

بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گله‌های عشایری گوسفند لری

فاطمه بیرانوند^{۱*}، جمال فیاضی^۲، محمد تقی بیگی نصیری^۳ و صادق اسدالهی^۴

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۳

^۱ دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشگاه رامین خوزستان

^۲ دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه رامین خوزستان

^۳ استاد، گروه علوم دامی، دانشگاه رامین خوزستان

^۴ کارشناس سازمان جهاد کشاورزی خرم‌آباد، استان لرستان

*مسئول مکاتبه: Email:Beiranvand_Fatemeh@yahoo.com

چکیده

هدف: در این تحقیق از اطلاعات وزن تولد، وزن از شیرگیری، وزن شش ماهگی و نه ماهگی مربوط به تعداد ۷۳۶۳ رأس گوسفند نژاد لری برای برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد استفاده گردید. **زمینه مطالعاتی:** این رکوردها مربوط به گله‌های عشایری بوده و بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ توسط سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان جمع‌آوری گردیده است. **روش کار:** اجزای (کو)واریانس، پارامترهای ژنتیکی و ارزش‌های اصلاحی صفات رشد با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده و بر اساس مدل دام تک صفتی به وسیله نرم‌افزار DFREML برآورد گردید. **نتایج:** بیشترین و کمترین وراثت‌پذیری مستقیم برآورد شده به ترتیب مربوط به وزن تولد (۰/۳۳) و وزن شش ماهگی (۰/۰۵۲) بود. روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه به ترتیب بر اساس تابعیت وزنی میانگین ارزش اصلاحی و تابعیت وزنی میانگین فنوتیپی دام‌ها بر اساس سال تولد با استفاده از نرم افزار SPSS برآورد گردید. روند ژنتیکی مستقیم وزن تولد، وزن از شیرگیری، وزن شش و نه ماهگی به ترتیب ۱۳ ± ۲ ، ۷۳ ± ۵ ، ۴۸ ± ۸ و ۲۴۲ ± ۲۱ گرم در سال برآورد گردید. روند فنوتیپی برای این صفات به ترتیب ۳۸ ± ۱۲ ، ۲۴۲ ± ۷۴ ، ۱۸۵ ± ۹۸ ، ۱۲۹ ± ۹۴ گرم در سال برآورد گردید. پیشرفت ژنتیکی مستقیم و مادری صفات مورد بررسی پس از ۱۰ سال به ترتیب $۱۶۱/۴۲$ و $۵۲/۴۰$ ، $۵۷۱/۹۹$ و $۱۴۰/۳۹$ ، $۴۶۶/۱۴$ و $۱۴۰/۷۱$ گرم و پیشرفت ژنتیکی مستقیم صفت وزن نه ماهگی $۴۶۹/۵۹$ گرم برآورد شد. **نتیجه‌گیری نهایی:** در این پژوهش روند ژنتیکی صفات رشد مثبت ولی اندک بود. با توجه به اینکه بالاترین وراثت‌پذیری مستقیم و مادری برآورد شده مربوط به وزن تولد بود، این صفت می‌تواند در برنامه‌های اصلاح نژادی مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: روند ژنتیکی و فنوتیپی، صفات رشد، گوسفند لری.

مقدمه

موجود در یک نژاد بومی که طی مدت طولانی و در جریان انتخاب طبیعی توانسته‌اند حضور خود را در جامعه حفظ نمایند، بسیار با ارزش هستند (بحرینی بهزادی و همکاران ۲۰۰۷). لذا جهت افزایش تولید باید

بهره‌برداری صحیح از جمعیت گوسفندان بومی مستلزم شناسایی آن‌ها از نظر استعدادهای تولیدی، تولیدمثلی و خصوصیات نژادی است (بوردون ۱۹۹۷). ژن‌های

نمودند. رشیدی و آخشی (۲۰۰۸) روند ژنتیکی وزن تولد، از شیرگیری و شش ماهگی را برای نژاد کردی به ترتیب 20 ± 9 ، 106 ± 53 و 142 ± 64 گرم در سال برآورد کردند. با وجود اینکه نژادهای مختلف گوسفند در ایران مورد توجه اصلاح‌گران قرار گرفته و اطلاعات مناسبی جهت اصلاح نژاد آن‌ها در اختیار پژوهشگران است، از گوسفند لری اطلاعات چندانی موجود نمی‌باشد. گوسفند لری نقش بسیار مهمی را در اقتصاد خانواده‌های عشایری و روستائیان منطقه ایفا می‌کند. همچنین این نژاد دارای ویژگی‌های مناسب و سازگاری بالا با شرایط دشوار محیطی است، با این وجود کار اصلاح نژادی چندانی در ارتباط با این نژاد صورت نگرفته است. هدف از این پژوهش بررسی روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات وزن تولد، وزن از شیرگیری، شش و نه ماهگی مربوط به این نژاد در یک دوره ده ساله بود.

مواد و روش‌ها

گله‌های مورد بررسی در این تحقیق متعلق به عشایر کوچ‌نشین استان لرستان بودند. این دام‌ها بخشی از سال را در نواحی سردسیر شمال استان لرستان (عرض جغرافیایی ۱۱۴۷/۸) و مابقی سال را در نواحی گرمسیری جنوب استان (عرض جغرافیایی ۷۱۳/۴۵) قرار دارند. تغذیه دام‌ها همواره وابسته به مرتع می‌باشد و تنها در صورت نامساعد بودن شرایط محیطی، تغذیه به صورت دستی انجام می‌شود. داده‌هایی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت توسط سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری شده است. برای برآورد اجزای (کو) واریانس، پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد از ۷۳۶۳ رکورد مربوط به صفات وزن تولد (BW)، ۷۰۵۴ رکورد مربوط به وزن از شیرگیری (WW)، ۶۷۶۵ رکورد مربوط به وزن شش ماهگی (6MW) و ۵۴۹۰ رکورد مربوط به وزن نه ماهگی (9MW) استفاده گردید. تعداد رکورد، میانگین

