ترین مدل برای وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب ۰/۰۲±۰/۱۳، ۰/۰۵±۰/۵۷، ۰/۰۵±۰/۵۲، ۰/۰۴±۷۹/۰۴ و ۰/۰۵±۷۳/۰۵ برآورد گردید. همبستگی بین ژنتیک افزایشی مستقیم و مادری در تمامی صفات مورد بررسی منفی به‌دست آمد. روند ژنتیکی برای صفات به ترتیب ۰/۸۶، ۱۰/۱۹-، ۲۷/۴۵-، ۱۵/۷۳- و ۲/۴۴- ، روند فنوتیپی به ترتیب ۱۲/۸۴، ۶۵/۱۹-، ۵۷/۳۵-، ۵۳/۹۲- و ۵۷/۵۹- و همچنین روند محیطی به ترتیب ۴/۳۳، ۲۱/۵۶-، ۲۶/۴۷-، ۰/۹۸- و ۴۱/۹۱- گرم در سال برآورد شدند. روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی کلیه صفات معنی‌دار نبودند. نتایج این تحقیق نشان دهنده عدم وجود رشد ژنتیکی مثبت صفات وزن بدن گوسفند شال در سالیان گذشته می‌باشد، بنابراین برنامه‌های اصلاح نژادی مناسب برای بهبود ژنتیکی صفات یاد شده در گوسفندان شال توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: صفات رشد، روند ژنتیکی، روند محیطی، روند فنوتیپی، گوسفند شال

مقدمه

هدف اصلی از پرورش گوسفند در ایران تولید گوشت و تأمین پروتئین است (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲). صفات وزن و 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 (یزدی و همکاران، ۱۹۹۷؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲). از آنجا که گوشت یکی از مهمترین معیارهای تعیین‌کننده 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 سنجه انتخاب در پرورش گوسفند پیشنهاد شده‌اند (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸؛ عزیزی و همکاران، ۱۳۹۲). 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 پیش‌بینی ناریب ارزش اصلاحی حیوانات استفاده شود (صمدی و همکاران ۱۳۹۲).

افزایش تولید و بازدهی بیشتر در حیوانات با بهبود محیط و ساختار ژنتیکی گله میسر می‌گردد. در تغییر ترکیب ژنتیکی گله‌ها معمولاً از انتخاب استفاده می‌شود، که به دنبال آن میانگین گله تغییر خواهد کرد (آخشی، ۱۳۸۶). پیش‌بینی صحیح ارزش اصلاحی والدین نسل آینده یکی از بهترین ابزارهای موجود برای بیشینه کردن پاسخ در برنامه‌های انتخاب می‌باشد (جورادو و همکاران، ۱۹۹۴؛ زمانی و میرزایی، ۱۳۹۳). در جامعه‌ای که انتخاب انجام شده و آمیزش بین حیوانات با توجه به خصوصیات ژنتیکی آنها برنامه‌ریزی می‌شود، لازم است که تغییرات حاصل در میانگین ارزش اصلاحی و فنوتیپی جامعه در اثر انتخاب بررسی شود تا کارآمدی و یا ناکارآمدی برنامه اصلاح نژادی مشخص گردد، از این‌رو معمولاً روند ژنتیکی برای مرحله انتخاب برآورد می‌گردد (رشیدی و آخشی، ۱۳۸۶). به میزان تغییر در میانگین صفات در سال‌های متوالی که ناشی از تغییر در ارزش اصلاحی حیوانات باشد، روند ژنتیکی و میزان تغییر در میانگین صفات که ناشی از تغییرات محیطی در سال‌های متوالی باشد، روند محیطی گفته می‌شود (زمانی و میرزایی، ۱۳۹۳).

برآورد روند ژنتیکی و محیطی در یک جمعیت، ارزیابی روش‌های انتخاب را امکان پذیر نموده و نقش عوامل محیطی از قبیل تغذیه، بهداشت و تولید مثل و غیره را بررسی می‌کند (هانفورد و همکاران، ۲۰۰۶). مناسب‌ترین روش پیش‌بینی ارزش اصلاحی و برآورد روند ژنتیکی با استفاده از روش بهترین پیش‌بینی ناریب خطی[1] می‌باشد. چون ارزش‌های اصلاحی حیوانات در طول زمان به صورت افزایشی است لذا میانگین ارزش اصلاحی حیوانات در هر سال بیانگر سطح ژنتیکی در آن سال است (سرگلزایی و ادریس، ۱۳۸۳).

گوسفند شال یکی از مهمترین نژادهای گوسفند ایران است و جزء گوسفندان سنگین وزن و دارای توانایی پروار مناسب محسوب می‌شود. محل اصلی پرورش این نژاد در استان قزوین و هدف اصلی نگهداری آن تولید گوشت می‌باشد که از نظر اقتصادی اثر بسزایی بر درآمد دامداران دارد (غفاری و همکاران، ۲۰۰۹)، لذا بررسی ویژگی‌های ژنتیکی این نژاد و اثر عوامل محیطی بر روی آنها ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین در راستای سایر تحقیقات انجام شده بر روی این نژاد، تحقیق حاضر به منظور برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند شال انجام شد.

مواد و روش‌ها

ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین به منظور انجام تحقیقات علمی در زمینه‌های تغذیه، اصلاح نژاد، تولیدمثل و پرورش گوسفند شال و بزهای بومی منطقه در سال ۱۳۷۶ تاسیس

1.Best Linear Unbiased Prediction

گردید. این ایستگاه در اراضی ایستگاه کشاورزی دامپروری اسماعیل آباد واقع در حومه شهر اقبالیه استان قزوین واقع شده است و اطلاعات شجره‌ای و رکوردهای فنوتیپی از صفات تولیدی و تا حدودی تولیدمثلی از گوسفندان ایستگاه جمع‌آوری می‌شود. در این تحقیق از اطلاعات موجود در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند شال که طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۲ جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. اطلاعات مربوط به هر حیوان شامل شماره حیوان، شماره پدر و مادر، اوزان بدن در سنین تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی، سن مادر، سال تولد، جنس بره و تیپ تولد (تک قلو یا چند قلو) بود، که اطلاعات مربوط به هر صفت در فایل جداگانه‌ای قرار گرفت. مشخصات شجره مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ آورده شده است.

