

## تخمین پارامترهای ژنتیکی برخی از صفات رشد بره‌های لری بختیاری استان خوزستان با در نظر گرفتن اثرات مادری

گلزار فرهادی<sup>۱\*</sup> و هدایت‌اله روشنفکر<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۱۹

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

\*مسئول مکاتبه: Email: farhadigolzar@yahoo.com

### چکیده

**زمینه مطالعاتی:** برای ارزیابی برنامه‌های اصلاح نژادی و مدیریتی گذشته و طرح‌ریزی برنامه‌های آینده لازم است که پارامترهای ژنتیکی صفات مهم در سال‌های گذشته برآورد گردند. هدف: هدف از پژوهش حاضر برآورد پارامترهای ژنتیکی با در نظر گرفتن اثرات مادری بر صفات رشد بره‌های نژاد لری بختیاری استان خوزستان بود. در پژوهش حاضر از اطلاعات شجره‌ای و رکوردهای وزن بدن که طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ در سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان جمع‌آوری شده بود استفاده شد. صفات مورد بررسی شامل وزن تولد، وزن از شیرگیری و وزن شش ماهگی، به ترتیب دارای ۷۲۳۸، ۶۹۴۱ و ۶۶۶۳ رکورد برای صفات مذکور بود. روش کار: ویرایش داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار FOXPRO صورت گرفته و برای تصحیح اثر عوامل محیطی از رویه GLM نرم‌افزار SAS9.1 استفاده گردید. **نتایج:** عوامل محیطی سال تولد، تیپ تولد، جنس بره و سن مادر هنگام زایش بر تمام صفات معنی‌دار بود. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش بیزی مبتنی بر تکنیک نمونه‌گیری گیبس، با وجود و بدون در نظر گرفتن اثرات مادری و نرم افزار MTGSAM انجام شد و در نهایت بهترین مدل با استفاده از معیار اطلاعات آکائیک (AIC) محاسبه گردید. براساس برازش مناسب‌ترین مدل، برای وزن تولد مدل دارای اثر ژنتیکی مستقیم و اثر محیطی دائمی مادری (مدل ۲) و برای صفت وزن از شیرگیری و وزن شش ماهگی مدل حاوی اثر ژنتیکی مستقیم، ژنتیک مادری و محیطی دائمی مادری (مدل ۶ و ۵) مناسب بود. وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد، وزن از شیرگیری و وزن شش ماهگی به ترتیب ۰/۳۲، ۰/۱۸ و ۰/۲۵ برآورد شد. **نتیجه گیری نهایی:** با توجه به نتیجه پژوهش حاضر اثرات مادری بخشی از تنوع موجود در صفات رشد بدن بره‌های لری بختیاری را به خود اختصاص می‌دهد و سبب برآورد دقیق‌تر مؤلفه‌های واریانس و وراثت‌پذیری می‌شود.

**واژگان کلیدی:** اثرات مادری، نمونه گیری گیبس، وزن از شیرگیری، وراثت‌پذیری

## مقدمه

نشخوارکنندگان کوچک، به ویژه نژادهای بومی نقش مهمی را در معیشت قسمت قابل توجهی از جمعیت بشر در مناطق استوایی از جنبه‌های اجتماعی و اقتصادی بازی می‌کنند (محمدآبادی و ستایی مختاری ۲۰۱۳) و در این میان گوشت گوسفند در ایران به عنوان یک منبع تأمین پروتئین رایج و بازار پسندتر نسبت به گوشت گاو و بز می‌باشد. در هر سال ۴۳۵/۹ هزار تن (۵۲٪/۶) از کل میزان گوشت قرمز تولیدی در کشور توسط بیش از ۵۰ میلیون رأس گوسفند تولید می‌شود (طالبی ۲۰۰۹). گوسفند لری بختیاری با جمعیتی بیش از ۱۷۰۰۰۰۰ رأس، نژاد دنبه دار با جثه‌ای بزرگ و از نظر تولید گوشت جز نژاد سنگین وزن ایران است و محیط اصلی پرورش این گوسفند در محدوده مناطق جنوب و جنوب غربی کشور به خصوص استان‌های خوزستان، چهار محال و بختیاری و لرستان می‌باشد (طالبی و همکاران ۲۰۰۵). این نژاد سالیانه با تولید بیش از ۲۳ هزار تن گوشت قرمز نقش بسزایی در تولید پروتئین حیوانی کشور را دارا می‌باشد (وطن خواه و همکاران ۲۰۰۹).

هر گونه اثر مادر بر عملکرد فرزندان جز اثرات ژنتیکی که به‌طور مستقیم از طریق ژن‌ها از مادر به فرزندان منتقل می‌شود را اثرات مادری گویند. 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). جسوری و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهش بر روی گوسفند نژاد قزل نشان دادند که اثرات مادری بخشی از تنوع موجود در صفات رشد بره‌های قزل را به اختصاص می‌دهد و در صورتی که تأثیر آن در برآورد مؤلفه‌های واریانس و ارزش‌های اصلاحی بره‌ها نادیده گرفته شود، می‌تواند سبب برآورد اریب ضریب وراثت‌پذیری، اریبی ارزیابی‌های ژنتیکی بره‌ها،

کاهش دقت انتخاب و بنابراین کاهش پیشرفت ژنتیکی مورد انتظار گردد.

