نشریه دامپزشکی
(پژوهش و سازندگی)
شماره ۹۸، بهار ۱۳۹۲

برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد قبل از شیرگیری و زنده‌مانی بره در گوسفند ایران‌بلک

• **معصومه نظری**
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه کردستان
• **ابراهیم میرزامحمدی** (نویسنده مسئول)
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه کردستان
• **امیر رشیدی**
دانشیار دانشگاه کردستان
تاریخ دریافت: تیر ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۹۱
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۴۰۲۶۰۳۲
Email: emirzamohamadi@yahoo.com

چکیده

هدف از این پژوهش برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات قبل از شیرگیری و زنده‌مانی گوسفند ایران‌بلک بود. بدین منظور به ترتیب از ۶۳۴۴ رکورد وزن تولد و زنده‌مانی و ۵۲۶۴ رکورد وزن شیرگیری، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و نسبت کلیبر که طی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۹ توسط ایستگاه اصلاح نژاد عباس‌آباد مشهد جمع‌آوری شده بود استفاده گردید. برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات قبل از شیرگیری و زنده مانی از مدل دام و برای برآورد ضریب وراثت پذیری صفت زنده‌مانی از مدل‌های دام، پدری و آستانه‌ای استفاده شد. پارامترهای ژنتیکی با روش (REML) برآورد شدند .جهت تعیین مدل مناسب برای هر صفت از معیار AIC استفاده شد وراثت پذیری مستقیم وزن تولد، وزن شیرگیری، افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر به ترتیب ۰/۰۱±۰/۰۵، ۰/۰۳±۰/۱۲، ۰/۰۳±۰/۱۱ و ۰/۰۳±۰/۱۰ و وراثت پذیری مستقیم زنده مانی با مدل دام و پدری به ترتیب۰/۰۱±۰/۰۹، ۰/۰۱±۰/۰۷ بود، که پس از تصحیح به ۰/۲۲ و ۰/۱۷ افزایش یافت. همچنین برآورد وراثت پذیری زنده مانی بره‌ها با مدل آستانه ۰/۰۸±۰/۲۱ بود. همبستگی ژنتیکی بین وزن تولد- وزن شیرگیری، وزن تولد- افزایش وزن روزانه، وزن تولد- نسبت کلیبر، وزن تولد- زنده‌مانی، وزن شیرگیری- افزایش وزن روزانه، وزن شیرگیری- نسبت کلیبر و افزایش وزن روزانه- نسبت کلیبر به ترتیب ۰/۹۸، ۰/۹۹، ۰/۶۴، ۰/۴۷، ۰/۹۶، ۰/۳۱ و ۰/۹۲ برآورد شد.

کلمات کلیدی: مدل آستانه، محیط مشترک، وراثت پذیری، همبستگی ژنتیکی

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 98 pp: 46-54

Estimation of genetic parameters for pre weaning growth traits and lamb survival in Iran black sheep

By: Masume Nazari, Postgraduate of University of Kurdistan, Ebrahim Mirzamohamadi, (Corresponding Author; Tel: +989122066032), Postgraduate of University of Kurdistan, Amir Rashidi, Assoc. Prof. of University of Kurdistan.

Received: July 2012 **Accepted: September 2012**

The aims of this research were to estimate of genetic parameters for pre-weaning traits and lamb survival in Iran-black sheep. For this purpose 6344 records for birth weight (BW) and lamb survival (LS) and 5264 records for weaning weight (WW), average daily gain (ADG) and Kleiber ratio (KR) were available, which collected by Abbasabad Animal Breeding and Rearing Station, over the period from 1984 to 2010. For pre weaning traits only animal model, and for lamb survival animal, sire and threshold model were fitted. Direct heritability for BW, WW, ADG and KR were 0.05±0.01, 0.12±0.03, 0.11±0.03 and 0.10±0.03, respectively. Genetic parameters were estimated by using of REML procedures. Akaike's information criterion (AIC) test was used to choose of the most suitable model. Heritability estimate for lamb survival with animal and sire model was 0.09±0.01 and 0.07±0.01, which after correction was increased to 0.22 and 0.17. Also, the estimation of heritability from threshold model was 0.21±0.08. Therefore, underlying heritability obtained from animal and sire models are not deviated from the heritability estimate from the threshold model. The genetic correlation between BW-WW, BW-ADG, BW-KR, BW-SL, WW-ADG, WW-KR and ADG-KR were 0.98, 0.99, 0.64, 0.96, 0.99, 0.31 and 0.92 respectively.