اقدامات لازم برای اصلاح نژادهای بومی در کنار بهبود شرایط بهداشتی و تغذیه‌ای آن‌ها صورت گیرد (بحرینی بهزادی و همکاران ۲۰۰۷). یکی از مهم‌ترین نژادهای گوسفند بومی در ایران، نژاد لری است. محل اصلی پرورش گوسفند لری، استان لرستان است ولی در استان‌های مجاور نیز پرورش داده می‌شود. گوسفند نژاد لری دارای بدن قوی و عضلانی می‌باشد و تولید آن در شرایط پرورش روستایی و عشایری مناسب است. این نژاد برای پرواربندی بسیار مناسب می‌باشد (خالداری ۱۳۸۴). افزایش تولید و بازدهی در حیوانات، از طریق بهبود شرایط محیطی و ساختار ژنتیکی گله میسر می‌گردد. به منظور تغییر ترکیب ژنتیکی گله‌ها معمولاً از انتخاب ژنتیکی استفاده می‌شود که منجر به تغییر میانگین گله خواهد شد (کواک و همکاران ۱۹۹۰). موفقیت برنامه‌های اصلاح نژادی به وسیله اندازه‌گیری میزان تغییرات ارزش اصلاحی صفات تحت انتخاب بیان می‌گردد. پیش بینی صحیح ارزش اصلاحی والدین نسل آینده یکی از بهترین ابزارهای موجود برای پیشینه کردن پاسخ در برنامه‌های انتخاب است (جارود و همکاران ۱۹۹۴). تعیین روند ژنتیکی مهم‌ترین عامل در ارزیابی بازدهی طرح‌های اصلاح نژاد بوده و اطلاعات ضروری جهت توسعه برنامه‌های کارآمدتر در آینده را برای اصلاح‌گران مهیا می‌نماید (وطن خواه ۱۳۸۳). بسیاری از پژوهشگران روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد را مورد بررسی قرار داده‌اند و پیشرفت ژنتیکی این صفات را برای نژادهای مختلف برآورد نموده‌اند. شات و منصور (۲۰۰۴) روند ژنتیکی صفات رشد را در ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ روزگی به ترتیب ۳۸، ۹۲ و ۱۳۵ گرم در سال در نژاد رحمانی و ۲۰، ۲۱ و ۲۱ گرم در سال در نژاد اوسیمی برآورد نمودند. سرگلزائی و ادريس (۱۳۸۰) روند ژنتیکی صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و شش ماهگی بره‌های نژاد لری بختیاری را به ترتیب ۱۲/۷، ۲۱/۸، ۲۴/۶ گرم در سال و روند فنوتیپی آن‌ها را به ترتیب ۱۳/۸، ۲۲/۲، ۳۵۲/۶- گرم در سال گزارش

که به دلیل معنی دار نبودن اثر آن بر صفات رشد از مدل آماری حذف شد. معنی دار نبودن اثر این عامل بر صفات مورد بررسی به دلیل تأثیر یکسان نوسانات محیطی در مناطق مبدا و مقصد حرکت دام‌ها، و به وجود آمدن یک کواریانس محیطی بین این گله‌ها قابل انتظار بود. آنالیز ژنتیکی اطلاعات بر اساس روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده و با استفاده از نرم‌افزار DFREML 3.1 (مایر ۱۹۹۷) انجام شد. این نرم‌افزار مجموعه‌ای از برنامه‌های برآورد اجزاء واریانس و کواریانس ژنتیکی صفات با روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده (REML) و با استفاده از مدل خطی مختلط است. در این نرم‌افزار فرض می‌شود که داده‌ها دارای توزیع نرمال چند متغیره هستند (مایر ۲۰۰۶).

حداقل مربعات، انحراف معیار و ضریب تغییرات برای صفات مورد بررسی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. در ابتدا این داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای اکسل و فاکس‌پرو ۳ (هنتزن ۱۹۹۵) مورد ویرایش قرار گرفتند. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از نرم‌افزار SAS (SAS انستیتو ۲۰۰۴) رویه univariate استفاده گردید. آماده سازی فایل شجره با استفاده از نرم افزار Pedigree (سرگلزایی و همکاران ۲۰۰۶) صورت گرفت. محتویات فایل داده‌ها بر حسب مدل برازش و نوع آنالیز متفاوت است. اثرات ثابت در فایل اطلاعات شامل اثرات مربوط به جنس بره، تیپ تولد (شامل تک قلو، دوقلو، سه قلو و بیشتر)، سال تولد و سن مادر در هنگام زایش بر حسب سال بود. علاوه بر عوامل ذکر شده، اثر گله نیز در مدل آماری قرار گرفته

جدول ۱- تعداد، میانگین (\pm انحراف معیار) و ضریب تغییرات صفات مورد بررسی در گوسفند لری.
Table 1- The number, mean (\pm SD) and coefficient of variation studied traits in Lori sheep

ضریب تغییرات (درصد) Coefficient of variation (percent)	میانگین (kg) (\pm انحراف معیار) Mean (kg) (\pm standard deviation)	تعداد رکورد Number of records	علائم اختصاری Abbreviation signs	صفت Trait
16.38	3.48 \pm 0.57	7363	BW	وزن تولد Birth weight
11.22	21.32 \pm 2.39	7054	WW	وزن از شیرگیری Weaning weight
17.08	36.26 \pm 6.19	6765	6MW	وزن شش ماهگی Six month weight
18.69	40.44 \pm 7.56	5490	9MW	وزن نه ماهگی Nine month weight

برآورد گردید. شش مدلی که در این نرم‌افزار مورد بررسی قرار گرفت به صورت زیر می‌باشد (مایر ۲۰۰۶):

$$Y = Xb + Z_1a + e \quad \text{مدل یک}$$

$$Y = Xb + Z_1a + Z_2c + e \quad \text{مدل دو}$$

$$Y = Xb + Z_1a + Z_3m + e \quad \text{مدل سه}$$

$$Y = Xb + Z_1a + Z_3m + e \quad \text{مدل چهار}$$

شش مدل آماری این نرم‌افزار با و بدون در نظر گرفتن اثرات مادری شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مادری و اثرات محیطی دائمی مادری در مدل، مورد برازش قرار گرفت و برای هر صفت اجزاء (کو) واریانس، پارامترهای ژنتیکی و ارزش اصلاحی با استفاده از مناسب‌ترین مدل

درست‌نمایی به دست آمده از مدل‌های مختلف برای صفات مورد بررسی در جدول ۲ نشان داده شده است. در این جدول لگاریتم درست‌نمایی مدل منتخب برای هر صفت با قلم برجسته نشان داده شده است. با استفاده از تفاوت لگاریتم درست‌نمایی مدل مبنا و سایر مدل‌ها مقادیر عددی حاصل شده که با نماد χ^2 نشان داده می‌شود. مقدار χ^2 برای بررسی معنی‌دار بودن تفاوت بین مدل‌ها در سطح آماری ۵ درصد از رابطه زیر محاسبه می‌شود (سیمن و همکاران ۱۹۹۶):

(لگاریتم درست‌نمایی مدل مورد نظر - لگاریتم درست‌نمایی مدل مبنا) $\chi^2 = -2$

این تفاوت در مورد کلیه صفات و مدل‌ها محاسبه شده و با مقادیر ارائه شده در جداول توزیع χ^2 مقایسه گردید. مدلی که در هر حالت بیشترین مقدار لگاریتم درست‌نمایی را داشته باشد مناسب‌ترین مدل است، ولی در صورتی بر سایر مدل‌ها از نظر آماری برتری دارد که آزمون χ^2 آن معنی‌دار باشد (سیمن و همکاران ۱۹۹۶).