جدول۱- اطلاعات شجره مورد استفاده

شجره	تعداد
تعداد کل حیوانات	۷۷۸۹
تعداد کل پدرها	۲۸۵
تعداد کل مادرها	۲۲۹۵
تعداد کل حیوانات دارای نتاج	۲۵۸۰
تعداد کل حیوانات بدون نتاج	۵۲۰۹
تعداد حیوانات پایه	۱۰۹۷
تعداد حیوانات پایه نر	۹۰
تعداد حیوانات پایه ماده	۱۰۰۷

فایل داده‌ها برای هر صفت به همراه اطلاعات مورد نیاز آماده شد. این فایل‌ها شامل اطلاعات شجره، عوامل ثابت (سن مادر، جنس بره، تیپ تولد و سال تولد) و صفات اصلی بود. داده‌ها به کمک نرم افزار *Excel (2007)* ویرایش شدند، به منظور ویرایش اطلاعات و افزایش دقت و صحت محاسبات، داده‌های نامعقول و پرت حذف گردیدند و در ادامه با توجه به

مدل ۱
مدل ۲
مدل ۳ $Cov\ (a,m) = 0$
مدل ۴ $Cov\ (a,m) \neq 0$
مدل ۵ $Cov\ (a,m) = 0$
مدل ۶ $Cov\ (a,m) \neq 0$

در مدل‌های فوق y بردار مشاهدات، b، a، m، c و e به ترتیب بردارهای اثر عوامل ثابت، اثر عوامل ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثر عوامل ژنتیکی افزایشی مادری، اثر عوامل محیطی دائمی مادری و اثرات باقیمانده را نشان می‌دهد. همچنین Z_2, X ،Z_1 و Z_3 ماتریس‌های ضرایب (۰ و ۱) هستند که رابطه عناصر b، a، m، c را با y نشان می‌دهند.

خصوصیات توزیع نرمال، رکوردهایی که کمتر یا بیشتر از دو انحراف معیار از میانگین صفت مربوطه فاصله داشتند حذف شدند (جسوری و همکاران، ۲۰۱۳).

مدل‌های به کار برده شده برای برآورد پارامترهای ژنتیکی شامل موارد زیر بودند:

$$y = Xb + Z_1a + e$$
$$y = Xb + Z_1a + Z_3c + e$$
$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e$$
$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e$$
$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + Z_3c + e$$
$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + Z_3c + e$$

اثر عوامل مختلف بر صفات وزن بدن از جمله سال تولد، جنس بره (۲ سطح)، تیپ تولد (۴ سطح) و سن مادر (۷ سطح) با استفاده از رویه *GLM* نرم افزار *SAS (9.1)* مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و اثر معنی‌داری هر یک از سازه‌ها سنجیده شد و سپس عوامل معنی‌دار در مدل نهایی قرار داده شد.

تجزیه مدل‌ها با کمک نرم افزار *WOMBAT* (میر، ۲۰۱۱) انجام شد. سپس آزمون نسبت لگاریتم درستنمایی برای

تشخیص مناسب‌ترین مدل استفاده گردید (عباسی و همکاران، ۲۰۱۲). در این آزمون، لگاریتم درستنمایی هر مدلی که بیشترین مقدار را دارا بود به عنوان مبنا انتخاب شد. سپس با استفاده از تفاوت لگاریتم درستنمایی، $\chi 2$ به شکل زیر برای بررسی وجود تفاوت معنی‌دار بین مدل‌ها محاسبه گردید:

$\chi^2 = -2$(*Log likelihood* مدل مورد نظر - *Log likelihood* مدل حداکثر)

این تفاوت برای کلیهٔ مدل‌ها محاسبه شده و با χ^2 جدول مقایسه گردید. مدلی که در هر حالت بیشترین مقدار لگاریتم درستنمایی را دارا باشد، مناسب‌ترین مدل است، به شرطی که برتری آن بر سایر مدل‌ها بر اساس آزمون χ^2 معنی‌دار باشد. در صورت عدم معنی‌دار بودن تفاوت مشاهده شده بین مدل‌ها، ساده‌ترین مدل به عنوان مناسب‌ترین مدل انتخاب می‌گردد. روند ژنتیکی با کمک ضریب تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی از سال تولد برآورد شد. برای برآورد روند فنوتیپی از تابعیت میانگین عملکرد صفات مختلف بر سال تولد استفاده شد. همچنین برای برآورد روند محیطی ابتدا تفاوت میانگین ارزش اصلاحی از میانگین فنوتیپی هر سال محاسبه شد و سپس از تابعیت مقدار حاصل بر سال تولد برای برآورد روند محیطی استفاده گردید (محمدی و همکاران، ۱۳۹۰).

نتایج و بحث

خلاصه آماری صفات مورد بررسی در جدول ۲ ارائه شده است. با افزایش سن حیوانات، تعداد رکوردها کاهش یافته است که می‌تواند به دلایل مختلف مدیریتی (از جمله حذف حیوانات به دلیل کمبود وزن، حذف حیوانات بیمار، حذف حیوانات دارای فنوتیپ نامناسب و یا فروش بره‌های مازاد)، مرگ و میر باشد.

جدول ۲- آماره‌های توصیفی صفات مورد بررسی

	وزن تولد	وزن ۳ ماهگی	وزن ۶ ماهگی	وزن ۹ ماهگی	وزن ۱۲ ماهگی
تعداد رکوردها	۶۶۹۰	۶۶۵۴	۶۶۶۲	۶۵۹۹	۶۵۲۸
میانگین (کیلوگرم)	۴/۳۱	۲۰/۹۰	۳۴/۱۳	۴۷/۴۲	۶۰/۴۶
انحراف معیار (کیلوگرم)	۰/۹۲	۳/۴۶	۳/۹۲	۴/۲۱	۴/۲۸
حداقل(کیلوگرم)	۱/۵	۹/۳۶	۱۸/۶	۳۰/۰۶	۴۲
حداکثر (کیلوگرم)	۷/۳	۳۳/۲۱	۵۰/۸	۶۴/۷۱	۷۸/۸
ضریب تغییرات (٪)	۲۱/۳۴	۱۶/۵۵	۱۱/۴۸	۸/۸۷	۷/۰۷

اثرات ثابت سال تولد بره، جنس بره، تیپ تولد و سن مادر هنگام زایش بر تمامی صفات مورد بررسی در سطح $P<$۰/۰۱ معنی‌دار بوده است که با نتایج مطالعات دیگر بر روی نژادهای مختلف، مطابقت دارد (رشیدی، ۱۹۹۲، ماتیکا و همکاران، ۲۰۰۳؛ محمدی و همکاران، ۲۰۱۰). اثر سال به صورت تغییرات آب و هوایی، مدیریت و چگونگی پرورش مادران و میزان تغذیه بره‌ها بر عملکرد حیوانات اثرگذار است. نوع زایش به شدت اوزان بعد از شیرگیری را تحت تاثیر قرار می‌دهد، زیرا بره‌های تک قلو در رحم مادر و در هنگام تولد از وضعیت تغذیه بهتری نسبت به بره‌های چند قلو برخوردارند. اثر جنس بره در هنگام تولد نیز اثر معنی‌داری بر وزن بره‌ها داشت ($P<$ ۰/۰۱)، به طوری‌که بره‌های نر در مقایسه با بره‌های ماده در سنین مختلف وزن بالاتری داشتند. این تفاوت می‌تواند به دلیل تفاوت در نوع و ترشح هورمونهای جنسی که سبب رشد حیوانات می‌شود، باشد (دکسیت و همکاران، ۲۰۰۱). علت معنی‌دار شدن اثر سن مادر بر صفات رشد، احتمالاً مربوط به رشد کامل دستگاه تناسلی و افزایش وزن بدن مادر در سنین بالاتر می‌باشد. علاوه بر این، افزایش سن میش بر میزان شیر تولیدی مؤثر بوده و وزن‌های پس از تولد را تحت تاثیر قرار می‌دهد (شکرالهی و بانه، ۲۰۱۲).