Key words: Common litter effects, Genetic correlation, Heritability, Threshold model

مقدمه

هدف اصلی پرورش گوسفند در ایران تولید گوشت قرمز می‌باشد (۱۱)، بنابراین انتخاب داخل نژاد برای صفاتی که موجب افزایش راندمان تولید گوشت گردد، یکی از استراتژی‌های اصلاح نژاد گوسفند در ایران است. در گذشته انتخاب برای بهبود راندمان اقتصادی میزان گوشت تولیدی بر اساس وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه صورت می‌گرفت. نتایج پژوهشگران نشان داده است انتخاب بر اساس وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه باعث بالا رفتن جثه دام و افزایش ذخیره چربی در سن بلوغ شده، نیاز دام‌های داشتی به انرژی نگهداری افزایش یافته و بازدهی تولید مثل نیز کاهش می‌یابد. در نتیجه بهبود راندمان اقتصادی بر اساس انتخاب وزن شیرگیری قابل توجه نخواهد بود (Badenhorst، ۱۹۹۰). با توجه به عملی نبودن اندازه‌گیری و منظور نمودن بازده غذایی به عنوان معیار انتخاب، نسبت کلیبر به عنوان یک معیار مناسب جهت بهبود راندمان غذایی پیشنهاد شده است(۷، ۱۰). همچنین زنده‌مانی نیز یکی از مهمترین صفات اقتصادی در افزایش بهره‌وری حیوانات اهلی، بویژه حیواناتی که به منظور تولید گوشت، شیر، پوست، پشم و... نگهداری می‌شوند، می‌باشد. با توجه به اینکه میزان مرگ و میر از زمان تولد تا شیرگیری در هر نژاد به دلایلی نظیر بهداشت، ناهنجاری های ژنتیکی، نوع سیستم پرورش، مدیریت و ... تا حدی اجتناب ناپذیر است، میزان آن در نژادهای مختلف، متفاوت گزارش شده است(۱۱، ۱۶). نتایج Sawalha و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد وراثت پذیری صفت زنده‌مانی پس از تولد در گوسفندان نژاد بلک فیس اسکاتلند ۰/۱۸ تا ۰/۳۵ می‌باشد. همچنین در برخی پژوهش‌ها همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی وزن تولد با زنده‌مانی معنی‌دار گزارش شده است (۱۱، ۱۲). در پژوهش دیگری وراثت‌پذیری مرگ و میر بزغاله‌های نژاد بز مرخز از تولد تا شیرگیری ۰/۲۹ گزارش شده است (Rashidi و همکاران ۲۰۱۱). لذا می‌توان استنباط کرد این صفت به میزان زیادی تحت تاثیر توارث قرار داشته و بخشی از تنوع موجود در این صفت بدلیل اثرات ژنتیکی می‌باشد. بنابراین می‌توان از طریق بکارگیری تکنیک‌های اصلاح‌نژاد در کنار بهبود شرایط محیطی و مدیریتی میزان زنده‌مانی در گله‌ها را افزایش داد. اگرچه برآورد پارامترهای ژنتیکی صفت زنده‌مانی نیاز به مدل‌های پیچیده‌تری دارد. هدف از این پژوهش برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات قبل از شیرگیری و زنده‌مانی گوسفند نژاد ایران‌بلک با مدل‌های مختلف مدل (دام، مدل آستانه و مدل پدری) می‌باشد.

مواد و روش

داده‌ها و مدیریت گله

به منظور بهبود راندمان تولید مثل و صفات رشد گوسفند نژاد بلوچی که مهمترین نژاد بومی کشور است، در سال ۱۳۵۴ در ایستگاه عباس آباد مشهد میش‌های این نژاد با قوچهای نژاد کیوسی آمیزش داده شد. سپس در نتاج نسل اول (F_1)، انتخاب برای تثبیت نژاد جدید (ایران‌بلک) برای صفات چند قلوزائی و صفات رشد تا سال ۱۳۶۳ به مدت ۱۰ سال انجام گرفت. ثبت مشخصات و جمع‌آوری اطلاعات این نژاد جدید از سال ۱۳۶۳ آغاز و تا کنون ادامه داشته است. در حال حاضر یک گله از گوسفندان نژاد ایران‌بلک در ایستگاه عباس آباد مشهد پرورش داده می‌شود. به منظور تعیین مناسب‌ترین مدل جهت برآورد

پارامترهای ژنتیکی صفات قبل از شـیرگیری و زنده‌مانی گوسـفند نژاد ایران‌بلک و همبستگی بین صفات با مدل‌دام، مدل آستانه و مدل پدری به ترتیب از ۶۲۱۴، ۴۵۳۶، ۴۵۳۶، ۴۵۳۶ و ۴۵۳۶ رکوردمربوط به وزن تولد، شـیرگیری، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، نسبت کلیبر، زنده‌مانی از تولد تا شـیرگیری که توسط ایستگاه عباس آباد مشهد طی سال‌های ۱۳۶۳ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری شده بود استفاده شد. آمار توصیفی داده‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.جهت ویرایش و تنظیم داده‌ها از نرم افزار FoxPro ۹/۰ با محدودیت های زیراسـتفاده شد (ویرایش داده ها با توجه بـه نرمال بودن خطای باقیمانده صورت گرفت). رکورد حیواناتـی که وزن تولد آن‌ها کمتر از ۲/۳۰ و بیشـتر از ۵/۲۵ کیلوگرم، وزن شـیرگیری کمتر از ۱۱/۰۰ و بیشتر از ۳۲/۰۰ کیلوگرم بود، از فایل داده‌ها حذف شد. جهت برآورد افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، وزن تولد از وزن شـیرگیری کم و بر سـن در زمان شیرگیری تقسیم و جهت تبدیل به گرم در ۱۰۰۰ ضرب شـد. جهت برآورد نسـبت کلیبر، افزایش وزن روزانه بر وزن متابولیکی در زمان شـیرگیری تقسـیم شد. همچنین بره‌هایی که به سن شیرگیری رسیده بودند با کد ۱، و بره‌هایی که به سـن شـیرگیری نرسـیده بودند مرده تلقی شـده و با کد صفر مشـخص شـدند. تجزیه و تحلیل آماری اثرات عوامل محیطی مؤثر بر صفات تولیدی با استفاده از نرم افزار SAS ۹/۱ (۲۰۰۴) صورت گرفت. همچنین آماده سازی فایل شجره نیز با نرم افزار CFC ۱/۰ انجام شد.

