

اثر عوامل مادری بر برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گوسفند قزل با استفاده از روش بیزی مبتنی بر روش نمونه گیری گیبس

مهدی جسوری^{۱*}، صادق علیجانی^۲، رضا طالبی^۱ و آرش حسن زاده^۳

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۱۲

^۱ دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه بوعلی سینا همدان

^۲ دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه تبریز

^۳ دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه: Email: m.jasouri@yahoo.com

چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی اثر عوامل مادری در برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد گوسفند نژاد قزل با استفاده از ۳۴۰۸ رکورد جمع آوری شده در سال‌های ۱۳۷۳ لغایت ۱۳۸۹ توسط ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد شهرستان میاندوآب انجام گردید. صفات مورد مطالعه شامل وزن بدن در سنین تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی بود. داده‌ها با استفاده از روش آماری بیزی مبتنی بر روش نمونه گیری گیبس مورد تجزیه قرار گرفت. معنی‌دار بودن اثرات شناخته شده موثر بر صفات مورد آنالیز توسط رویه GLM نرم افزار (۹/۲) SAS بررسی شد و در نهایت اثرات ثابت شامل جنس، تیپ تولد، سن مادر و سال-فصل تولد در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بدست آمد. در این تحقیق با و بدون در نظر گرفتن اثر مادری، ۴ مدل مختلف برای هر صفت برازش و با استفاده از نرم افزار MTGSAM پارامترهای ژنتیکی برآورد شد. بر اساس نتایج، مدل کامل شامل اثرات محیطی و ژنتیکی مادری بعنوان مناسب ترین مدل با توجه به مقادیر اشتباه استاندارد برآوردها تعیین شد. وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن بدن در زمان تولد 0.2 ± 0.23 و برای اوزان ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی به ترتیب 0.3 ± 0.31 ، 0.4 ± 0.36 ، 0.3 ± 0.37 و 0.3 ± 0.39 برآورد شد. در این تحقیق اثر محیط دایمی مادری بر صفات مورد بررسی پایین بود، همچنین همبستگی بین ژنتیک افزایشی مستقیم و مادری در تمامی صفات مورد بررسی منفی بدست آمد. اگرچه مقادیر وراثت‌پذیری مادری وزن بدن در سنین بالا نسبتاً کمتر از زمان تولد بدست آمد، اما احتمالاً منظور نمودن اثرات مادری در مدل آماری باعث برآورد دقیق‌تری از پارامترهای ژنتیکی صفات رشد بدن در تمام سنین خواهد شد.

واژگان کلیدی: صفات رشد، عوامل مادری، روش بیزی مبتنی بر تکنیک نمونه گیری گیبس، گوسفند قزل

مقدمه

هر گونه اثر مادر بر عملکرد فرزندان جز اثرات ژنتیکی که به طور مستقیم از طریق ژنها از مادر به فرزندان منتقل می‌شود را اثرات مادری گویند. توارث سیتوپلاسمی، تغذیه جنین در دوران آبستنی و پس از زایمان توسط مادر، انتقال آنتی‌بادی‌ها توسط آغوز از مادر به بره‌ها و رفتارهای مادری همگی جزء اثرات مادری محسوب می‌شوند (هوهنبوکن ۱۹۸۵). صفات وزن بدن به ویژه در سنین پایین تحت تأثیر عوامل ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی دائمی مادری قرار می‌گیرند (دوگوما و همکاران ۲۰۰۲؛ مانیاتیس و همکاران ۲۰۰۲ و ماتیکا و همکاران ۲۰۰۳). سیم و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود بر روی صفات وزن بدن گوسفند نژاد سافوک نشان دادند که در نظر گرفتن اثر عوامل مادری سبب افزایش معنی دار لگاریتم درستنمایی مدل آماری می‌شود. تقریباً در همه برنامه‌های اصلاح نژادی به اجزای واریانس نیازمند می‌باشد، که از آن جمله می‌توان به پیش‌بینی ارزش اصلاحی، محاسبه پیشرفت ژنتیکی، بدست آوردن پیش‌بینی‌های BLUP^۱ با استفاده از معادلات مدل مختلط، تخمین وراثت‌پذیری و همبستگی‌های فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی، درک بهتر مکانیسم ژنتیکی و تشکیل شاخص انتخاب اشاره نمود (هندرسون ۱۹۸۹). برای رسیدن به این اهداف نیازمند محاسبه مولفه‌های واریانس و پارامترهای ژنتیکی می‌باشیم، پارامترهای ژنتیکی خود تابعی از مؤلفه‌های (کو) واریانس هستند، لذا این مؤلفه‌ها بایستی بطور دقیق و صحیح با استفاده از مدل‌ها و روش‌های آماری مناسب و داده‌های صحیح و کافی توسط فرد اصلاح‌گر برآورد گردند تا در نهایت با انتخاب حیوانات برتر از لحاظ ژنتیکی و استفاده از آنها بعنوان والدین نسل بعدی میانگین تولید تغییر داده شود. رکورد برداری صحیح و ثبت مطمئن شجره دو عامل کلیدی برای به