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد بر اساس بهترین مدل در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج حاصل از مقایسه مدل‌های مختلف با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی نشان داد که مدل مناسب برازش داده شده برای صفت وزن تولد مدل ۶ و برای سایر صفات مدل ۴ می‌باشد. این نتایج بیانگر این حقیقت است که وزن تولد بطور معنی‌داری تحت تاثیر

اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری، کوواریانس بین آن‌ها و اثرات محیط دائمی مادری می‌باشد. نتایج تحقیق پاکدل و همکاران (۲۰۰۲) نیز موید این مطلب است که اثرات مادری منبع تنوع قابل ملاحظه‌ای در صفات مربوط به رشد در ابتدای دوره زندگی هستند. وراثت‌پذیری مستقیم وزن بدن در سنین مختلف بر اساس مناسب‌ترین مدل برای وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب ۰/۰۲±۰/۱۳، ۰/۰۵±۰/۵۷، ۰/۰±۵۲/۰۵، ۰/۰±۷۹/۰۴ و ۰/۰۵±۰/۷۳ برآورد گردید. جسوری و همکاران (۱۳۹۳) وراثت‌پذیری را برای وزن تولد ۰/۲۳ و برای وزن سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب ۰/۳۱، ۰/۳۶، ۰/۳۷ و ۰/۳۹ برآورد کردند. در تحقیق حاضر وراثت‌پذیری مستقیم، با افزایش سن روند صعودی دارد بطوری‌که بیشترین مقدار وراثت پذیری مستقیم برای وزن نه ماهگی و کمترین مقدار وراثت پذیری مستقیم برای وزن تولد برآورد گردید و این به دلیل افزایش بروز اثر ژن‌هایی با منشأ ژنتیکی افزایشی مستقیم بر رشد دام می‌باشد که با گزارش ندایی (۲۰۱۰) مطابقت دارد. همچنین بیشترین مقدار وراثت‌پذیری مادری برای وزن نه ماهگی و کمترین مقدار آن برای وزن تولد برآورد گردید ولی مقدار آن از وراثت پذیری مستقیم کمتر می‌باشد، این نشان می‌دهد که صفات رشد بیشتر تحت تأثیر ژنوتیپ خود حیوان قرار می‌گیرند.

وراثت‌پذیری مربوط به صفات مختلف نشان می‌دهد که در گوسفندان شال تنوع ژنتیکی کافی و در حد سایر نژادهای گوسفند در ایران وجود دارد و می‌توان به نتیجه بخش بودن برنامه‌های انتخاب امیدوار بود. همبستگی بین ژنتیک مستقیم و مادری در تمامی صفات مورد بررسی بسیار بالا و منفی به‌دست آمد به طوری‌که بیشترین همبستگی برای صفت وزن تولد (۰/۹۹-) و کمترین همبستگی برای وزن دوازده ماهگی (۰/۷۷-) برآورد گردید که با نتایج شکرالهی و بانه (۲۰۰۲) و لیدا و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت دارد. برخی از پژوهشگران مناسب نبودن مدل آماری را دلیلی بر برآورد همبستگی منفی و بالا بین ژنتیک افزایشی مستقیم و مادری بیان نموده‌اند (روبینسون، ۱۹۹۶)، برخی نیز دلیل این همبستگی منفی و بالا را عواملی همچون سازگاری بهتر گونه‌ها در طبیعت و بی توجهی به اثرات مادری طی نسل‌های گذشته، عدم تعادل ناشی از پیوستگی اثرات پلیوتروپی ژن ها دانسته‌اند (ماریا و همکاران، ۱۹۹۳).

جدول ۳- پارامترهای برآورد شده برای صفات مورد بررسی در نژاد شال

	وزن تولد	وزن ۳ ماهگی	وزن ۶ ماهگی	وزن ۹ ماهگی	وزن ۱۲ ماهگی
h_a^2	۰/۰±۱۳/۰۲	۰/۰±۵۷/۰۵	۰/۰±۵۲/۰۵	۰/۰±۷۹/۰۴	۰/۰±۷۳/۰۵
h_m^2	۰/۰±۰۱/۰۱	۰/۰±۲۵/۰۲	۰/۰±۱۷/۰۲	۰/۰±۳۲/۰۲	۰/۰±۲۵/۰۲
C^2	۰/۰±۰۴/۰۱	-	-	-	-
r_{am}	-۰/۹۹	-۰/۹۳	-۰/۸۲	-۰/۸۱	-۰/۷۷
σ_e^2	۰/۶۸	۳/۱۵	۵/۱۲	۴/۴۴	۵/۱۹

h_a^2: وراثت پذیری ژنتیکی افزایشی مستقیم، h_m^2: وراثت پذیری مادری، C^2: نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی، r_{am}: همبستگی ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، σ_e^2:واریانس باقیمانده

جدول ۴ روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات مورد بررسی را نشان می‌دهد. روند ژنتیکی برای وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب ۰/۷۶، ۱۰/۱۹-، ۲۷/۴۵-، ۱۵/۷۳- و ۲/۴۴- گرم در سال برآورد شدند که از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند ($P<۰/۰۵$). انتخاب برای صفات رشد گوسفند در جمعیت‌های مختلف نتایج متفاوتی داشته است. زمانی و میرزایی (۱۳۹۳) روند ژنتیکی وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی را برای نژاد مهربان به ترتیب ۱/۵۹-، ۱۶/۸۷-، ۳/۲۷-، ۱۶/۸- و ۳/۴۸- گرم در سال محاسبه نمودند که تقریبا در راستای تحقیق اخیر می‌باشد. در پژوهش‌های دیگر حسنی و همکاران (۱۳۸۸) روند ژنتیکی در نژاد بلوچی را برای وزن‌های تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب ۰/۷، ۵۵، ۷۲، ۷۷ و ۸۸ گرم در سال برآورد نمودند. مختاری و رشیدی (۲۰۱۰) روند ژنتیکی این صفات را برای گوسفندان کرمانی به ترتیب ۲،

۱۲۵، ۹۱، ۸۱ و ۱۵۶ گرم در سال محاسبه نمودند. همچنین این مقادیر برای نژاد زندی توسط محمدی و همکاران (۱۳۹۰) به ترتیب ۲/۱، ۹۸/۵، ۸۹/۶۳، ۲۶/۳۵ و ۴۱/۵۳ گرم در سال برآورد شد. همچنین این روند برای وزن‌های تولد، شیرگیری، ۶ و ۱۲ماهگی نژاد منز به ترتیب ۳۸، ۲۷۱، ۳۸۸ و ۴۹۵ گرم در سال برآورد شده است (گیزا و همکاران، ۲۰۰۷).

