دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تجزیه ژنتیکی صفات رشد و نسبت کلیبر در گوسفند مغانی

عباس عاطفی

وزارت جهاد کشاورزی، شهرگیوی، استان اردبیل، ایران (نویسنده مسوول: abbas.atefi@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۱۸
صفحه: ۱۸۰ تا ۱۸۷

چکیده

به‌منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و وراثت پذیری صفات رشد و نسبت کلیبر گوسفند مغانی از داده‌های جمع‌آوری شده توسط ایستگاه جعفرآباد مغان طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۵ استفاده شد. صفات مورد بررسی شامل وزن تولد، میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در چهار بازه زمانی تولد تا ۳ ماهگی، ۳ تا ٦ ماهگی، ٦ تا ۹ ماهگی و ۹ تا ۱۲ ماهگی بودند. ابتدا معنی‌داری اثرات ثابت توسط نرم‌افزار SAS 9.1 مورد آنالیز قرار گرفته و سپس جهت برآورد پارامترهای ژنتیکی و وراثت‌پذیری صفات از ٦ مدل حیوانی مختلف و نرم‌افزار wombat استفاده شد. وراثت‌پذیری صفات وزن تولد (۰/۳۱)، میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در بازه‌های تولد تا سه ماهگی و سه تا شش ماهگی (به‌ترتیب ۰/۳٤، ۰/۳٦، ۰/٤۰ و ۰/۳۸) متوسط تا بالا بود. وراثت پذیری مادری و نسبت واریانس فنوتیپی ناشی از محیط دائمی مادری در مدل‌های انتخابی در دامنه صفر تا ٤ درصد و صفر تا ۲ درصد برآورد شد. روند ژنتیکی برای صفت وزن تولد ۰/۱۳، صفات میانگین افزایش وزن روزانه در چهار بازه زمانی به‌ترتیب ۰/۲۱، ۰/۲۷، ۰/۰۰۰۰۰٤-، ۰/۰۰۰۰۰۱٤ و صفات نسبت کلیبر در چهار بازه زمانی به‌ترتیب ۰/۰۱، ۰/۰۱، ۰/۰۰۰۲- و ۰/۰۰۰۰٤ برآورد شد. این نتایج کارآیی نسبی برنامه‌های اصلاح‌نژاد در گله مغانی برای صفات میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در بازه زمانی تولد تا ۳ ماهگی و ۳ تا ٦ ماهگی را نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، صفات رشد، گوسفند مغانی، نسبت کلیبر، وراثت‌پذیری

مقدمه

گوسفند مغانی یکی از مهم‌ترین نژادهای گوشتی بین نژادهای ایرانی می‌باشد. این نژاد به‌خاطر سایز بدن بزرگ، تحمل تغییرات آب و هوایی و توانایی تولید بره‌های سنگین شناخته شده است (۱۷). گوسفند مغانی از جمله گوسفندان دنبه‌دار، متوسط وزن و مانند اکثر گوسفندان ایرانی دارای پشمی ضخیم می‌باشد. این گوسفندان بیشتر به‌منظور تولید گوشت پرورش یافته و تولید شیر و پشم در درجه دوم اهمیت می‌باشند (۱۹).

صفات رشد و ضریب تبدیل غذایی از صفات مهم در پرورش و اصلاح‌نژاد گوسفند گوشتی به‌منظور افزایش بازده اقتصادی می‌باشند (۲۰). رشد توسط اندازه‌گیری وزن بدن در زمان‌های مختلف و افزایش وزن روزانه در بازه‌های زمانی مختلف مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد. محاسبه ضریب تبدیل غذایی نیازمند استخراج میزان مصرف خوراک انفرادی دام‌ها می‌باشد.

اندازه‌گیری مصرف خوراک انفرادی دام‌ها امری دشوار، زمانبر و نیازمند جایگاه‌های انفرادی پرورش دام، تجهیزات و افراد ماهر و آگاه به امر می‌باشد. بنا به دلایل ذکر شده استفاده از یک معیار که نمایانگر بازده غذایی بوده و اندازه‌گیری آن نیز آسان باشد، بسیار ضروری است. در این راستا نسبت کلیبر توسط محققی به نام کلیبر و به‌صورت نسبت متوسط افزایش وزن روزانه به وزن متابولیکی ($W^{0.75}$) معرفی شد (۱۳). نسبت کلیبر شاخص مناسبی برای ارزیابی وضعیت اقتصادی گوسفند بوده و نسبت متوسط افزایش وزن روزانه به وزن متابولیکی را به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری بازده خوراک مصرفی پیشنهاد می‌کند. به‌علت همبستگی ژنتیکی بالا بین نسبت کلیبر و بازده خوراک مصرفی (۰/۷۸)، می‌توان از این معیار به‌عنوان یک شاخص انتخاب غیرمستقیم برای خوراک مصرفی در سیستم‌های پرورش گسترده استفاده نمود (۴).

علاوه‌بر عوامل ژنتیکی، تعدادی عامل غیر ژنتیکی نیز بر صفات کمی بره‌ها موثر هستند (۲۵،۶،۱۸،۵). تاثیر معنی‌دار جنسیت، تیپ تولد، گروه ژنتیکی، سال و فصل تولد بر صفاتی مانند وزن تولد، وزن از شیرگیری، میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در بازه‌های مختلف گزارش شده است (۲۳،۲۰). در بررسی اثر عوامل محل پرورش، سال و فصل تولد، جنسیت و وزن مادر در زمان زایش بر صفات میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا ۳ ماهگی (ADG_{0-3})، از ۳ تا ۶ ماهگی (ADG_{3-6})، ۶ تا ۱۲ ماهگی (ADG_{6-12}) و نسبت کلیبر در بازه تولد تا ۳ ماهگی (KR_1) و ۳ تا ۶ ماهگی (KR_2) در گوسفند Bharat Merino، اثر کلیه عوامل بررسی شده معنی‌دار بود ($pr<0.01$) به‌جز اثر وزن مادر در زمان زایش که بر صفات ADG_{3-6} و ADG_{6-12} معنی‌دار ($pr>0.05$) نبود (۱۴).

برآورد وراثت‌پذیری، اجزاء واریانس و پارامترهای ژنتیکی برای تعیین پیشرفت ژنتیکی و بنابراین بهبود عملکرد اقتصادی بره‌ها حائز اهمیت هستند. به‌علاوه طراحی و اجرای هر برنامه اصلاح‌نژادی یا انتخاب نیازمند برآورد دقیق این مولفه‌ها و پارامترها می‌باشد (۹). در بررسی داده‌های صفات رشد گوسفند کردی وراثت پذیری مستقیم برای صفات میانگین افزایش روزانه و نسبت کلیبر بین بازه‌های زمانی تولد تا سه ماهگی (ADG_{0-3} و KR_1)، سه تا شش ماهگی (ADG_{3-6} و KR_2)، شش تا نه ماهگی (ADG_{6-9} و KR_3) و

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]
[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

نه تا دوازده ماهگی (ADG_{9-12} و KR_4) در دامنه ۱۱ تا ۲۳ درصد و وراثت‌پذیری مادری در دامنه ۶ تا ۱۵ درصد قرار داشت (۲۰).