در پژوهشی بر روی گوسفند کرمانی وراثت‌پذیری صفات در تجزیه تک صفتی با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده بی نیاز از مشتق‌گیری و برازش شش مدل حیوانی مختلف با افزودن و حذف آثار ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی دائمی مادری برآورد شدند. آزمون نسبت درستنمایی نشان داد که مدل دارای آثار ژنتیکی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری، بدون در نظر گرفتن کواریانس بین آنها، برای وزن تولد، مدل دارای آثار ژنتیکی مستقیم و محیطی دائمی مادری برای وزن های شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی و مدل دارای آثار ژنتیکی مستقیم برای وزن یک سالگی مناسب بودند (مختاری و همکاران ۱۳۸۸).

یکی از اهداف مهم علم اصلاح نژاد انتخاب حیوانات برتر از لحاظ ژنتیکی و استفاده از آنها به عنوان نسل بعدی و یا حیوانات دوره شیردهی بعدی جهت تغییر یعنی افزایش و کاهش میانگین تولید می‌باشد با توجه به تئوری پلی‌ژنیک<sup>۱</sup> در علم اصلاح نژاد که در آن بر عملکرد صفتی تعداد ژن‌های بسیار زیاد با اثر جزئی و نیز دخالت اثرات محیطی مؤثر می‌باشد. پیدا نمودن اثر خالص تک تک ژن‌های مؤثر بر روی صفات بویژه صفات تولیدی امری محال است و تعیین ژن‌هایی که بر صفات پلی‌ژنیک مؤثرند و تولید شیر و گوشت را تحت تأثیر قرار می‌دهند مشکل است، اما تعدادی از ژن‌های کاندیدای بالقوه را می‌توان شناسایی نمود (شجاعی و همکاران ۲۰۱۰). از این رو در این تئوری ما صرفاً داده عملکردی را در دست داریم که می‌بایستی با استفاده از روش‌ها و مدل‌های آماری مناسب ارزش اصلاحی حیوانات را محاسبه و در نهایت پیشرفت ژنتیکی مناسبی را در طول نسل‌های متعاقب ایجاد نماییم - می‌توان گفت توسعه و پیشرفت روش‌های آماری در چند دهه گذشته بعنوان یک موضوع ثابت در اکثر مطالعات

<sup>1</sup> Poly Transgenic

هدف از تحقیق حاضر برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد بره‌های لری بختیاری استان خوزستان با استفاده از روش بیزی بود.

### مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مربوط به رشد بره‌های گوسفند نژاد لری بختیاری استان خوزستان از رکوردهای گله‌های مردمی عضو برنامه اصلاح نژاد، که توسط سازمان جهاد کشاورزی طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۰ جمع آوری گردیده بود، استفاده شد. این اطلاعات شامل شماره حیوان، پدر و مادر حیوان، سال زایش، جنس بره، تیپ تولد، سن مادر در هنگام زایش و رکوردهای مربوط به صفات وزن بدن در سنین مختلف تولد، سه ماهگی و شش ماهگی بود. برای تلفیق اطلاعات فایل‌های مختلف و آماده‌سازی داده‌ها از نرم‌افزار آماری FoxPro 16 استفاده شد. با استفاده از برنامه Pedigree (سرگلزایی ۲۰۰۴) فایل شجره تشکیل شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها، دقت و صحت محاسباتی از نرم افزار SAS9.1 (SAS ۲۰۰۳) استفاده شد و بر این اساس داده‌های غیر طبیعی و پرت (رکوردهای که کمتر یا بیشتر از سه انحراف معیار از میانگین صفت مربوطه فاصله داشتند) حذف شدند. به منظور شناسایی اثر عوامل ثابت مؤثر بر صفات رشد و منظور کردن آن‌ها در مدل، داده‌ها توسط تجزیه واریانس حداقل مربعات تجزیه شدند. در برآورد اثر عوامل محیطی مؤثر بر صفات رشد، اثر گله بر این صفات معنی دار نبود. اثرات ثابت معنی‌دار بر صفات شامل اثرات ثابت سال تولد (۱۳۹۰-۱۳۸۵)، جنس بره (نر و ماده)، تیپ تولد (تک قلو، دوقلو و چندقلو) و سن مادر (۷-۲) بودند. اثرات متقابل بین عوامل ثابت معنی‌دار نبودند، بنابراین در مدل قرار نگرفتند. 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

اصلاح نژادی مدنظر بوده است و در این ارتباط امروزه در سراسر دنیا و در اکثر رشته‌های علوم، روش بیزی مبتنی بر تکنیک نمونه گیری گیبس<sup>۲</sup> به عنوان روشی کارآمد مورد توجه قرار گرفته است.

به طور خلاصه، کاربرد نمونه‌گیری گیبس شامل تعریف توزیع‌های پیشین و چگالی پسین توأم و سپس تشکیل توزیع‌های پسین شرطی کامل و نمونه‌گیری از آنها می‌باشد (جسوری و همکاران ۱۳۹۳). معیار بسیار مهم بعدی جهت نیل به نتایج ناریب و در نهایت پیشرفت ژنتیکی مؤثر، نوع مدل مورد استفاده می‌باشد، در این ارتباط نیز هر چه اثرات مؤثر (اثرات ژنتیکی و محیطی دائمی مادری) در برآورد مؤلفه‌های واریانس شناسایی و به مدل وارد شوند نتایج دقیق‌تری حاصل خواهد شد (جسوری و همکاران ۱۳۹۳).