برخی از دلایل این تفاوت ها عباتند از:

- در شرایط محیطی ضعیف به دلیل محدود شدن فنوتیپ حیوان توسط محیط و عدم ظهور ظرفیت ژنتیکی موجود، پیش‌بینی ارزش اصلاحی همواره با مشکل مواجه خواهد بود (هانفورد و همکاران، ۲۰۰۶).

- در شرایط محیطی متغیر وراثت پذیری صفات کمتر از مقدار واقعی تخمین زده می‌شوند که محاسبه پیشرفت ژنتیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و پیشرفت ژنتیکی به ازای هر نسل کمتر از حد واقعی برآورد می‌شود (هانفورد و همکاران، ۲۰۰۶).

همانگونه که در شکل ۱ مشخص است ارزش‌های اصلاحی حیوانات در سال‌های مختلف نوسانات صعودی و نزولی فراوانی داشته است. روند ژنتیکی برای صفت وزن تولد در طی ۱۷ سال مثبت و غیرمعنی‌دار ارزیابی شده است. نوسانات زیادی در روند ژنتیکی تمامی صفات طی سال‌های مورد بررسی مشاهده می‌شود که نشان از نبود اهداف و معیار انتخاب مشخص در هر یک از این صفات می‌باشد. به عبارت دیگر در بازه زمانی مورد بررسی، خط مشی مشخصی در خصوص اصلاح و بهبود ژنتیکی صفات وزن بدن در گوسفندان شال وجود نداشته 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 به نژادی قبل از هر اقدامی شرایط محیطی بهینه همگن برای بروز هرچه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود (سرگلزایی و ادریس، ۲۰۰۵). میانگین ارزش اصلاحی وزن تولد در سال اول (۱۳۷۶) برابر ۸/۷ گرم و در سال (۱۳۹۲) سال پایان مطالعه در حدود ۱۰/۸ گرم است، یعنی حدود ۲/۱ گرم افزایش یافته است که این مقدار در جامعه مورد مطالعه قابل توجه نمی‌باشد که مطابق با نتایج حسنی و همکاران (۱۳۸۸) بر روی گوسفند بلوچی است.

روندهای ژنتیکی منفی برآورد شده برای وزن‌های سه، شش، نه و دوازده ماهگی نشان دهنده عدم وجود یک برنامه اصلاحی خوب برای این نژاد در سالیان گذشته است. به علاوه، سطح پایین آموزش دامداران از دیگر دلایل عدم رشد ژنتیکی در این نژاد است. برای نمونه، در برخی از موارد، به علت تمایل بیشتر خریداران به کشتار دام‌های سنگین، دام‌های سنگین‌تر حذف می‌شوند. از دلایل دیگر عدم پیشرفت ژنتیکی به عواملی نظیر مشخص نبودن اهداف اصلاحی برای نژاد مورد بررسی، عدم استفاده از معیار انتخاب مناسب و تأکید بر آن طی سال‌های مختلف، عدم استفاده از مدل‌های حیوانی مناسب جهت پیش‌بینی ارزش اصلاحی حیوانات و ارزیابی آنها، کم بودن دقت رکوردگیری از صفات و ثبت شجره وجود نداشتن سیستم مناسب برای اجرای جفتگیری کنترل شده در گله، عدم اجرای ارزیابی ژنتیکی، اجرا نشدن درست برنامه‌های اصلاح نژادی، عدم دقت در رکوردگیری صفات و ثبت شجره و عدم آگاهی دامداران به نقش انتخاب در بهبود صفات اقتصادی و هم چنین اجرا نشدن کامل برنامه‌های پیش‌بینی شده در گله‌های اصلاحی می‌توان اشاره کرد (زمانی و سفید خانی، ۱۳۹۳). روند و پیشرفت ژنتیکی به هدف انتخاب، معیار انتخاب، شرایط محیطی و عوامل کلیدی موثر در آن از قبیل تنوع ژنتیکی، صحت انتخاب، شدت انتخاب و فاصله نسل بستگی دارد. این عوامل موجب تفاوت در برآوردهای پیشرفت ژنتیکی برای صفات در گله‌های مختلف می‌شوند (پیپر و رزوسکی، ۱۹۹۷). به منظور بهبود وضعیت اصلاحی این گله ضروری است برای صفات مورد بررسی، حیوانات مولد بر اساس ارزش‌های اصلاحی انتخاب شوند و نتایج این به‌گزینی در سال‌های بعد پیگیری گردد. علاوه بر نبود معیار انتخاب مناسب، شرایط نامناسب محیطی نیز می‌تواند در کم بودن پیشرفت ژنتیکی برای این صفات موثر باشد (سرگلزایی و ادریس، ۲۰۰۴).

تأثیر سوء عوامل محیطی، استفاده از قوچهایی با ارزش اصلاحی پایین و عدم توجه به کنترل جفتگیری‌ها از جمله

دلایل عمده پایین بودن روند ژنتیکی برخی از صفات مورد بررسی می‌باشند. به عبارت دیگر در گوسفندان نژاد شال خط‌مشی مشخص در خصوص اصلاح و بهبود ژنتیکی صفات مؤثر بر سودآوری اجراء نشده است. به طور کلی اگر انتخاب قوچها در گله با دقت و بر مبنای ارزش اصلاحی انجام گیرد، احتمالاً روند ژنتیکی حاصل قابل ملاحظه خواهد بود (سرگلزایی و ادریس، ۲۰۰۵؛ رشیدی و اخشی، ۲۰۰۸؛ محمدی و همکاران، ۲۰۰۹).

برای صفات وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی روند فنوتیپی به ترتیب ۱۲/۸۴، ۶۵/۱۹-، ۵۷/۳۵-، ۵۳/۹۲- و ۵۷/۵۹- و روند محیطی به ترتیب ۴/۳۳، ۲۱/۵۶-، ۲۶/۴۷-، ۰/۹۸- و ۴۱/۹۱- گرم در سال برآورد شدند که از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند ($P<۰/۰۵$). در مطالعه‌ای که روی ۷۶۷۲ راس گوسفند نژاد بلوچی انجام گرفت روند فنوتیپی وزن‌های تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی به ترتیب ۴، ۳، ۱۱-، ۱۵ و ۱۱۸ گرم در سال و روند محیطی صفات یاد شده به ترتیب ۳، ۵۲-، ۸۳-، ۶۲- و ۲۹ گرم در سال برآورد شد (حسنی و همکاران، ۱۳۸۸). زمانی و میرزایی (۱۳۹۳) روند فنوتیپی را برای این صفات در نژاد مهربان به ترتیب ۵/۶۳-، ۱۰۹/۳۳، ۴۸۲/۰۵، ۸۱۶/۶۸ و ۱۰۷۷/۷۳ و روند محیطی را به ترتیب ۱/۱۴، ۱۲۵/۳۶، ۴۹۱/۲۱، ۸۵۲/۹۳ و ۱۰۸۶/۸ گرم در سال برآورد نمودند. همچنین در پژوهش دیگری که توسط محمدی و همکاران (۱۳۹۰) انجام گرفت روند فنوتیپی برای این صفات در نژاد زندی به ترتیب ۸/۵-، ۴۲۲/۲-، ۹۰/۶۰-، ۳۵۹/۲- و ۱۳۴/۳۱- و روند محیطی به ترتیب ۱۱/۱-، ۴۴۴-، ۳۸۷-، ۲۱۲- و ۲۹۶- گرم در سال برآورد شد.