مدل‌های آماری

در ایـن پژوهش جهت بـرآورد پارامترهای ژنتیکـی صفات قبل از شیرگیری و زنده مانی از مدل‌های ۱ تا ۱۲ استفاده شد. همچنین علاوه بـر مدل‌های فوق برای برآورد ضریب وراثـت پذیری صفت زنده‌مانی از مدل‌های آستانه و پدری(مدل ۱۳ تا ۱۶) نیز استفاده شد.

در ایـن مدل هـا، y بردار مشـاهدات، b بردار اثـرات عوامل ثابت (سـال، نوع تولد، سن مادر و جنس بره)، a بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، m بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، c بردار اثرات محیطی دائمی مادری، l بردار اثرات محیطی مشـترک، s برادر ژنتیکی افزایشی پدران، e بردار اثرات باقیمانده و A ماتریس رابطه خویشـاوندی اسـت. Zl ، Zm، Zc، Za، Xو Zs ماتریس‌هـای طـرح هسـتند، که ارتباط اثرات ثابت، ژنتیکی افزایشـی مسـتقیم، اثرات محیطی دائمی مادری، اثرات ژنتیکی افزایشـی مادری، اثرات محیط مشـترک و اثرات ژنتیکی والـد نر را با بردار مشـاهدات برقرار می‌کنند. همچنین سـن بره‌ها در زمان شـیرگیری به صـورت متغییـر کمکی در مدل‌هـای فوق لحاظ شـده اسـت همچنین کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات ژنتیکی افزایشـی مادری را نشـان می دهد. تجزیه و تحلیل داده هـا با اسـتفاده از مدل تک صفتـی و دو صفتی نرم افـزار ASReml, V۳ انجـام گرفـت. برای تعیین مناسـب ترین مـدل از آزمون آکایک (Akaike's information criterion (AIC)) اسـتفاده شـد (رابطه ۱). در این رابطه: AICi آزمون آکایک، log Li نسـبت لگاریتم در سـتنمائی و Pi تعداد پارامترهای موجود در مدل می‌باشد. در نهایت مدلی که کمترین مقدار آکایک را داشـت به عنوان مناسـب‌ترین مدل انتخاب شد.

رابطه ۱-

$$AIC_i = -2 \log L_i + 2 p_i$$

میزان وراثت پذیری زنده‌مانی حاصل از مدل دام و مدل پدری برای صفت زنده‌مانی با استفاده از رابطه ۲ تصحیح شد (Falconer، ۱۹۸۹). در ایـن رابطه $h^2_{underlying}$ = وراثت پذیری تصحیح شـده، $h^2_{observed}$ = وراثت پذیری مشـاهده شـده، P= میزان زنده مانی و i= شدت انتخاب معادل زنده‌مانی می‌باشد.

رابطه ۲-

$$h^2_{underlying} = \frac{h^2_{observed}(1-p)}{i^2_p}$$

جدول ۱- آمار توصیفی داده‌های مربوط به صفات قبل از شیرگیری در گوسفند ایران‌بلک

شرح	صفت				
	وزن تولد (کیلوگرم)	وزن شیرگیری (کیلوگرم)	افزایش وزن روزانه (گرم/ روز)	نسبت کلیبر (گرم/ روز)	زنده‌مانی
تعداد رکورد	۶۳۴۴	۵۲۶۴	۵۲۶۴	۵۲۶۴	۶۳۴۴
میانگین	۲/۹۴	۲۰/۸۶	۱۸۲/۵۰	۱۸/۶۲	۰/۸۶
انحراف معیار	۰/۴۸	۴/۶۷	۴۴/۵۵	۲/۴۰	۰/۱۷
حداقل	۲/۳۰	۱۱/۰۰	۶۰/۸۲	۱۰/۰۷	۰/۰۰
حداکثر	۵/۲۵	۳۲/۰۰	۳۸۱/۵۰	۴۴/۵۴	۱/۰۰
ضریب تغیرات (٪)	۱۶/۰۳	۲۲/۰۳	۲۴/۱۳	۱۳/۱۱	۱۹/۷۷