مدل پنج $Y = Xb + Z_1a + Z_2c + Z_3m + e$

مدل شش $Y = Xb + Z_1a + Z_2c + Z_3m + e$

در این مدل‌ها $Y =$ بردار هر یک از مشاهدات، $b =$ بردار اثرات ثابت، $a =$ بردار اثرات ژنتیکی مستقیم، $m =$ بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، $c =$ بردار اثرات محیطی دائمی مادری، $X =$ ماتریس ضرایب که اثرات ثابت را به مشاهدات مربوط می‌کند، $Z_1 =$ ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم را به مشاهدات مربوط می‌کند، $Z_2 =$ ماتریس ضرایب که اثرات محیطی دائمی مادری را به مشاهدات مربوط می‌کند، $Z_3 =$ ماتریس ضرایب که اثرات ژنتیکی افزایشی مادری را به مشاهدات مربوط می‌کند و $e =$ بردار اثرات خطا است. در مدل‌های ۴ و ۶ کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری در نظر گرفته می‌شود $(Cov(a, m) = A\sigma_{am})$ ولی در مدل‌های ۳ و ۵ این کوواریانس در نظر گرفته نمی‌شود. برای تعیین مناسب‌ترین مدل آماری برای برآورد پارامترها و اجزای مورد نظر، از آزمون نسبت درست‌نمایی استفاده شد. در این آزمون مدلی که بیشترین لگاریتم درست‌نمایی را دارد به عنوان مدل مبنا انتخاب می‌شود. لگاریتم

جدول ۲- لگاریتم درست‌نمایی شش مدل آماری مختلف برای صفات رشد در گوسفند نژاد لری

Table 2- The log-likelihood of six different statistical model for growth traits in Lori sheep

مدل ۶	مدل ۵	مدل ۴	مدل ۳	مدل ۲	مدل ۱	مدل	صفات
Model 6	Model 5	Model 4	Model 3	Model 2	Model 1	Model	Traits
2899.27	2897.89	2893.04	2891.99	2861.17	2764.27		BW
-8281.76	-8281.78	-8282.20	-8282.34	-8288.17	-8305.28		WW
-17259.96	-17260.72	-17260.75	-17261.23	-17262.97	-17263.23		6MW
-15934.46	-15934.06	-15934.35	-15934.36	-15934.07	-15934.7		9MW

BW: وزن تولد، WW: وزن از شیرگیری، 6MW: وزن شش ماهگی، 9MW: وزن نه ماهگی. مدل منتخب برای هر صفت با قلم برجسته نشان داده شده است.

BW: birth weight, WW: weaning weight, 6MW: weight at six months age, 9MW: weight at nine months age. The selected model for each trait is highlighted.

هر سال برآورد شد. سپس از تابعیت وزنی میانگین ارزش اصلاحی بر سال تولد برای تخمین روند ژنتیکی

با استفاده از اجزای (کو)واریانسی که توسط مدل منتخب ارائه شده بود، میانگین ارزش اصلاحی دام‌ها در

نتایج و بحث

در این پژوهش با استفاده از آزمون نسبت درست‌نمایی، مدل ۵ به عنوان مدل مناسب برای وزن تولد انتخاب شد. این مدل شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم دام، اثرات ژنتیکی مادری و اثرات محیطی دائمی مادری بدون در نظر گرفتن کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری می‌باشد. بر اساس این مدل مقدار وراثت‌پذیری مستقیم و مادری صفت وزن تولد به ترتیب ۰/۳۳ و ۰/۱۴ برآورد گردید. وراثت‌پذیری مستقیم برآورد شده در این تحقیق در محدوده برآوردهای گزارش شده توسط وطن خواه و طالبی (۲۰۰۸) در نژاد لری بختیاری (۰/۳۱) و طریق و همکاران (۲۰۱۰) در نژاد منقالی (۰/۳۹) بود.

صفات رشد در بازه‌ی زمانی مورد نظر استفاده شد. برای این منظور تعداد دام‌ها در هر سال به همراه میانگین ارزش اصلاحی و سال مورد بررسی با استفاده از رویه رگرسیونی WLS و با به کارگیری نرم افزار SPSS مورد پردازش قرار گرفت و میزان روند ژنتیکی مستقیم و مادری محاسبه شد. برای محاسبه روند فنوتیپی هر صفت، تعداد دام‌ها در هر سال به همراه میانگین فنوتیپی و سال مورد بررسی با استفاده از رویه WLS مورد پردازش قرار گرفت. معنی‌داری روند صفات مورد بررسی با استفاده از این رویه مشخص شد و برای هر کدام از روندهای برآورد شده ضریب تبیین مربوطه برآورد گردید. برای برآورد پیشرفت ژنتیکی صفات مورد بررسی، تفاوت میانگین ارزش اصلاحی صفات در انتهای دوره از مقدار آن در ابتدای دوره، محاسبه شد (هانفورد و همکاران ۲۰۰۳).

جدول ۳- وراثت‌پذیری، روند ژنتیکی مستقیم و مادری، روند فنوتیپی (\pm خطای معیار)، ضریب تبیین و پیشرفت ژنتیکی

صفات رشد در گوسفند لری

Table 3- heritability, the direct and maternal genetic trend, phenotypic trend (\pm standard error), coefficient of determination and genetic progress of growth traits in Lori sheep

صفات	h^2	روند ژنتیکی مستقیم	R^2	روند ژنتیکی مادری	R^2	روند فنوتیپی	R^2	پیشرفت ژنتیکی
Trait		Direct genetic trend		Maternal genetic trend		Phenotypic trend		Genetic advance
BW	0.33	13 \pm 2**	0.89	6 \pm 1**	0.82	38 \pm 12*	0.56	161.42
WW	0.11	73 \pm 5**	0.97	17 \pm 1**	0.97	242 \pm 74*	0.58	571.99
6MW	0.052	48 \pm 8**	0.86	16 \pm 1**	0.96	185 \pm 98 ^{ns}	0.31	466.14
9MW	0.06	242 \pm 21**	0.95	-	-	129 \pm 94 ^{ns}	0.20	469.59

BW: وزن تولد، WW: وزن شیرگیری، 6WM: وزن شش ماهگی و 9WM: وزن نه ماهگی. h^2 : وراثت‌پذیری، R^2 : ضریب تبیین.