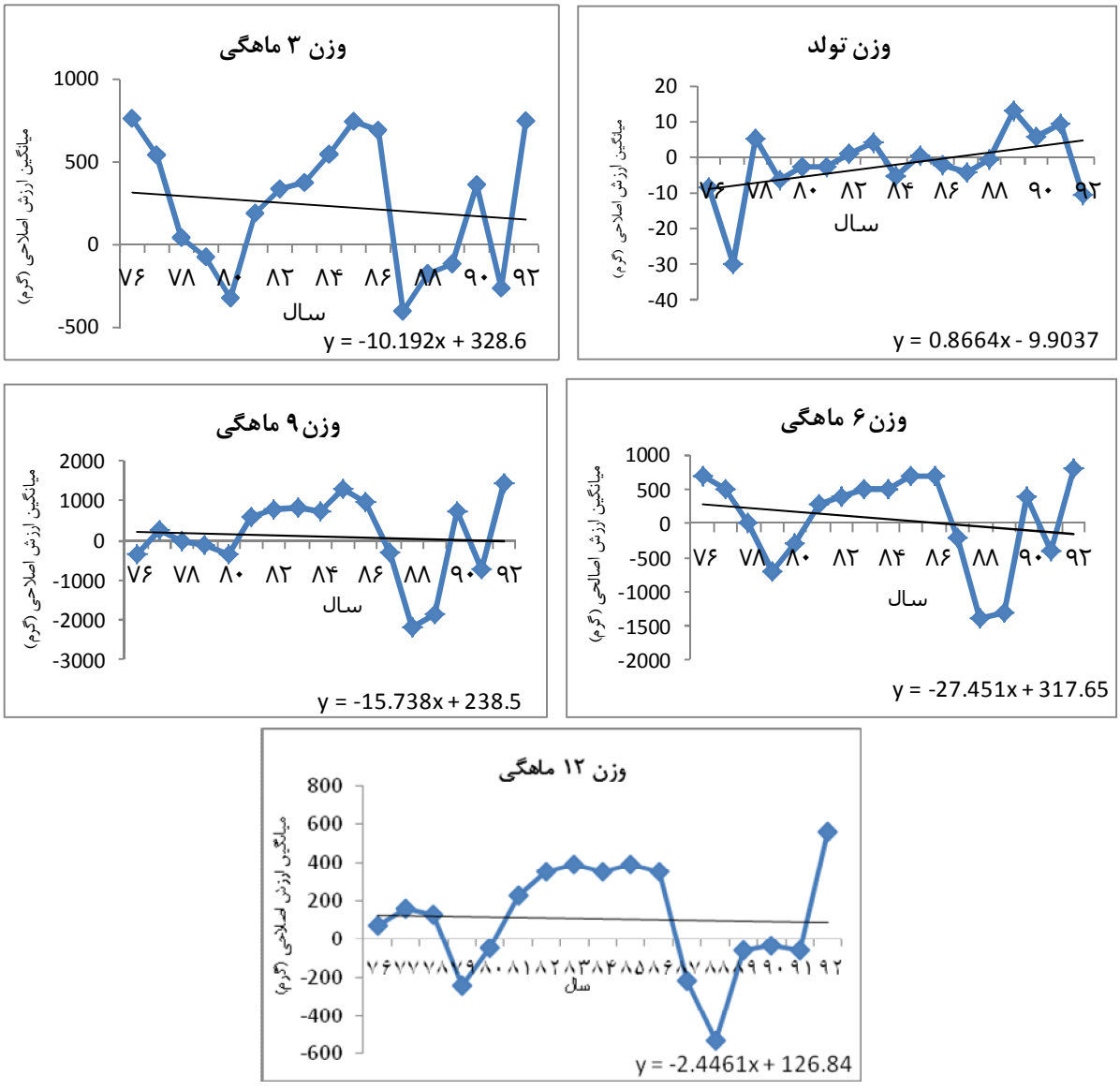
همانطور که در شکل ۲ و ۳ مشاهده می‌شود روند فنوتیپی و محیطی برای تمام صفات بجز وزن تولد، منفی می‌باشد که این منفی شدن روند فنوتیپی ناشی از منفی بودن روندهای ژنتیکی و محیطی این صفات است. این روند منفی ممکن است به دلایل ضعف مدیریتی، نوسانات شرایط محیطی، تغییر در شرایط آب و هوایی و سطح بهداشت طی سال‌های مورد بررسی باشد. در شرایط محیطی نامناسب، فنوتیپ حیوان تحت تاثیر محیط قرار گرفته که موجب عدم ظهور ظرفیت ژنتیکی حیوانات می‌گردد. بنابراین پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی در این شرایط با مشکل روبه رو می‌شود که نهایتاً موجب برآورد کمتر از حد واقعی پیشرفت ژنتیکی به ازای هر نسل می‌گردد (هانفورد و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین ضروری است شرایط محیطی مناسب و بهینه به منظور بروز هر چه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود (درستکار و همکاران،۲۰۰۶؛ رشیدی و اخشی، ۲۰۰۷).

مقادیر برآورد شده روند فنوتیپی و محیطی صفات مورد بررسی نشان می‌دهد که عوامل محیطی نامساعد بوده است که همین امر سبب محدود شدن ژنوتیپ حیوان می‌گردد و ظرفیت ژنتیکی فرد بروز نمی‌یابد. نوسان‌های سالانه کلیه صفات در بره-ها ممکن است ناشی از تغییرات شرایط آب و هوایی، سطح تغذیه و بهداشت در گله باشد. از این رو باید تلاش شود در اجرای برنامه‌های اصلاح نژادی شرایط محیطی بهینه برای بروز ظرفیت ژنتیکی گله‌ها فراهم شود (رشیدی و آخشی ۱۳۸۶؛ سرگلزایی و ادریس، ۱۳۸۳).