نتایج حاصل از تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که در نظر گرفتن اثر عوامل مادری سبب برآورد ناریب‌تری از اجزای (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی انواع صفات اقتصادی خواهد گردید (راشیدی و همکاران ۱۳۹۲). بیرانوند و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی که بر روی گله‌های عشایری گوسفندان لری انجام دادند اثرات مادری را در تمام صفات مورد بررسی مهم دانستند، و بیان کردند که با افزایش سن، میزان وراثت‌پذیری مادری صفات رشد کاهش می‌یابد. در پژوهشی که بر روی نژاد کرمانی توسط کارگر و همکاران (۱۳۹۳) انجام گرفت مدل مناسب برای صفات وزن تولد، وزن از شیرگیری و وزن شش ماهگی به ترتیب مدل‌های ۲، ۳ و ۲ بود. وراثت‌پذیری مستقیم صفات به ترتیب ۰/۰۴، ۰/۲۷ و ۰/۳۲ بود. اثرات ژنتیکی مادری برای صفت وزن تولد ۰/۲۴ و اثرات محیطی دائمی مادری برای صفت وزن از شیرگیری ۰/۱۳ و وزن شش ماهگی ۰/۰۹ گزارش شد، که نشان دهنده این امر است که اثرات مادری در برآورد صفات رشد در گوسفندان کرمانی با اهمیت هستند.

<sup>2</sup> Gibbs sampling

به منظور انتخاب بهترین مدل از بین شش رابطه بالا برای برآورد مؤلفه‌های کوواریانس و پارامترهای ژنتیکی از روش معیار اطلاعات آکایکی استفاده شد (آکائیک ۱۹۸۳).

$$AIC = n \ln(SSR/n) + 2k$$

در این رابطه SSR، مجموع مربعات باقیمانده؛ n، تعداد نمونه‌ها و k، تعداد پارامترهای موجود در مدل است. در روش مذکور برای ساده‌تر شدن مدل‌های آماری برخی از اطلاعات در نظر گرفته نمی‌شود. بنابراین، هر چه AIC مربوط به مدل پایین‌تر باشد، مدل برای توصیف صفات مناسب‌تر خواهد بود. در پژوهش حاضر جهت برآورد مؤلفه‌های واریانس صفات مورد بررسی از روش بیزی مبتنی بر تکنیک نمونه‌گیری گیبس و نرم افزار MTGSAM استفاده شد (ون تاسل، ۱۹۹۵). تعداد دوره‌های نمونه‌گیری گیبس ۲۰۰۰۰۰ دور، در هر آنالیز ۲۰۰۰۰ دور اول به عنوان دوره‌های قلق‌گیری (دوره‌های سوخته) و فاصله نمونه‌گیری ۲۰۰ و معیار همگرایی ۱۰<sup>-۱۰</sup> در نظر گرفته شد.

### نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی مربوط به صفات مختلف رشد بدن بره‌های لری بختیاری استان خوزستان در جدول ۱ آورده شده است. با افزایش سن حیوانات به دلایل مختلف مدیریتی یا مرگ و میر و ویرایش‌های صورت گرفته تعداد رکوردها کاهش می‌یابد. کمترین ضریب تغییرات مربوط به وزن تولد و بیشترین ضریب تغییرات مربوط به صفت شش ماهگی می‌باشد. با توجه به تأثیر بیشتر عوامل محیطی بر صفت وزن شش ماهگی تنوع بیشتر در این صفت قابل توجه می‌باشد.

در بیشتر مطالعات قبلی مانند راشدی و همکاران (۱۳۹۲) و جسوری و همکاران (۱۳۹۳) معنی‌دار گزارش شده بودند. به منظور بررسی اثرات مادری صفات مورد مطالعه در قالب شش مدل آماری مختلف بررسی شدند. برای یافتن مناسب‌ترین مدل در برگزیده عوامل ثابت و تصادفی مؤثر بر صفات مورد بررسی مدل‌های زیر، با و بدون در نظر گرفتن اثرات مادری شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مادری و اثرات محیطی مادری در مدل، آزمون شدند. این مدل‌های آزمون شده به صورت زیر می‌باشند (مایر ۲۰۰۶).

$$y = Xb + Z_1 a + e$$

$$y = Xb + Z_1 a + Wc$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + e \quad COV(a,m)=0$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + e \quad COV(a,m) \neq 0$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + Wc + e \quad COV(a,m)=0$$

$$y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + Wc + e \quad COV(a,m) \neq 0$$

در این مدل‌ها  $Y =$  بردار هر یک از مشاهدات،  $b =$  بردار اثرات ثابت،  $a =$  بردار اثرات ژنتیکی مستقیم،  $m =$  بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری،  $c =$  بردار اثرات محیطی دائمی مادری،  $X =$  ماتریس طرح که اثرات ثابت را به رکوردها مربوط می‌کند.  $Z_1 =$  ماتریس طرح که اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم را به رکوردها مربوط می‌کند،  $Z_2 =$  ماتریس طرح که اثرات محیطی دائمی مادری را به مشاهدات مربوط می‌کند،  $Z_3 =$  ماتریس طرح که اثرات ژنتیکی افزایشی را به مشاهدات مربوط می‌کند و  $e =$  بردار اثرات خطا است. در مدل‌های ۴ و ۶ کوواریانس اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۱- آمار توصیفی صفات رشد در بره‌های لری بختیاری خوزستان

صفات	تعداد بره	میانگین (kg)	حداقل	حداکثر	ضریب تغییرات
وزن تولد	۷۲۳۸	۳/۰±۴۵/۵۴	۱/۴	۵/۴	۱۵/۷۸
وزن از شیرگیری	۶۹۴۱	۲۰/۲±۵۹/۶۵	۱۴/۱۰	۲۸	۱۲/۸۷
وزن شش ماهگی	۶۶۶۳	۲۹/۷±۰۸/۹۵	۱۸/۰۰	۷۰/۰۰	۲۷/۳۶

و همکاران ۱۳۹۲). معمولاً جنس نر در مقایسه با جنس ماده، دارای وزن سنگین‌تری بود. تفاوت در وزن بدن در دو جنس نر و ماده می‌تواند به دلیل تفاوت در کروموزم‌های جنسی و احتمالاً موقعیت ژن‌های مرتبط با رشد و تفاوت‌های فیزیولوژیک و هورمون دو جنس نر و ماده باشد (کلوندی ۱۳۹۰).

