نشریه علمی، ترویجی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۲، پاییز ۱۳۹۳

ص‌ص: ۱۱~۲۲

برآورد پارامترها و روند های ژنتیکی

برخی صفات اقتصادی در گوسفند نژاد کرمانی

- **نجمه کارگر** (نویسنده مسئول)

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

- **مختار علی عباسی**

دانشیار، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

- **محسن شفیعی**

کارشناس اداره کل امور عشایر کرمان

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۱۴۱۵۴۶۸

Email:najmehkargar@yahoo.com

چکیده:

به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات مهم اقتصادی در گوسفند کرمانی داده های مربوط به وزن تولد، سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی، دوازده ماهگی، وزن پشم سالیانه، تعداد بره متولد شده درهرزایش میش، تعداد بره شیرگیری شده درهرزایش میش،کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش،کل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش وسن اولین زایش گوسفندان کرمانی ایستگاه اصلاح نژادشهربابک مورد استفاده قرار گرفت. این داده ها طی سال های ۱۳۷۲ الی ۱۳۸٦ جمع آوری شده بود و به ترتیب دارای ۲٦۱٤ ، ۲۳۱۲ ،۱۸۹۰ ، ۱۳۸۰ ، ۱۰۵۲ ، ۱۰۹۰، ۲۱۱۵ ، ۲۰۱٤ ،۲۱۱۰ ،۱۹۳۰ و ۸٦۰ رکورد برای صفات مذکور بود. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده میانگین اطلاعات (AIREML) و مدل حیوانی تک صفتی و چند صفتی صورت پذیرفت. بهترین پیش بینی نا اریب خطی (BLUP) از ارزش های اصلاحی صفات پیش بینی گردید. روند ژنتیکی به صورت تابعیت میانگین مقادیر ارزش های اصلاحی از سال تولد محاسبه شد. وراثت پذیری به دست آمده از تجزیه چند صفتی وزن تولد، سه ماهگی، ٦ ماهگی، ۹ ماهگی،۱۲ ماهگی، وزن پشم سالیانه، تعداد بره متولد شده درهرزایش میش، تعداد بره شیرگیری شده درهرزایش میش،کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش،کل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش و سن اولین زایش به ترتیب ۰/۲۳ ،۰/۵۷ ، ۰/٤۹ ، ۰/۲۹ ،۰/۳٦ ، ۰/۵۹ ،۰/۰۷ ،۰/۰٦ ، ۰/۱۱ ، ۰/۱۵ و ۰/۰۵ برآورد گردید و همبستگی ژنتیکی بین تمامی صفات مثبت برآورد شد. روندهای ژنتیکی صفات وزن های تولد، سه ماهگی، ٦ ماهگی،۹ ماهگی،۱۲ ماهگیو وزن پشم سالیانه به ترتیب ۲ ،۱۲۵ ،۸۱، ۹۱ ، ۱۵٦ و ٦ /۰ - (گرم در سال)، روند ژنتیکی تعداد بره متولد شده درهرزایش میش و تعداد بره شیرگیری شده درهرزایش میش به ترتیب ۰/۰۰۱ - و ۰/۰۰۰ - (راس)، روند ژنتیکی کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش،کل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش وسن اولین زایش به ترتیب ۰/۰۰۳ ، ۰/۰۲۳ ۰ (کیلوگرم) و ۱/۲٦ –(روز) برآورد گردید.

واژه‌های کلیدی: پارامتر های ژنتیکی، روند ژنتیکی، صفات اقتصادی، گوسفند کرمانی.

Applied Animal Science Research Journal No 12 pp: 11-22

Estimation of genetic parameters and trends for some economic traits in Kermani sheep

By: N. Kargar[1], M.A. Abbasi[2], M. Shafiei[3]
1:Scientific board of Agricultural and natural resources Research center, Kerman, Iran.
(Tel: +989131415468E-mail: najmehkargar@yahoo.com).
2: Associate of Animal Science Research Institute. 3:Expert of Nomad Organization, Kerman, Iran.

The objective of the present study was to estimate genetic parameters and genetic trends of growth traits , fleece weight and reproductive traits. Data collected from 1993 to 2007 by the Kermani Breeding Station were analyzed .Traits were included birth weight (BW, n=2614), 3 months weight (3MW,n=2312), 6 months weight (6MW, n=1890), 9 months weight (9MW,n=1380) and 12 months weight (12MW,n=1052), fleece weight (FW,n=1090) , litter size at birth (LSB, n= 2115), litter size at weaning (LSW,n= 2014), total litter weight at birth (TLWB, n=2110) and total litter weight at weaning (TLWW, n= 1930) and age at first lambing (AFL,n= 860). The variances and genetic parameters were estimated by the Average Information Restricted Maximum Likelihood method (AI-REML) using the software WOMBAT, with single or multiple trait animal models and breeding values of animals were predicted with Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) methodology under multi-trait animal models. Genetic trends of studied traits were estimated by regressing mean of breeding values on birth year. Estimated heritability in multivariate analysis for BW, 3MW,6MW,9MW,12MW, FW, LSB, LSW, TLWB, TLWW and AFL were 0.23, 0.57, 0.49, 0.29,0.36, 0.59 , 0.07 , 0.06 , 0.11 , 0.15 and 0.05 , respectively. Estimates of correlation cofficient between all traits were positive. Estimated genetic trends of BW, 3MW,6MW,9MW,12MW, FW, LSB, LSW, TLWB, TLWW and AFL were 2 , 125, 91, 81, 156, - 0.6 ,- 0.001,-0.000,0.003,0.023 and – 1.26 , respectively.

Key words: Genetic parameters , Genetic trends , Economic traits , Kermani sheep.

مقدمه

در جامعه ای که انتخاب انجام می گیرد و آمیزش بین حیوانات با توجه به خصوصیات ژنتیکی آنها برنامه ریزی می شود لازم است میزان تغییرات در مدت زمان اجرای برنامه انتخاب بررسی شود به همین منظور معمولا پیشرفت و یا روند ژنتیکی برای مرحله ای که انتخاب اجرا می شود، برآورد می گردد(سرگلزایی و ادریس، ۱۳۸۳). برآورد روندتغییرات ژنتیکی به منظورتعیین میزان پیشرفت ژنتیکی مهمترین عامل ارزیابی بازدهی طرح های اصلاح نژادی ومقایسه مدیریت های اصلاح نژادی مختلف می باشد.