ثمر رساندن طرح‌های اصلاح نژادی می‌باشند. توسعه و پیشرفت روش‌های آماری در چند دهه گذشته بعنوان یک موضوع ثابت در اکثر مطالعات اصلاح نژادی مد نظر بوده است و در این ارتباط روش بیزی مبتنی بر تکنیک نمونه گیری گیبس^۲ به عنوان روشی نوین و قدرتمند از نظر تجزیه و تحلیل مدل‌های پیچیده و با تعداد زیاد رکورد، امروزه در سراسر دنیا و در اکثر رشته‌های علوم مورد توجه قرار گرفته است (وانگ و همکاران ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴؛ جنسن و همکاران ۱۹۹۴؛ سورنسون و همکاران ۱۹۹۴ و ون تسل ۱۹۹۶). یکی از تکنیک‌های متداول روش بیزی نمونه گیری گیبس می‌باشد. نمونه گیری گیبس یک روش انتگرال گیری عددی بوده و یکی از انواع روشهای مونت کارلوی زنجیره مارکوف^۳ (MCMC) می‌باشد. در نمونه گیری گیبس، نمونه‌های تصادفی از توزیع پسین حاشیه‌ای^۴ با استفاده از نمونه گیری‌های تکراری از توزیع‌های پسین شرطی^۵ تولید می‌شوند (جمن و جمن ۲۰۰۱). در این الگوریتم معمولاً نمونه‌های ابتدایی حذف می‌شوند (دوره‌های قلق گیری^۶)، بطور خلاصه کاربرد روش نمونه گیری گیبس شامل تعریف توزیع‌های پیشین و چگالی پسین توأم و سپس تشکیل توزیع‌های پسین شرطی کامل و نمونه گیری از آنها می‌باشد، چون در این روش از توزیع‌های پیشین استفاده می‌شود انتظار می‌رود نتایج دقیق‌تری بدست آوریم. معیار بسیار مهم بعدی جهت نیل به نتایج نااریب و در نهایت پیشرفت ژنتیکی مؤثر، نوع مدل مورد استفاده می‌باشد، در این ارتباط نیز هر چه اثرات مؤثر در برآورد مولفه‌های واریانس شناسایی و به مدل وارد شوند نتایج دقیق‌تری حاصل خواهد شد، نتایج حاصل از تحقیقات مختلف

^۲ Gibbs sampling^۳ Markov Chain Monte Carlo^۴ Marginal posterior^۵ Conditional posterior distribution^۶ Burn in period^۱ Best Linear Unbiased Prediction

نشان می‌دهد که در نظر گرفتن اثر عوامل مادری سبب برآورد ناریب تری از اجزای (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی انواع صفات اقتصادی خواهد گردید (بیگی نصیری و همکاران ۱۳۸۴؛ عباسی، ۱۳۸۶ و جوادی ۱۳۹۰). هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثرات عوامل مادری در برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی صفات رشد گوسفند نژاد قزل با استفاده از روش بیزی بود.