در تحقیق حاضر جهت انتخاب بهترین مدل، برآوردهای آماری براساس معیار اطلاعات آکائیک برای تمام صفات در جدول ۳ نشان داده شده است.

مؤلفه‌های ژنتیکی حاصل از تجزیه تک صفتی صفات وزن بدن بره‌های لری بختیاری خوزستان همراه با مقادیر معیار آکائیک برای صفات رشد بر اساس شش مدل حیوانی در جدول ۴ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد در مدل حیوانی ۱ بزرگتر از مقدار آن در سایر مدل‌ها می‌باشد. در مدل یک تنها اثر ژنتیکی خود حیوان وجود دارد. وقتی که فقط اثر ژنتیکی حیوان در مدل باشد، مؤلفه‌های واریانس نسبت داده شده به سایر آثار تصادفی، در مؤلفه واریانس ژنتیکی افزایشی ظهور پیدا کرده و باعث برآورد بالاتر مقدار وراثت‌پذیری مستقیم می‌شود. پایین بودن معیار اطلاعات آکائیک مدل ۲ در نسبت به دیگر مدل‌ها نشان می‌دهد که برای وزن تولد اثر محیط دائمی مادری اهمیت بیشتری نسبت به اثر ژنتیکی مادری دارد و مدل ۲ مناسب‌تر می‌باشد دوره آبستنی، جنین به‌طور کامل وابسته به مادر بوده و رشد و تکامل جنین تحت تاثیر عوامل مؤثر در رشد مادر بخصوص کمیت و کیفیت مواد خوراکی و ذخیره غذایی بدن مادر می‌باشد و همچنین محیط رحم مادر در رشد و نمو جنین تأثیرگذار بوده و سبب افزایش یا کاهش وزن تولد بره می‌شود. در بررسی‌های محمدی (۱۳۸۸) و کارگر و همکاران (۱۳۹۳) به ترتیب بر روی نژاد زندی و کرمانی مدل شامل اثر ژنتیکی افزایشی مادری، راشدی و همکاران (۱۳۹۲) و جسوری و همکاران (۱۳۹۳) به ترتیب بر روی نژاد لری بختیاری و قزل

میانگین حداقل مربعات و خطای معیار خصوصیات رشد بره‌های لری و بختیاری استان خوزستان در جدول ۲ آورده شده است. در پژوهش حاضر اثرات ثابت سال تولد، سن مادر به هنگام زایش، تیپ تولد و جنس بره بر تمام صفات مورد بررسی معنی‌دار بودند ( $P < 0.01$ ) که با نتایج سایر محققین مطابقت داشت (جسوری و همکاران ۱۳۹۳، محمدی ۱۳۸۸، کارگر و همکاران ۱۳۹۳، و راشدی و همکاران ۱۳۹۲). اثر سال تولد به صورت مدیریت، تغییرات آب و هوایی (میزان بارندگی سالیانه، رطوبت و دمای محیط) و نحوه پرورش مادران و میزان تغذیه بره‌ها بر عملکرد حیوانات تأثیرگذار است. شرایط متغیر آب و هوایی کیفیت و کمیت علوفه مراتع را تحت تأثیر قرار می‌دهد، باعث تغییرات در میزان مواد غذایی در دسترس حیوان و تأمین احتیاجات لازم می‌شود. به این ترتیب صفات از تولد تا شیرگیری را به‌طور مستقیم و وزن تولد را به‌طور غیر مستقیم، به دلیل تغییرات در شرایط محیطی مادری، به علت تفاوت در نوع تغذیه در اواخر دوران آبستنی در سال‌های مختلف، تحت تأثیر قرار می‌دهد. سال تولد، صفات رشد بعد از شیرگیری را به صورت تأثیری که بر تغذیه خود بره دارد، تحت تأثیر قرار می‌دهد (رشیدی و همکاران ۲۰۰۸). علت معنی‌دار بودن اثر سن میش بر صفات رشد احتمالاً به درجه تکامل رشد جسمی، وزن بدن، دستگاه تناسلی و تولید شیر بیشتر توسط مادر در سنین بالاتر مربوط می‌شود.

نوع زایش به شدت اوزان بعد از شیرگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد زیرا بره‌های تک قلو در رحم مادر و هنگام تولد از وضعیت تغذیه بهتری نسبت به بره‌های چندقلو برخوردارند. رقابت بین دوقلوها برای اشغال فضای رحمی در دوره آبستنی و همچنین رقابت بین دوقلوها برای مصرف شیر بعد از تولد و دیگر توانایی‌های مادری در مقایسه با بره‌های تک قلو متولد شده را می‌توان از دلایل معنی‌دار شدن این اثر دانست (راشدی

تفاوت در انتخاب مدل مناسب این پژوهش با سایر پژوهش‌ها به دلیل حجم متفاوت داده‌ها، نژاد مورد بررسی و مدل مورد استفاده در تجزیه و تحلیل داده باشد. براساس مدل ۲ وراثت‌پذیری مستقیم و نسبت واریانس محیطی به واریانس فنوتیپی وزن تولد بره‌ها در این پژوهش به ترتیب  $0/32 \pm 0/001$  و  $0/14 \pm 0/001$  برآورد شد.

