

## تأثیر عامل محیطی مشترک مادری بر پارامترهای ژنتیکی وزن بدن در سنین مختلف بره‌های نژاد بلوچی

### \*مختار علی عباسی<sup>۱</sup> و رسول واعظ‌ترشیزی<sup>۲</sup>

استادیار پژوهش مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور،<sup>۱</sup> استادیار گروه علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۵/۹/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲۰

### چکیده

هدف تحقیق حاضر برآورد اثر عامل محیطی مشترک مادری و تأثیر آن بر مؤلفه‌های کو(واریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی بره‌های نژاد بلوچی در دو گله از ایستگاه عباس‌آباد مشهد می‌باشد. برای تجزیه و تحلیل رکوردهای وزن بدن در هر دو گله از دو مدل حیوانی بدون عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۱) و با عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۲) استفاده شد. نسبت واریانس عامل محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی ( $t^2$ ) برای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی به ترتیب ۰/۱۴، ۰/۰۶۸ و ۰/۰۹۹ در گله ۱ و ۰/۲۴۶، ۰/۰۳۸ و ۰/۰۴۰ در گله ۲ برآورد گردید. در نظر گرفتن  $t^2$  در مدل حیوان، وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد را در دو گله ۱ و ۲ به ترتیب ۱۲/۲ و ۷/۷ درصد کاهش داد اما بر وراثت‌پذیری مستقیم وزن شیرگیری و شش ماهگی تأثیر نداشت. تأثیر  $t^2$  بر وراثت‌پذیری مادری صفات مورد مطالعه نیز ناچیز بود. وجود عامل محیطی مشترک مادری در مدل حیوان، نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی ( $C^2$ ) و واریانس باقیمانده را کاهش داد. میزان کاهش واریانس باقیمانده صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی به ترتیب ۱۷/۹، ۶/۸ و ۷ درصد در گله ۱ و ۳۵/۵، ۹/۳ و ۴ درصد در گله ۲ بود. پژوهش حاضر نشان داد که تأثیر عامل محیطی مشترک مادری بر پارامترهای ژنتیکی وزن تولد بیشتر از وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی بوده و تأثیر این عامل بر وزن بدن بره‌ها بیشتر از عامل محیطی دائمی مادری می‌باشد. بنابراین، در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری در مدل حیوان برای صفات وزن بدن به‌ویژه در سنین پایین توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: عامل محیطی مشترک مادری، پارامترهای ژنتیکی، وزن بدن، نژاد بلوچی.

### مقدمه

صفت وزن در سنین مختلف از جمله صفات مهم اقتصادی در پرورش گوسفند می‌باشند. این صفت به‌ویژه در سنین پایین تحت تأثیر عوامل ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری و محیطی دائمی مادری قرار می‌گیرند (دگما و همکاران، ۲۰۰۲؛ مانیاتیس و پلت،

۲۰۰۲؛ ماتیکا و همکاران، ۲۰۰۳؛ اسنایمن و همکاران، ۲۰۰۳؛ ترشیزی و همکاران، ۱۹۹۶ و یزدی و همکاران، ۱۹۹۷). علاوه بر عامل محیطی دائمی مادری که بر عملکرد بره‌ها در سال‌های مختلف مؤثر است، عامل محیطی مشترک مادری نیز عملکرد بره‌های چند قلوئی یک میش در یک سال زایش معین را تحت تأثیر قرار می‌دهد (اکیز، ۲۰۰۵؛ لوویس و بیتسون، ۱۹۹۹؛ سیم و همکاران، ۲۰۰۲). به نظر می‌رسد در نژادهای گوسفند که درصد دوقلو زایی

گزارش کردند. این اثر برای صفت وزن شیرگیری در گله‌های مختلف گوسفند نژاد کاپ ورث ۳۰ تا ۴۴ درصد واریانس فنوتیپی برآورد شده است (لوویس و بیتسون، ۱۹۹۹). با توجه به سهم قابل توجه عامل محیطی مشترک مادری از واریانس فنوتیپی صفت وزن بدن نژادهای مختلف گوسفند، وجود این اثر در مدل‌های حیوانی برای برآورد دقیق‌تر وراثت‌پذیری مستقیم صفات رشد ضروری می‌باشد. هدف تحقیق حاضر برآورد اثر عامل محیطی مشترک مادری و تأثیر آن بر مؤلفه‌های کو (واریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفات وزن تولد، شیرگیری و شش ماهگی بره‌های نژاد بلوچی می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