مواد و روش‌ها

به منظور برآورد اجزای واریانس و پارامترهای ژنتیکی با استفاده از روش نوین و توانمند بیزی مبتنی بر فن آوری نمونه‌گیری گیبس، از تعداد ۳۴۰۸ رکورد مربوط به صفات وزن بدن در زمان تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی که توسط مرکز اصلاح نژاد گوسفند قزل واقع در شهرستان میاندوآب جمع آوری شده بود استفاده گردید. در این تحقیق معنی‌دار بودن اثرات شناخته شده مؤثر بر صفات مورد آنالیز توسط رویه GLM نرم‌افزار SAS (۹/۲) در سطح معنی داری ۰/۰۵ بررسی شد و در نهایت اثرات ثابت شامل جنس، تیپ تولد، سن مادر و سال-فصل تولد معنی‌دار بدست آمدند. و اثر ژنتیکی افزایشی حیوان، اثرات ژنتیک مادری و اثرات محیط دائمی مادری به عنوان اثرات تصادفی در مدل‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفتند. این اثرات در بیشتر مطالعات قبلی همانند جوادی (۱۳۹۰) و سلیمی و همکاران (۱۳۹۰) معنی‌دار گزارش شده بودند. به منظور ویرایش اطلاعات و افزایش دقت و صحت محاسبات، داده‌های نامعقول و پرت حذف گردیدند و در ادامه با توجه به خصوصیات توزیع نرمال، رکوردهایی که کمتر یا بیشتر از سه انحراف معیار از میانگین صفت مربوطه فاصله داشتند حذف گردیدند.

در این تحقیق برای برآورد اجزای واریانس از (۴) مدل مختلف استفاده گردید که در نماد ماتریسی به فرم زیر می‌باشند:

مدل (الف)

$$y = Xb + Zu + e$$

مدل (ب)

$$y = Xb + Zu + Spe + e$$

مدل (ج)

$$y = Xb + Zu + Wm + e$$

مدل (د)

$$y = Xb + Zu + Wm + Spe + e$$

که در این معادلات

y = بردار مشاهدات، b = بردار اثرات ثابت، u = بردار اثرات تصادفی حیوانات، m = بردار اثرات تصادفی ژنتیکی مادری، Pe = بردار اثرات محیطی دائمی مادری، e = بردار اثر تصادفی باقی‌مانده مدل و X, Z, W, S = ماتریس‌های طرحی که مشاهدات را به ترتیب به اثرات ثابت، اثرات ژنتیک افزایشی حیوانات، اثرات ژنتیکی مادری و اثرات محیطی دائمی مادری مرتبط می‌نماید می‌باشند.
در مدل (د) که کاملترین مدل مورد بررسی می‌باشد فرض بر این است که:

$$y = \begin{bmatrix} u \\ m \\ pe \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11}A & g_{12}A & 0 & 0 \\ g_{21}A & g_{22}A & 0 & 0 \\ 0 & 0 & I\sigma_{pe}^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & I\sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

در اینجا:

A = ماتریس روابط خویشاوندی

I = ماتریس واحد

g_{11} = واریانس ژنتیکی افزایشی برای اثرات مستقیم،

g_{22} = واریانس ژنتیکی افزایشی برای اثرات مادری،

$g_{21} = g_{12}$ = کوواریانس ژنتیکی افزایشی بین اثرات

مستقیم و مادری،

σ_{pe}^2 = واریانس اثرات محیطی دائمی

σ_e^2 = واریانس خطای باقی مانده

نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی مربوط به صفات مختلف رشد بدن در جدول (۱) آورده شده است، همانطور که دیده می‌شود با افزایش سن حیوانات تعداد رکوردها کاهش می‌یابد که می‌تواند به دلایل مختلف مدیریتی یا مرگ و میر و ویرایش‌های صورت گرفته باشد. به طور کلی مقدار ضریب تغییرات با افزایش سن حیوان کاهش می‌یابد که با نتایج اکثر مطالعات انجام گرفته در این نژاد و سایر نژادها مطابقت دارد (سلیمی و همکاران ۱۳۹۰؛ بایری یار و همکاران ۱۳۸۹) که شاید یکی از دلایل آن حذف حیوانات در طول زمان و تأثیر پذیری کمتر حیوان از شرایط محیطی با افزایش سن و در نتیجه شباهت بیشتر عملکردی باشد.