اینگونه مطالعات، اطلاعات لازم برای گسترش برنامه‌های کارآمدتر در آینده را برای اصلاح گران دام فراهم می سازد(رضوان نژاد، ۱۳۸۴). در گوسفندان نژاد کرمانی ضرایب وراثت پذیری وزن تولد، وزن شیر گیری، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی و وزن دوازده ماهگی در گزارشات مختلف به ترتیب بین ۰/۰۱ تا ۰/۱۰ ، ۰/۱۷ تا ۰/۲۹ ، ۰/۰۸ تا ۰/۳۲ ، ۰/۰۳ تا ۰/۱۴و ۰/۱۰تا ۰/۲۶ متغیر می باشد(جعفریان، ۱۳۷۸ ; کارگر و همکاران ، ۱۳۸۵ Bahreini Behzadi et al 2007;Mokhtari et al,2008). در گوسفندان نژاد لری بختیاری ضریب وراثت پذیری وزن تولد، یک ماهگی، سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و دوازده ماهگی به ترتیب ۰/۳۰ ، ۰/۱۳ ، ۰/۱۷ ، ۰/۲۰ ، ۰/۲۴ و ۰/۲۶ (واعظ ترشیزی و همکاران ، ۱۳۷۱) و ضریب وراثت پذیری تعداد بره متولد شده درهرزایش میش، تعداد بره شیرگیری شده درهرزایش میش ، کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش وکل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش به ترتیب ۰/۰۸ ، ۰/۰۶ ، ۰/۱۲ و ۰/۱۰ گزارش شده است(Vatankhah et al,2008). در گوسفند نژاد کرمانی نشان داده شده که مقادیر همبستگی ژنتیکی بین کلیه صفات مربوط به رشد مخصوصا" وزن های نزدیک به هم بسیار بالا بوده و مقادیر همبستگی فنوتیپی بین صفات نیز در حد نسبتا" بالایی

می‌باشد(کارگر و همکاران،۱۳۸۵).در نژاد لری بختیاری، همبستگی ژنتیکی بین صفات تولید مثل بین ۰/۵۸- تا ۰/۹۸ متغییر می‌باشد (Vatankhah et al,2008). مختاری و همکاران(2010)همبستگی ژنتیکی بین صفات تولید مثل در نژاد کرمانی را بین ۰/۹۴- تا ۰/۹۹ گزارش نمودند. در مطالعه ای دیگر بر روی گوسفند نژاد لری بختیاری روند ژنتیکی صفات رشد مثبت برآورد شد و بیشترین میزان پیشرفت ژنتیکی گله مربوط به صفت وزن شش ماهگی (۲۸/۷ گرم در سال) بود(وطن خواه و همکاران، ۱۳۸۶).در گوسفند نژاد لری بختیاری روند ژنتیکی صفات تولید مثل پایین و اغلب منفی بدست آمد و این روندها برای اغلب صفات معنی دار نبودند(Vatankhah et al 2008). در گوسفند نژاد کردی روند ژنتیکی صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی در طی ۷ سال به ترتیب ۲۰ ، ۱۰۶ و ۱۴۲ گرم در سال گزارش شده است.

(Rashidi & Akhshi, 2007).مختاری و همکاران(۱۳۸۸) در گوسفند نژاد کرمانی روند ژنتیکی صفات رشد را مثبت گزارش نمودند. در مورد روند ژنتیکی صفات تولیدی و تولید مثلی در این نژاد اطلاعات کم و ناچیزی در دسترس می باشد، لذا هدف از انجام این تحقیق بر آورد پارامترهای ژنتیکی و روند های ژنتیکی برخی صفات رشد، تولید مثل و وزن پشم سالیانه در گوسفند نژاد کرمانی می باشد.

مواد و روش ها

داده های مورد استفاده در این پژوهش شامل وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی، وزن دوازده ماهگی، وزن پشم سالیانه،کل وزن تولد و شیرگیری بره های هر میش تحت آمیزش، سن اولین زایش، تعداد بره در هرزایش و تعداد بره از شیرگرفته شده هر میش می باشد.

برای تلفیق اطلاعات فایلهای مختلف و آماده سازی داده ها از برنامه Excel(2003)وبرای تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار آماری SAS(1998) وبرای برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی از برنامه WOMBAT(2006) استفاده شد.به منظور شناسایی اثر عوامل ثابت موثر بر صفات رشد و وزن پشم سالیانه و منظور کردن آنها در مدل، ابتدا داده ها توسط تجزیه واریانس حداقل مربعات تجزیه شدند. مدل آماری مورد استفاده شامل اثرات ثابت سن مادر (۷- ۲ سالگی)، جنس بره (نر و ماده)، سال تولد (۱۳۷۲-۱۳۸۶) و تیپ تولد (تک قلو و دو قلو) و متغیر کمکی تعداد روزها از تولد تا زمان وزن کشی هر یک از وزن ها بودند.اثرات متقابل بین عوامل ثابت معنی دار نبودند، بنابراین در مدل قرار نگرفتند.اطلاعات به دست آمده با استفاده از مدل های تک صفتی و چند صفتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در مرحله اول شش مدل تک صفتی برای تخمین پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی مورد استفاده قرار گرفتند.

مدل های مورد استفاده در زیر آورده شده اند (Mrod , 1998).

$y=Xb+Z_1a+e$

$y=Xb+Z_1a+Z_3c+e$

$y=Xb+Z_1a+Z_2m+e \ cov(a,m)=0$

$y=Xb+Z_1a+Z_2m+e \ cov(a,m)\neq 0$

$y=Xb+Z_1a+ Z_2m +Z_3c+e \ cov(a,m)=0$

$y=Xb+Z_1a+ Z_2m +Z_3c+e \ cov(a,m)\neq 0$

در این مدل ها $\mathbf{y}$ بردار مشاهدات برای صفت مورد استفاده است.$\mathbf{b}$، $\mathbf{a}$، $\mathbf{m}$، $\mathbf{c}$ و $\mathbf{e}$ به ترتیب بردار اثرات ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، اثرات محیطی دائم مادری و اثرات تصادفی باقی مانده حیوان می باشند. $\mathbf{X}$ ، $\mathbf{Z_1}$، $\mathbf{Z_2}$و$\mathbf{Z_3}$ به ترتیب ماتریس ارتباط دهنده مشاهدات به اثرات ثابت، ماتریس ارتباط دهنده مشاهدات به اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، ماتریس ارتباط دهنده مشاهدات به اثرات ژنتیکی افزایشی مادری و ماتریس ارتباط دهنده مشاهدات به اثرات محیطی دائم مادری می باشند. σ_{am} کوواریانس بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری می باشد.مناسب ترین مدل برای برآورد اجزاء واریانس وکوواریانس، پارامترهای ژنتیکی و ارزش های اصلاحی با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی تعیین شد. در این آزمون مدلی که بیشترین لگاریتم درستنمایی را داشت به عنوان مدل با لگاریتم درستنمایی حداکثر در نظر گرفته شده و سایر مدل ها با آن مقایسه شدند.همبستگی های ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی بین صفات با تجزیه چند صفتی و بر اساس مناسبترین مدل برای هر صفت برآورد گردیدند. واریانس های مورد نیاز برای تجزیه چند