مدل ۱		$y = Xb + Zaa + e$
مدل ۲		$y = Xb + Zaa + Zcc + e$
مدل ۳	$Cov(a,m) = 0$	$y = Xb + Zaa + Zmm + e$
مدل ۴	$Cov(a,m) = A\sigma am$	$y = Xb + Zaa + Zmm + e$
مدل ۵	$Cov(a,m) = 0$	$y = Xb + Zaa + Zmm + Zcc + e$
مدل ۶	$Cov(a,m) = A\sigma am$	$y = Xb + Zaa + Zmm + Zcc + e$
مدل ۷		$y = Xb + Zaa + Zll + e$
مدل ۸		$y = Xb + Zaa + Zcc + Zll + e$
مدل ۹	$Cov(a,m) = 0$	$y = Xb + Zaa + Zmm + Zll + e$
مدل ۱۰	$Cov(a,m) = A\sigma am$	$y = Xb + Zaa + Zmm + Zll + e$
مدل ۱۱	$Cov(a,m) = 0$	$y = Xb + Zaa + Zmm + Zcc + Zll + e$
مدل ۱۲	$Cov(a,m) = A\sigma am$	$y = Xb + Zaa + Zmm + Zcc + Zll + e$
مدل ۱۳		$y = Xb + Zss + e$
مدل ۱۴		$y = Xb + Zss + Zcc + e$
مدل ۱۵		$y = Xb + Zss + Zll + e$
مدل ۱۶		$y = Xb + Zss + Zcc + Zll + e$

نتایج

نتایج مربوط به برآورد اثرات محیطی مؤثر بر صفات قبل از شیرگیری و زنده‌مانی در جدول ۲ نشان داده شده است. اثر جنس بر تمام صفات معنی‌دار بود ($p<0/01$). به طوری که میانگین صفات در نرها بیشتر از ماده‌ها بود. نتایج حاصل با نتایج سایر پژوهشگران داخل و خارج کشور مطابقت دارد(۵ و ۶). این تفاوت ها احتمالاً در اثر واکنش‌های مختلف فیزیولوژیکی از جمله هورمون‌های وابسته به جنس و ... ایجاد شده است. همچنین اثر تیپ تولد بر تمام صفات مورد مطالعه معنی‌دار بود($p<0/01$)، بطوری که میانگین حداقل مربعات بره های تک قلو نسبت به بره های دو قلو و دوقلوها نسبت به سه قلوها بیشتر بود، این وضعیت باتوجه به محدود بودن فضای رحم مادر و تقسیم شدن کوتیلدون‌های رحم بین تعداد جنین‌ها در رحم برای وزن تولد مورد انتظار می‌باشد، زیرا بره هایی که بصورت یک قلو در فضای رحم قرار دارند، از شانس بیشتری نسبت به دوقلو و چند قلو برای دریافت مواد مغذی از جریان خون مادر برخوردارند. همچنین بعد از تولد رقابت برای دریافت شیر از مادر نیز می‌تواند باعث تفاوت در سایر صفات شود. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران مطابقت دارد (Rashidi و همکاران ۲۰۰۸؛ Mohammadi و همکاران ۲۰۱۱). اثر سن مادر نیز بر تمام صفات معنی‌دار بود ($p<0/05$). مهمترین دلیل آن افزایش توان مادری، تکامل دستگاه تولید مثل و ... با افزایش سن می‌باشد، همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در گروه سنی ۳ تا ۵ ساله (بلوغ فیزیکی دام) میانگین حداقل مربعات برای همه صفات بیشتر بود. اثر سال تولد نیز بر صفات مورد مطالعه معنی‌دار بود ($P<0/01$). این نتیجه با توجه به تفاوت در وضعیت بارندگی سالانه، تفاوت در مدیریت و سایر عوامل محیطی مورد انتظار می‌باشد. میزان زندمانی از تولد تا شیرگیری برای بره‌های ایران‌بلک ۸۶ درصد برآورد شد. چنانچه داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد بره‌های نر، یک قلو و حاصل از مادران بالغ ۳ تا ۵ ساله قدرت زنده‌مانی بیشتری دارند. احتمالاً وزن تولد بره‌ها عامل مهمی در قدرت زنده‌مانی بره‌ها می‌باشد، زیرا برخی پژوهشگران همبستگی بین وزن تولد و میزان

مـرگ و میر را منفی گزارش کرده‌انـد (Rashidi و همکاران ۲۰۱۱). نتایج حاصل با نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران مطابقت دارد (Riggio و همکاران ۲۰۰۸؛ Vatankhah و Talebi، ۲۰۰۹).

انتخاب مدل مناسب

نتایج مربوط به آزمون آکایک برای تعیین مدل مناسب جهت برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات قبل از شیرگیری در جدول ۳ نشان داده شده است. مدل مناسب برای تجزیه وزن تولد، وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، محیطی دائمی مادری، ژنتیکی افزایشـی مادری، محیط مشترک، کواریانس بین ژنتیک افزایشـی مسـتقیم و مادری بود (مدل ۱۲). برای نسبت کلیبر مدل مناسـب شـامل اثرات ژنتیکی افزایشی مسـتقیم، محیطی دائمی مادری و محیط مشـترک بود (مدل ۸). ولی مدل مناسـب برای تجزیه زنده‌مانی شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، ژنتیکی افزایشی مادری و محیط مشـترک بود (مدل ۱۰). همچنیـن در جدول ۴ نتایج آزمون آکایک برای مدل پدری و آسـتانه نشـان داده شـده است. مدل پدری مناسب برای زنده‌مانی شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و محیط مادری بود (مدل ۱۴). همچنین برای مدل آسـتانه مناسـب‌ترین مدل فقط شامل اثر ژنتیکی افزایشی پدران بود (مدل ۱۳).