روش بیزی نسبت به اکثر روش‌های قبلی که هرگونه اطلاعات قبلی را نادیده می‌گیرند و نیاز به نرمال بودن توزیع داده‌ها دارند برتری دارد. پیشرفت‌های اخیر در ارتباط با افزایش قدرت محاسباتی رایانه‌ها نقش مهمی در استفاده از این روش داشته است. برای اعمال روش بیزی مبتنی بر فن آوری نمونه‌گیری گیبس جهت بدست آوردن اجزای (کو) واریانس از نرم افزار MTGSAM (ون تسل و ون ولک، ۱۹۹۶) با طول سیکل ۲۰۰۰۰۰، دوره‌های قلق‌گیری ۳۰۰۰۰ و فواصل نمونه‌گیری ۲۰۰ استفاده گردید (جسوری و همکاران ۱۳۸۹).

جدول ۱- آماره‌های توصیفی برای انواع صفات وزن بدن

صفات	تعداد رکورد	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات %
وزن تولد (کیلوگرم)	۳۴۰۸	۴/۲۶	۰/۸۰	۱۹/۴۰
وزن ۳ ماهگی (کیلوگرم)	۳۰۱۳	۲۴/۷۶	۴/۱۲	۱۸/۱۱
وزن ۶ ماهگی (کیلوگرم)	۲۴۰۷	۳۵/۶۴	۵/۷۳	۱۶/۰۷
وزن ۹ ماهگی (کیلوگرم)	۱۰۳۴	۴۱/۸۶	۵/۸۲	۱۳/۹۱
وزن ۱۲ ماهگی (کیلوگرم)	۵۵۲	۴۹/۶۶	۶/۱۶	۱۲/۴۱

اکثر مطالعات قبلی می‌باشد و تفاوت‌های مشاهده شده در برخی مقالات عمدتاً بدلیل تفاوت‌های نژادی، تفاوت در ساختار داده‌ها، واریانس‌های ژنتیکی داخل جوامع و انواع روش‌ها و مدل‌های مورد استفاده می‌باشد. با بررسی مطالعه سلیمی و همکاران (۱۳۹۰) بر روی نژاد قزل و صفات رشد بدن با روش حداکثر درستی محدود شده و مدل ساده وراثت پذیری اوزان وزن بدن در زمان تولد و ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی بترتیب ۰/۲۹، ۰/۳۹، ۰/۳۱ و ۰/۳۴ بدست آمد که با نتایج این تحقیق همخوانی بالایی دارد، همچنین بانه و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی مشابه، مقادیر ۰/۱۹ و ۰/۴۴ را برای وراثت پذیری صفات وزن تولد و وزن ۶ ماهگی نژاد قزل

با انجام ۲۰ عدد تجزیه و تحلیل تک متغیره، میانگین توزیع پسین اجزای (کو) واریانس صفات مورد نظر با استفاده از روش آماری بیزی مبتنی بر تکنیک نمونه‌گیری گیبس و چهار مدل مختلف محاسبه و در نهایت پارامترهای ژنتیکی برآورد گردیدند (جدول ۲). نتایج متفاوت مقادیر وراثت پذیری مستقیم حیوان برای صفات مورد مطالعه و انواع مدل‌ها، می‌تواند ناشی از عوامل متعددی همانند ماهیت متفاوت مدل‌ها به دلیل وجود یا عدم وجود عوامل مادری، تفاوت در بیان ژن‌های موثر بر صفات مورد بررسی در سنین مختلف و یا حذف برخی از افراد جامعه باشد (ماکسا و همکاران ۲۰۰۷؛ بانه و همکاران ۱۳۹۰). نتایج این تحقیق در دامنه