در یک مطالعه بر روی گوسفند کرمانی که با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۹ ایستگاه اصلاح‌نژاد شهر بابک استان کرمان صورت پذیرفت، وراثت‌پذیری مستقیم صفات ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; ADG_{6-9}; KR_1; KR_2; KR_3; ADG_{9-12}; و KR_4 به‌ترتیب ۰/۱۴، ۰/۱۵، ۰/۱۶، ۰/۱۶، ۰/۱۷، ۰/۱۹، ۰/۲۰ و ۰/۲۳ برآورد گردید (۷).

هدف تحقیق حاضر تجزیه ژنتیکی صفات وزن تولد، افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در چهار بازه زمانی تولد تا ۳ ماهگی، ۳ تا ۶ ماهگی، ۶ تا ۹ ماهگی و ۹ تا ۱۲ ماهگی گوسفند مغانی جهت طراحی و اجرای مناسب برنامه‌های اصلاح‌نژادی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش به‌منظور برآورد اجزاء (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات رشد و نسبت کلیبر (ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; ADG_{6-9}; ADG_{9-12}; KR_1; KR_2; KR_3 و KR_4) از ۷۷۰۶۷ رکورد مربوط به صفت رشد که طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۵ توسط مرکز اصلاح دام گوسفند مغانی در ایستگاه جعفرآباد مغان جمع‌آوری شده بود استفاده گردید. اطلاعات مورد استفاده شامل شماره حیوان، پدر و مادر حیوان، سال و فصل تولد بره، نوع تولد، سن مادر هنگام زایش و رکوردهای وزن بدن در سنین متلف بود.

ابتدا کلیه اطلاعات در قالب فایل داده‌ها در نرم‌افزار Excel ذخیره شد و در چند نوبت با استفاده از این برنامه و یا با استفاده از کدنویسی در برنامه R مورد بازنگری و تصحیح قرارگرفت. فایل شجره توسط نرم‌افزار CFC تصحیح گردید (۲۱). برای برآورد پارامترهای ژنتیکی و وراثت‌پذیری از داده‌های صفات اوزان تولد، ۳ ماهگی، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی و ۱۲ ماهگی استفاده شد و جهت محاسبه میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر فقط دام‌هایی که حداقل دو رکورد داشتند، مورد استفاده قرار گرفتند بنابراین تعداد ۳۲۱۱۶ رکورد که مربوط به ۱۱۹۶۳ دام بودند، در فایل داده‌ها حفظ و بقیه حذف گردیدند. به‌منظور بررسی معنی‌داری اثرات ثابت بر صفات مورد بررسی از رویه GLM نرم‌افزار SAS 9.1 (۲۲) استفاده شد.

پس از تعیین معنی‌داری اثرات ثابت بر صفات مورد بررسی، تجزیه و تحلیل داده‌ها برای برآورد اجزاء (کو) واریانس، پارامترهای ژنتیکی، ارزش اصلاحی حیوانات و سایر معیارهای لازم برای محاسبات با استفاده از از الگوریتم AIREML نرم‌افزار WOMBAT (۱۶) و مدل‌های زیر استفاده گردید.

(۱) $y= Xb+Z_1a+e$

(۲) $y= Xb+Z_1a+Z_3c+e$

(۳) $y= Xb+Z_1a+Z_2m+e$ $\quad Cov(a, m)=0$

(۴) $y= Xb+Z_1a+Z_2m +e$ $\quad Cov(a, m)=A\sigma_{am}$

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

(۶) $y= Xb+Z_1a+Z_2m +Z_3c+e$ $\quad Cov(a, m)=A\sigma_{am}$

در مدل‌های بالا y بردار مشاهدات، b بردار اثرات عوامل ثابت، a بردار اثرات ژنتیک افزایشی مستقیم، m بردار اثرات ژنتیک افزایش مادری، c اثر محیط دائمی مادری و e بردار اثرات باقیمانده است، همچنین X، Z1، Z2، Z3 ماتریس‌های طرح هستند، که ارتباط به‌ترتیب عوامل ثابت، ژنتیک افزایشی مستقیم، اثر تصادفی محیط دائمی مادر و اثرات ژنتیک افزایشی مادری را با بردار مشاهدات برقرار می‌کنند.

برای تعیین بهترین مدل از معیار اطلاعات آکائیک استفاده شد. این معیار بر پایه حداکثر درست‌نمایی جهت انتخاب بهترین مدل آماری پیشنهاد شده است (۱). به‌منظور تصحیح تعداد پارامترهای مدل‌های مورد مقایسه، عامل 2k در این معیار گنجانده شده است. معیار آکائیک به‌صورت $AIC=2k-2\ln(L)$ تعریف می‌شود که k تعداد پارامترهای آزاد مدل و L معرف حداکثر تابع درست‌نمایی است. برتری این شاخص نسبت به لگاریتم حداکثر درست‌نمایی این است که در شاخص AIC تعداد پارامترهای به‌کار رفته در مدل نیز به‌کار برده می‌شود (۱).

نتایج و بحث

بررسی اثرات ثابت

میانگین حداقل مربعات صفت مورد بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. آنالیز واریانس اثرات ثابت بر صفات مورد بررسی نشان داد که اثر سال تولد و جنسیت بر کلیه صفات مورد بررسی معنی‌دار بودند ($pr<0.05$) و بره‌های نر دارای وزن تولد بالاتر، سرعت رشد بیشتر و نسبت کلیبر بالاتر و در نتیجه ضریب تبدیل بهتری بودند. اثر تیپ تولد بر KR_2، فصل تولد بر صفات ADG_{6-9} و KR_3 معنی‌دار نبودند ($pr>0.05$) همچنین اثر سن مادر فقط بر صفات وزن تولد، ADG_{0-3} و KR_1 معنی‌دار بود ($pr<0.000$).

سال تولد به‌علت تفاوت در شرایط آب و هوایی، کمیت و کیفیت علوفه‌های مراتع و شرایط مدیریتی منجر به ایجاد تفاوت در صفات رشد می‌شود. در کلیه صفات مورد بررسی، برتری بره‌های نر نسبت به بره‌های ماده عمدتاً به‌دلیل تفاوت فیزیولوژیکی و تاثیر هورمون‌های جنسی می‌باشد.

با افزایش تعداد بره‌ها در یک زایش، به‌علت محدود بودن فضای شکم میش، قدرت تغذیه جنین و متعاقباً تولید شیر، طبیعتاً وزن تولد و میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های تک قلو از بره‌های چند قلو بیشتر است، البته با رشد بره‌ها اثر این عامل بر صفات رشد کمرنگ‌تر می‌شود (جدول ۱).

در تحقیقی که با استفاده از داده‌های صفات رشد گوسفند مغانی بین سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۷ انجام گرفت، اثر عوامل سال و فصل تولد، تیپ تولد، سن مادر و جنسیت بر صفات وزن تولد، میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر از تولد تا سه ماهگی و از سه ماهگی تا شش ماهگی معنی‌دار ($p<0/01$) بود (۲۳).

در بررسی صورت گرفته بر روی گوسفند کردی، اثر سال تولد و جنسیت بر صفات مورد بررسی شامل ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; ADG_{6-9}; ADG_{9-12}; KR_1; KR_2; KR_3 و KR_4 معنی‌دار ($p<0/01$) بود ولی اثر تیپ تولد بر صفات ADG_{0-3};

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]
[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

ADG_{3-6}; KR_2 و KR_1 و اثر سن مادر فقط بر صفات ADG_{0-3} و KR_1 معنی‌دار ($p<0/0$) بود (۲۰) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

معنی‌داری اثرات جنسیت، تیپ تولد، سن مادر هنگام زایش و گله–سال–فصل بر صفات رشد و نسبت کلیبر در گوسفندان گیلان نیز گزارش شد (۸).