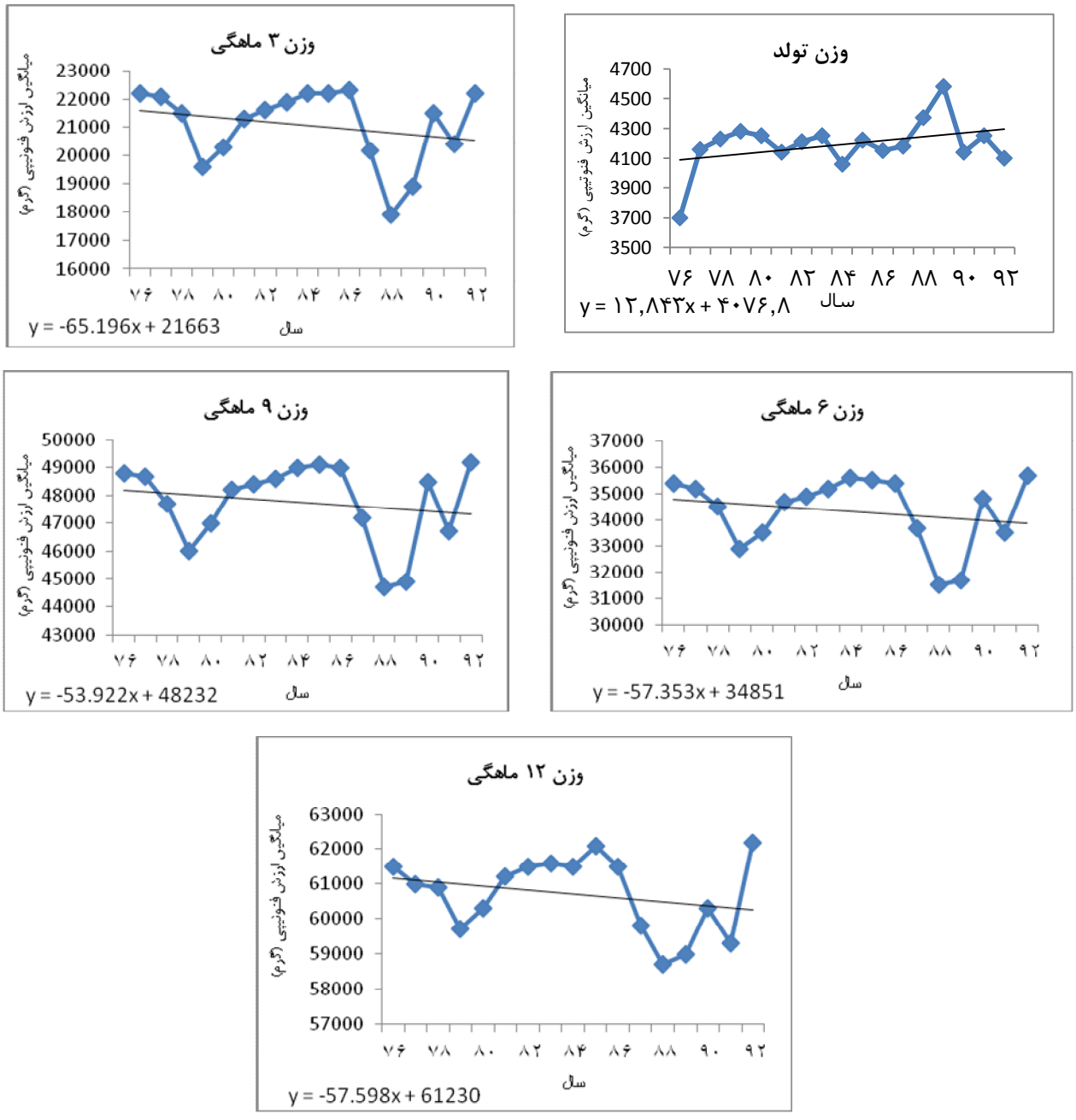
به طور کلی روند ژنتیکی مثبت مشاهده شده برای صفت وزن تولد اندک اما غیرمعنی‌دار بود. با توجه به منفی بودن روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی تمام صفات بجز وزن تولد به نظر می‌رسد که برنامه‌های اصلاحی انجام شده در سالیان گذشته اثر مثبتی بر تغییر عملکرد گوسفندان شال نداشته است. این نتایج را می‌توان ناشی از عدم وجود برنامه موثر اصلاح نژادی در گوسفندان شال در سالیان گذشته دانست. به نظر می‌رسد که برای بهبود صفات وزن بدن در نژادهایی مانند گوسفندان شال باید برنامه‌های مناسب اصلاح نژادی طرح‌ریزی شود و شرایط محیطی مناسب مانند بهبود شرایط مدیریتی و تغذیه‌ای ایجاد گردد. همچنین توسعه و تکمیل شاخص انتخاب برای صفات مهم اقتصادی همراه با ضرایب اقتصادی مناسب می‌تواند گام مهمی در پیشرفت ژنتیکی و افزایش سود آوری در این نژاد باشد.

جدول ۴- روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی برآورد شده (گرم در سال) برای صفات مورد بررسی

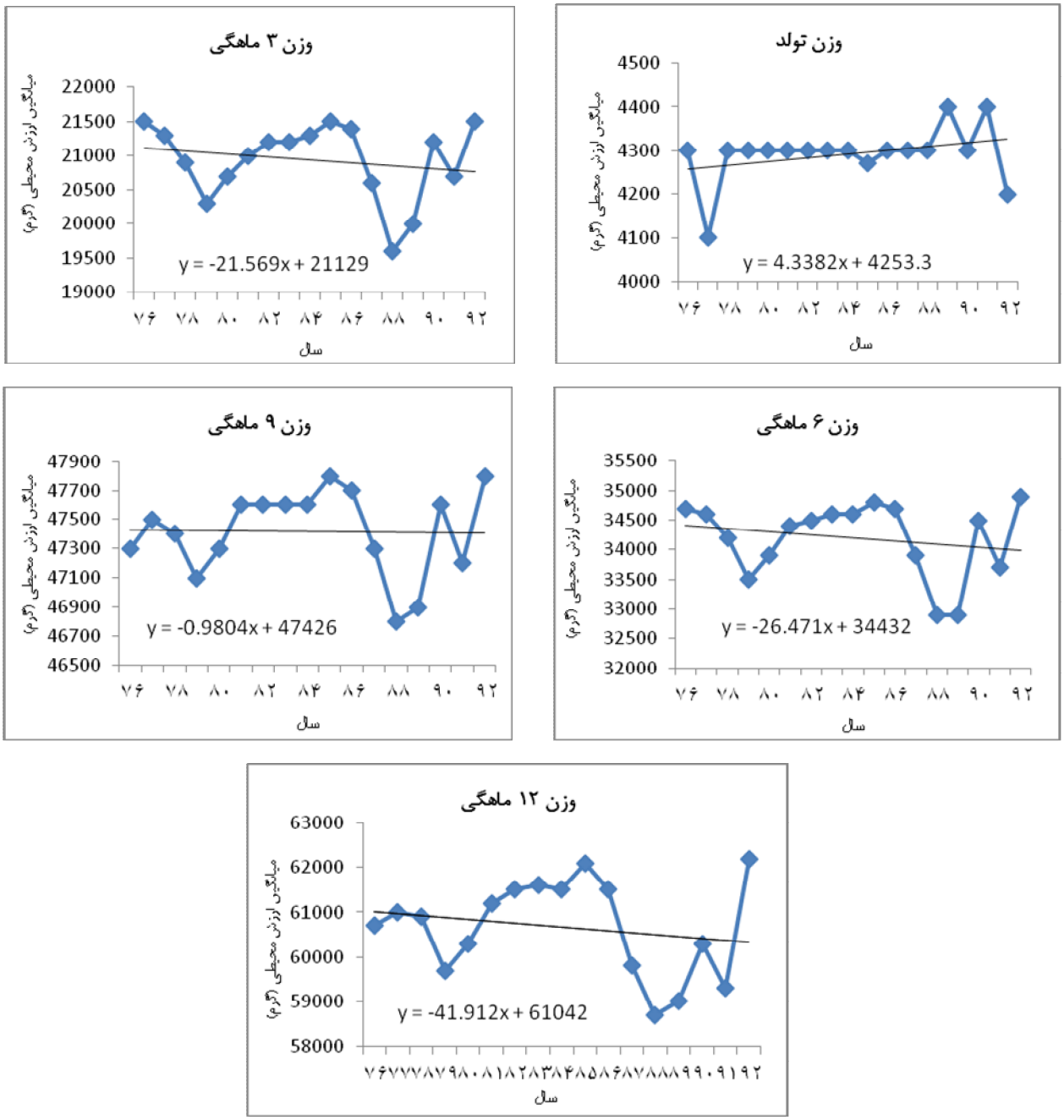
صفت	روند ژنتیکی	سطح معنی‌دار	روند فنوتیپی	سطح معنی‌دار	روند محیطی	سطح معنی‌دار
وزن تولد	۰/۷۶	۰/۰۶	۱۲/۸۴	۰/۱۳	۴/۳۳	۰/۱۹
وزن ۳ ماهگی	-۱۰/۱۹	۰/۶۲	-۶۵/۱۹	۰/۳۳	-۲۱/۵۶	۰/۴۵
وزن ۶ ماهگی	-۲۷/۴۵	۰/۴۳	-۵۷/۳۵	۰/۳۹	-۲۶/۴۷	۰/۴۱
وزن ۹ ماهگی	-۱۵/۷۳	۰/۷۶	-۵۳/۹۲	۰/۴۶	-۰/۹۸	۰/۹۴
وزن ۱۲ ماهگی	-۲/۴۴	۰/۸۶	-۵۷/۵۹	۰/۲۹	-۴۱/۹۱	۰/۴۴