**داده‌ها:** اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق شامل رکوردهای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی گله شماره ۱ که در طی ۱۲ سال (۱۳۷۰ تا ۱۳۸۱) و گله شماره ۲ که در طی ۲۷ سال (۱۳۵۲ تا ۱۳۷۷) در ایستگاه اصلاح نژاد دام شمال شرق کشور (واقع در عباس‌آباد مشهد) جمع‌آوری شده است، می‌باشد (جدول ۱). در این ایستگاه مشخصات شجره حیوان و سایر خصوصیات تولید مثل ثبت می‌شود. داده‌های صفات وزن شیرگیری و شش ماهگی با ضرب کردن متوسط افزایش وزن روزانه بین دو سن در مدت زمان مربوطه تصحیح شدند.

آنها بالاست تأثیر عامل محیطی مشترک مادری بر رشد بره‌ها قابل توجه باشد. تحقیقات مختلفی در زمینه برآورد پارامترهای ژنتیکی صفت وزن در سنین مختلف گوسفند بلوچی با استفاده از مدل‌های حیوان بدون عامل محیطی مشترک مادری انجام شده است. در این تحقیقات وراثت‌پذیری مستقیم و مادری صفات وزن تولد به ترتیب ۰/۱۲۵ تا ۰/۱۴ و ۰/۱۱ تا ۰/۱۲، وزن سه ماهگی به ترتیب ۰/۰۶۷ تا ۰/۱۹ و ۰/۰۳ تا ۰/۰۹۹ و وزن شش ماهگی به ترتیب ۰/۱۰۹ تا ۰/۲۳ و ۰/۰۲ تا ۰/۰۴۷ گزارش شده است (خلیلی و همکاران، ۲۰۰۲؛ یزدی و همکاران، ۱۹۹۷). در این تحقیقات عامل محیطی مشترک مادری در مدل حیوانی منظور نشده بود. عباسی و همکاران (۲۰۰۴) نسبت واریانس محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی برای صفات وزن تولد، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ ماهگی را به ترتیب ۱۴، ۲۹، ۱۹/۳، ۶/۸، ۵/۵، ۲۰ و ۸/۵ درصد واریانس فنوتیپی برآورد کردند. وجود این عامل در مدل آماری برای صفات وزن تولد تا شیرگیری معنی‌دار و پس از آن باسنشای وزن ۵ ماهگی معنی‌دار نبود (عباسی و همکاران، ۲۰۰۵). سیم و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود بر روی صفات وزن بدن گوسفند نژاد سافوک نشان دادند که در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری سبب افزایش معنی‌دار لگاریتم درست‌نمایی مدل آماری می‌شود و نسبت واریانس محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی را برای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن ۱۵۰ روزگی به ترتیب ۰/۱۱۱، ۰/۰۲۶ و ۰/۰۵۴ و

جدول ۱- خصوصیات داده‌های مورد استفاده در گله‌های ۱ و ۲.

صفات <sup>۱</sup>	گله ۱			گله ۲		
	BW	WW	SW	BW	WW	SW
تعداد کل حیوان	۳۹۵۲	۳۶۳۸	۲۸۰۶	۱۳۶۲۵	۱۲۳۲۰	۱۲۲۸۶
تعداد حیوان با رکورد	۳۲۴۰	۲۹۴۷	۲۱۵۲	۱۲۳۲۸	۱۱۰۴۴	۱۱۰۱۲
تعداد پدر دارای نتاج با رکورد	۱۴۲	۱۳۴	۱۲۰	۲۷۵	۲۷۲	۲۷۲
تعداد مادر دارای نتاج با رکورد	۱۱۸۲	۱۱۴۷	۱۰۲۷	۳۸۶۳	۳۶۹۷	۳۶۹۵
میانگین (کیلوگرم)	۴/۲۲	۲۱/۲۹	۳۰/۱۰	۴/۲۷	۲۲/۳۹	۳۳/۰۶
انحراف معیار	۰/۵۸۵	۳/۷۹۶	۴/۴۳۱	۰/۵۶۱	۳/۴۵۰	۶/۷۵۴
ضریب تغییرات (درصد)	۱۳/۸۶	۱۷/۸۳	۱۴/۷۲	۱۳/۱۴	۱۵/۴۱	۲۰/۴۳