مدل شامل هر دو اثر ژنتیکی افزایشی مادری و اثر محیطی دائمی مادری به عنوان مناسب‌ترین مدل برای صفت وزن تولد پیشنهاد شد. اگرچه اکثر محققین وجود اثر عوامل مادری را برای صفت وزن تولد لازم دانسته‌اند، ولی در مورد اینکه کدام یک از آثار اثر ژنتیکی افزایشی مادری یا محیطی دائمی مادری تأثیر بیشتری دارند نتایج متفاوتی گزارش شده است. احتمالاً دلیل

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات صفات رشد (کیلوگرم) در گوسفندان لری بختیاری استان خوزستان

اثر/صفت	وزن تولد	وزن از شیرگیری	وزن شش ماهگی
میانگین کل	$3/0 \pm 45/43$	$20/2 \pm 59/46$	$29/7 \pm 08/34$
سال تولد	**	**	**
۱۳۸۵	$3/0 \pm 39/01^c$	$20/0 \pm 39/12^c$	$28/0 \pm 87/35^b$
۱۳۸۶	$3/0 \pm 40/02^c$	$20/0 \pm 38/12^b$	$28/0 \pm 76/31^b$
۱۳۸۷	$3/0 \pm 47/01^b$	$20/0 \pm 44/10^c$	$28/0 \pm 57/31^b$
۱۳۸۸	$3/05 \pm 02^a$	$21/0 \pm 15/10^a$	$30/0 \pm 04/32^a$
۱۳۸۹	$3/0 \pm 51/02^a$	$20/0 \pm 48/10^c$	$29/0 \pm 11/30^b$
۱۳۹۰	$3/0 \pm 35/03^d$	$20/0 \pm 19/10^d$	$29/0 \pm 06/31^b$
سن مادر	**	**	**
۲	$3/0 \pm 50/01^b$	$20/0 \pm 55/09^b$	$28/0 \pm 64/27^b$
۳	$3/0 \pm 49/01^b$	$20/0 \pm 33/09^b$	$28/0 \pm 98/27^b$
۴	$3/0 \pm 51/01^b$	$20/0 \pm 34/09^b$	$29/0 \pm 25/28^{ab}$
۵	$3/0 \pm 47/01^b$	$20/0 \pm 37/09^a$	$29/0 \pm 20/29^{ab}$
۶	$3/0 \pm 48/01^b$	$21/0 \pm 17/10^a$	$29/0 \pm 29/32^{ab}$
۷	$3/0 \pm 48/01^b$	$20/0 \pm 41/09^b$	$29/0 \pm 87/40^a$
تیب تولد	**	**	**
تک قلو	$3/0 \pm 64/01^a$	$20/0 \pm 94/04^a$	$28/0 \pm 97/12^b$
دو قلو	$3/0 \pm 00/01^b$	$19/0 \pm 72/06^b$	$29/0 \pm 26/32^b$
چندقلو	$2/0 \pm 93/03^c$	$19/0 \pm 45/21^b$	$30/0 \pm 50/62^a$
جنس بره	**	**	**
نر	$3/0 \pm 54/01^a$	$20/0 \pm 25/07^a$	$32/0 \pm 09/23^b$
ماده	$3/0 \pm 36/01^b$	$19/0 \pm 93/07^b$	$26/0 \pm 06/24^a$

جدول ۳- برآورد مدل‌های آماری براساس معیار اطلاعات آکایی برای صفات رشد گوسفند نژاد لری بختیاری استان

صفت	مدل	خوزستان					
		۱	۲	۳	۴	۵	۶
وزن تولد	SSR	۰/۱۱۰	۰/۱۰۲	۰/۱۰۹	۰/۱۰۸	۰/۱۰۵	۰/۱۰۵
وزن از شیرگیری	SSR	۴/۸۷۳	۴/۷۵۶	۴/۷۵۲	۴/۷۳۶	۴/۶۷۶	۴/۶۶۸
وزن شش ماهگی	SSR	۴۵/۵۵۸	۴۵/۴۳۱	۴۳/۳۱۱	۴۳/۳۷۲	۴۲/۸۱۸	۵۵/۵۲۹

وراثت‌پذیری مستقیم برآورد شده در دامنه یافته‌های راشدی و همکاران (۱۳۹۲) و میرایی‌آشنایی و همکاران (۲۰۰۷) در گوسفندان لری بختیاری و سنگسری به ترتیب ۰/۳۳ و ۰/۳۳ بود. جسوری و همکاران (۱۳۹۳) و محمدی و همکاران (۱۳۸۸) وراثت‌پذیری مستقیم گوسفندان قزل (۰/۲۳) و زندی (۰/۱۵) را کمتر از پژوهش حاضر گزارش کردند. بیرانوند و همکاران (۱۳۹۲) و شکرالهی و بانه (۲۰۱۲) مقدار وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد را برای گوسفندان لری بختیاری لرستان و عربی را به ترتیب ۰/۳۶ و ۰/۴۲ گزارش کردند که بالاتر از مقدار به دست آمده در این تحقیق بود. تفاوت‌های مشاهده شده میزان وراثت‌پذیری پژوهش‌های مختلف می‌تواند به دلیل تفاوت‌های نژادی، محیط پرورش، واریانس‌های ژنتیکی داخل جوامع و انواع روش‌ها و مدل‌های مورد استفاده می‌باشد.