تعیین مدل بهینه برای برازش داده‌ها

بهترین مدل بر اساس معیار آکائیک و پس از انجام آزمون معنی‌داری مدل، انتخاب گردید بدین‌صورت که هر مدلی که کمترین مقدار معیار اطلاعات آکائیک را داشت، به‌عنوان بهترین مدل انتخاب گردید (در جدول ۲ به‌صورت برجسته نشان داده شده‌اند).

بر اساس داده‌های جدول ۲ بهترین مدل برای برازش داده‌های صفات وزن تولد، ADG_{0-3} و KR_1 مدل ۱ (اثر افزایشی مستقیم)، برای صفات ADG_{3-6} و KR_2 مدل ۵ (حاوی اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات ژنتیکی مادری و محیطی دائمی بدون در نظر گرفتن کوواریانس بین آنها) و برای صفات ADG_{6-9}، ADG_{9-12}، KR_3 و KR_4 مدل ۶ (حاوی اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات ژنتیکی مادری و محیطی دائمی با در نظر گرفتن کوواریانس بین آنها) بود.

در پژوهش صورت‌گرفته روی گوسفند ماکویی برای انتخاب بهترین مدل از معیار حداکثر درست‌نمایی استفاده شد. در این تحقیق، مدل ۳ برای صفات وزن تولد و نسبت کلیبر از تولد تا از شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر از شیرگیری تا شش ماهگی و مدل ۲ برای صفت میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا از شیرگیری معرفی شدند (۱۰).

در پژوهشی که از معیار AIC برای انتخاب بهترین مدل برای برازش داده‌های نژاد کردی استفاده گردید، مدل ۵ برای صفت ADG_{0-3} و KR_1، مدل۴ برای صفت ADG_{3-6}، مدل ۳ برای صفات ADG_{6-9} و KR_2، مدل ۱ برای ADG_{9-12} و KR_4 و مدل ۲ برای صفت KR_3 به‌عنوان بهترین مدل انتخاب گردید. این نتایج نشان‌دهنده تاثیرپذیری صفات رشد و نسبت کلیبر بره‌های کردی از اثرات مادری در اوایل دوره رشد می‌باشد (۲۰).

جدول ۱– میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد صفات مورد مطالعه به‌تفکیک اثرات ثابت مختلف

Table 1. Least squares means and standard errors for studied traits based on different fixed effects

	وزن تولد	ADG_{0-3}	ADG_{3-6}	ADG_{6-9}	ADG_{9-12}	KR_1	KR_2	KR_3	KR_4
سال تولد (pr)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
فصل تولد (pr)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	۰/۲۱	<0.0001	<0.0001	<0.0001	۰/۱۳	<0.0001
۱	۴/۶۲ ± ۰/۱۱^{a}	۱۶۲ ± ۸/۹۱^{c}	۱۰۶ ± ۱۸/۴۵^{b}	۳۷ ± ۷/۴۳	۴۲ ± ۳/۵۸^{b}	۱۷/۰۶ ± ۰/۵۴^{d}	۶/۵۶ ± ۱/۱۹^{4}	۲/۹۱ ± ۱/۵۹	۲/۴۶ ± ۱/۵۰^{b}
۲	۴/۲۱ ± ۰/۱۰^{b}	۱۸۴ ± ۱۲/۰۹^{b}	۱۴۷ ± ۹/۸۱^{a}	–	۹۶ ± ۷/۲۳^{a}	۱۸/۶۱ ± ۰/۴۹^{c}	۹/۱۹ ± ۰/۶۹^{a}	–	۵/۰۹ ± ۰/۴۶^{a}
۳	۴/۰۷ ± ۰/۱۵^{b}	۱۹۳ ± ۷/۷۷^{a}	۱۲۵ ± ۱۰/۶۹^{ab}	۲۲ ± ۴/۶۸	۱۵ ± ۶/۸۷^{c}	۱۸/۰۸ ± ۰/۴۸^{b}	۷/۹۱ ± ۰/۶۴^{c}	۱/۴۱ ± ۰/۳۱	۰/۵۴ ± ۰/۳۷^{c}
۴	۴/۵۳ ± ۰/۱۳^{a}	۲۰۰ ± ۸/۲۱^{a}	۱۲۹ ± ۹/۸۹^{ab}	۲۷ ± ۴/۱۹	۱۵ ± ۵/۶۴^{c}	۱۹/۳۵ ± ۰/۴۹^{a}	۸/۵۴ ± ۰/۶۳^{b}	۱/۷۹ ± ۰/۲۷	۰/۵۶ ± ۰/۳۶^{c}
جنسیت (pr)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	۰/۰۳	<0.0001	<0.0001
نر	۴/۴۱ ± ۰/۱۱^{a}	۲۰۳ ± ۸/۱۱^{a}	۱۳۲ ± ۱۰/۶۳^{a}	۳۶ ± ۹/۱۳^{a}	۴۷ ± ۸/۱۱^{a}	۱۹/۱۳ ± ۰/۴۸^{a}	۹/۱۱ ± ۰/۶۸^{a}	۲/۴۲ ± ۰/۵۹^{a}	۲/۵۲ ± ۰/۵۲^{a}
ماده	۴/۰۲ ± ۰/۱۱^{b}	۱۹۰ ± ۸/۰۳^{b}	۱۲۲ ± ۱۰/۶۴^{b}	۲۵ ± ۹/۰۴^{b}	۳۶ ± ۸/۰۴^{b}	۱۸/۹۳ ± ۰/۴۸^{b}	۸/۱۴ ± ۰/۶۸^{b}	۱/۶۵ ± ۰/۵۸^{b}	۱/۸۱ ± ۰/۵۱^{b}
تیپ تولد (pr)	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	۰/۰۴	<0.0001	۰/۰۳	<0.0001	۰/۰۴
یک قلو	۴/۳۵ ± ۰/۰۴^{a}	۲۰۱ ± ۳/۱۶^{a}	۱۲۹ ± ۴/۲۳^{a}	۱۱ ± ۸/۳۷^{b}	۴۰ ± ۷/۵۱^{b}	۱۹/۰۹ ± ۰/۱۳^{a}	۹/۱۹ ± ۰/۲۷^{a}	۰/۶۳ ± ۰/۵۴^{c}	۲/۰۵ ± ۰/۴۸^{b}
دوقلو	۳/۸۱ ± ۰/۰۳^{ab}	۱۸۵ ± ۳/۲۷^{a}	۱۲۱ ± ۴/۴۲^{a}	۲۰ ± ۸/۵۵^{ab}	۴۴ ± ۷/۶۵^{a}	۱۸/۷۵ ± ۰/۱۴^{a}	۹/۰۷ ± ۰/۲۸^{a}	۱/۲۷ ± ۰/۵۵^{b}	۲/۳۲ ± ۰/۴۹^{a}
سه قلو	۳/۴۸ ± ۰/۰۸^{b}	۱۶۶ ± ۶/۶۷^{ab}	۹۲ ± ۸/۹۳^{b}	۳۳ ± ۱۳/۰۰^{a}	۴۰ ± ۱۱/۲۸^{b}	۱۷/۶۵ ± ۰/۳۹^{ab}	۸/۸۷ ± ۰/۵۷^{ab}	۲/۲۵ ± ۰/۸۴^{a}	۲/۱۲ ± ۰/۷۲^{b}
چهار قلو	۲/۸۵ ± ۰/۳۹^{c}	۱۵۲ ± ۲۹/۳۷^{b}	۷۸ ± ۳۸/۳۵^{b}	–	–	۱۶/۷۱ ± ۰/۸۴^{b}	۸/۰۴ ± ۲/۴۷^{b}	–	–
سن مادر (pr)	<0.0001	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۵۸	۰/۶۵	<0.0001	۰/۲۶	۰/۵۴	۰/۷۳
۲	۳/۶۸ ± ۰/۱۱^{c}	۱۸۶ ± ۸/۴۵^{c}	۱۳۰ ± ۱۰/۷۳	۳۰ ± ۹/۱۹	۴۲ ± ۶/۸۲	۱۸/۷۰ ± ۰/۴۹^{c}	۹/۰۷ ± ۰/۶۹	۱/۹۹ ± ۰/۶۰	۲/۳۲ ± ۰/۴۳
۳	۴/۰۲ ± ۰/۱۱^{b}	۱۹۴ ± ۸/۳۵^{b}	۱۲۷ ± ۱۰/۶۶	۳۰ ± ۹/۱۹	۳۹ ± ۶/۸۳	۱۹/۲۴ ± ۰/۴۴^{b}	۹/۱۷ ± ۰/۶۹	۲/۰۱ ± ۰/۶۰	۲/۱۷ ± ۰/۴۳
۴	۴/۲۰ ± ۰/۱۱^{b}	۱۹۵ ± ۸/۲۲^{b}	۱۲۷ ± ۱۰/۷۶	۲۹ ± ۹/۲۵	۴۱ ± ۶/۹۴	۱۹/۲۱ ± ۰/۵۲^{b}	۹/۰۸ ± ۰/۶۹	۱/۹۴ ± ۰/۶۰	۲/۲۵ ± ۰/۴۴
۵	۴/۵۸ ± ۰/۱۰^{a}	۲۱۰ ± ۸/۰۱^{a}	۱۲۹ ± ۱۰/۶۶	۲۹ ± ۹/۲۶	۴۰ ± ۶/۹۱	۱۹/۴۳ ± ۰/۵۰^{a}	۹/۱۶ ± ۰/۶۹	۱/۹۴ ± ۰/۶۰	۲/۱۹ ± ۰/۴۴
۶	۴/۶۴ ± ۰/۱۲^{a}	۲۰۸ ± ۸/۴۵^{a}	۱۲۹ ± ۱۰/۹۳	۳۱ ± ۹/۲۴	۳۸ ± ۶/۸۹	۱۹/۴۸ ± ۰/۴۷^{a}	۸/۹۶ ± ۰/۶۹	۲/۰۹ ± ۰/۶۰	۲/۰۵ ± ۰/۴۴
۷	۴/۶۱ ± ۰/۱۲^{a}	۱۹۸ ± ۸/۳۳^{b}	۱۲۸ ± ۱۰/۵۸	–	۴۴ ± ۷/۰۹	۱۹/۲۳ ± ۰/۵۱^{b}	۹/۱۲ ± ۰/۶۹	–	۲/۰۰ ± ۱/۱۰
۸	۴/۵۹ ± ۰/۱۱^{a}	۱۹۳ ± ۸/۴۶^{b}	۱۲۸ ± ۱۰/۵۴	۳۴ ± ۹/۲۳	۳۹ ± ۶/۹۰	۱۹/۱۹ ± ۰/۴۶^{b}	۹/۱۰ ± ۰/۶۹	۲/۲۴ ± ۰/۶۰	۲/۱۱ ± ۰/۴۴