** معنی‌دار در سطح ۰/۰۱، * معنی‌دار در سطح ۰/۰۵، ^{ns} نامعنی‌دار. واحد اندازه‌گیری روند ژنتیکی مستقیم و مادری، روند فنوتیپی

و پیشرفت ژنتیکی گرم می‌باشد.

BW: birth weight, WW: weaning weight, 6WM: weight at six months age and 9WM: weight at nine months age. h^2 : heritability, R^2 : coefficient of determination. ** Significant (at 0.01), * significant (at 0.05), ns: non-significant. Direct and maternal genetic, phenotypic and genetic advances is reported in grams.

(۱۳۸۹) برای نژاد زل (۰/۱۴) بود. با استفاده از مناسب-ترین مدل، میانگین ارزش اصلاحی وزن تولد برای سال-های مختلف برآورد گردید. واریانس فنوتیپی و واریانس

همچنین وراثت‌پذیری مادری برآورد شده در این پژوهش در محدوده برآوردهای گاماسایی و همکاران (۲۰۱۰) برای نژاد مهربان (۰/۱۷) و محمدی و همکاران

مدل ساده‌تر (مدل ۳) به عنوان مدل مناسب برای وزن از شیرگیری انتخاب گردید. بر این اساس می‌توان اینگونه استنباط نمود که اثرات ژنتیکی افزایشی مادری نسبت به اثرات محیطی دائمی مادری تأثیر بیشتری بر صفت وزن از شیرگیری دارند. با توجه به مدل منتخب، وراثت‌پذیری مستقیم و مادری وزن از شیرگیری به ترتیب ۰/۱۱ و ۰/۰۷ برآورد گردید. وراثت‌پذیری مستقیم برآورد شده در این پژوهش با وراثت‌پذیری مستقیم گزارش شده توسط کاملسی (۲۰۰۸) برای نژادهای هانگین مرینو، آیل دی فرانسوی، فلیش مرینو^۳ و سافوک^۲ که به ترتیب ۰/۰۹، ۰/۱۱، ۰/۰۹، ۰/۱۴، ۰/۱۴ و ۰/۱۴ (۱۹۹۶) برای نژاد مرینو (۰/۱۴) مشابهت داشت. وراثت‌پذیری مادری برآورد شده در این پژوهش نیز مشابه با وراثت‌پذیری مادری برآورد شده توسط محمدی و همکاران (۱۳۸۹) برای نژاد زل (۰/۱۱)، بحرینی بهزادی و افتخار شاهرودی (۱۳۸۰) برای نژاد کرمانی (۰/۱۱) بود. مقدار واریانس فنوتیپی و واریانس ژنتیکی مستقیم وزن شیرگیری به ترتیب ۳/۹۹ و ۰/۴۰۲ بود. مقدار روند ژنتیکی مستقیم و مادری وزن از شیرگیری در این تحقیق به ترتیب 73 ± 5 و 17 ± 1 گرم در سال برآورد گردید. نمودارهای روند ژنتیکی مستقیم و مادری و روند فنوتیپی این صفت در شکل ۲ نشان داده شده است. روند ژنتیکی مستقیم برآورد شده برای وزن از شیرگیری در این تحقیق مشابه گزارشات محمدی و همکاران (۱۳۸۷) برای نژاد کردی (۷۲/۹ گرم در سال) و شات و منصور (۲۰۰۴) برای نژاد رحمانی (۹۲ گرم در سال) بود. روند فنوتیپی این صفت 242 ± 74 گرم در سال برآورد گردید. همانطور که مشاهده می‌شود بین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷ تغییر چندانی در میانگین فنوتیپی ایجاد نشده است ولی از سال ۱۳۸۷ به بعد این روند صعودی بود. روند ژنتیکی مادری برای این صفت معنی‌دار بود ($P < 0.01$).

ژنتیکی مستقیم وزن تولد به ترتیب ۰/۱۹۹ و ۰/۰۶۵ بود. مقدار وراثت‌پذیری مستقیم، روند ژنتیکی مستقیم و مادری، روند فنوتیپی و پیشرفت ژنتیکی صفات مورد بررسی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. مقدار روند ژنتیکی مستقیم و مادری این صفت به ترتیب 12 ± 2 و 61 ± 1 گرم در سال برآورد شد. روند فنوتیپی این صفت 28 ± 12 گرم در سال بود. میانگین فنوتیپی در سال‌های مختلف دارای نوساناتی است و از مقدار $3/49$ کیلوگرم در سال ۱۳۸۰ به $2/82$ کیلوگرم در سال ۱۳۸۹ رسیده است.

نمودار روند ژنتیکی مستقیم و مادری وزن تولد و روند فنوتیپی آن در شکل ۱ نشان داده شده است. مقادیر برآورد شده برای روند ژنتیکی مستقیم و مادری معنی‌دار بودند ($P < 0.01$). همانگونه که مشاهده می‌شود، ارزش اصلاحی دام‌ها سیر صعودی داشته و روند مثبتی را طی می‌کند. بین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۵ این روند نزولی می‌باشد. با در نظر گرفتن مدل منتخب برای صفت وزن تولد گوسفند نژاد لری می‌توان به اهمیت اثرات ژنتیکی مستقیم دام و اثرات مادری بر این صفت پی برد. پایین بودن روند ژنتیکی این صفت را می‌توان با عواملی نظیر استفاده از میش‌هایی با شایستگی ژنتیکی پایین به دلیل اجرا نشدن برنامه‌های اصلاح نژادی به شکل مناسب و در نهایت کاهش ارزش اصلاحی دام‌ها مرتبط دانست. با توجه به ماهیت وزن تولد و وابستگی دام به مادر، معنی‌دار شدن روند ژنتیکی مادری برای این صفت قابل انتظار است. روند ژنتیکی مستقیم برآورد شده در این پژوهش به روند ژنتیکی گزارش شده توسط رشیدی و آخشی (۲۰۰۸) با میزان ۲۰ گرم در سال برای نژاد کردی نزدیک بود. در این پژوهش مقدار پیشرفت ژنتیکی مستقیم و مادری صفت وزن تولد به ترتیب $161/42$ و $52/40$ گرم برآورد گردید. بر اساس آزمون نسبت درست‌نمایی برای وزن از شیرگیری، مدل‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ دارای بالاترین لگاریتم درست‌نمایی بودند ولی بین آن‌ها تفاوت معنی‌دار ($P < 0.05$) وجود نداشت. بنابراین