پارامترهای ژنتیکی

پارامترهای ژنتیکی برآورد شـده با مناسـب‌ترین مدل برای صفات وزن تولد، وزن شـیرگیری، افزایش وزن روزانه(مدل ۱۲)، نسبت کلیبر (مدل ۱۰) و زنده‌مانی با مدل دام(مدل۸) در جدول ۵ نشـان داده شده اسـت. همانطور که مشاهده می‌شـود، اثرات محیط مشـترک بر تمام صفـات مؤثر بود. لذا در مطالعه این صفات باید اثر محیط مشـترک در

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات±خطای معیار و اثرات عوامل محیطی* مؤثر بر صفات قبل از شیرگیری در بره‌های ایران‌بلک

	صفت				
اثرات ثابت	وزن تولد	وزن شیرگیری	افزایش وزن روزانه	نسبت کلیبر	زنده‌مانی
میانگین کل	۳/۶۰±۰/۰۱	۲۰/۷۶±۱/۱۵	۱۸۲/۴۷±۴/۹۲	۱۸/۷۱±۱/۳۹	۰/۸۶±۰/۰۱
جنس	**	**	**	**	**
نر	۳/۷۱±۰/۲۰ a	۲۱/۷۳±۱/۱۰ a	۱۹۱/۵۰±۴/۲۶ a	۱۸/۹۵±۱/۷۰ a	۰/۸۷±۰/۰۱ a
ماده	۳/۵۰±۰/۰۲ b	۱۹/۸۰±۱/۱۱ b	۱۷۳/۴۵±۴/۲۵ b	۱۸/۴۷±۱/۰۷ b	۰/۸۵±۰/۰۱ b
تیپ تولد	**	**	**	**	**
یک قلو	۴/۲۶±۰/۰۱ a	۲۳/۵۹±۱/۱ a	۲۰۵/۸۷±۴/۱۱ a	۱۹/۱۸±۱/۷۰ a	۰/۸۷±۰/۰۱ a
دوقلو	۳/۵۶±۰/۰۱ b	۱۹/۸۷±۱/۹ b	۱۷۳/۴۸±۴/۱۰ b	۱۸/۳۵±۱/۰۶ b	۰/۸۶±۰/۰۱ b
سه قلو وبیشتر	۲/۹۹±۰/۰۲ c	۱۸/۸۵±۱/۲۲ c	۱۶۸/۰۸±۴/۲۵ c	۱۸/۶۰±۱/۱۲ c	۰/۸۵±۰/۰۲ c
سن مادر	**	**	**	**	**
۲	۳/۳۲±۰/۰۲ c	۱۹/۸۵±۱/۱۲ b	۱۷۶/۰۱±۴/۲۴ b	۱۸/۶۳±۱/۰۸ a	۰/۸۶±۰/۰۲ c
۳ تا ۵	۳/۶۸±۰/۰۲ b	۲۱/۲۲±۱/۱۴ a	۱۸۶/۷۸±۴/۵۷ a	۱۸/۸۲±۱/۰۹ a	۰/۸۷±۰/۰۱ a
۶ و بیشتر	۳/۸۰±۰/۰۴ a	۲۱/۲۴±۱/۲۸ a	۱۸۵/۵۲±۴/۲۵ a	۱۸/۶۸±۱/۲۵ b	۰/۸۵±۰/۰۴ b
سال تولد	**	**	**	**	**
تابعیت وزن از سن	-	-	-	-	-

*: (p<۰/۰۱) و ns: (p>۰/۰۵)

جدول ۳- آزمون آکایک* برای تعیین مدل دام مناسب

صفت				
مدل	وزن تولد	وزن شیرگیری	افزایش وزن روزانه	نسبت کلیبر	زنده‌مانی
۱	۴۷۴/۵۰	۶۷/۲۸	۶۳/۹۴	۱۷۱/۱۰	۵۲/۱۸
۲	۱۸۶/۴۵	۳/۸۸	۱۸/۵۰	۱۴۱/۵۴	۸۴/۴۰
۳	۱۸۰/۸۰	۲۳/۷۴	۳۴/۱۶	۱۴۶/۹۴	۲۸/۱۶
۴	۱۸۲/۴۶	۱۷/۴۴	۳۸/۵۸	۱۴۸/۰۰	۱۰۰/۳۲
۵	۶۶/۱۶	۵/۶۸	۱۹/۹۶	۱۴۱/۰۲	۸۴/۶۰
۶	۶۲/۲۶	۴/۴۶	۲۳/۵۴	۱۴۱/۲۲	۶۶/۷۲
۷	۱۷۸/۸۰	۴۹/۱۶	۱۰/۵۱	۴/۳۴	۳/۴۸
۸	۳۸/۱۰	۱۶/۲۲	۴۲/۲۸	۰۰/۰	۵/۰۸
۹	۲۶/۰۲	۱/۱۰	۹۴/۱۶	۱۸/۳۰	۳۴/۶۲
۱۰	۱۰/۹۰	۹/۳۶	۱۸/۰۸	۰/۹۸	۰/۰۰
۱۱	۱/۰۶	۲/۶۸	۱۸/۱۸	۱/۹۸	۲/۰۰
۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۹۸	۶۴/۶۲

*: اعداد هر ستون از کمترین عدد (مناسب ترین مدل) کسر شده است.