ADG_{0-3}: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا ۳ ماهگی

ADG_{3-6}: میانگین افزایش وزن روزانه از ۳ تا ۶ ماهگی

ADG_{6-9}: میانگین افزایش وزن روزانه از ۶ تا ۹ ماهگی

ADG_{9-12}: میانگین افزایش وزن روزانه از ۹ تا ۱۲ ماهگی

KR_1: نسبت کلیبر از تولد تا ۳ ماهگی

KR_2: نسبت کلیبر از ۳ تا ۶ ماهگی

KR_3: نسبت کلیبر از ۶ تا ۹ ماهگی

KR_4: نسبت کلیبر از ۹ تا ۱۲ ماهگی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]

[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

جدول ۲- مقادیر AIC در مدل‌های مختلف برای صفات مورد مطالعه

Table 2. AIC values in different models for studied traits

	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵	مدل ۶
وزن تولد	۷۲۲/۴۸	۷۵۴/۹۶	۷۵۵/۳۲	۷۵۵/۳۵	۷۵۲/۲۶	۷۵۷/۰۱
ADG_{0-3} [۱]	-۴۳۵۱۳/۴۵	-۴۳۵۰۷/۲۹	-۴۳۴۹۹/۲۰	-۴۳۳۲۵/۹۴	۴۳۵۰۰/۲۰	-۴۳۳۲۶/۶۲
ADG_{3-6} [۲]	-۲۸۲۰۲/۷۴	-۲۸۲۰۳/۷۴	-۲۸۲۰۳/۷۴	-۲۸۱۹۴/۴۹	-۲۸۲۰۴/۷۴	-۲۸۱۹۵/۴۹
ADG_{6-9} [۳]	-۶۷۴۲/۲۷	-۶۷۴۲/۹۲	-۶۷۴۳/۲۴	-۶۷۴۳/۸۵	-۶۷۴۳/۹۲	-۶۷۴۴/۷۰
ADG_{9-12} [۴]	-۶۶۰۵/۵۳	-۶۶۰۶/۵۳	-۶۶۰۶/۵۳	-۶۶۰۷/۵۴	-۶۶۰۷/۵۳	-۶۶۰۸/۵۴
KR_1 [۵]	-۱۴۵۹۲/۸۲	-۱۴۵۸۸/۴۳	-۱۴۵۸۶/۳۶	-۱۴۴۱۲/۳۹	-۱۴۵۸۷/۲۴	-۱۴۴۱۳/۰۴
KR_2 [۶]	-۱۰۶۷۲/۳۰	-۱۰۶۷۳/۳۰	-۱۰۶۷۳/۳۰	-۱۰۶۵۵/۰۸	-۱۰۶۷۴/۳۰	۱۰۶۵۶/۰۳
KR_3 [۷]	-۲۱۹۴/۰۲	-۲۱۹۴/۹۹	-۲۱۹۵/۰۲	-۲۱۹۵/۶۷	-۲۱۹۶/۰۰	۲۱۹۶/۶۷
KR_4 [۸]	۲۰۵۳/۱۴	-۲۰۵۴/۱۴	-۲۰۵۴/۱۴	-۲۰۵۵/۱۴	۲۰۵۵/۱۴	۲۰۵۶/۱۴

۱: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا ۳ ماهگی
۲:میانگین افزایش وزن روزانه از ۳ تا ۶ ماهگی
۳: میانگین افزایش وزن روزانه از ۶ تا ۹ ماهگی
۴: میانگین افزایش وزن روزانه از ۹ تا ۱۲ ماهگی
۵: : نسبت کلیبر از تولد تا ۳ ماهگی
۶: نسبت کلیبر از ۳ تا ۶ ماهگی
۷: نسبت کلیبر از ۶ تا ۹ ماهگی
۸: نسبت کلیبر از ۹ تا ۱۲ ماهگی