صفتی از نتایج تجزیه و تحلیل تک صفتی استخراج شده و کوواریانس های مورد نیاز نیز با توجه به اجزاء واریانس برآورد شده در حالت تک صفتی و ضریب همبستگی تقریبی بین صفات تعیین شد.صفات تولید مثلی به دو صورت اصلی و ترکیبی تجزیه و تحلیل شدند، صفات تولید مثل اصلی شامل تعداد بره متولد شده در هر زایش میش و تعداد بره شیرگیری شده در هر زایش میش می باشند که دارای توزیع ناپیوسته هستند.صفات تولید مثل ترکیبی شامل کل وزن تولد به ازای هر میش مورد آمیزش و کل وزن شیرگیری به ازای هر میش مورد آمیزش می باشد که دارای توزیع پیوسته است.تجزیه واریانس حداقل مربعات برای صفات تولید مثلی با استفاده از مدل خطی عمومی (GLM) نرم افزار SASبه منظور شناسایی اثر عوامل ثابت موثر بر صفات تولید مثلی و منظور کردن آنها در مدل انجام شد. مدل آماری مورد استفاده شامل اثرات ثابت سال آمیزش (۱۳۸۶-۱۳۷۲)، سن مادر (۷-۲ سالگی) و جنس بره (نر و ماده) بود.متغیر کمکی تعداد روز شیرخوارگی بره ها نیز برای کل وزن شیرگیری استفاده شد.

مدل مورد استفاده در تجزیه تک صفتی به صورت زیر می باشد.

$$y=Xb+Za+Wpe+e$$

با استفاده از این مدل علاوه بر بردار واریانس اثر افزایشی مستقیم(**a**)، اثرات محیطی دائم (**pe**) نیز محاسبه می شود.

مدل چند صفتی استفاده شده به صورت زیر می باشد.

$$\mathbf{y}_i=\mathbf{X}_i\,\mathbf{b}_i+\mathbf{Z}_i\,\mathbf{a}_i+\mathbf{W}_i\,\mathbf{pe}_i+\mathbf{e}_i$$

تکرار پذیری با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد.

$$r=\frac{\sigma^2_a+\sigma^2_{pe}}{\sigma^2_p}$$

ارزش اصلاحی حیوانات برای صفات مختلف با استفاده ازبهترین پیش بینی نا اریب خطی(BLUP) بدست آمد.برای برآورد روند فنوتیپی و ژنتیکی صفات ضریب تابعیت میانگین فنوتیپی و میانگین ارزش اصلاحی پیش بینی شده حیوانات بر سال تولد محاسبه شد.برای برآورد روند محیطی صفات مورد بررسی، میانگین کل جمعیت و ارزش اصلاحی هر حیوان از میانگین فنوتیپی آن حیوان کسر گردید و ضریب تابعیت میانگین محیطی در هر سال نسبت به سال تولد به عنوان روند محیطی محاسبه گردید.

نتایج و بحث

تعداد داده، میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثرصفات رشد و وزن پشم سالیانه در جدول۱ ارائه شده است.تعداد داده، میانگین، انحراف معیارصفات تولید مثلی در جدول ۲ ارائه شده است. در این جدول تعداد بره متولد شده زنده به ازاء هر میش مورد آمیزش در یک سال معین (۱،۰ یا ۲) و تعداد بره از شیر گرفته شده به ازاء هر میش مورد آمیزش در یک سال معین(۱،۰ یا ۲) به عنوان صفات تولید مثل اصلی و میانگین وزن بره های متولد شده و از شیر گرفته شده هر میش تحت آمیزش به عنوان صفات تولید مثل ترکیبی آورده شده اند.

جدول ۱-آمار توصیفی صفات رشد و وزن پشم سالیانه

صفات	BW(کیلوگرم)	W3(کیلوگرم)	W6 (کیلوگرم)	W9(کیلوگرم)	W12کیلوگرم)	FW(کیلوگرم)
تعداد کل داده	۲۶۱۴	۲۳۱۲	۱۸۹۰	۱۳۸۰	۱۰۵۲	۱۰۹۰
میانگین	۳/۲۸	۲۰/۵۲	۲۴/۲۵	۲۵/۴۲	۲۳/۹۵	۰/۶۵
انحراف معیار	۰/۴۹	۵/۲۶	۴/۸۹	۶/۶۵	۵/۷۹	۰/۲۴
حداقل	۱/۶۰	۷/۲۰	۱۳/۰۰	۱۰/۰۰	۱۲/۵۰	۰/۱۷
حداکثر	۴/۸۰	۳۶/۰۰	۴۲/۵۰	۵۲/۰۰	۴۷/۵۰	۱/۲۱

BW:وزن تولد،W3 : وزن سه ماهگی، W6: وزن شش ماهگی، W9: وزن نه ماهگی، W12: وزن دوازده ماهگی ، FW: وزن پشم سالیانه

جدول ۲-آمار توصیفی صفات تولید مثل

صفات	LSB(راس)	LSW(راس)	TLWB(کیلوگرم)	TLWW (کیلوگرم)	AFL(روز)
تعداد کل داده	۲۱۱۵	۲۰۱۴	۲۱۱۰	۱۹۳۰	۸۶۰
میانگین	۱/۰۵	۰/۹۵	۳/۲۹	۲۰/۵۲	۵۳۲/۶۱
انحراف معیار	۰/۴۹	۰/۴۵	۲/۸۹	۶/۶۵	۹۰/۲۰

LSB: تعداد بره در هر زایش میش،LSW : تعداد بره از شیر گرفته شده هرمیش، TLWB: کل وزن شیر گیری بره های هر میش تحتآمیزش،
TLWW: کل وزن شیر گیری بره های هر میش تحتآمیزش ، AFL :سن اولین زایش

میانگین حداقل مربعات و خطای معیار خصوصیات رشد و وزن پشم سالیانه در جدول ۳ آورده شده است. تاثیر جنس و سال بر همه صفات رشد مورد مطالعه و وزن پشم سالیانه معنی دار بود($p< ۰/۰۱$).

اثر نوع تولدبرای صفات وزن تولد و وزن سه ماهگی معنی دار به دست آمد($p< ۰/۰۱$). اثرسن مادر برای صفات وزن تولد ووزن سه ماهگی ($p< ۰/۰۱$) و وزن شش ماهگی ($p< ۰/۰۵$) معنی‌دار بود.