گزارش نمودند که مقدار وراثت پذیری وزن بدن در ۶ ماهگی کمی بیشتر از این مطالعه می باشد که شاید عمده ترین دلیل آن نوع ویرایش انجام گرفته بر این صفت باشد بطوری که ضریب تغییرات این صفت در آن تحقیق حدود ۱۰٪ و در مطالعه حاضر حدود ۱۶٪ می باشد که موجب بالا رفتن تنوع فنوتیپی و کاهش وراثت پذیری شده است. نتایج گزارش شده در ارتباط با تاثیر عوامل مادری اکثرا نشان دهنده این واقعیت می باشند که عوامل مادری (ژنتیکی مادری و محیطی) همراه با کواریانس بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری بخش قابل ملاحظه ای از واریانس فنوتیپی وزن های تولد را شامل می شوند (فوگارتی ۲۰۰۳ و سفری ۲۰۰۶). با توجه به نتایج مشاهده می شود که میزان وراثت پذیری مادری وزن بدن در سن یکسالگی نسبت به وزن در زمان تولد در مدل های ۳ و ۴ حدود ۰/۰۵ کاهش پیدا کرده است که این امر احتمالا نشان دهنده تاثیر کمتر عوامل ژنتیکی مادری بر وزن در سن یک سالگی می باشد، در تحقیقی دیگر، ازکان و همکاران (۲۰۰۵) با مطالعه بر گوسفندان مرینوی ترکیه با استفاده از ۶ مدل حیوانی مختلف گزارش کردند که علاوه بر اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم، هر دو اثر ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی مادری بر وزن تولد و شیرگیری بره ها تأثیر معنی داری دارد. برای صفات وزن بعد از شیرگیری علی رغم اینکه تاثیر این عوامل در برخی از نژادها کاهش یافته اما از لحاظ آماری معنی دار گزارش نشده است (سفری و همکاران ۲۰۰۶). آبیگاز و همکاران (۲۰۰۲) با مقایسه ی لگاریتم های درستنمایی مدل های مختلف، تأثیر عوامل مادری بر وزن ۱۲ ماهگی را ناچیز اما معنی دار گزارش کردند. بررسی نتایج اکثریت مطالعات نشان می دهد که در زمان استفاده از مدل حیوانی برای برآورد مولفه های واریانس وجود اثرات مادری در مدل موجب کاهش مولفه واریانس باقی مانده و افزایش مولفه های ژنتیکی مادری و کواریانس بین اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری

(فوگارتی ۲۰۰۳) و بنابراین افزایش دقت محاسبات می شود. در مطالعه حاضر نیز با مقایسه انحراف معیار برآوردها برای هر صفت مشخص می شود که میزان انحراف معیار برآوردها در مدل (۴) که اثر عوامل مادری در آن لحاظ شده است، به طور نسبی کاهش یافته است که می تواند ناشی از وجود هر دو اثر محیط دائمی مادری و ژنتیک غیرمستقیم مادری در این مدل باشد. مقایسه نتایج مربوط به مقادیر وراثت پذیری مادری صفات وزن تولد و ۱۲ ماهگی نشان دهنده تاثیر بیشتر اثرات مادری بر وزن تولد نسبت به وزن یکسالگی می باشد که شاید دلیل اصلی آن وابستگی تغذیه بره به شیر مادر باشد. همبستگی بین ژنتیک مادری و مستقیم در تمامی صفات مورد بررسی منفی بدست آمد که بیشترین مقدار آن برای صفت وزن بدن و کمترین آن برای وزن ۹ ماهگی برآورد گردید، در این ارتباط نتایج تحقیق جوادی (۱۳۹۰) همخوانی مناسبی با نتایج این مطالعه دارد. اثر محیط دایمی مادری (C^2) در این تحقیق همانند سایر تحقیقات صورت گرفته در رابطه با صفات رشد بدن گوسفند پایین بدست آمد (جوادی ۱۳۹۰؛ قوی حسین زاده و همکاران ۲۰۱۰؛ غفوری کسبی و همکاران ۲۰۰۷ و آبگاز و همکاران ۲۰۰۲).