۱- وزن تولد (BW)، وزن شیرگیری (WW) و وزن شش ماهگی (SW).

افزایشی مستقیم حیوان، ژنتیکی افزایشی مادری، محیطی دائمی مادری و محیطی مشترک مادری ربط می‌دهند. تجزیه و تحلیل مدل‌های فوق برای هر دو گله به‌طور جداگانه، با نرم‌افزار DFREML با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده با الگوریتم Powell انجام گردید. معیار همگرایی در برآورد مؤلفه‌های (کو) واریانس برای توقف تکرارها  $10^{-8}$  بوده و برای مقایسه مدل‌ها از آزمون نسبت درستنمایی (دابسون، ۱۹۹۱) استفاده شد. براساس این آزمون، بزرگتر بودن دو برابر تفاوت لگاریتم درستنمایی دو مدل از مقدار جدول کی دو با یک درجه آزادی، نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار دو مدل است.

### نتایج

**وزن تولد:** مؤلفه‌های کو (واریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفت وزن تولد با استفاده از مدل‌های حیوانی با و بدون عامل محیطی مشترک مادری در هر دو گله گوسفند بلوچی برآورد شد (جدول ۲).

**مدل‌های آماری:** برای تجزیه و تحلیل رکوردهای وزن بدن هر دو گله از دو مدل حیوانی بدون عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۱) و با عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۲) استفاده شد. در این مدل‌ها جنس بره، نحوه تولد، سن مادر و سال تولد به‌عنوان عوامل ثابت و اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثر ژنتیکی افزایشی مادری، اثر محیطی دائمی مادری و اثر محیطی مشترک مادری براساس نوع مدل به‌عنوان عوامل تصادفی در نظر گرفته شدند. شکل ماتریسی این مدل‌ها به‌شرح زیر می‌باشد:

$$y = Xb + Z_a a + Z_m m + W_c c + e \quad (\sigma_{am} \neq 0) \quad \text{(مدل ۱)}$$

$$y = Xb + Z_a a + Z_m m + W_c c + W_t t + e \quad (\sigma_{am} \neq 0) \quad \text{(مدل ۲)}$$

در این مدل‌ها،  $y$  بردار مشاهدات،  $b$  بردار اثر عوامل ثابت،  $a$  بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم حیوان،  $m$  بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مادری،  $c$  بردار اثر تصادفی محیطی دائمی مادری،  $t$  بردار اثر تصادفی محیطی مشترک مادری و  $e$  بردار اثر تصادفی باقیمانده است.  $X$ ،  $Z_a$ ،  $Z_m$ ،  $W_c$  و  $W_t$  ماتریس‌های طرح هستند که مشاهدات را به‌ترتیب به عوامل ثابت، تصادفی ژنتیکی

جدول ۲- برآورد مؤلفه‌های کو (واریانس) و پارامترهای ژنتیکی<sup>۱</sup> صفت وزن تولد با استفاده از مدل‌های حیوانی بدون عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۱) و با وجود این عامل (مدل ۲) در گله‌های ۱ و ۲.