جدول ۳-میانگین حداقل مربعات و خطای معیار خصوصیات رشد و وزن پشم سالیانه

صفات عوامل ثابت	BW (کیلوگرم)	W3 (کیلوگرم)	W6 (کیلوگرم)	W9 (کیلوگرم)	W12 کیلوگرم)	FW (کیلوگرم)
کل	۳/۲۸± ۰/۰۲	۲۰/۵۲ ± ۰/۱۲	۲۴/۲۵ ± ۰/۱۴	۲۵/۴۲ ±۰/۲۳	۲۳/۹۵ ±۰/۲۱	۰/۶۵ ± ۰/۰۱
جنس:	**	**	**	**	**	**
نر	۳/۴۱ ^{a}± ۰/۰۱	۲۱/۷۵ ^{a}± ۰/۱۶	۲۴/۷۶ ^{a}± ۰/۱۷	۲۷/۸۲^{a}± ۰/۲۷	۲۸/۳۴^{a}± ۰/۲۷	۰/۷۳ ^{a}± ۰/۰۱
ماده	۳/۱۵^{b}± ۰/۰۱	۱۹/۲۹ ^{b}± ۰/۱۴	۲۳/۷۴^{b}± ۰/۱۷	۲۳/۰۱^{b}± ۰/۲۴	۲۱/۱۰^{b}± ۰/۱۹	۰/۵۷^{b}± ۰/۰۱
تیپ تولد:	**	**	ns	ns	ns	ns
یک قلو	۳/۸۱ ^{a}±۰/۰۱	۲۲/۰۹ ^{a}± ۰/۱۱	–	–	–	–
دو قلو	۲/۷۵ ^{b}± ۰/۰۵	۱۸/۹۵ ^{b}± ۰/۴۲	–	–	–	–
سن مادر(سال)	**	**	*	*	ns	ns
سال تولد	**	**	**	**	**	**

در هر ستون تفاوت میانگین صفات دارای علامت مشابه معنی دار نیست.

میانگین حداقل مربعات و خطای معیارصفات تولید مثل در جدول ۴ آورده شده است. اثر سن مادر(سن میش) برای همه صفات مورد مطالعه به جز سن اولین زایش کاملا معنی دار بود($p< ۰/۰۱$).
اختلاف بین رفتار مادری و نحوه مراقبت از بره ها در سنین مختلف میش می تواند دلیل بر معنی دار شدن این اثر باشد.اثر سال آمیزش برای همه صفات مورد مطالعه به جز سن اولین زایش معنی دار شد($p< ۰/۰۱$).

این امر میتواند به دلیل تاثیر شرایط مختلف محیطی و آب و هوایی باشد.اثر جنس بره نیزبرای صفات کل وزن تولد و از شیرگیری به ازاء هر میش مورد آمیزش معنی دار بدست آمد($p< ۰/۰۱$).

جدول٤- میانگین حداقل مربعات و خطای معیارصفات تولید مثل

صفات عوامل ثابت	LSB (راس)	LSW (راس)	TLWB (کیلوگرم)	TLWW (کیلوگرم)	AFL (روز)
کل	۱/۰۵± ۰/۰۱	۰/۹۵± ۰/۰۱	۳/۲۹± ۰/۰۱	۲۰/۵۲± ۰/۱۰	۵۳۲/۶۱
جنس	ns	ns	**	**	ns
نر	–	–	۳/۴۳ [a]± ۰/۰۱	۲۱/۷۵ [a]± ۰/۱۶	–
ماده	–	–	۳/۱۵[b]± ۰/۰۱	۱۹/۲۹ [b]± ۰/۱۴	–
سن مادر	ns	ns	**	**	ns
سال آمیزش	**	**	**	**	ns

در هر ستون تفاوت میانگین صفات دارای علامت مشابه معنی دار نیست.

برآورد مولفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی حاصل از تجزیه تک صفتی بر اساس مناسب ترین مدل در جدول ۵ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود، مقدار ضریب وراثت پذیری مستقیم وزن تولد پایین برآورد شده است. این ضریب تا سن شش ماهگی افزایش نشان می دهد. معمولا میزان وراثت پذیری با افزایش سن از تولد تا شیر گیری و وزن های بعدی افزایش می یابد (Fogarty,1995) مقدار ضریب وراثت پذیری مستقیم و مادری در مورد وزن تولد به ترتیب ۰/۰۴ و ۰/۲۴ بدست آمد که از مقادیر گزارش شده در پژوهش هانفورد و همکاران(2006) و وطن خواه و همکاران (۱۳۸۳) کمتر می باشد. در مورد وزن های سه ماهگی ، شش ماهگی و نه ماهگی وراثت پذیری مستقیم به ترتیب ۰/۲۷، ۰/۳۲ و ۰/۰۳ ونیز نسبت واریانس ناشی از اثر محیطی دائم مادری به واریانس فنوتیپی به ترتیب معادل ۰/۱۳ ، ۰/۰۹ و ۰/۰۹ بدست آمد. میزان وراثت پذیری وزن نه ماهگی به شدت کاهش یافته است، این امرمی تواند به دلیل پشت سر گذاشتن یک دوره فقر غذایی توسط حیوان باشد. وراثت پذیری وزن نه ماهگی در حدود گزارش میرایی آشتیانی(2008) قرار دارد. در مورد وزن دوازده ماهگی مقدار وراثت پذیری مستقیم ۰/۱۵ برآورد شد که با نتایج بحرینی بهزادی و همکاران (2006) مطابقت دارد. برای وزن پشم سالیانه مقدار وراثت پذیری ۰/۱۵ بدست آمد که از گزارش هانفورد و همکاران(2006) خیلی کمتر می باشد و با نتایج جعفریان،کارگر و مختاری (۱۳۷۸،۱۳۸۵ و 2008) مطابقت دارد .تفاوت های موجود در نتایج احتمالا به خاطر روش های متفاوت تجزیه ،تفاوت در حجم اطلاعات و تعداد صفات می باشد.