جدول ۴- آزمون آکایک* برای تعیین مدل پدری و آستانه مناسب

مدل پدری	زنده‌مانی	مدل آستانه	زنده‌مانی
۱۳	۱۱۵/۴۸	۱۳	۰
۱۴	۰/۰۰	۱۴	۱۳۲۳
۱۵	۴۸/۲۵	۱۵	۱۴۱۳
۱۶	۲۴/۳۶	۱۶	۱۴۹۷

*: تمام اعداد هر ستون از کمترین عدد (مناسب ترین مدل) کسر شده است.

جدول ۵- پارامترهای ژنتیکی برآورد شده با مناسب‌ترین مدل دام

صفات					
پارامتر*	وزن تولد	وزن شیر گیری	افزایش وزن روزانه	نسبت کلیبر	زنده مانی
مدل	۱۲	۱۲	۱۲	۸	۱۰
$h^2_a \pm S.E$	۰/۰۵±۰/۰۲	۰/۱۲±۰/۰۳	۰/۱۱±۰/۰۳	۰/۱۰±۰/۰۳	۰/۰۹±۰/۰۳
$h^2_m \pm S.E$	۰/۰۹±۰/۰۳	۰/۰۶±۰/۰۲	۰/۰۴±۰/۰۱	۰/۰۴±۰/۰۲	۰/۰۳±۰/۰۲
$c^2 \pm S.E$	۰/۱۵±۰/۰۲	۰/۰۷±۰/۰۲	۰/۰۵±۰/۰۱	-	-
$l^2 \pm S.E$	۰/۲۶±۰/۰۲	۰/۰۵±۰/۰۲	۰/۰۵±۰/۰۲	۰/۳۲±۰/۰۳	۰/۱۳±۰۲/۰
$r_{am} \pm S.E$	۰/۸۳±۰/۳۶	۰/۷۰±۰/۲۹	۰/۹۸±۰/۳۳	-	-۰/۳۱±۲۴/۰
$\sigma^2_p \pm S.E$	۰/۴۷±۰/۰۱	۳۷/۱۵±۴۶/۰	۱۵۲۲/۶۰±۴۳/۲۲	۴/۴۶±۰/۱۱	۰/۱۱±۰/۰۱

*: h^2_a=وراثت پذیری مستقیم، h^2_m= وراثت پذیری مادری، c^2= نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی، l^2= نسبت واریانس محیط مشترک به واریانس فنوتیپی ، r_{am}=کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، σ^2_p = واریانس فنوتیپی، $h^2_{underlying}$= وراثت پذیری تصحیح شده.

جدول ۶- پارامترهای ژنتیکی* برآورد شده با مناسب‌ترین مدل(مدل پدری و آستانه)

مدل	مدل مناسب	$h^2_a \pm S.E$	$p^2 \pm S.E$	h^2_{logit}	σ^2_p	$h^2_{underlying}$
آستانه	۱۳	-	-	۰/۲۱±۰/۰۸	۰/۷۳±۰/۰۳	-
مدل پدر	۱۴	۰/۰۷±۰/۰۱	۰/۰۹±۰/۰۱	-	۰/۱۱±۰/۰۲	۰/۱۷

*: h^2_a=وراثت پذیری مستقیم پدری h^2_{logit} = وراثت پذیری با مدل آستانه، (سایر موارد همانند جدول ۵)

جدول ۷- همبستگی، ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی بین صفات

صفت ۱	صفت ۲	همبستگی ژنتیکی	همبستگی محیطی	همبستگی فنوتیپی
وزن تولد	وزن شیرگیری	۰/۹۸±۰/۰۴	۰/۳۰±۰/۰۲	۰/۳۴±۰/۰۱
وزن تولد	افزایش وزن روزانه	۰/۹۹±۰/۰۳	۰/۱۶±۰/۰۳	۰/۲۶±۰/۰۱
وزن تولد	نسبت کلیبر	۰/۶۴±۰/۰۲	-۰/۰۲±۰/۰۱	۰/۳۰±۰/۰۱
وزن تولد	زنده مانی	۰/۴۷±۰/۰۲	۰/۱۳±۰/۰۲	۰/۱۲±۰/۰۱
وزن شیرگیری	افزایش وزن روزانه	۰/۹۶±۰/۰۱	۰/۹۸±۰/۱۰	۰/۸۸±۰/۰۱
وزن شیرگیری	نسبت کلیبر	۰/۳۱±۰/۰۱	۰/۷۷±۰/۰۱	۰/۴۲±۰/۰۱
افزایش وزن روزانه	نسبت کلیبر	۰/۹۲±۰/۰۳	۰/۹۲±۰/۰۱	۰/۷۷±۰/۰۱