¹ Hungarian Merino

² Fleisch Merino

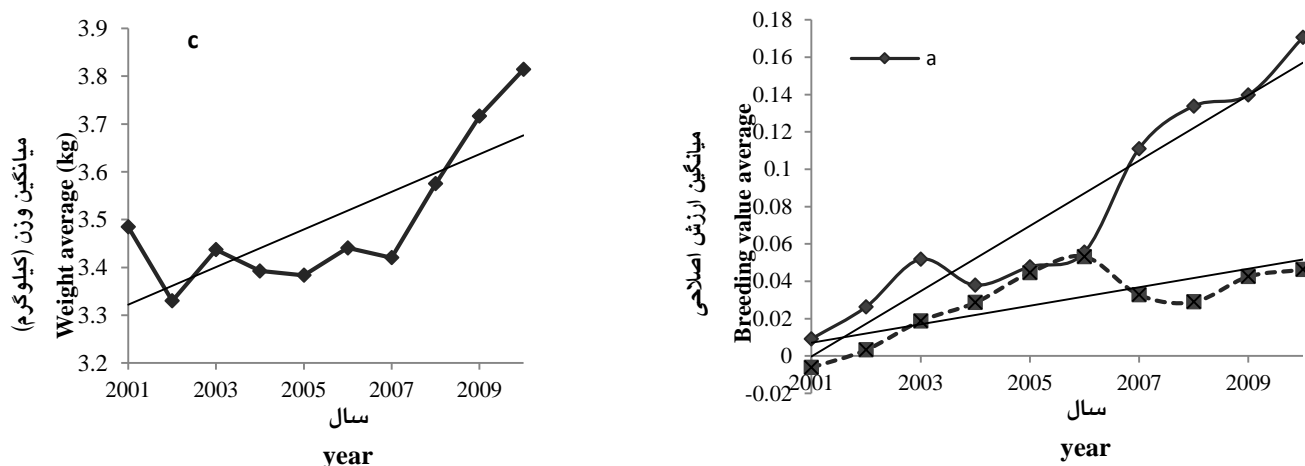
³ Suffolk

مقدار روند ژنتیکی مستقیم برآورد شده نیز معنی‌دار بوده ($P < 0/01$) و از $3/67$ - گرم در سال 1380 به مقدار 569 گرم در سال 1389 رسیده بود که نشان دهنده وجود یک روند مثبت و صعودی بود. البته در روند 10 ساله مورد بررسی، میانگین ارزش اصلاحی نوسانات صعودی و نزولی زیادی داشته است. در سال‌های 1382 ، 1385 و 1387 مقدار میانگین ارزش اصلاحی کاهش یافته است. با توجه به وراثت‌پذیری پایین‌تر این صفت نسبت به وزن تولد، و همچنین پایین بودن اثرات ژنتیکی مادری مربوط به آن، به نظر می‌رسد سهم عمده - ای از واریانس فنوتیپی متعلق به اثرات باقیمانده باشد. صفت وزن از شیرگیری با توجه به ماهیت آن به شکل محسوسی تحت تأثیر عوامل محیطی است. شرایط نامساعد محیطی در کنار عوامل تأثیر گذار دیگر نظیر عدم انتخاب والدین نسل آینده بر اساس ارزش اصلاحی آن‌ها، سبب افت میانگین ارزش اصلاحی و ایجاد نوسان در روند ژنتیکی این صفت شده است. پیشرفت ژنتیکی مستقیم و مادری مربوط به این صفت به ترتیب $571/99$ و $140/39$ گرم در دامنه زمانی مورد بررسی، برآورد گردید. در برآزش مدل‌های مختلف برای صفت وزن شش ماهگی مشخص شد که منظور نمودن اثر عوامل محیطی دائمی مادری (مدل ۲) و اثر ژنتیکی افزایشی مادری (مدل ۳) در حالی که باعث افزایش معنی‌دار در میزان شاخص لگاریتم درست‌نمائی می‌شود، سبب کاهش میزان برآورد واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم در مدل ۱ می‌گردد. با اضافه شدن کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری (مدل ۴)، افزایش لگاریتم درست‌نمائی معنی‌دار نبود بنابراین مدل ۳ به عنوان مدل مناسب برگزیده شد. وراثت‌پذیری مستقیم و مادری برآورد شده برای این صفت به ترتیب $0/052$ و $0/03$ بود. برآوردهای این پژوهش مشابه با وراثت-پذیری مستقیم برآورد شده توسط بحرینی بهزادی