نتیجه گیری

برآورد وراثت پذیری در مدل های مختلف با و بدون در نظر گرفتن اثرات محیطی و ژنتیکی مادری متفاوت بدست آمد. با توجه به مقادیر وراثت پذیری و معیار اشتباه استاندارد برآوردها، مدل کامل (۴) جهت برآورد دقیق تر وراثت پذیری مستقیم صفات رشد توصیه می گردد. اگر چه برآورد وراثت پذیری مادری در سنین بالاتر کمتر از سن تولد بود اما با توجه به برآورد وراثت پذیری مادری معنی دار برای تمام سنین مورد نظر، احتمالا منظور نمودن اثرات مادری در مدل آماری باعث برآورد دقیق تری از پارامترهای ژنتیکی صفات

دقت انتخاب و بنابراین کاهش پیشرفت ژنتیکی مورد انتظار گردد.

سیاسگزاری

بدینوسیله نویسندگان از همکاری و مساعدت کلیه مسئولین و کارمندان مرکز اصلاح نژاد گوسفند قزل، و همچنین از جناب آقای پروفیسور ون تسل به دلیل مساعدت در بکارگیری نرم افزار مورد استفاده نهایت تشکر و قدردانی می‌نمایند.

رشد بدن حتی در سنین بالا خواهد شد. بنابراین می‌توان نتیجه گیری نمود که اثرات مادری بخشی از تنوع موجود در صفات رشد بره‌های قزل را به خود اختصاص می‌دهد و در صورتی که تأثیر آن در برآورد مولفه‌های واریانس و ارزش‌های اصلاحی بره‌ها نادیده گرفته شود، می‌تواند سبب برآورد اریب ضریب وراثت‌پذیری، اریبی ارزیابی‌های ژنتیکی بره‌ها، کاهش

جدول ۲- میانگین توزیع پسین وراثت‌پذیری صفات رشد بدن در سنین مختلف و با مدل‌های متفاوت‌تصفت

پارامتر	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴
h_a^2	$0/21 \pm 0/03$	$0/25 \pm 0/04$	$0/22 \pm 0/03$	$0/23 \pm 0/02$
h_m^2	-	-	$0/18 \pm 0/03$	$0/16 \pm 0/02$
C^2	-	$0/12 \pm 0/03$	-	$0/07 \pm 0/02$
r_{am}	-	-	$-0/11$	$-0/01$
وزن تولد				
h_{2a}	$0/28 \pm 0/04$	$0/27 \pm 0/04$	$0/21 \pm 0/04$	$0/31 \pm 0/03$
h_{2m}	-	-	$0/14 \pm 0/03$	$0/14 \pm 0/02$
C_2	-	$0/09 \pm 0/02$	-	$0/07 \pm 0/01$
r_{am}	-	-	$-0/18$	$-0/33$
وزن سه ماهگی				
h_{2a}	$0/31 \pm 0/04$	$0/26 \pm 0/04$	$0/20 \pm 0/03$	$0/36 \pm 0/03$
h_{2m}	-	-	$0/15 \pm 0/03$	$0/14 \pm 0/03$
C_2	-	$0/10 \pm 0/03$	-	$0/05 \pm 0/01$
r_{am}	-	-	$-0/29$	$-0/37$
وزن شش ماهگی				
h_{2a}	$0/32 \pm 0/04$	$0/28 \pm 0/04$	$0/20 \pm 0/03$	$0/37 \pm 0/03$
h_{2m}	-	-	$0/15 \pm 0/03$	$0/13 \pm 0/02$
C_2	-	$0/10 \pm 0/03$	-	$0/04 \pm 0/02$
r_{am}	-	-	$-0/37$	$-0/41$
وزن یکسالگی				
h_{2a}	$0/34 \pm 0/04$	$0/29 \pm 0/04$	$0/17 \pm 0/03$	$0/39 \pm 0/03$
h_{2m}	-	-	$0/13 \pm 0/03$	$0/11 \pm 0/02$
C_2	-	$0/08 \pm 0/03$	-	$0/04 \pm 0/02$
r_{am}	-	-	$-0/42$	$-0/38$

h_a^2 : وراثت‌پذیری مستقیم، h_m^2 : وراثت‌پذیری مادری، C^2 : نسبت واریانس محیط دائم مادری به واریانس فنوتیپی و r_{am} :

همبستگی بین ژنتیک افزایشی مستقیم و مادری.