جدول۵-برآورد پارامتر های ژنتیکی حاصل از تجزیه تک صفتی

صفات	مدل	σ^2_a	σ^2_m	σ^2_c	σ^2_e	σ^2_p	$h^2d \pm S.E$	$h^2m \pm S.E$	$c^2 \pm S.E$
BW(کیلوگرم)	۳	۰/۰۰۸	۰/۰۴۴	–	۰/۱۳	۰/۱۸۲	۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۲۴ ± ۰/۰۳	–
W3 (کیلوگرم)	۲	۲/۵۹	–	۱/۲۳	۵/۶۸	۹/۵۰	۰/۲۷ ± ۰/۰۲	–	۰/۱۳ ± ۰/۰۵
W6 (کیلوگرم)	۲	۳/۹۹	–	۱/۱۹	۷/۲۵	۱۲/۴۳	۰/۳۲ ±۰/۰۸	–	۰/۰۹ ± ۰/۰۳
W9 (کیلوگرم)	۲	۰/۵۱	–	۱/۵۶	۱۴/۱۴	۱۶/۲۱	۰/۰۳ ± ۰/۰۳	–	۰/۰۹ ± ۰/۰۴
W12 (کیلوگرم)	۱	۱/۲۵	–	–	۷/۰۵	۸/۳۰	۰/۱۵ ± ۰/۰۵	–	–
FW (کیلوگرم)	۱	۰/۰۸	–	–	۰/۴۴	۰/۵۲	۰/۱۵ ± ۰/۰۷	–	–

σ^2_a: واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم ، σ^2_m: واریانس ژنتیکی افزایشی مادری ، σ^2_c : واریانس محیطی دائم مادری σ^2_e: واریانس باقی مانده ، σ^2_p: واریانس فنوتیپی ، h^2d : ضریب وراثت پذیری مستقیم، h^2m : ضریب وراثت پذیری مادری و c^2 : نسبت واریانس محیطی دائم مادری به واریانس فنوتیپی

همانطور که در جدول ۶ مشاهده می شود، وراثت پذیری صفات وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی، وزن دوازده ماهگی و وزن پشم سالیانه به ۰/۲۳ ،۰/۵۷، ۰/۴۹، ۰/۲۹ ، ۰/۳۶ و ۰/۵۹ به دست آمد.این مقادیر از مقادیر به دست آمده در تجزیه تک صفتی برای تمامی صفات بیشترمی باشد.همانطور که در جدول ۶ نشان داده شده است و بر اساس انتظار میزان همبستگی ژنتیکی افزایشی بین وزن بدن در یک سن خاص با وزن های بدن در سایر سنین، معمولا با فاصله گرفتن از آن کاهش می یابد.

در این مطالعه همبستگی های ژنتیکی بالا و مثبت تخمین زده شده است، که این امر می تواند به دلیل وجود ژن های مشترک برای وزن های مختلف باشد.

همبستگی های فنوتیپی هم جهت با همبستگی های ژنتیکی می باشند که این امر می تواند در انتخاب مفید باشد واگر با توجه به فنوتیپ حیوان انتخاب انجام شود پاسخ مناسبی دارد. با توجه به بالا بودن همبستگی های ژنتیکی برآورد شده، انتخاب برای هر کدام از این صفات باعث بهبود در سایر صفات خواهد شد.چون همبستگی ژنتیکی بین اغلب صفات وزن بدن زیاد تا بسیار زیاد برآورد شد، در صورتی که برای وزن بدن در یک سن خاص انتخاب انجام شود، وزن بدن در سایر سنین نیز از طریق پاسخ همبسته تغییر می کند که ممکن است مناسب یا صفری و همکاران(2005) نیز همبستگی بین صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن پشم سالیانه را تقریبا مشابه با این نتایج گزارش کردند.

جدول٦- برآورد وراثت پذیری(قطر)،همبستگیهای ژنتیکی(بالای قطر)وفنوتیپی(پایین قطر) بین صفات رشد و وزن پشم سالیانه

صفت	BW	W3	W6	W9	W12	FW
BW	**۰/۲۳**	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۵	۰/۸۷	۰/۲۳
	(۰/۰۶)	(۰/۰۶)	(۰/۰۸)	(۰/۰۷)	(۰/۰۵)	(۰/۲۹)
W3	۰/۴۴	**۰/۵۷**	۰/۹۸	۰/۹۹	۰/۹۳	۰/۲۷
	(۰/۰۵)	(۰/۰۷)	(۰/۰۶)	(۰/۰۶)	(۰/۰۷)	(۰/۲۸)
W6	۰/۳۶	۰/۶۸	**۰/٤۹**	۰/۹۸	۰/۹۱	۰/۳۵
	(۰/۰۷)	(۰/۰۵)	(۰/۰۵)	(۰/۰۶)	(۰/۰۴)	(۰/۲۸)
W9	۰/۲۷	۰/۵۵	۰/۵۷	**۰/۲۹**	۰/۹۶	۰/۳۶
	(۰/۰۸)	(۰/۰۶)	(۰/۰۶)	(۰/۰۳)	(۰/۰۸)	(۰/۲۵)
W12	۰/۲۷	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۸۳	**۰/۳٦**	۰/۳۵
	(۰/۰۷)	(۰/۰۹)	(۰/۰۷)	(۰/۰۶)	(۰/۰۵)	(۰/۲۷)
FW	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۲	**۰/۵۹**
	(۰/۱۲)	(۰/۱۵)	(۰/۱۶)	(۰/۱۵)	(۰/۱۹)	**(۰/۱۱)**

اعداد داخل پرانتز خطای معیار برآوردها هستند.

همانطور که در جدول۷مشاهده می شود وراثت پذیری بدست آمده حاصل از تجزیه تک صفتی برای تعداد بره متولد شده درهرزایش میش ، تعداد بره شیرگیری شده درهرزایش میش ،کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش،کل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش وسن اولین زایش به ترتیب ۰/۰۱ ،۰/۰۳ ، ۰/۰۶ ، ۰/۱۸ و ۰/۰۴ برآورد گردید. وراثت پذیری تعداد بره متولد شده در حدود گزارش اکیز و همکاران(2005) و پایین تر از مقدار گزارش شده توسط هانفورد و همکاران(2005) ،صفری و همکاران(2005) و وطن خواه و همکاران(2008) می باشد. در مورد تعداد بره متولد شده از هر میش به دلیل وراثت پذیری پایین