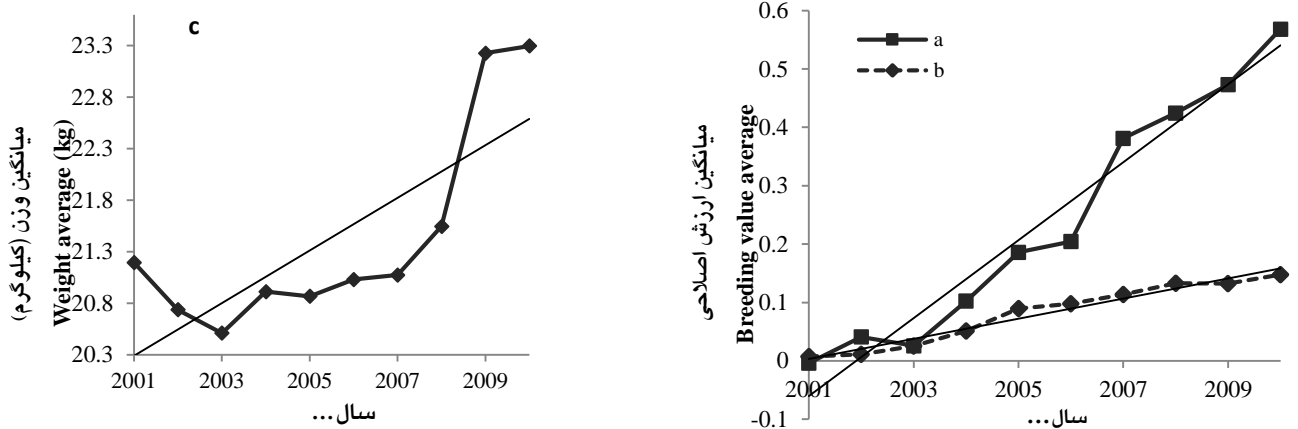
(۲۰۰۷) برای نژاد کرمانی ($0/09$) و وراثت‌پذیری مادری برآورد شده توسط خلیلی و همکاران (1380) برای گوسفندان بلوچی ($0/02$) بود. بر اساس مدل انتخاب شده، صفت وزن شش ماهگی در گوسفند لری می‌تواند تأثیر پذیری بالایی نسبت به اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری داشته باشد. رشد و تکامل تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی می‌باشد. تغییر شرایط محیطی که ناشی از تغییر عوامل زیادی از جمله سطح تغذیه دام است، سبب افزایش واریانس فنوتیپی می‌شود. در این شرایط وراثت‌پذیری صفات کمتر از مقدار واقعی تخمین زده می‌شود که محاسبه پیشرفت ژنتیکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (هانفورد و همکاران ۲۰۰۵). واریانس فنوتیپی و واریانس ژنتیکی مستقیم برآورد شده برای وزن شش ماهگی به ترتیب $60/73$ و $2/12$ بود. مقدار روند ژنتیکی مستقیم و مادری این صفت به ترتیب 48 ± 8 و 16 ± 1 گرم در سال برآورد گردید. شکل ۳ نمودارهای روند ژنتیکی مستقیم و مادری و روند فنوتیپی وزن شش ماهگی را در بازه‌ی زمانی مورد نظر نشان می‌دهند. روند فنوتیپی این صفت 185 ± 98 گرم در سال بود. روند فنوتیپی برای این وزن نوسانات بسیار شدیدی داشت که معنی‌دار نبودن این روند را توجیه می‌کند. کوچ دام‌ها به نواحی جنوبی استان در نیمه دوم سال و مواجه شدن با مشکل خشکسالی در برخی از سال‌ها در ایجاد این نوسانات مؤثر بوده است. در سال 1386 این روند به شدت کاهش و میانگین وزن نسبت به سال‌های قبل حدوداً دو کیلوگرم کاهش می‌یابد. روند ژنتیکی مستقیم برآورد شده در این پژوهش مشابه گزارش محمدی و همکاران (1387) برای گوسفند کردی ($59/63$) بود. برای این صفت نیز روند ژنتیکی مستقیم و مادری معنی‌دار بود ($P < 0/01$). مقدار میانگین ارزش اصلاحی دام‌ها در سال 1380 منفی بود. در سال بعد این مقدار روند افزایشی داشته ولی در سال 1382 مقدار آن کاهش یافته

برای گوسفند کردی (۰/۰۹۱ و ۰/۰۰۵) مشابه با وراثت- پذیری برآورد شده در این تحقیق است. واریانس فنوتیپی و ژنتیکی مستقیم صفت ۹۰/۱۹۲ و ۵/۴۹ برآورد گردید. روند ژنتیکی مستقیم و روند فنوتیپی وزن نه ماهگی در شکل ۴ نشان داده شده است. روند ژنتیکی مستقیم و روند فنوتیپی برآورد شده برای وزن نه ماهگی به ترتیب برابر ۲۱±۲۴۲ و ۹۴±۱۲۹ گرم در سال بود. پیشرفت ژنتیکی مستقیم این صفت ۵۹/۶۹ گرم در بازه زمانی مورد نظر بود. نوسانات شدید موجود در میانگین فنوتیپی، معنی‌دار نبودن این روند را توجیه می- کند. بالاترین میانگین وزن نه ماهگی مربوط به سال ۱۳۸۳ با ۴۲/۱۸ کیلوگرم و کمترین میانگین مربوط به ۱۳۸۴ با ۲۹/۱۸ کیلوگرم بود.

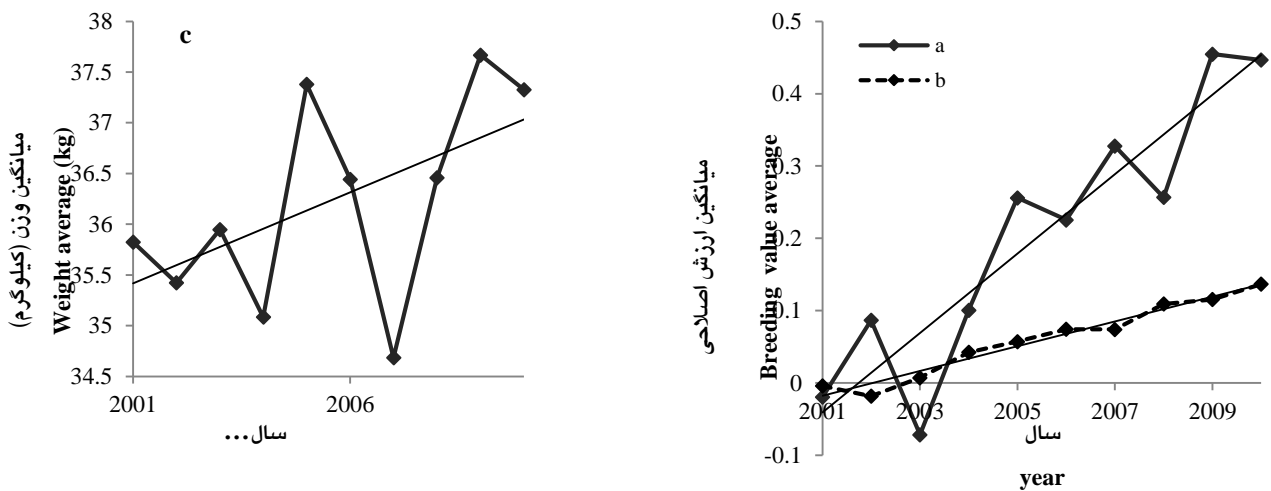
که نشان دهنده نامساعد بودن شرایط محیطی در این سال می‌باشد. برای این وزن نیز در سال‌های مختلف نوساناتی دیده می‌شود. از سال ۱۳۸۳ به بعد، روند ژنتیکی مستقیم مثبت می‌باشد. پیشرفت ژنتیکی مستقیم و مادری وزن شش ماهگی در این پژوهش به ترتیب ۶۶۶/۱۴ و ۱۴۰/۷۱ گرم برآورد گردید. برای صفت وزن نه ماهگی مدل ۲ به عنوان مدل مناسب انتخاب شد. براساس این مدل وراثت‌پذیری مستقیم و نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برآورد شده به ترتیب ۰/۰۶ و ۰/۱۸ برآورد گردید. وراثت‌پذیری مستقیم برآورد شده برای این صفت نیز همانند وزن شش ماهگی، بسیار پایین است. وراثت‌پذیری مستقیم و مادری برآورد شده توسط شکرالهی و همکاران (۲۰۱۲)