مدل منظور شـود. احتمـالاً مهمترین دلیل آن بالا بـودن میزان دوقلو زایـی در این نژاد بوده اسـت. نتایج حاصل با نتایج گزارش شـده برای بـز مرخز در رابطه با اثر محیط مشـترک مطابقـت دارد (Rashidi و همکـاران ۲۰۱۱). وراثت پذیری مسـتقیم و مادری وزن تولد به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۰۹ برآورد شـد، که با گزارشـات سـایر پژوهشگران که برای نژادهای مختلف گوسـفند ارائه شده اسـت مطابقت دارد(Rashidi و همکـاران ۲۰۰۸؛ Mohammadi و همکاران ۲۰۱۱). محیط دائمی مادری و محیط مشـترک تأثیر زیادی بر وزن تولد داشـتند. همچنین اثرات ژنتیکی افزایشی مادری بر وزن تولد زیاد و به تدریج کاهش یافت. بنابراین چنانچـه هدف از برنامه اصلاح نژاد افزایش وزن تولد و افزایش زنده‌مانی باشـد، باید قابلیت مادری مورد توجه قرار گیرد. وراثت پذیری مستقیم وزن شیرگیری ۰/۱۲ بود که نسبت به سایر صفات به ویژه وزن تولد بیشـتر می‌باشـد، همچنین وراثت پذیری مادری، نسبت واریانس محیطی دائمی مادری و محیط مشـترک به واریانس فنوتیپی نسـبت به وزن تولد کمتر بود. این نتایج نشـان‌می‌دهد با افزایش سـن حیوان نقش اثـرات محیطی دائمی مادری، ژنتیکی افزایشـی مادری و محیط مشـترک بر عملکرد دام کاهش یافته و نقش ژنتیک خود حیوان بیشتر می‌گردد. این نتایج در راسـتای گزارشات برخی از پژوهشگران می‌باشد (Miraei-Ashtiani و همکـاران ۲۰۰۷؛ Rashidi و همکـاران ۲۰۱۱). میزان وراثت پذیری مستقیم و مادری برای افزایش وزن روزانه بـه ترتیـب ۰/۱۱ و ۰/۰۴ بود، که با نتایج برخی پژوهشـگران مطابقت (Rashidi و همکـاران ۲۰۰۸؛ Mohammadi و همکاران ۲۰۱۰). بـا توجه به این‌که میـزان افزایش وزن روزانه در سـنین ابتدایی علاوه بر ژنتیـک دام و محیط مادری تحت تأثیر عوامـل محیطی دیگر نظیر تغذیه، شیوه پرورش و ... قرار دارد، بهبود عوامل محیطی اهمیت زیادی دارد. وراثت پذیری مسـتقیم و مادری نسـبت کلیبر به ترتیب ۰/۱۰ و ۰/۰۴ برآورد شـد، که در دامنه گزارشـات سـایر پژوهشگران قرار دارد (Mohammadi و همکاران ۲۰۱۰). اثرات محیط مشـترک بر نسبت کلیبر بیشتر از سایر صفات بود. احتمالاً دلیل تأثیر زیاد محیط مشترک بر نسـبت کلیبر به سبب افزایش وزن سریعتر بره‌های تک قلو در مقایسه با بره‌های چندقلو می‌باشـد. با توجه به بالا بـودن میزان چند قلوزایی در نژاد ایران‌بلک این عامل می‌تواند تأثیرگذار باشـد. وراثت پذیری مستقیم صفـت زنده‌مانی با اسـتفاده از مدل دام و مدل پـدری به ترتیب ۰/۰۹ و ۰/۰۶ برآورد شـد، که پس از تصحیح آن به ۰/۲۲ و ۰/۱۷ افزایش یافت. همچنین با اسـتفاده از مدل آسـتانه(۰/۲۱) در حد متوسـط برآورد شد. بنابراین چنانچه میزان وراثت پذیری صفت زنده‌مانی با اسـتفاده از فرمول ذکر شده تصحیح شود، نتایج حاصل تقریباً با مدل آستانه‌ای تفاوتی ندارد. نتایج این پژوهش با نتایج سایر پژوهشگران داخل و خارج کشور مطابقت دارد (Riggio و همکـاران ۲۰۰۸؛ Rashidi و همکاران ۲۰۱۱). اگر چه میزان وراثت پذیری زنده‌مانی با مدل دام و آسـتانه از مدل پدری بیشـتر اسـت، اما مدل پدری در انتخاب دارای اهمیت بیشـتری می‌باشد. زیرا با اسـتفاده از آن می‌تـوان پدران بـا ارزش اصلاحی بالا را بـرای زنده مانی شناسایی کرد و از طریق انتخاب میزان زنده‌مانی در گله را افزایش داد.

همبستگی

همبسـتگی‌های ژنتیکـی، محیطـی و فنوتیپی بیـن صفات مورد مطالعه در جدول ۷ نشـان داده شده است. همبستگی ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی بین تمام صفات بجز همبسـتگی محیطی وزن تولد با نسبت کلیبر مثبت و معنـی‌دار بود($P<0/01$). بنابراین جهت افزایش راندمان تولید گوشـت می‌توان با انتخاب هر یک از صفات پاسـخ همبسـته به انتخاب در سایر صفات مورد انتظار است.