از طریق انتخاب، بهبود قابل ملاحظه ای ایجاد نخواهد شد. وراثت پذیری تعدادبره از شیر گرفته شده در حدود گزارش هانفورد و همکاران(2005) و پایین تر از مقدار گزارش شده توسط وطن خواه و همکاران(2008) می باشد. وراثت پذیری برآورد شده در این مطالعه در موردکل وزن شیرگیری بالاتر از کل وزن تولد می باشد در نتیجه انتخاب بر اساس کل وزن شیر گیری موثر تر واقع می شود. وطن خواه و همکاران(2008) وراثت پذیری بالاتری برای کل وزن تولد و مقدار پایین تری برای کل وزن شیرگیری گزارش کردند. نسبت واریانس محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی بدست آمده برای تعداد بره متولد شده درهرزایش میش و تعداد بره شیرگیری شده درهرزایش میش ،کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش،کل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش و سن اولین زایش به ترتیب ۰/۰۷، ۰/۰۷، ۰/۰۳ ، ۰/۰۵ و ۰/۰۰۱برآورد گردید. وطن خواه و همکاران(2008) نسبت واریانس محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی بدست آمده برای این صفات را به ترتیب ۰/۰۶ ، ۰/۰۳ ، ۰/۰۸ و ۰/۰۷ گزارش کردند.هانفورد و همکاران(2006) برای صفات تعداد بره متولد شده و از شیر گیری شده این پارامتر را به ترتیب۰/۰۱ و ۰/۰۴ گزارش کردند. در این مطالعه مقدار تکرار پذیری بدست آمده برای صفات بالاتر از وراثت پذیری بدست آمده برای صفات می باشد. بنابراین صحت انتخاب برای این صفات به خصوص در مورد کل وزن شیر گیری در اولین زایش در حد متوسط می باشد.تکرار پذیری بدست آمده در مورد تعداد بره از شیر گرفته شده در حدود گزارشات وطن خواه و همکاران(2008) و اکیز و همکاران(2005)می باشد.تکرار پذیری گزارش شده در مورد تعداد بره متولد شده و کل وزن تولد توسط وطن خواه و همکاران(2008) بالاتر از نتایج بدست آمده در این مطالعه می باشد. مقدار تکرار پذیری صفت کل وزن شیر گیری بره های هر میش گزارش شده در این مطالعه بالاتر از گزارشات اکیز و همکاران(2005) و وطن خواه و همکارن(2008) می باشد.

جدول۷-برآورد پارامتر های ژنتیکی حاصل از تجزیه تک صفتی

صفات	σ^2_a	σ^2_{pe}	σ^2_e	σ^2_p	$h^2d \pm S.E$	$pe^2 \pm S.E$	r
LSB (راس)	۰/۳۷	۲/۴۸	۳۱/۱۴	۳۴/۰۲	۰/۰۱ ± ۰/۰۱	۰/۰۷ ± ۰/۰۱	۰/۰۸
LSW (راس)	۰/۳۳	۰/۶۵	۷/۹۷	۸/۹۵	۰/۰۳ ± ۰/۰۲	۰/۰۷ ± ۰/۰۲	۰/۱۰
TLWB (کیلوگرم)	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۰۶ ± ۰/۰۳	۰/۰۳ ± ۰/۰۴	۰/۰۹
TLWW (کیلوگرم)	۲/۸۷	۰/۷۹	۱۲/۲۲	۱۵/۹۴	۰/۱۸ ± ۰/۰۳	۰/۰۵ ± ۰/۰۲	۰/۲۳
AFL (روز)	۲۳۰/۳۸	----	۴۹۳۰/۸۲	۵۱۶۱/۲۰	۰/۰۴ ± ۰/۰۱	------	-----

σ^2_a: واریانس ژنتیکی افزایشی ، σ^2_{pe}: واریانس محیطی دائمی ، σ^2_e: واریانس باقی مانده ، σ^2_p: واریانس فنوتیپی ،
h^2d : ضریب وراثت پذیری، pe^2 : نسبت واریانس محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی و r : ضریب تکرار پذیری.

همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تعداد بره متولد شده درهرزایش میش،تعدادبره شیرگیری شده درهرزایش میش،کل وزن تولد به ازای هرمیش موردآمیزش ،کل وزن شیرگیری به ازای هرمیش موردآمیزش وسن اولین زایش در جدول ۸ نشان داده شده است. همبستگی ژنتیکی بین صفات مطالعه شده مثبت و بالا می باشد. زانگ و همکاران(2009) نیز همبستگی ژنتیکی بین صفات مورد بررسی را مثبت و بالا گزارش کردند. همبستگی ژنتیکی بین صفات بالاتر از همبستگی فنوتیپی بین صفات می باشد در گزارشات صفری و همکاران(2005) ، وطن خواه و همکاران(2008) و ماکسا و همکاران(2006) نیز چنین نتایجی بدست آمده است. تعداد بره متولد شده همبستگی مثبت و بالایی با کل وزن تولد و از شیر گیری دارد، با توجه به این امر و وراثت

پذیری پایین صفت تعداد بره متولد شده پیشنهاد می گردد انتخاب برای بهبود صفت تعداد بره متولد شده از طریق انتخاب بر روی دو صفت کل وزن تولد و از شیر گیری انجام شود.همبستگی ژنتیکی مثبت و بالا بین کل وزن تولد و از شیر گیری، باعث تاثیر ژنهای مسئول وزن بالاتر بره ها در زمان تولد، از طریق تعداد و وزن بره ها، بر روی تولید شیر مادر و در نهایت توانایی مادری میشها از تولد تا از شیر گیری می شوند. با توجه به نتایج به نظر می رسد، انتخاب بر اساس کل وزن شیر گیری بره های هر میش، تاثیر بیشتری از بقیه صفات بر روی اصلاح عملکرد تولید مثلی میش کرمانی داشته باشد.

جدول ۸-برآورد وراثت پذیری(قطر)،همبستگی های ژنتیکی(بالای قطر)وفنوتیپی(پایین قطر) بین صفات مورد بررسی

صفت	LSB	LSW	TLWB	TLWW	AFL
LSB	**۰/۰۷**	۰/۹۹	۰/۸۲	۰/۹۹	۰/۲۰
	(۰/۰۳)	(۰/۰۶)	(۰/۰۹)	(۰/۰۸)	(۰/۱۱)
LSW	۰/۱۷	**۰/۰۶**	۰/۱۴	۰/۴۱	۰/۲۴
	(۰/۰۹)	(۰/۰۵)	(۰/۰۸)	(۰/۰۷)	(۰/۱۰)
TLWB	۰/۳۳	۰/۱۰	**۰/۱۱**	۰/۷۱	۰/۱۶
	(۰/۱۱)	(۰/۰۹)	(۰/۰۳)	(۰/۰۷)	(۰/۱۱)
TLWW	۰/۲۴	۰/۱۵	۰/۵۸	**۰/۱۵**	۰/۱۸
	(۰/۰۸)	(۰/۰۹)	(۰/۰۵)	(۰/۰۴)	(۰/۱۳)
AFL	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۰۷	**۰/۰۵**
	(۰/۱۳)	(۰/۱۵)	(۰/۱۱)	(۰/۱۳)	(۰/۰۳)

اعداد داخل پرانتز خطای معیار برآوردها هستند.