شکل ۱- روند ژنتیکی صفات وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی



شکل ۲- روند فنوتیپی صفات وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی



شکل ۳- روند محیطی صفات وزن تولد، سه، شش، نه و دوازده ماهگی

نتیجه‌گیری کلی

نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان دهنده منفی بودن روند ژنتیکی اکثر صفات بررسی شده در گوسفند شال است. این نتیجه را می‌توان ناشی از عدم وجود برنامه موثر اصلاح نژادی در این گله در سالیان گذشته و نامشخص بودن دیدگاه اصلاح نژادی دانست. به عبارت دیگر هدف اصلاح نژادی خاصی در این سال‌ها وجود نداشته است. عدم وجود اهداف انتخاب مشخص و نبود معیار انتخاب صحیح در گله، از عوامل اصلی عدم پیشرفت ژنتیکی می‌باشد. عدم وجود یک معیار انتخاب صحیح و نیز نوسانات شرایط محیطی و مدیریتی از عوامل مهم در کم بودن میزان پیشرفت ژنتیکی برای صفات مورد بررسی در این حیوانات می‌باشند. بنابراین لازم است انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی حیوانات صورت گرفته و نسبت به بهبود شرایط محیطی اقدام جدی شود. استفاده از قوچهای اصیل با ارزش اصلاحی بالا، روشی موثر برای

ارتقـاء سـطح ژنتیکی گله می‌باشد که بر تداوم آن تاکید می‌گردد. همچنـین جهـت افزایش پیشرفت ژنتیکی برای صفات وزن بدن در نژاد شال، اسـتفاده از شاخص انتخاب همراه با ضرایب اقتصادی مناسب بـه عنـوان یـک روش مهم توصیه می‌گردد. همچنین می‌توان با اصلاح شرایط محیطی و اعمال سیاست‌های حذف مناسب، از روند محیطی و فنوتیپی منفی برای این صفات نیز جلوگیری کرد.

منابع

آخشی، ح. و رشیدی، ا.، ۱۳۸۶. برآورد ژنتیکی و محیطی صفات رشد در یک گله از گوسفندان نژاد کردی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۸، شماره۲، صفحات ۱۳۲-۳۳۵.

جسوری، م.، علیجانی، ص.، طالبی، ر. و حسن زاده، آ.، ۱۳۹۳. اثر عوامل مادری بر برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گوسفند قزل با استفاده از روش بیزی مبتنی بر روش نمونه گیری گیبس. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. جلد ۲۴، شماره ۱، صفحات ۴۶-۵۵.

حسنی، س.، دلتنگ سفید سنگی، 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.جلد ۳۶. ویژه نامه –۳الف.

رشیدی، ا. و آخشی، ح.، ۱۳۸۶. برآورد روند ژنتیکی و محیطی صفات رشد در یک گله از گوسفندان نژاد کردی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳، شماره ۲، صفحات ۳۲۹-۳۳۷.

زمانی، پ. و میرزایی سفید خانی، ر.، ۱۳۹۳. برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند مهربان. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. جلد ۲۴، شماره ۳، صفحات ۸۵-۹۵.

سدی خشویی، 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 .جلد ۳۰، شماره ۴، صفحات ۶۵۵-۶۴۹.

سرگلزایی، م. و ادریس، م .ع.، ۱۳۸۳. تخمین روندهای فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی برخی از صفات مربوط به رشد در گوسفند بختیاری. مجله علوم کشاورزی ومنابع طبیعی، جلد ۸، شماره ۱:۱، صفحات۱۲۵-۱۳۳ .

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

عزیزی، پ.، عالی، م.، مرادی شهر بابک، م.، مرادی شهر بابک، ح. و مقبلی، ه.، ۱۳۹۲. برآورد پارامترها و روند ژنتیکی صفات پیش از شیرگیری در گوسفند زل. مجله تحقیقات دام و طیور. جلد ۲، شماره ۴، صفحات ۷۱-۸۰.

محمدی ح.، مرادی شهر بابک،م. و صادقی، م.، ۱۳۹۰. برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند زندی. مجله ژنتیک نوین. جلد ۶، شماره ۲، صفحات ۴۹-۵۷.

Abbasi, M.A., AbdollahiArpanahi, R., Maghsoudi, A., VaezTorshizi, R. and NejatiJavaremi, A., 2012. Evaluation of models for estimation of genetic parameters and maternal effects for early growth traits of Iranian Baluchi sheep. Small Ruminant Research. 104: 62-69.

Bayeri yar, M., J. Shoja., A. Farahani., Rafat, E. and Alijani, S., 2010. The study of genetic parameters the some of growth traits Moghani sheep. Congress fourth animal science. Tehran university. 3603- 3606. (In Persian)

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., S. A. Rafat, J. Shodja, and N. Pirany. 2010. Study of Genetic and Phenotype Trends of Some of Growth Traits in Moghani Sheep. Journal of Animal Science Research, 4:15-25. (in Persian).