در پژوهش حاضر مدل مناسب برای صفت از شیرگیری با توجه به پایین‌تر بودن معیار اطلاعات آکائیک مدل ۶ بدست آمد. جسوری و همکاران (۱۳۹۳) در نژاد قزل و منایتس و پولات (۲۰۰۲) در نژاد سافوک، هر دو اثر ژنتیکی افزایشی مادری و اثر محیطی دائمی مادری برای وزن از شیرگیری را با اهمیت گزارش کردند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت. صفات رشد در حیوانات اهلی نه تنها به وسیله پتانسیل ژنتیکی خود حیوان بلکه تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و محیطی دائمی مادری نیز می‌باشند. نتایج گزارش شده برای بررسی اثرات مادری روی وزن از شیرگیری با استفاده

از مدل‌های مختلف حیوانی متفاوت بوده است. برای مثال محمدی (۱۳۸۸) در نژاد زندی اثر محیطی دائمی مادری را با اهمیت‌تر از اثر ژنتیکی افزایشی مادری گزارش کرد که با نتایج تحقیق حاضر مغایرت دارد. در پژوهش حاضر میزان وراثت‌پذیری مستقیم، وراثت-پذیری مادری و نسبت واریانس محیط به واریانس فنوتیپی برای صفت وزن از شیرگیری به ترتیب  $0.03 \pm 0.18$ ،  $0.01 \pm 0.05$  و  $0.02 \pm 0.02$  برآورد شد. با افزایش سن به علت کاهش وابستگی بره به مادر سهم اثرات مادری در واریانس فنوتیپی کم می‌شود و مقدار نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی هم کاهش می‌یابد. میزان وراثت‌پذیری مستقیم برآورد شده این پژوهش در دامنه ۰/۱۱ تا ۰/۳۱ گزارشات سایر محققین بود (بیرانوند و همکاران ۱۳۹۲، راشدی و همکاران ۱۳۹۲، کارگر و همکاران ۱۳۹۳ و جسوری و همکاران ۱۳۹۳). همبستگی بین اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری منفی (۰/۵۰۶-) برآورد شد که با نتایج جسوری و همکاران (۱۳۹۳) مطابقت داشت. همبستگی منفی بین اثرات ژنتیکی افزایشی و مادری ممکن است به دلیل پلیوتروپی منفی اثر الل‌های مؤثر بر عملکرد خود حیوان و عملکرد مادر باشد به عبارت دیگر همبستگی منفی بین ژن‌های کنترل کننده رشد پس از تولد با ژن‌های کنترل کننده محیط مادری موجب این رابطه منفی شده است (محمدی ۱۳۸۸). با افزایش سن، میزان وراثت‌پذیری مادری صفات رشد کاهش می‌یابد که بخشی از آن به دلیل کاهش وابستگی بره به شیر

مادر است و بخشی دیگر نیز به دلیل افزایش واریانس ژنتیکی افزایشی و واریانس محیطی و نهایتاً افزایش

واریانس فنوتیپی است. مدل مناسب وزن شش ماهگی (جدول ۴) مدل ۵ می‌باشد.

جدول ۴- مقادیر میانگین توزیع پسین مؤلفه‌های واریانس برآورد شده با استفاده از مدل تک صفتی

مدل	وراثت‌پذیری مستقیم+خطای معیار	وراثت‌پذیری مادری+خطای معیار	همبستگی بین ژنتیک مستقیم و مادری	نسبت واریانس محیطی دائمی به واریانس فنوتیپی+خطای معیار	معیار آکانیک
<b>وزن تولد</b>					
۱	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-	-	-	-۸۰۲۹۹/۰۸
۲	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-	-	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۸۰۸۴۵/۶۱
۳	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۰/۰۴۷	-	-۸۰۳۶۵/۱۹
۴	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	۰/۰۳۳	-	-۸۰۴۳۱/۸۹
۵	۰/۰±۰۰۴/۰۰۴	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	-۰/۰۸۸	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	-۸۰۶۳۴/۸۰
۶	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۰/۰۷۹	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۸۰۶۳۴/۸۰
<b>وزن از شیرگیری</b>					
۱	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	=	-	-	-۵۰۴۰۱/۰۱
۲	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	-	-	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۵۰۵۷۴/۵۴
۳	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۰/۰۴۰۵	-	-۵۰۵۷۴/۵۴
۴	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۰/۰۳۰۴	-	-۵۰۵۹۷/۹۵
۵	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۰/۰۲۸۹	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۵۰۶۸۵/۴۴
۶	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۰/۰۵۰۶	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۵۰۶۹۷/۳۳
<b>وزن شش ماهگی</b>					
۱	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-	-	-	-۳۳۲۱۶/۳۱
۲	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	-	-	۰/۰±۰۰۸/۰۰۱	-۳۳۲۳۳/۹۱
۳	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	-۰/۰۷۰۸	-	-۳۳۵۴۹/۲۵
۴	۰/۰±۰۰۱/۰۰۱	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۰/۰۶۹۱	-	-۳۳۵۴۲/۹۵
۵	۰/۰±۰۰۴/۰۰۴	۰/۰±۰۰۳/۰۰۳	-۰/۰۷۲۲	۰/۰±۰۰۵/۰۰۲	-۳۳۶۲۷/۶۰
۶	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	۰/۰±۰۰۲/۰۰۲	-۰/۰۷۰۷	۰/۰±۰۰۵/۰۰۱	-۳۱۸۹۵/۵۸