همانطور که در جدول ۹ نشان داده شده است روند ژنتیکی صفات رشد مثبت برآورد شده اند. اگر چه پیشرفت ژنتیکی قابل توجهی در جمعیت دیده نمی شود.گیزا و همکاران(2007) روند های ژنتیکی بالاتری در مورد تمامی صفات به جز وزن نه ماهگی گزارش کرده اند. روند ژنتیکی مثبت در مورد وزن شش ماهگی در مطالعه شات و همکاران(2006) گزارش شده است. سرگلزایی و ادریس(۱۳۸۳) در گوسفند لری بختیاری روند های ژنتیکی صفات وزن تولد ، وزن سه ماهگی و وزن شش ماهگی را به ترتیب ۱۲/۷ ،۲۱/۸ و ۳۴/۶ گرم در سال گزارش نمودند.در مورد وزن تولد، میزان وراثت پذیری پایین برآورد شده می تواند دلیلی بر روند ژنتیکی پایین در مورد این صفت باشد. باتوجه به آنکه رکوردبرداری وزن سه ماهگی دراردیبهشت ماه وهمزمان باشرایط مساعد تغذیه ای، مرتعی وآب وهوایی انجام شده است به نظر می رسد شرایط مساعد محیطی نیزدربهبودروندژنتیکی وزن سه ماهگی تاثیرگذاشته است. روند ژنتیکی صفات رشد همگی از نظر آماری معنی دار بودند. در مورد صفت وزن پشم سالیانه روند ژنتیکی منفی برآورد شد که با گزارش گیزا و همکاران(2006) اختلاف دارد. از نظر آماری این روند معنی دار نمی باشد. روندهای فنوتیپی و محیطی صفات رشد معنی دار نبودند. مقادیر برآورد شده روند فنوتیپی و محیطی نشان می دهد که عوامل محیطی مقادیر فنوتیپی را کاهش داده اند. در شرایط محیطی نامساعد، محیط ژنوتیپ حیوان را محدود می کند و پتانسیل ژنتیکی فرد بروز نمی یابد از این رو پیش بینی ارزش اصلاحی واقعی اریب می شود(Rashidi & Akhshi, 2007). نوسان های سالانه کلیه صفات در بره ها ممکن است ناشی از تغییرات تصادفی شرایط آب و هوایی ، سطح تغذیه و بهداشت باشد. از این رو باید تلاش شود در اجرای برنامه های اصلاح نژادی شرایط محیطی بهینه برای بروز ظرفیت ژنتیکی گله ها فراهم شود تا بدین طریق روند فنوتیپی با روند ژنتیکی گله همسو گردد.(مختاری و همکاران ۱۳۸۸ ;سرگلزایی و ادریس ۱۳۸۳).

جدول ۹ - برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد و وزن پشم سالیانه(گرم در سال)

صفات	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی	روند محیطی
وزن تولد	۲±۰/۳۰ *	-۱۰/۵±۱۸/۳۰ ns	-۱۴/۵±۱۷/۳۰ ns
وزن سه ماهگی	۱۲۵±۳۷/۴۱ *	-۲۵۳/۵±۲۰۸/۳۰ ns	-۳۳۳/۵±۳۱۸/۱ ns
وزن شش ماهگی	۹۱±۴۸/۳۴ *	-۱۲۴/۶±۲۶۲/۲۰ ns	-۲۱۵/۶±۲۶۲/۲۰ ns
وزن نه ماهگی	۸۱±۱۱/۴۹ *	-۳۲۷/۱±۳۲۵/۴۰ ns	-۳۵۶/۱±۳۲۵/۴۰ ns
وزن دوازده ماهگی	۱۵۶±۱۲/۵۸ *	-۴۶۴/۵±۱۱۸/۳۰ ns	-۵۰۰/۵±۲۲۸/۳۰ ns
وزن پشم سالیانه	-۰/۶±۲۵/۲۵ ns	-۴۱۵ ±۱۱۲/۲ **	-۲۴۱± ۸۵/۲۱ **

**: p< ۰/۰۱ *: ۰/۰۱ <p< ۰/۰۵ :pns p> ۰/۰۵

همانطور که در جدول ۱۰ مشاهده می شود، روند ژنتیکی تعداد بره در هر زایش میش و تعداد بره از شیر گرفته شده هرمیش منفی برآورد شده است و از نظر آماری معنی دار نمی باشند. در مورد صفت کل وزن تولد بره های هر میش تحت آمیزش برآورد روند ژنتیکی مثبت می باشد ولی از نظر آماری معنی دار نیست. مقدار روند ژنتیکی صفت کل وزن شیر گیری بره های هر میش مثبت و معنی دار برآورد شده است.

چن و همکاران(2003) روند ژنتیکی صفات تعداد بره متولد شده به ازای هر میش و تعداد بره از شیر گرفته شده را مثبت گزارش کردند، که با مطالعه حاضر اختلاف دارد. نتایج این تحقیق تقریبا مشابه با نتایج حاصل از تحقیقی وطن خواه و همکاران(۱۳۸۶) بود.در مورد صفات سن اولین زایش نیز روند منفی برآورد شد و از نظر آماری نیز معنی دار نبودند. وطن خواه و همکاران گزارش کردند که میزان پیشرفت ژنتیکی از طریق انتخاب در داخل هر نژاد از حدود ۰/۵ تا ۳ درصد میانگین در هر سال متغیرمی باشد(۱۳۸۶). میزان پیشرفت ژنتیکی حاصل از صفات مورد بررسی در این تحقیق کمتر از ۰/۵ درصد میانگین بود.

جدول ۱۰ - برآورد روندهای فنوتیپی و ژنتیکی و محیطی صفات مورد بررسی

صفات	روند ژنتیکی	روند فنوتیپی	روند محیطی
LSB (راس)	- ۰/۰۰۱ ns	۰/۰۰۰ ns	۰/۰۰۱ ns
LSW (راس)	- ۰/۰۰۰ ns	۰/۰۰۹ **	۰/۰۱۰ **
TLWB (کیلوگرم)	۰/۰۰۳ ns	۰/۰۳۸ **	۰/۰۳۴ **
TLWW (کیلوگرم)	۰/۰۲۳ *	۰/۴۲۲ **	۰/۳۹۹ **
AFL (روز)	-۱/۲۶ ns	۰/۰۰۰ ns	۰/۶۵۵ ns

**: p< ۰/۰۱ *: ۰/۰۱ <p< ۰/۰۵ :pns p> ۰/۰۵

وطن خواه و همکاران (۱۳۸۳) روند ژنتیکی صفات در گله های اصلاحی موجود در ایستگاه های اصلاح نژاد گوسفند در کشور را کم و بعضا منفی گزارش نمود و دلایل عمده عدم پیشرفت ژنتیکی مورد انتظار را به عواملی نظیر مشخص نبودن اهداف اصلاحی برای نژادهای مورد بررسی، عدم استفاده از معیار انتخاب مناسب ، عدم استفاده از مدل های حیوانی مناسب برای پیش بینی ارزش های اصلاحی حیوانات و ارزیابی آنها، کم بودن دقت رکورد گیری از صفات تولیدی و ثبت شجره و همچنین اجرا نشدن کامل برنامه های پیش بینی شده در گله های اصلاحی نسبت دادند. به نظر می رسد نوسانات مدیریتی و محیطی نیز عامل بزرگی است که مانع از پیشرفت ژنتیکی در حد مورد انتظار شده است.