برآورد پارامترهای ژنتیکی

برآوردهای اجزاء (کو)واریانس و وراثت پذیری برای آثار ژنتیکی مستقیم، ژنتیکی مادری و محیطی دائمی مادری صفات میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت‌های کلیبر حاصل از مدل‌های تجزیه تک صفته در جدول ۳ ارائه شده است. مشاهده می‌شود که وراثت‌پذری صفات مورد بررسی در دامنه صفر تا ۴۴ درصد قرار دارند. بین صفات مورد بررسی بیشترین مقدار وراثت پذیری مستقیم متعلق به صفات KR_1 و KR_2 (به‌ترتیب ۴۰ و ۳۸ درصد) بود. البته وراثت‌پذیری صفات ADG_{0-3} و ADG_{3-6} نیز نزدیک به همین ارقام (به‌ترتیب ۳۴ و ۳۶ درصد) بود. وراثت پذیری صفت وزن تولد در دامنه ۱۶ تا ۳۱ درصد بود البته وراثت پذیری برآورد شده توسط بهترین مدل (مدل ۱) برابر ۳۱ درصد بود. وراثت‌پذیری سایر صفات (KR_4 ;ADG_{9-} KR_3 ;ADG_{6-9}) پایین و در دامنه صفر تا ۷ درصد قرار داشت. وراثت‌پذیری در واقع نشان‌دهنده ارتباط ژنوتیپ و فنوتیپ صفت بوده و انتخاب مستقیم برای صفات با وراثت‌پذیری بالا کارآیی بهتری دارد.

در تحقیقی که با استفاده از داده‌های گوسفند مغانی صورت گرفت، وراثت پذیری مستقیم صفات رشد مورد بررسی شامل وزن تولد، ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; KR_1 و KR_2 به‌ترتیب ۰/۱۰، ۰/۲۱، ۰/۰۲، ۰/۱۳ و ۰/۰۱ گزارش گردید که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت چندانی ندارد. در تحقیقی دیگر روی نژاد مغانی وراثت پذیری صفات ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; KR_1 و KR_2 به‌ترتیب ۰/۱۲، ۰/۱۴، ۰/۱۱ و ۰/۱۵ گزارش شد (۱۱) قابل ذکر است داده‌های مورد استفاده در دو تحقیق اخیر به‌ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۷ و ۱۳۶۸ تا ۱۳۸۴ می‌باشد که تفاوت بین نتایج مطالعه حاضر با مطالعات ذکر شده را توضیح می‌دهد.

در یک مطالعه با استفاده از داده‌های سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۵ ایستگاه اصلاح‌نژاد گوسفند مغانی و بکارگیری روش بیز، وراثت‌پذیری مستقیم صفت وزن تولد ۰/۳۵ برآورد گردید که مقداری بیشتر از برآورد تحقیق حاضر (۰/۳۱) می‌باشد. نحوه تصحیح داده‌ها و همچنین روش‌های آماری مختلف استفاده شده احتمالاً دلیل برآوردهای متفاوت می‌باشد (۶).

در بررسی اثر عوامل مادری بر صفات افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در گله‌های روستایی گوسفند قزل استان آذربایجان غربی وراثت‌پذیری مستقیم صفات ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; ADG_{6-9}; KR_1; KR_2 و KR_3 به‌ترنیب ۰/۲۷، ۰/۱۸، ۰/۱۴، ۰/۲۲، ۰/۱۳ و ۰/۱۶ گزارش شد (۲) این در حالی است که در بررسی گوسفند نژاد کردی وراثت پذیری مستقیم صفات افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر بر اساس بهترین مدل به‌ترتیب در دامنه ۰/۱۱ تا ۰/۱۳ و ۰/۱۱ تا ۰/۳ قرار داشت (۲۰). عمده دلیل تفاوت برآورد پارامترهای ژنتیکی، تفاوت در ژنتیک، شرایط محیطی، روش تصحیح داده‌ها و روش‌های آماری استفاده شده می‌باشد.

در تحقیق صورت گرفته با استفاده از داده‌های گوسفند Karakul وراثت پذیری صفات وزن تولد، ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; KR_1 و KR_2 به‌ترتیب ۰/۳۴، ۰/۴۰، ۰/۴۲، ۰/۵۵ و ۰/۴۸ گزارش شدد (۲۴) که این ارقام به نتایج تحقیق حاضر نزدیک تر هستند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]
[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

جدول ۳- پارامترهای ژنتیکی برآورد شده برای صفات وزن تولد، افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در گوسفند مغانی

Table 3. Estimated genetic parameters for birth weight, average daily gain and Kleiber ratio in Moghani sheep

		مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵	مدل ۶
وزن تولد	h^2_a	۰/۳۱ ± ۰/۰۳	۰/۱۹ ± ۰/۰۲	۰/۱۶ ± ۰/۰۳	۱۹ ± ۰/۰۳	۰/۱۶ ± ۰/۰۴	۰/۱۹ ± ۰/۰۳
	h^2_m	–	–	۰/۱۱ ± ۰/۰۴	۱۴ ± ۰/۰۳	۰/۰۶ ± ۰/۰۲	۰/۰۸ ± ۰/۰۲
	C^2	–	۰/۱۰ ± ۰/۰۳	–	–	۰/۰۶ ± ۰/۰۲	۰/۰۵ ± ۰/۰۲
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۲۷ ± ۰/۰۶	–	−۰/۲۸ ± ۰/۰۶
	e^2	۰/۶۹ ± ۰/۰۸	۰/۷۱ ± ۰/۱۰	۰/۷۴ ± ۰/۰۹	۰/۷۱ ± ۰/۰۸	۰/۷۳ ± ۰/۱۱	۰/۷۰ ± ۰/۱۱
میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا ۳ ماهگی	h^2_a	۰/۳۴ ± ۰/۰۴	۰/۳۲ ± ۰/۰۴	۰/۳۱ ± ۰/۰۵	۰/۳۲ ± ۰/۰۵	۰/۳۱ ± ۰/۰۴	۰/۳۱ ± ۰/۰۳
	h^2_m	–	–	۰/۰۵ ± ۰/۰۲	۰/۰۴ ± ۰/۰۲	۰/۰۵ ± ۰/۰۲	۰/۰۴ ± ۰/۰۲
	C^2	–	۰/۰۴ ± ۰/۰	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۰/۰۲ ± ۰/۰۲
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۹۵ ± ۰/۳۲	–	−۰/۹۶ ± ۰/۳۸
	e^2	۰/۶۶ ± ۰/۰۳	۰/۶۴ ± ۰/۰۳	۰/۶۴ ± ۰/۰۳	۰/۶۴ ± ۰/۰۳	۰/۶۴ ± ۰/۰۳	۰/۶۳ ± ۰/۰۳
میانگین افزایش وزن روزانه از ۳ تا ۶ ماهگی	h^2_a	۰/۳۶ ± ۰/۰۸	۰/۳۶ ± ۰/۰۵	۰/۳۶ ± ۰/۰۷	۰/۳۹ ± ۰/۰۵	۰/۳۶ ± ۰/۰۶	۰/۳۹ ± ۰/۰۵
	h^2_m	–	–	–	۰/۱۲ ± ۰/۰۵	–	۰/۱۲ ± ۰/۰۵
	C^2	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۰	۰/۰۰ ± ۰/۰۰
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۷۹ ± ۰/۰۷	–	−۰/۷۹ ± ۰/۰۷
	e^2	۰/۶۴ ± ۰/۰۵	۰/۶۴ ± ۰/۰۵	۰/۶۴ ± ۰/۰۵	۰/۶۴ ± ۰/۰۶	۰/۶۴ ± ۰/۰۷	۰/۴۹ ± ۰/۰۶
میانگین افزایش وزن روزانه از ۶ تا ۹ ماهگی	h^2_a	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۸ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۷ ± ۰/۰۴
	h^2_m	–	–	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	۰/۰۴ ± ۰/۰۴
	C^2	–	۰/۰۳ ± ۰/۰۶	–	–	۰/۰۳ ± ۰/۰۵	۰/۰۲ ± ۰/۰۵
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۱/۰۰ ± ۰/۶۲	–	−۱/۰۰ ± ۰/۶۱
	e^2	۰/۹۹ ± ۰/۰۴	۰/۹۷ ± ۰/۰۶	۰/۹۹ ± ۰/۰۴	۰/۸۶ ± ۰/۰۸	۰/۹۷ ± ۰/۰۴	۰/۸۳ ± ۰/۰۷
میانگین افزایش وزن روزانه از ۹ تا ۱۲ ماهگی	h^2_a	۰/۰۰ ± ۰/۰۵	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۵	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	۰/۰۰ ± ۰/۰۵
	h^2_m	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴
	C^2	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	۰/۰۰ ± ۰/۰۵
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۹۹ ± ۰/۴۵	–	−۰/۹۹ ± ۰/۴۳
	e^2	۱/۰۰ ± ۰/۰۵	۱/۰۰ ± ۰/۰۶	۱/۰۰ ± ۰/۰۸	۱/۰۰ ± ۰/۰۵	۱/۰۰ ± ۰/۰۷	۱/۰۰ ± ۰/۰۵
نسبت کلیبر از تولد تا ۳ ماهگی	h^2_a	۰/۴۰ ± ۰/۰۳	۰/۳۸ ± ۰/۰۴	۰/۳۸ ± ۰/۰۳	۰/۳۸ ± ۰/۰۴	۰/۳۸ ± ۰/۰۵	۰/۴۴ ± ۰/۰۳
	h^2_m	–	–	۰/۰۴ ± ۰/۰۴	۰/۰۵ ± ۰/۰۴	۰/۰۴ ± ۰/۰۳	۰/۰۴ ± ۰/۰۳
	C^2	–	۰/۰۴ ± ۰/۰۲	–	–	۰/۰۱ ± ۰/۰۲	۰/۰۲ ± ۰/۰۲
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۹۷ ± ۰/۰۲	–	−۰/۹۸ ± ۰/۰۲
	e^2	۰/۶۰ ± ۰/۰۴	۰/۵۸ ± ۰/۰۴	۰/۵۸ ± ۰/۰۴	۰/۵۷ ± ۰/۰۴	۰/۵۸ ± ۰/۰۴	۰/۴۹ ± ۰/۰۴
نسبت کلیبر از ۳ تا ۶ ماهگی	h^2_a	۰/۳۸ ± ۰/۰۴	۰/۳۸ ± ۰/۰۵	۰/۳۸ ± ۰/۰۴	۰/۴۴ ± ۰/۰۷	۰/۳۸ ± ۰/۰۴	۰/۴۴ ± ۰/۰۷
	h^2_m	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۱۷ ± ۰/۰۵	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	۰/۱۶ ± ۰/۰۵
	C^2	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۲	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۱	۰/۰۱ ± ۰/۰۲
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۸۶ ± ۰/۰۷	–	−۰/۸۷ ± ۰/۰۷
	e^2	۰/۶۲ ± ۰/۰۳	۰/۶۲ ± ۰/۰۳	۰/۶۲ ± ۰/۰۴	۰/۳۹ ± ۰/۰۸	۰/۶۲ ± ۰/۰۴	۰/۳۹ ± ۰/۰۷
نسبت کلیبر از ۶ تا ۹ ماهگی	h^2_a	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۷ ± ۰/۰۸	۰/۰۱ ± ۰/۰۴	۰/۰۷ ± ۰/۰۸
	h^2_m	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۲	۰/۰۴ ± ۰/۰۶	۰/۰۰ ± ۰/۰۲	۰/۰۴ ± ۰/۰۷
	C^2	–	۰/۰۱ ± ۰/۰۳	–	–	۰/۰۱ ± ۰/۰۵	۰/۰۰ ± ۰/۰۵
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۱/۰۰ ± ۰/۳۶	–	−۱/۰۰ ± ۰/۶۶
	e^2	۰/۹۹ ± ۰/۰۴	۹۹ ± ۰/۰۴	۹۹ ± ۰/۰۴	۰/۸۹ ± ۰/۰۶	۹۹ ± ۰/۰۴	۰/۸۹ ± ۰/۰۷
نسبت کلیبر از ۹ تا ۱۲ ماهگی	h^2_a	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۵	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۵
	h^2_m	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۵	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۴
	C^2	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۳	–	–	۰/۰۰ ± ۰/۰۴	۰/۰۰ ± ۰/۰۶
	$r_{a,m}$	–	–	–	−۰/۹۶ ± ۰/۰۶	–	−۰/۶۷ ± ۰/۱۲
	e^2	۱/۰۰ ± ۰/۰۴	۱/۰۰ ± ۰/۰۴	۱/۰۰ ± ۰/۰۵	۱/۰۰ ± ۰/۰۵	۱/۰۰ ± ۰/۰۶	۱/۰۰ ± ۰/۰۵

h^2_a: وراثت‌پذیری مستقیم h^2_m: وراثت‌پذیری مادری C^2: نسبت واریانس محیط دائمی مادر به واریانس فنوتیپی $r_{a,m}$: همبستگی ژنتیکی افزایشی و مادری

e^2: نسبت واریانس باقیمانده به واریانس فنوتیپی

وراثت‌پذیری مادری و نسبت واریانس فنوتیپی ناشی از محیط دائمی مادری در مدل‌های انتخابی در دامنه صفر تا ۴ درصد و صفر تا ۲ درصد برآورد گردید (جدول ۳) که مبین تاثیر قابل اغماض ژنتیک مادری و محیط دائمی بر صفات مورد بررسی است. وراثت‌پذیری مادری تحقیق حاضر از گزارشات قوی حسین‌زاده (۱۱) و ساقی و شهدادی (۲۰) کمتر ولی تقریبا با نتایج علی‌اکبری و همکاران (۲) مطابقت داشت. اثر محیطی دائمی مادری (C^2) عمدتاً از تاثیر محیط رحم مادر، تاثیر چندقلوزایی بر سطح تولید شیر، نحوه تغذیه در اوایل آبستنی و رفتار مادری میش نشأت می‌گیرد (۱۵).