کاهش وابستگی بره به مادر سهم اثرات ژنتیک مادری و محیط دائمی مادری کم شده و سهم اثرات ژنتیکی خود حیوان در بروز وراثت‌پذیری افزایش می‌یابد. به‌طورکلی اثرات افزایشی و محیطی دائمی مادری کاهش نسبتاً زیادی در مقایسه با وزن تولد و وزن از شیرگیری داشته است. راشدی و همکاران (۱۳۹۲) وراثت‌پذیری وزن شش ماهگی گوسفند لری بختیاری را ۰/۲۳، گوان و همکاران (۲۰۱۰) برای گوسفند مالپورا ۰/۲۷ و شکرالهی و زندیه (۲۰۱۲) برای گوسفند کردی ۰/۲۶

که مطابق با مدل مناسب برای نژادهای قزل (جسوری و همکاران ۱۳۹۳)، سنگسری (میرایی آشتیانی و همکاران ۲۰۰۷) و بلک فیس اسکاتلندی (ریگو و همکاران ۲۰۰۸) بود. با مدل مناسب پژوهش‌های کارگر و همکاران (۱۳۹۳)، راشدی و همکاران (۱۳۹۲) و محمدی (۱۳۸۸) مغایرت داشت. در پژوهش حاضر میزان وراثت‌پذیری مستقیم صفت وزن شش هفتگی  $0/04 \pm 0/25$ ، وراثت-پذیری مادری  $0/03 \pm 0/6$  و اثر محیط دائمی مادری  $0/02 \pm 0/05$  برآورد شد. با افزایش سن به علت



گزارش کردند که نزدیک به وراثت‌پذیری گزارش شده این پژوهش بود. اما با نتایج میرایی آشتیانی و همکاران (۲۰۰۷)، کارگر و همکاران (۱۳۹۳)، قوی حسین و اردلان (۲۰۱۰) و بیرانوند و همکاران (۱۳۹۲) مغایرت داشت. تفاوت در مقادیر برآوردها و مدل‌های پیشنهادی می‌تواند به علت شرایط و عوامل محیطی حاکم بر منطقه پرورش گوسفندان، نوع نژاد گوسفند مورد بررسی، حجم متفاوت داده‌ها، نرم‌افزار مورد استفاده، نوع مدل آماری و ساختار داده باشد.

سیتوپلاسمی و محیط رحمی و رشد قبل و بعد از تولد بر فنوتیپ فرزند اثر می‌گذارد. در نظر گرفتن اثرات مادری در مدل‌ها باعث افزایش دقت در برآورد پارامترهای ژنتیکی می‌شود. عدم در نظر گرفتن اثرات مادری در صفات رشد بره‌ها بخصوص در سنین پایین سبب برآورد اریب وراثت‌پذیری و مؤلفه‌های واریانس می‌شود و پاسخ به انتخاب را تحت تاثیر قرار خواهد داد و مانع از پیشرفت ژنتیکی در گله در حد مورد انتظار می‌شود.

### نتیجه‌گیری کلی

همانطور که از نتایج تحقیق حاضر مشاهده می‌شود تظاهر فنوتیپی صفات رشد (وزن تولد، وزن از شیرگیری و وزن شش ماهگی) بره‌های لری بختیاری استان خوزستان تحت تاثیر اثرات مادری مانند وراثت

### تشکر و قدر دانی

از سرکار خانم فاطمه بیرانوند و خانم فاطمه جعفری به جهت راهنمایی و مساعدتشان کمال سپاسگزاری را دارم.

### منابع مورد استفاده

- بیرانوند ف، فیاضی ج، بیگی نصیری م ت و اسدالهی ص، ۱۳۹۲. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد و روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدمثلی در گله‌های عشایری گوسفند لری. تحقیقات تولیدات دامی. سال دوم. شماره سوم. صفحه‌های ۲۱-۳۰.
- جسوری م، علیجانی ص، طالبی ر و حسن‌زاده آ، ۱۳۹۳. اثر عوامل مادری بر برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گوسفند قزل با استفاده از روش بیزی مبتنی بر روش نمونه‌گیری گیبس. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. صفحه‌های ۴۷-۵۵.
- راشدی‌ده‌صحرائی آ، فیاضی ج، وطن‌خواه م و بیگی نصیری م ت، ۱۳۹۲. برآورد اجزای (کو) واریانس و فراسنجه‌های ژنتیکی صفات رشد در بره‌های لری بختیاری با استفاده از روش نمونه‌گیری گیبس. نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان. جلد اول. شماره دوم. صفحه‌های ۱۰۹-۱۲۷.
- ستایی مختاری م، رشیدی ا، محمد آبادی م ر و مرادی شهر بابک ح، ۱۳۸۸. برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد در گوسفند کرمانی. مجله علوم کشاورزی ایران، دانشگاه تهران. ۱۳۸۸-جلد ۴۰، ۵۷-۵۱.
- کارگر ن، مختار ع و شفیعی م، ۱۳۹۳. برآورد پارامترها و روندهای ژنتیکی برخی صفات اقتصادی در گوسفند نژاد کرمانی. نشریه علمی، ترویجی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی. صفحه‌های ۱۱-۲۲.
- کلوندی ا، قاضی‌خانی‌شاد ع و شکرالهی ب، ۱۳۹۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد و وزن بیده یکسالگی در بز مرخز. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی. صفحه‌های ۴۷-۵۱.
- محمدی ک. ۱۳۸۸. بررسی عوامل ژنتیکی مستقیم و مادری روی صفات رشد در گوسفند زندی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان.