منابع مورد استفاده:

۱. جعفریان دولت آباد، ح. ۱۳۷۸. برآورد پارامتر های ژنتیکی و فنوتیپی صفات اقتصادی وزن بدن وپشم تولیدی سالیانه در گوسفند نژاد کرمانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

۲. رضوان نژاد، ا. ۱۳۸۴.برآورد روند ژنتیکی برخی از صفات اقتصادی در بز کرکی رائینی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل.

۳. مختاری، م. ا، رشیدی، م.ر، محمد آبادی و ح، مرادی شهربابک.۱۳۸۸ . برآورد روند ژنتیکی،فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند کرمانی. مجله علوم دامی ایران، شماره۱ . ص۵۱ تا ۵۷ .

۴. سرگلزایی، م و م.ع، ادریس. ۱۳۸۳. تخمین روند های فنوتیپی ،ژنتیکی و محیطی برخی از صفات مربوط به رشد در گوسفند بختیاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره۱ . ص ۱۲۵ تا ۱۳۲.

۵. کارگر، ن. م، مرادی شهربابک، ح، مروج و م، رکوعی.۱۳۸۵.تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات پشم و رشد در گوسفند کرمانی.مجلهپژوهش و سازندگی، شماره ۴ . ص ۸۸ تا ۹۵ .

۶. واعظ ترشیزی، ر. ن، امام جمعه. ع،نیکخواه. م، حجازی. ۱۳۷۱.بررسی اثر عوامل محیطی روی صفات قبل از شیرگیری و پارامتر های ژنتیکی آن صفات در یک گله گوسفند بلوچی. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۳ ، شماره ۲ .۳۸-۳۳ .

۷. وطن خواه، م. م، مرادی شهربابک،ا، نجاتی،س.ر، میرایی آشتیانی و ر، واعظ ترشیزی.۱۳۸۴. بررسی خصوصیات فنوتیپی و ژنتیکی صفات رشد در بره های لری بختیاری. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۶ ، شماره ۶ . ۱۴۶۳-۱۴۵۵.

۸. وطن خواه، م. م.ع، طالبی و م.ع، ادریس. ۱۳۸۶. بررسی تغییرات فنوتیپی و ژنتیکی صفات اقتصادی میش در یک گله گوسفند لری بختیاری. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره۴۱ . ص ۳۸۱ تا ۳۹۰.

۹. وطن خواه، م. م، مرادی شهربابک، ا، نجاتی،س.ر، میرایی آشتیانی و ر، واعظ ترشیزی.۱۳۸۳ . مروری بر اصلاح نژاد گوسفند در ایران. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. دانشکده کشاورزی کرج.

10. Bahreini Behzadi M. R., F. E.Shahroudi, andL. D.Van Vleck. 2007. Estimates of genetic parameters for growth traits in Kermani sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetic*. 124, 296–301.
11. Chen P. T., J. Baas, J. W. Mabry, K. J. Koehler, and J. C. M. Dekkers . 2003.Genetic parameters and trends for litter traits in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire, and Landrace pigs . *Journal of Animal Science* . 81: 46-53
12. Ekiz, B., M. Ozcan, A. Yilmaz, and A.Ceyhan. 2005. Estimates of phenotypicand genetic parameters for ewe productivity traits of TurkishMerino (Karacabey Merino) sheep. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*. 29, 557–564.
13. Fogarty, N.M. 1995. Genetic parameters for live weight, fat and muscle measurements, wool production and reproduction in sheep :*A review of Animal Breeding Abstract*. 63:(3), 101-143.
14. Gizaw, S., S. Lemma, H. Komen, and J.A.M.Van Arendonk. 2007. Estimates of genetic parameters and genetic trends for live weight and fleece traits in Menz sheep. *Small Ruminant Research*. 70, 145–153.
15. Hanford, K.J., L.D. Van Vleck, andG.D., Snowder. 2005. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Rambouillet sheep. *Small Ruminant Research*. (57), 175–186.
16. Hanford, K.J., L.D. Van Vleck, and G.D., Snowder .2006. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Polypay sheep. *Livestock Production Science*. (102), 72–82.

17. Maxa, J., E. Norberg, P. Berg, andJ. Pedersen. 2006. Genetic parameters for growth traits and litter size in Danish Texel, Shropshire, Oxford Down and Suffolk. *Small Ruminant Research*. 7, 5–8.
18. Meyer K (2006) WOMBAT – A Program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood. User Notes. Animal Genetics and Breeding Unit, Armidale, 58 pp.
19. Microsoft office. Excel :2003.
20. Miraei-Ashtiani, S.R., S.A.R. Seyedalian andM. Moradi Shahrbabak. 2008. Variance components and heritabilities for body weight traits in Sangsari sheep, using univariate and multivariate animal models. *Small Ruminant Research*. 73, 109–114.
21. Mrode, R. A. (1998). Linear models for the prediction of animal breeding values . CAB International. 77-78.
22. Mokhtari, M.S., A. Rashidi, and Y. Mohammadi. 2008. Estimation of genetic parameters for post-weaning traits of Kermani sheep. *Small Ruminant Research*. 80, 22–27.
23. Mokhtari, M.S., Rashidi, A., Esmailizadeh, A.K., 2010. Estimation of phenotypic and genetic parameters for reproductive traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*. 88, 27–31.
24. Rashidi, A. and H. Akhshi. 2007. Estimation of genetic and environmental trends of growth traits in Kurdi sheep. Iran. *Journal of Agricultur Science*. 38 (2),329–335. (in Farsi)
25. Safari, E., N.M. Fogarty and A.R. Gilmour. 2005. A review of genetic parameter estimates for wool, growth meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science*. 92, 271–289.
26. Sas Institute. (1998). Sas user guide: statistical. Sas Institute, cary, N. C.
27. Shaat, I., S. Galal,and H. Mansour. 2004. Genetic trends for lamb weights in flocks of Egyptian Rahmani and Ossimi sheep. *Small Ruminant Research*. 51, 23–28.
28. Vatankhah,M.,M.A.Talebi and M.A. Edriss.2008.Estimation of genetic parameters for reproductive traits in Lori-Bakhtiari sheep.*Small Ruminant Research*. 74, 216–220.
29. Zhang , C.Y., S.L. Chen, Xiang Li a, De-Qing Xu b, Ying Zhang a, Li-Guo Yang. 2009.Genetic and phenotypic parameter estimates for reproduction traits in the Boer dam. *Livestock Production Science*. 125, 60–65.