همبسـتگی ژنتیکی وزن تولـد و زنده‌مانی مثبت بـود، بنابراین با انتخاب بره‌های سـنگین‌تر می‌تـوان زنده‌مانی در گله را افزایش داد. اما از نتایج همبستگی ژنتیکی برآورد شده در این پژوهش با نتایج گزارش شده توسـط سـایر پژوهشـگران مطابقت دارد (Rashidi و همکاران ۲۰۰۸؛ Mohammadi و همکاران ۲۰۱۱).

نتیجه گیری کلی

پارامترهـای ژنتیکی صفات قبل از شـیرگیری نـژاد ایران‌بلک در محدوده گزارشـات سایر پژوهشـگران می‌باشد. اثر محیط مشترک یک عامل مهم در ایجاد واریانس فنوتیپی می باشد. همچنین وراثت پذیری متوسط زنده‌مانی در این نژاد نشان می‌دهد بخش زیادی از تنوع موجود در این صفت به سبب عوامل ژنتیکی است. لذا از طریق انتخاب می‌توان میـزان زنده‌مانـی در این نـژاد را افزایش داد. همبسـتگی وزن تولد با زنده‌مانـی در این نـژاد مثبت و معنی دار بـود ($p< ۰/۰۱$). با توجه به اینکه کشـور ما در منطقه خشـک و نیمه خشـک قرار دارد، انتخاب بر اسـاس وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه وزن میش‌های مولد گله را افزایش و راندمان تولید مثل و بهره‌وری سیسـتم را کاهش خواهد داد. بنابراین چون انتخاب بر اسـاس نسـبت کلیبر بازده غذائی و وزن بره‌ها را تا یکسـالگی افزایش داده، وزن بلوغ میش‌های داشـتی ثابت مانده و راندمان تولید مثل کاهش نمی‌یابد، معیار خوبی برای انتخاب و افزایش بهره وری خواهد بود.

سپاس‌گزاری

از کلیه کارکنان مرکز اصلاح نژاد ایسـتگاه عباس آباد مشهد جهت جمع‌آوری رکوردها و در اختیار قرار دادن اطلاعات لازم صمیمانه تشکر و قدر دانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1- Badenhorst, M.A. (1990) The kleiber ratio as a possible selection for sire selection. *The shepherd*, Vol, 35, No11. pp: 18-19.

2- Falconer, D.S. (1989) *Introduction to quantitative genetics*, 3rd edition. Longman Group (FE) Ltd, pp:438.

3- Gilmour, A.R. Gogel, B.J. Cullis, B.R. and Thompson R. (2009) *ASReml User Guide Release 4.0 VSN International Ltd, Hempstead*, HP1 1ES, UK.

4- Matika, O. Van Wyk, J.B. Erasmus, G.J. and Baker, R.L. (2003) Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livestock Production Science,* Vol,79, pp: 17–28.

5- Miraei-Ashtiani. S.R. Seyedalian, S.A.R. and Moradi Shahrbabak, M. (2007) Variance components and heritabilities for body weight traits in Sangsari sheep, using univariate and multivariate animal models. *Small Ruminant Research,* Vol, 73, pp: 109–114.

6- 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*, Vol,93, pp: 88-93.

7- Mohammadi, K. Rashidi, A. Mokhtari, M.S. and BeigiNassiri, M.T. (2011) The estimation of (co)variance components for growth traits and Kleiber ratios in Zandi sheep. *Small Ruminant Research*, Vol, 99, pp: 116-121.

8- Portolano, B. Todaro, M. Finocchiaro, R. and Van Kaam, J. (2002) Estimation of the genetic and phenotypic variance of several growth traits of the Sicilian Girgentana goat. *Small Ruminant Research*, Vol, 45, pp: 247–253.

9- Rashidi, A. Bishop, S.C. and Matika, O. (2011) Genetic parameter estimates for pre-weaning performanceand reproduction traits in Markhoz goats. *Small Ruminant Research,* Vol, 100, pp: 100-106.

10- Rashidi, A. Mokhtari, M.S. Jahanshahi, A.S. and Abadi, M.R.M. (2008) Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*, Vol, 74, pp: 165–171.

11- Riggio, V. Finocchiaro, R. and Bishop, S.C. (2008) Genetic parameters for early lamb survival and growth in Scottish Blackface sheep. *Animal Science,* 2008.Vol, 86, pp: 1758–1764.

12- Sawalha, R. M. conington, J. Brotherstone, S. and Villanueva, B. (2007) Analyses of lamb survival of Scottish Blackface sheep. *The Animal Consortium*, Vol, 1, pp: 151–157.

13- Sargolzaei, M. Iwaisaki, H. and Colleau, J.J. (2006) CFC: *A tool for monitoring genetic diversity,* In: Proceedings of 8th World Congress on Genetic Applied to Livestock Production 13-18 Aug., Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, pp.27-28.

14- SAS Institute Inc. (2003) *SAS 9.1.3 Help and Documentation*, Cary, NC: SAS Institute Inc.

15- Snyman, M.A. (2010) Factors affecting pre-weaning kid mortality in South African Angora goats. South Afr. *Animal Science,* Vol, 40, pp: 54–64.

16- Vatankhah, M. and Talebi, M.A. (2009) Genetic and Non-genetic Factors Affecting Mortality in Lori-Bakhtiari Lambs. Asian-Aust. *Animal Science*, Vol. 22, No. 4. pp : 459 – 464.