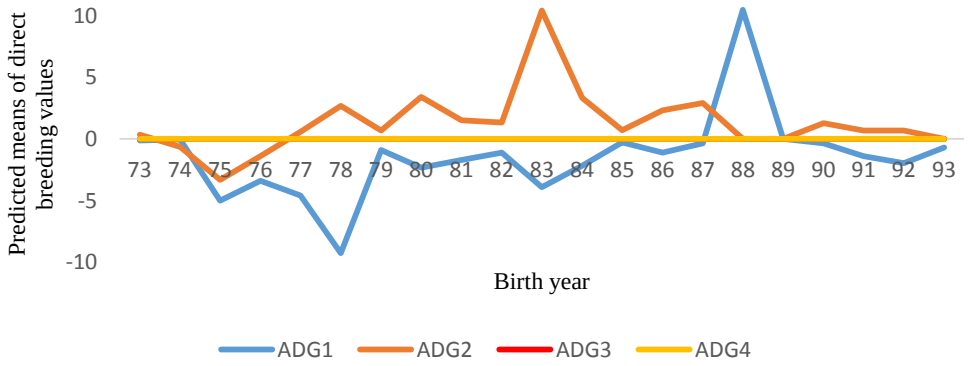
در تحقیق حاضر آثار محیطی دائمی مادر بخش بسیار کوچکی از واریانس فنوتیپی کل را به‌خود اختصاص داد. نتایج مشابهی برای برخی صفات گوسفند کاتاهدین (۱۵)، ماکویی (۱۰) و مغانی (۱۱) گزارش شده است.

همبستگی منفی بین اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری در کلیه صفات مورد بررسی نشان‌دهنده حضور منفی اثرات

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]
[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

ژنتیک مادری در مقدار وراثت‌پذیری کل (رگرسیون مجموع اثرات ژنتیکی انفرادی و مادری به فنوتیپ) (۱۲) و در نتیجه پاسخ بالقوه به انتخاب را نشان می‌دهد. همبستگی بین اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری در گوسفند مغانی در بازه ۰/۳۹- تا ۰/۶۳- گزارش گردید (۱۱). همچنین در بررسی گوسفند قزل همبستگی بین اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری برای کلیه صفات منفی بود (۰/۵۲- تا ۱-) به‌جز صفت افزایش وزن روزانه در بازه ۶ تا ۹ ماهگی که مثبت گزارش شد (۲).

روند ژنتیکی به‌صورت ضریب تابعیت ارزش اصلاحی از سال تعریف می‌شود. در این پژوهش روند ژنتیکی توسط رگرسیون میانگین ارزش‌های اصلاحی سالانه به سال تولد محاسبه شد که بر این اساس میزان روند ژنتیکی برای صفت وزن تولد ۰/۱۳، میانگین افزایش وزن روزانه در چهار بازه زمانی به‌ترتیب ۰/۲۱، ۰/۲۷، ۰/۰۰۰۰۰۴-، ۰/۰۰۰۰۰۱۴ و نسبت کلیبر در چهار بازه زمانی به‌ترتیب ۰/۰۱، ۰/۰۱، ۰/۰۰۰۲- و ۰/۰۰۰۰۴ برآورد شد. روند ژنتیکی در کلیه صفات به‌جز وزن تولد، میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در بازه ۹ تا ۱۲ ماهگی معنی‌دار بود.



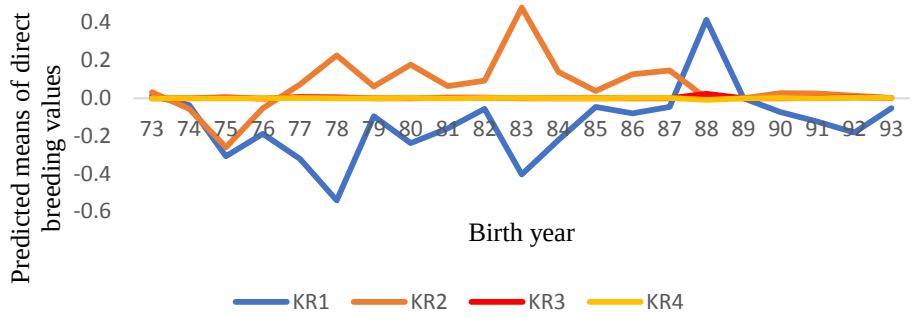
ADG1: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا ۳ ماهگی ADG2: میانگین افزایش وزن روزانه از ۳ تا ۶ ماهگی ADG3: میانگین افزایش وزن روزانه از ۶ تا ۹ ماهگی
ADG4: میانگین افزایش وزن روزانه از ۹ تا ۱۲ ماهگی

شکل ۱- میانگین ارزش‌های اصلاحی مستقیم پیش‌بینی شده بر حسب سال تولد برای صفات افزایش وزن روزانه در گوسفند مغانی
Figure 1. Predicted means of direct breeding values for daily gain traits based on birth year in Moghani sheep

شکل ۱ و ۲ روند ژنتیکی در صفات مورد بررسی (میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر) را نشان می‌دهد. تغییرات ژنتیکی در صفات میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در بازه‌های تولد تا ۳ ماهگی و ۳ تا ۶ ماهگی قابل توجه است.

مقادیر روند ژنتیکی در گوسفند مغانی برای صفات ADG_{0-3}; ADG_{3-6}; KR_1 و KR_2 به‌ترتیب ۰/۰۷، ۰/۰۹، ۰/۰۰۱ و ۰/۰۰۳ گزارش شده (۱۱) که کمتر از نتایج تحقیق حاضر می باشد و با توجه به این که تحقیق ذکر شده با استفاده از داده‌های منتهی به سال ۱۳۸۴ انجام گرفته، مشخص می‌شود که برنامه اصلاح‌نژادی برای بهبود صفات فوق‌الذکر طی سال‌های اخیر موثر بوده است.

عزیزی و همکاران (۳) میزان روند ژنتیکی برای صفات افزایش وزن روزانه در چهار بازه زمانی تولد تا ۳ ماهگی، ۳ تا ۶ ماهگی، ۶ تا ۹ ماهگی و ۹ تا ماهگی را به‌ترتیب ۰/۰۱۸۴، ۰/۰۴۴-، ۰/۰۳۳۸-، ۰/۰۲۴۹ و همچنین نسبت کلیبر را در چهار بازه مذکور به‌ترتیب ۰/۰۰۰۹، ۰/۰۰۵۵-، ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۰۹ گزارش نمودند. تفاوت نتایج مشاهده‌شده به‌دلیل استفاده از داده‌های سال‌های مختلف و در نتیجه تغییر ژنتیکی و محیطی ایجاد شده در گله گوسفند مغانی می‌باشد.



KR1: نسبت کلیبر از تولد تا ۳ ماهگی KR2: نسبت کلیبر از ۳ تا ۶ ماهگی KR3: نسبت کلیبر از ۶ تا ۹ ماهگی KR4: نسبت کلیبر از ۹ تا ۱۲ ماهگی
شکل ۲- میانگین ارزش‌های اصلاحی مستقیم پیش‌بینی شده بر حسب سال تولد برای نسبت‌های کلیبر در گوسفند مغانی
Figure 2. Predicted means of direct breeding values for Kleiber ratios based on birth year in Moghani sheep

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]
[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

با توجه به اینکه عمده پژوهش‌های صورت گرفته برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد و نسبت کلیبر در گوسفندان مغانی با استفاده از داده‌های منتهی به سال ۱۳۸۹ صورت گرفته، نتایج تحقیق حاضر به‌دلیل به‌روز بودن داده‌های مورد استفاده، می‌تواند در طراحی برنامه‌های اصلاح‌نژادی با اطمینان بالا مورد استفاده قرار گیرد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد وراثت پذیری صفات وزن تولد، میانگین افزایش وزن روزانه و نسبت کلیبر در بازه‌های تولد تا سه ماهگی و سه تا شش ماهگی متوسط تا بالا بود. روند ژنتیکی چهار صفت اخیر نسبت به مطالعات گذشته مثبت و قابل توجه بود که نشان‌دهنده موثر بودن نسبی برنامه‌های اصلاح‌نژادی ایستگاه جعفرآباد مغان برای این صفات می‌باشد ولی در مورد سایر صفات مورد بررسی نیاز به تجدیدنظر در برنامه‌های اصلاح‌نژادی می‌باشد.