- GhaviHossenZadeh N and Ardalan M, 2010. Estimation of genetic parameters for body weight traits and litter size of Moghani sheep, using a Bayesian approach via Gibbs sampling. *Journal of Agricultural Science* 148:363-370.
- Gowan GR, Chopra A, Prakash V and Arora AL, 2010. Estimates of (co)variance components and genetic parameters for bodyweights and first greasy fleece weight in Malpura sheep. *Livestock Science*. 131: 94-101.
- Hohenboken WD, 1985. Maternal effects In *General and Quantitative Genetics*. Elsevier, Amsterdam, A B Chapman, Education. 135-150.
- Maniatis N and Pollott GE, 2002. Maternal effects on weight and ultrasonically measured traits of lambs in a small closed Suffolk flock. *Small Ruminant Research* 45: 235-246.
- Meyer K, 2006 WOMBAT – A Program for Mixed Model Analyses by Restricted Maximum Likelihood. User Notes. Animal Genetics and Breeding Unit, Armidale, 58 pp.
- MiraeiAshtiani SR, Seyedalian AR and MoradiShahrbabak M. 2007. Variance components and heritabilities for body weight traits in Sanjabi sheep, using univariate and multivariate animal models. *Small Ruminant Research* 73: 109-114.
- Mohammadabadi MR and Sataimokhtari R, 2013. Estimation of (Co) Variance Components Of Ewe Productivity Traits In Kermani Sheep. *Slovak Journal of Animal Science* 46: 45-51.
- Rashidi, A., Mokhtari, M.S., Safi Jahanshahi, A and Mohammad Abadi, M.R. 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep *Small Ruminant Research* 74:165-171.
- Sargolzaei M and Edriss MA, 2004. Estimation of phenotypic, genetic and environmental trends of some of the growth traits in Bakhtiari sheep. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 8: 125-133.
- SAS Institue, 2003. *SAS /STAT Users Guide: Statistics*. Release 8. 2. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Shojaei M, Mohammad Abadi MR, Asadi Fozzi M, Dayani O, Khezri A and Akhondi M, 2010. Association of growth trait and Leptin gene polymorphism in Kermani sheep. *Journal of Cell and Molecular Research* 2: 67-73.
- Shokrollahi B and Baneh H, 2012. (Co) variance components and genetic parameters for growth traits in arabi sheep using different animal models. *Genetics and Molecular Research*. 11:305-314.
- Shokrollahi B and Zandieh M, 2012. Estimation of genetic parameters for body weights of Kurdish sheep in various ages using multivariate animal models. *African Journal of Biotechnology*. 11: 2119-2123.
- Talebi MA, Moradi Shahre Babak M, Nejati-Javaremi A and Miraei-Aashtiani SR. 2005. Relationship between growth and carcass traits in Lori-Bakhtiari sheep. *Journal of Agricultural Science*. 39(1): 29-37.
- Talebi MA. 2009. Selection index to improve growth traits and carcass compotion in Lori-Bakhtiari sheep. Ph.d. thesis, Faculty of agriculture, University of Tehran.
- Van Tassell CP and Van Vleck LD, 1995. *A Manual for Use of MTGSAM. A Set of Fortran Programs to Apply Gibbs Sampling to Animal Models for Variance Component Estimation [DRAFT]*. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
- Vatankhah M, MoradiShahrbabak M, Nejatijavarmi A, MirasiAshtiani R and VaezTorshizi R. 2009. Determination of breeding objective and economic values for Lori\_Bakhtiari breed of sheep in the village. *System. Animal Science Research* 82: 17-25.

## Estimation of genetic parameters of some of growth traits in Lori-Bakhtiari lambs of Khuzestan province with considering the maternal effects

G Farhadi<sup>1\*</sup> and H Roshanfekar<sup>2</sup>

Received: September 01, 2015

Accepted: February 08, 2016

<sup>1</sup>PhD Student, Department of Animal Science, Ramin Agricultural and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, Ramin Agricultural and Natural Resources University of Khuzestan, Ahwaz, Iran

\*Corresponding author: Email: farhadigolzar@yahoo.com

### Abstract

**BACKGROUND:** Estimation of animal breeding and management in past time is taken to measure the genetic parameters and management programs and design of programs for the future. **OBJECTIVES:** The object of the present study was to estimate of genetic parameters with considering the maternal effects on growth traits in Lori-Bakhtiari lambs of Khuzestan province. The present study using pedigree information and record of body weight during the years 2006 to 2011 were collected by Jahad Agriculture Khuzestan using was conducted. The studied traits were body weight at birth (BW), weaning weight (WW) and six-month weight (6MW) and 7238, 6941 and 6663 record for these traits, respectively. **METHODS:** The data editing is done using the software FOXPRO 16 and the estimate the effect of environmental factors of procedure GLM Software SAS 9.1. Environmental factors like birth year, sex, type of birth and age of mother on lambing time had significant effect on traits. The variances and genetic parameters were estimated by Bayesian via Gibbs, with and without maternal effects and done software MTGSAM and finally best model was determined using the Akaike information criterion for each trait. **RESULTS:** Based on the best model, for birth weight was model has a direct genetic effect and maternal permanent environmental effect (model 2) and for weaning weight and six-month weight traits the model contains a direct genetic effect, maternal genetic and maternal permanent environmental (model 6 and 5). Estimated direct heritability BW, WW and 6 MW 0.32, 0.18 and 0.25, respectively. **CONCLUSIONS:** Considering results of present study maternal effects gives accounted of variation in body growth Lori-Bakhtiari sheep, and lead to more accurate estimates of the variance components and heritability.

**Keywords:** Maternal effects, Gibbs sampling, Weaning weight, Heritability