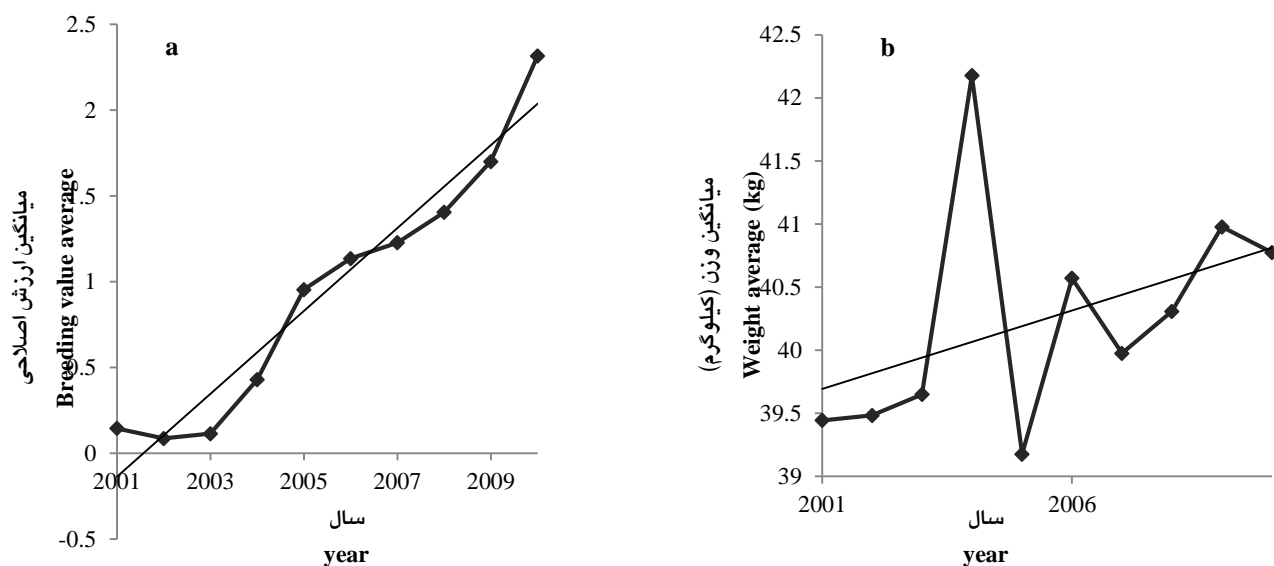
شکل ۱- روند ژنتیکی مستقیم (a)، روند ژنتیکی مادری (b) و روند فنوتیپی (c) وزن تولد بر اساس سال تولد
 Figure 1- The direct genetic trend (a), maternal genetic trend (b) and the phenotypic trend (c) of birth weight based on birth year



شکل ۲- روند ژنتیکی مستقیم (a)، روند ژنتیکی مادری (b) و روند فنوتیپی (c) وزن از شیرگیری بر اساس سال تولد
 Figure 2- The direct genetic trend (a), maternal genetic trend (b) and the phenotypic trend (c) of weaning weight based on birth year



شکل ۳- روند ژنتیکی مستقیم (a)، روند ژنتیکی مادری (b) و روند فنوتیپی (c) وزن شش ماهگی بر اساس سال تولد
 Figure 3- The direct genetic trend (a), maternal genetic trend (b) and the phenotypic trend (c) of weight at six months age based on birth year



شکل ۴- روند ژنتیکی مستقیم (a) و روند فنوتیپی (b) وزن نه ماهگی بر اساس سال تولد.

Figure 4- The direct genetic trend (a) and the phenotypic trend (b) of weight at nine months age based on birth year

نتیجه‌گیری

با توجه به شرایط ویژه پرورش گوسفندان عشایری، عوامل محیطی تأثیر زیادی بر صفات رشد این دام‌ها دارند. تغذیه این دام‌ها وابسته به مراتع است، از اینرو نوسانات شرایط آب و هوایی و بروز خشکسالی در سال‌های مختلف، در ایجاد واریانس‌های فنوتیپی و بروز ظرفیت ژنتیکی آن‌ها مؤثر بوده است. بر اساس نتایج این پژوهش وراثت‌پذیری وزن تولد از سایر صفات رشد مورد بررسی بالاتر بود. وراثت‌پذیری وزن شش و نه ماهگی برآورد شده برای گوسفند نژاد لری در سطح پایینی بود. بر این اساس توجه به وزن تولد به عنوان صفتی با بازدهی مناسب، در برنامه‌های اصلاحی اثر گذار خواهد بود. روند ژنتیکی مستقیم و مادری

صفات رشد در دوره ده ساله مورد بررسی اندک بود. طی سال‌های گذشته سازمان جهاد کشاورزی استان اقدام به ثبت اطلاعات مربوط به دام‌های مورد نظر نموده و فعالیت‌های اصلاح نژادی به شکلی محدود صورت گرفته است. برآورد پارامترها و روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد این گوسفندان می‌تواند فراهم آوردنده اطلاعات زمینه‌ای برای اجرای برنامه‌های اصلاح نژادی در سطوح بالاتر و مناسب‌تر باشد. پژوهش حاضر مقدماً به بررسی شرایط و پارامترهای ژنتیکی این دام‌ها پرداخته است که جهت به کار گیری در امر انتخاب والدین در هر نسل و اقداماتی که منجر به افزایش پیشرفت ژنتیکی می‌گردند، مفید خواهد بود.

منابع مورد استفاده

- بحرینی بهزادی م ر و افتخار شاهرودی ف، ۱۳۸۰. برآورد مؤلفه‌های واریانس - کوواریانس و پارامترهای ژنتیکی مؤثر بر صفات قبل از شیرگیری بره‌های نژاد کرمانی. مجموعه مقالات اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور. دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تهران.
- 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 شانزدهم، ویژه‌نامه ۱-الف.