منابع

1. Akaike, H. 1974. A new look at the statistical model identification. IEEE Trans. Automat. Control, 19: 716-723.
2. Aliakbari, A., M.A. Abbasi and A. Lavvaf. 2015. Maternal effects on average daily gain and kleiber ratio of Ghezel sheep in rural breeding systems. Journal of Animal Science Research, 25: 109-121 (In Persian).
3. Azizi, P., M. Ghaderzadeh, P. Azizi, F. Purbayramian and E. Zandi. 2015. Genetic analysis of growth traits and Kleiber ratio in Moghani sheep breed. Journal of Livestock Research, 3: 35-45 (In Persian).
4. Badenhorst, M.A. 2011. The Kleiber Ratio as a possible selection for Afrino Sire Selection. Grootfontein Agricultural College Afrino Handleiding, 4: 9-12.
5. Bahreini Behzadi, M.R., F.E. Shahroudi and L.D. Van Vleck. 2007. Estimates of genetic parameters for growth traits in Kermani sheep. Journal of Animal Breeding and Genetics, 124: 296-301.
6. Behmaram, R. and A. Rashedi Dehsahraei. 2019. Estimation of genetic and phenotypic variance components for body weight traits of Moghani Sheep using Gibbs sampling approach. Research of Animal Production, 10(24): 127-136 (In Persian).
7. Behmaram, R. and M. Esrafili. 2019. The Genetic analysis of daily gain and Kleiber ratio in Kermani sheep. Iranian Journal of Animal Science Research, 11(1): 85-95 (In Persian).
8. Eteqadi, B., N. Ghavi Hossein-Zadeh, A.A. Shadparvar and M. Golshani. 2015. Genetic analysis of body weight traits in native sheep of Guilan province. Animal Production Research, 3(4): 63-73 (In Persian).
9. Falconer, D. and S. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th Edition, Prentice Hall, Essex, 480 pp.
10. Farahani, A., A. Rafat and H. Moradi shahrebabak. 2018. Estimation of genetic parameter for average daily gains and Kleiber ratios in Makooei Sheep. Journal of Ruminant Research, 6(2): 75-86 (In Persian).
11. Ghavi Hossein Zadeh, N. 2015. Genetic Analysis of Average Daily Gains and Kleiber Ratios in Moghani Sheep. Research on animal production, 6(11): 108-119 (In Persian).
12. Kalantar Nistanaki, M. 2004. Study on some environmental factors affecting on growth traits in Zandi sheep. Research Agriculture, 4(2): 49-58.
13. Kleiber, M. 1947. Body size and metabolic rate. Physiological Reviews, 27: 511-541.
14. Mallick, P.K., I.S. Chauhan, G.R. Gowane, P. Thirumurgan, G. Murali and A. Kumar. 2019. Average daily gain and kleiber ratio in Bharat Merino sheep. Indian Journal of Small Ruminants, 25(2): 151-155
15. Manzanilla, C.P., A. Ríos-Utrera, V.E. Vega-Murillo, G. Martínez-Velázquez and M. Montaño-Bermúdez. 2010. Genetic analysis of growth traits of Katahdin sheep. In: Proceedings of the 9th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 1-6, Leipzig, Germany.
16. Meyer, K. 2006. WOMBAT- A program for mixed model Analyses by Restricted Maximum Likelihood. User Notes. Animal Genetics and Breeding Unit, Armidale, 55pp.
17. Nosrati, M. 1999. Estimation of genetic and phenotypic parameters of body weight at different ages and annual wool production in Moghani sheep. Thesis for Master of Science, Tabriz University. Tabriz. Iran (In Persian).
18. Patiabadi, Z., S. Savar Sofla and S. Varkoohi. 2017. Estimation of (co) variance components for growth traits of Shall sheep using different animal models. Research on Animal Production, 8(17): 149-156 (In Persian).
19. Rashidi, A., M.S. Mokhtari, A.K. Esmailizadeh and M. Asadi Fozi. 2011. Genetic analysis of ewe productivity traits in Moghani sheep. Small Ruminant Research, 96(1): 11-15.
20. Saghi, D.A. and A.R. Shahdadi. 2015. Genetic and phenotypic analyses of growth traits in Kordi lambs of northern Khorasan province. Journal of Animal and Poultry Researchs, 1: 43-51 (In Persian).
21. Sargolzaei M., H. Iwaisaki and J.J. Colleau. 2006. CFC: A tool for monitoring genetic diversity. In: Proc. 8th World Congress on Genetics Applied in Livestock Production, Belo Horizonte, Brazil, 27-28.
22. SAS. 2008. User's Guide, Version 9.2., SAS Institute, Cary, NC.
23. Savar-Sofla, S., A. Nejati-javaremi, M.A. Abbasi, R. Vaez-Torshizi and M. Chamani. 2011. Investigation on direct and maternal effects on growth traits and the Kleiber ratio in Moghani sheep. World Applied Sciences Journal, 14: 1313-1319.
24. Talebi, E. 2012. Heritability estimates for some growth traits and Kleiber ratios in Karakul sheep. Indian Journal of Animal Sciences, 82(6): 620-623.
25. Yilmaz, O., H. Denk and D. Bayram. 2007. Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. Small Ruminant Research, 68(3): 336-339.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]
[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]

Genetic Analysis of Growth Traits and Kleiber Ratios in Mgohani Sheep

Abbas Atefi

Ministry of Agriculture-Jahad, Givi city, Ardabil province, Iran,
(Corresponding author: abbas.atefi@gmail.com)
Received: April 9, 2020 Accepted: June 7, 2020

Abstract

In order to estimate the genetic parameters and heritabilities of growth traits and Kleiber ratios in Moghani sheep, data collected in Jafarabad-e-Moghan station from 1994 to 2016 were used. Investigated traits including birth weight, average daily gains and Kleiber ratios during four time periods that is birth to 3 months, 3 t 6 months, 6 to 9 months and 9 to 12 months first analyzed by SAS 9.2 software to indicate the significant fixed effects, finally, 6 animal models running by Wombat software was used to estimate the genetic parameters and heritabilities. The heritability of birth weight (0.31), Average daily gain and Kleiber ratio from birth to 3 months and from 3 to 6 months (0.34, 0.36, 0.40 and 0.38 respectively) were medium to high. The maternal heritabilities and the ratios of maternal permanent environmental variance to the total variance were in the range of 0 to 4 percent and 0 to 2 percent respectively. The genetic trend for birth weight, Average daily gains and Kleiber ratios during four time periods were 0.13, 0.21, 0.27, -0.0000014, 0.01, 0.01, -0.0002 and 0.00004 respectively. These results indicated the relative efficiency of breeding programs for the average daily gains and Kleiber ratios during birth to 3 months and 3 to 6 months in Moghani sheep.

Keywords: Growth traits, Genetic parameters, Heritability, Kleiber ratio, Moghani sheep

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-07-02]

[DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.31.2.3]

[DOI: 10.52547/rap.12.31.180]