Ghaffari, M., Nejati-Javaremi, A. and Rahimi-Mianji, G., 2009. Lack of polymorphism in the oocyte derived growth factor (GDF9) gene in the Shal breed of sheep. South African Journal of Animal Science. 39(4): 335-360.

Ghfouri Kesbi, F., Eskandarinasab, M. and Hassanabadi, A., 2007. Estimation of genetic parameters for lamb weight at various ages in Mehraban sheep. Italian Journal of Animal Science. 7: 95-103.

Gizaw, S., Lemma, S., Komenb, H and Van Arendonk, J., 2007. Estimates of genetic parameters and genetictrends for live weight and fleece traits in Menz sheep. Small Ruminant Res 70: 145-153.

Hanford, B.K.J., Van Vleck, L.D. and Snowder, G.D., 2006. Estimates of genetic parameters and genetic trend for reproduction, weight, and wool characteristics of Polypay sheep. Livestock Science. 102: 72-82.

Jalil-Sarghale, A., Kholghi, M., Moradi Shahrebabak, A., Mohamadi, H. and Abdollahi- Arpanahi, R., 2014. Model comparisons and genetic parameter estimates of growth traits in Baluchi sheep. Sloval Journal of Animal Science. 1: 12-18.

Jasouri, M., Alijani, S., Talebi, R. and Hasanzadeh, A., 2013. Influence of maternal effects on estimation of genetic parameters of growth traits in Ghezel sheep using bayesian via Gibbs sampling technique. Journal of Animal Science Researchs. 24(1): 47-55. (In Persian)

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.

Ligda, C., Gabriülidis, G., Papadopoulos, T. and Georgoudis, A., 2000. Investigation of direct and maternal genetic effects on birth and weaning weight of Chios lambs. Livestock Production Science. 1: 75-80.

Maria, G., Boldman, K. and Van Vleck, L.D., 1993. Estimates of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov sheep. Journal of Animal Science. 4: 845-849.

Matika, O., van Wyk, J.B., Erasmus, G.J and Baker, R.L., 2003. Genetic parameter estimates in Sabi sheep. Livestock Production Science. 79: 17–28.

Meyer, K., 2011. A program for mixed model analyses by restricted maximum likelihood. User notes available at: http://agbu.Une. Edu. Au/k meyer/ download. Php file= wombat manual. Pdf.

Mohamadi, Y., M. Sataei Mokhtari and A.M. Bahrami., 2009. Estimation of genetic and environmental trends for some growth traits in Kordi sheep. Journal of Genetic, 4: 29-36. (In Persian)

Mohammadi, Y., Rashidi, A., Mokhtari, M.S. and Esmailizadeh, A.K., 2010. Quantitative genetic analysis of growth traits and kleiber ratios in Sanjabi sheep. Small Ruminant Research. 93: 88-93.

Mokhtari, M.S. and Rashidi, A., 2010. Genetic trends estimation for body weights of Kermani sheep at different ages using multivariate animal models. Small Ruminant Res. 88: 23-26.

Nedaee, E. 2010. The study of genetic parameters the some of growth traits in Sangsari sheep. MSc Thesis, Tehran university, Iran. (In Persian)

Pakdel, A., Arendonk, J.A.M. van, Vereijken, A.L.J. and Bovenhuis, H., 2002. Direct and maternal genetic effects for ascites-related traits in broilers. Poultry Science. 81: 1273 - 1279.

Piper, L., and A. Ruviskey. 1997. The genetic of sheep. Cab International. UK.

Rashidi, A., 1992. The study of genetic and phenotypic parameters economic traits Moghani sheep. MSc Thesis, Ferdosi University, Mashhad, Iran. (In Persian)

Rashidi, A., and H. Akhshi., 2007. Estimation of genetic and environmental trends for growth traits in Kordish sheep. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 38:329-335. (in Persian)

Robinson, D., 1996. Models which might explain negative correlations between direct and maternal genetic effects. Livestock Production Science. 2: 111-122.

Sargolzaei, M., and M. A. Edris., 2004. Estimation of Phenotypic, genetic and environmental trends for some of growth traits in Bakhtiari sheep. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 8:125-134. (in Persian).

Shokrollahi, B. and Baneh, H., 2012. (Co)Variance components and genetic parameters for growth traits in arabi sheep using different animal models. Genetics and Molecular Research. 11: 305-314.

Yazdi, M., Engström, G., Näsholm, A., Johansson, K., Jorjani, H. and Liljedah, L.E., 1997. Genetic parameters for lamb weight at different ages and wool production in Baluchi sheep. Journal of Animal Science. 65: 247-255.

Livestock Research (Quarterly)
Vol.5, No.3&4, Fall & Winter, 2016-2017
p. 17-29

Birjand University

Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends for growth traits in Shal sheep

S. Savar Sofla*[*1], Z. Patiabadi [2], Sh. Varkoohi [3], M. H. Hadi Tavatori[4]

1. Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
2. Student of PhD in Genetics and Breeding of Kurdistan University
3. Assistant professor, Department of Animal Science, Razi University, Kermanshah
4. Agricultural and Natural Resources Research Center of Qazvin, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Qazvin, Iran
**Corresponding Author Email: simasavar@gmail.com*

Submitted: 3 April 2017 ***Accepted: 14 October 2017***

Abstract
The purpose of this study was to investigate the genetic, phenotypic and environmental trends of growth traits in Shal sheep. In this regard, records were collected on the growth traits of 6692 lambs that were collected from 1997 to 2013 at Shal Sheep breeding station located in Qazvin province. The studied traits included birth weight (6690 records), three months weight (6654 records), six month weight (6662 records), nine months weight (6599 records) and twelve months weight (6528 records). Genetic parameters were estimated using WOMBAT software with limited likelihood method. The genetic, phenotypic and environmental trends of the traits were estimated using the regression coefficient of average breeding values, phenotypic and environmental on birth year, respectively. Direct heritability of body weight at different ages based on the most suitable model for birth weight, three, six, nine, and twelve months were 0.13±0.02, 0.57±0.05, 0.52±0.05, 0.79±0.04, and 0.73±0.05 respectively. Correlation between direct and maternal incremental genetics in all negative traits was obtained. The genetic trend for the traits was -0.86, -10.19, -27.45, -15.73 and -2.44 g/y, respectively. The phenotypic trend was 12.84, -65.19, -57.35, -53.92 and -57.59 g/y, respectively, and also the environmental trends were estimated and environmental trends were 4.33, -21.56, -26.47, -0.98 and -41.91 g/y, respectively. Genetic, phenotypic and environmental trends of all traits were not significant. The results of this study indicate that there is no positive genetic growth of Shal sheep weight traits in recent years. Therefore, appropriate breeding programs are recommended for genetic improvement of the mentioned traits in shal sheep.

Keywords: *Growth traits, Genetic trend, Environmental trend, Phenotypic trend, Shal sheep.*