منابع مورد استفاده

- بانہ ح، هاشمی ع، عباسی م، افراز ف، غفوری کسبی ف و سلیمانی ب، ۱۳۹۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات وزن در گوسفند قزل با استفاده از آنالیزهای چند متغیره. چهارمین کنگره علوم دامی کشور شهر یور. دانشگاه تهران. صفحه‌های ۳۳۴۴-۳۳۴۸.
- بایری یار م، شجاع غیاث ج، فراهانی ا، رافت ع و علیجانی ص، ۱۳۸۹. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن گوسفندان مغانی (ایستگاه جعفر آباد) با استفاده از مدل رگرسیون تصادفی. چهارمین کنگره علوم دامی کشور شهر یور. دانشگاه تهران. صفحه‌های ۳۶۰۳-۳۶۰۶.
- بیگی نصیری ت و علیجانپور ر. ۱۳۸۴. بررسی خصوصیات توارثی برخی از صفات رشد گوسفند مغانی. دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. کرج، ایران. صفحه ۱۳۱.
- جسوری م، ۱۳۸۹. مقایسه دو روش بیزین و REML در برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی صفات مهم اقتصادی گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.
- سلیمی ج، هاشمی ع، برنوسی ا، رزاق زاده س، جعفری ش و فرهادیان م، ۱۳۹۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات وزن در گوسفند قزل. اولین کنگره علوم و فناوری های نوین کشاورزی. ۱۹ تا ۲۱ شهریور، دانشگاه زنجان. صفحات ۲۲۴-۲۲۷.
- جوادی ر، ۱۳۹۰. ردیابی ژن های عمده صفات رشد در گوسفندان مغانی با روش بیزی. پایان نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.
- عباسی م، ۱۳۸۶. تاثیر عامل محیطی مشترک مادری بر پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بدن گوسفند. دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. کرج، ایران. صفحه‌های ۱۲۳۲-۱۲۳۶.
- Abgaz S, Negussie E, Duguma G and Rege JE, 2002. Genetic parameter estimates for growth traits in Horro sheep. *J Anim and Gen* 119: 35-45.
- Duguma G, Schoeman SJ, Cloete SWP and Jordan GF, 2002. Genetic parameter estimates of early growth traits in the Tygerhoek Merino flock. *South African J Anim Sci*. 32 (2).
- Fogarty N M, 1995. Genetic parameters for live weight, fat and muscle measurements, wool production and reproduction in sheep. A review. *Animal Breeding Abstract* 63: 101-143.
- Geman S and Geman D, 2001. Stochastic relaxation, Gibbs sampling distribution, and the Bayesian restoration of image. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 6: 721-741.
- Ghafourikesbi F, Eskandarinasab M and Hassanabadi A, 2007. Estimation of genetic parameters for lamb's weight at various ages in Mehraban sheep. *Italian J Anim Sci* 148: 363-370.
- Henderson CR, 1989. Recent development in variance and covariance estimation. *J Anim Sci* 68: 208-216.
- Hohenboken WD, 1985. Maternal effects In *General and Quantitative Genetics*. Elsevier, Amsterdam, A B Chapman, Education. 135-150.
- Hosseinzadeh G and Ardalan M, 2010. Estimation of genetic parameters for body weight and litter size of Moghani sheep using a Bayesian approach via Gibbs sampling. *J Agric Sci* 148: 363-379.
- Jensen J, Wang CS, Sorensen DA and Gianola D, 1994. Bayesian inference on variance and covariance components for traits influenced by maternal and direct genetic effects, using the Gibbs sampler. *J Acta Agricultura Escandinavica*. 44: 193-202.
- Maniatis N and Pollott G E, 2002. Maternal effects on weight and ultrasonically measured traits of lambs in a small closed Suffolk flock. *Small Ruminant Research* 45: 235-246.
- Matika O, vanwyk JB, Erasmus GJ and Baker RL, 2003. Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livest Produc Sci* 79: 17-28.
- Maxa J, Norenberg E, Berg P and Milerski M, 2007. Genetic parameters for body weight, longissimus