- خالداری م، ۱۳۸۴. اصول پرورش گوسفند و بز، انتشارات جهاد دانشگاهی، تهران، ۵۰۳ صفحه.
- خلیلی د، واعظ ترشیزی ر، میرایی آشتیانی س ر و شوریده ع، ۱۳۸۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولیدی و تولیدمثل ترکیبی گوسفندان نژاد بلوچی ایران با استفاده از مدل حیوانی یک متغیره. مجموعه مقالات اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تهران.
- سرگلزائی م و ادريس م ع، ۱۳۸۰. تخمین روند ژنتیکی و محیطی برخی از صفات مربوط به رشد در گوسفند لری بختیاری، مجموعه مقالات اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. صفحات ۲۱۴-۲۱۸.
- محمدی ح و صادقی م، ۱۳۸۹. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد و تولیدمثل و روند ژنتیکی صفات رشد در گوسفند نژاد زل تحت سیستم روستائی. مجله علوم دامی ایران. دوره ۴۱. شماره ۳. ص: ۲۴۱-۲۳۱.
- محمدی ی، ستائی مختاری م و بهرامی ع م، ۱۳۸۷. برآورد روند ژنتیکی و محیطی برخی صفات رشد در گوسفند کردی، مجله ژنتیک نوین، دوره ۳، شماره ۴، صفحات ۳۶-۲۹.
- وطن خواه م، مرادی شهر بابک م، نجاتی جوارمی ا، میرائی آشتیانی س ر و واعظ ترشیزی ر، ۱۳۸۳. مروری بر اصلاح نژاد گوسفند در ایران، مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، صفحات ۵۹۶-۵۹۰.
- Bahreini Behzadi MR, Shahroudi FE and Van Vleck LD, 2007. Estimates of genetic parameters for growth traits in Kermani sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 124: 296-301.
- Bourdon RM, 1997. *Understanding animal breeding*. First Edition, Prentice – Hall Publication.
- Gamasae VA, Hafezian SH, Ahmadi A, Baneh H, Farhadi A and Mohamadi A, 2010. Estimation of genetic parameters for body weight at different ages in Mehraban sheep. *African Journal of Biotechnology* 9 (32): 5218-5223.
- Hanford KJ, Van Vleck LD and Snowden GD, 2003. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Targhee sheep. *Journal of Animal Science* 81: 630- 640.
- Hanford KJ, Van Vleck LD and GD Snowden, 2005. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Rambouillet sheep. *Small Ruminant Res* 57:175-186.
- Hentzen W, 1995. *Programming visual FoxPro 3.0*. Ziff-Davis press ISBN-10: 1562763253.
- Jurado JJ, Alonso A and Alenda R, 1994. Selection response for growth in a Spanish Merino flock. *Journal of Animal Science* 72: 1433-1440.
- Komlosi I, 2008. Genetic parameters for growth traits of the Hungarian Merino and meat sheep breeds in Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research* 6 (4): 77- 84.
- Kovac M and Groeneved E, 1990. Genetic and environmental trends in German swin herd book population. *Journal of Animal Science* 68: 3523-3535.
- Meyer K, 1997. DFREML, version 3, 1 Programs to estimated variance components by restricted maximum likelihood using a derivative free algorithm. User notes. Animal Genetics and Breeding Unit, University New England, Armidale, Nsw Australia.
- Meyer K, 2006. WOMBAT – Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood. Proc. 8th World Congress Genetic Applied Livestock Production.
- Rashidi A and Akhshi H, 2008. Genetic and environment trends estimate of some growth traits in Kurdi sheep. *Journal of Animal Science* 37: 329-335.
- Sargolzaei M, Iwaisaki H and Colleau JJ, 2006. Contribution, Inbreeding F, Coancestry (CFC). A software package for pedigree analysis and monitoring genetic diversity. Release 1.0. Niigata University, Niigata 950-2181, Japan.
- SAS Institute Inc, 2004. SAS/STAT® User's Guide, Version 9.1. SAS Institute Inc, Cary, NC. ISBN 1-59047-243-8.
- Shaat SG and Mansour H, 2004. Genetic trend for lamb weights in flocks of Egyptian Rahmany and Ossimi sheep. *Small Ruminant Research* 51: 23-28.

- Shokrollahi B and Zandieh M, 2012. Estimation of genetic parameters for body weights of Kurdish sheep in various ages using multivariate animal models. *African Journal of Biotechnology* 11(8): 2119-2123.
- Snyman MA, Olivier JJ and Olivier WJ, 1996. Variance components and genetic parameters for body weight and fleece traits of Merino sheep in an arid environment. *South African Journal of Animal Science* 26: 11-14.
- Vatankhah M and Talebi MA, 2008. Heritability estimates and correlations between production and reproductive traits in Lori- Bakhtiari sheep in Iran. *South African Journal of Animal Science* 38 (2): 110-118.
- Tariq MM, Bajwa MA, Abbas F, Waheed A, Bokhari FA and Rafiq M, 2010. Heritability of pre-weaning growth performance traits in Mengali sheep in (Balochistan) Pakistan. *International Journal of Biodiversity and Conservation* 2(10): 284-288.

Genetic and phenotype trend of growth traits in Lori sheep under nomadic system

F Beiranvand¹, J Fayazi^{2*}, MT Beigi-Nasiri³ and S Asadollahi⁴

Received: December 16, 2014 Accepted: February 02, 2016

¹PhD Student, Department of Animal Sciences, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Mollasani, Khuzestan.

²Associate Professor, Department of Animal Sciences, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Mollasani, Khuzestan.

³Professor, Department of Animal Sciences, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Mollasani, Khuzestan.

⁴Animal production sector, Agricultural Organization, Khoramabad, Lorestan

*corresponding author: Email:Beiranvand_Fatemeh@yahoo.com

Abstract

OBJECTIVES: In this study 7363 records of birth weight, weaning weight, weight at six months and nine months of age from Lori sheep were used to estimate the genetic and phenotypic trend of growth traits under nomadic rearing system. **BACKGROUND:** The records that related to the nomadic herds were collected during years of 2001 to 2010 by agricultural organization of Lorestan province. **METHODS:** (Co) variance components, genetic parameters and breeding values of growth traits were estimated using restricted maximum likelihood method based on univariate animal model by the DFREML software. **RESULTS:** The highest and the lowest direct heritability estimated were birth weight (0.33) and weight in six months (0.052), respectively. The genetic and phenotypic trends were calculated using SPSS software, based on dependency of the breeding value mean and dependency of phenotypic mean on birth year, respectively. The direct genetic trend for birth weight, weaning weight, six months and nine months weight were 13 ± 2 , 73 ± 5 , 48 ± 8 and 242 ± 21 gr/year, respectively. Phenotypic trend for birth weight, weaning, six months and nine months weights were 38 ± 12 , 242 ± 74 , 185 ± 98 , 129 ± 94 gr/year, respectively. Direct and maternal genetic improvement of birth, weaning, six months weights after 10 years were 161.42 and 52.40, 571.99 and 140.39, 466.14 and 140.71 gr, respectively and direct genetic progress for nine months weight was 469.59 gr. **CONCLUSIONS:** Genetic trend of traits under study was positive and upward. Considering that the highest direct and maternal heritability estimates in this study was related to birth weight, this attribute can be considered in breeding programs.

Keywords: Genetic and phenotypic trends, Growth traits, Lori sheep.