- muscle depth and fat depth for Suffolk sheep in the Czech Republic. *Small Ruminant Research* 72: 87-91.
- Ozcan M, Ekiz B, Yilmaz A and Ceyham A, 2005. Genetic parameter estimates for lamb growth traits and greasy fleece weight at first shearing in Turkish Merino sheep. *Small Ruminant Research* 56: 215-222.
- Safari E, Fogarty NM and Gilmour AR, 2005. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livest Produces Sci* 92: 271-289.
- SAS. Users guide: statistics, Version 9.2 Edition., 2005. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Simm G, Lewis RM, Grundy B and Dingwall WS, 2002. Response to selection for lean growth in sheep. *J Anim Sci* 74: 39-50.
- Sorensen DA, Wang CS, Jensen J and Gianola D, 1994. Bayesian analysis of genetic change due to selection using Gibbs sampling. *J Genetic Selection and Evolution* 26: 333-360.
- Van Tassell, C.P., and Van Vleck, L.D. 1995. A manual for use of MTGSAM. USDA. ASR. Draft. 89p.
- Van Tassell CP and Van Vleck LD, 1996. Multiple-trait Gibbs sampler for animal model: flexible program for Bayesian and likelihood based (co)component inference. *J Anim Sci* 74: 2597-2586.
- Wang CS, Rutledge JJ and Gianola D, 1993. Marginal inferences about variance components in a mixed linear model using Gibbs sampling. *J Genetic Selection and Evolution* 25: 41-52.
- Wang CS, Rutledge JJ and Gianola D, 1994. Bayesian analysis of mixed linear model via Gibbs sampling with an application to litter size in Iberian pigs. *J Genetic Selection and Evolution* 26: 91-103.

Influence of maternal effects on estimation of genetic parameters of growth traits in Ghezel sheep using bayesian via Gibbs sampling technique

M Jasouri^{1*}, S Alijani², R Talebi¹ and A Hasanzadeh Seyedi³

Received: June 02, 2012

Accepted: November 03, 2013

¹PhD Student, Department of Animal Science, University of Buali Sina, Hamedan, Iran

²Associate Professor, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

³PhD Student, Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran

*Corresponding author: Email: m.jasouri@yahoo.com

Abstract

The current study was carried out to estimate maternal effects and to research the influence of this effect on estimate of genetic parameters for growth traits in Ghezel sheep, using pedigree information and body weight records collected from year 1994 to 2010 in Ghezel Sheep Miandoab Breeding Station. The studied traits were body weight at birth and 3, 6, 9 and 12 months of age. (Co) variance components, heritability and maternal effects were estimated by Bayesian via Gibbs sampling technique. The significant test for known effects was carried out by GLM procedure of SAS 9.2 software. The fixed effects of sex, type of birth, age of dam as well as year- season of birth were significant ($P < 0.05$). Genetic parameters were estimated using MTGSAM software by using four different models including or ignoring maternal effects. Based on the results, the full model including environmental and maternal genetic effects was the most appropriate model according to standard error of prediction. Direct heritabilities for body weight at birth and for 3, 6, 9, and 12 months of age were 0.23 ± 0.02 , 0.31 ± 0.03 , 0.36 ± 0.04 , 0.37 ± 0.03 and 0.39 ± 0.03 , respectively. In current study the effect of maternal permanent environment on all traits was low and also negative correlation was observed between maternal and direct additive genetic effects. Although estimated heritability of maternal effects for body weight was lower in older ages, but probably using the maternal effects in the statistical model could cause in more accurate estimation of genetic parameters for growth traits in all ages.

Keywords: Growth traits, Maternal effects, Bayesian via Gibbs sampling, Ghezel sheep