گله ۲		گله ۱		
مدل ۲	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۱	
۰/۳۱۴	۰/۳۱۵	۰/۳۴۲	۰/۳۴۳	$\sigma_p^2$
۰/۰۳۹	۰/۰۴۰	۰/۰۲۷	۰/۰۳۱	$\sigma_a^2$
۰/۰۲۷	۰/۰۲۹	۰/۰۱۷	۰/۰۱۷	$\sigma_m^2$
۰/۰۲۶	۰/۰۳۱	۰/۰۲۶	۰/۰۳۶	$\sigma_c^2$
۰/۰۷۸	-	۰/۰۴۸	-	$\sigma_t^2$
۰/۰۱۴۷	۰/۰۱۴۷	۰/۰۰۹۱	۰/۰۰۷۹	$\sigma_{am}$
۰/۱۲۹	۰/۲۰۰	۰/۲۱۵	۰/۲۵۱	$\sigma_e^2$
$0.12 \pm 0.021$	$0.13 \pm 0.021$	$0.079 \pm 0.033$	$0.09 \pm 0.034$	$h_a^2$
$0.091 \pm 0.018$	$0.092 \pm 0.018$	$0.049 \pm 0.035$	$0.05 \pm 0.035$	$m^2$
$0.083 \pm 0.015$	$0.098 \pm 0.015$	$0.076 \pm 0.036$	$0.105 \pm 0.035$	$c^2$
$0.246 \pm 0.019$	-	$0.14 \pm 0.034$	-	$t^2$
۰/۴۴۰	۰/۴۳۰	۰/۴۳۲	۰/۴۴۵	$\Gamma_{am}$
۱۷۱۷/۹۱	۱۶۵۲/۱۱	۱۶۴/۸۲	۱۵۶/۶۲	Log L

۱-  $\sigma_p^2$  واریانس فنوتیپی،  $\sigma_a^2$  واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم،  $\sigma_m^2$  واریانس ژنتیکی مادری،  $\sigma_c^2$  واریانس محیطی دائمی مادری،  $\sigma_t^2$  واریانس محیطی مشترک مادری،  $\sigma_{am}$  کوواریانس بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری،  $h_a^2$  وراثت‌پذیری مستقیم،  $m^2$  وراثت‌پذیری مادری،  $c^2$  نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی،  $t^2$  نسبت واریانس محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی،  $\Gamma_{am}$  همبستگی بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری و Log L لگاریتم درستنمایی مدل می‌باشند.

آزمون نسبت درستنمایی نشان داد که در نظر گرفتن این عامل در مدل سبب افزایش معنی‌دار لگاریتم درستنمایی می‌شود ( $P < 0.01$ ). برای صفت وزن تولد واریانس عامل محیطی مشترک مادری  $0.048$  (گله ۱) و  $0.078$  (گله ۲) و نسبت این عامل به واریانس فنوتیپی ( $t^2$ ) در دو گله ۱ و ۲ به ترتیب  $0.14$  و  $0.246$  برآورد گردید که تقریباً دو برابر برآورد وراثت‌پذیری مستقیم ( $0.079$  و  $0.12$ ) بود. مقادیر وراثت‌پذیری مستقیم ( $h^2_a$ ) و وراثت‌پذیری مادری ( $m^2$ ) در گله ۲ نسبت به گله ۱ بیشتر بود. بالا بودن برآورد عامل محیطی مشترک مادری در گله ۲ نسبت به گله ۱ و اختلاف بین برآورد مؤلفه‌های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی در دو گله به متفاوت بودن تعداد و ساختار مشاهدات و مقطع زمانی جمع‌آوری مشاهدات (شرایط مدیریتی متفاوت) نسبت داده می‌شود. بالا بودن اشتباه استاندارد برآورد پارامترهای ژنتیکی در گله ۱ نسبت به گله ۲ به دلیل کم بودن تعداد مشاهدات در گله ۱ می‌باشد. وجود عامل محیطی مشترک مادری در مدل آماری، وراثت‌پذیری مستقیم، نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی ( $c^2$ )، واریانس‌های

ژنتیکی افزایشی مستقیم ( $\sigma^2_a$ )، محیطی دائمی مادری ( $\sigma^2_c$ ) و باقی‌مانده ( $\sigma^2_e$ ) را به ترتیب  $12/2$ ،  $27/6$ ،  $12/9$ ،  $27/8$  و  $14/3$  درصد در گله ۱ و  $7/7$ ،  $15/3$ ،  $2/5$  و  $16/1$  و  $35/5$  درصد در گله ۲ کاهش داد، اما وجود این عامل در مدل آماری تأثیر قابل توجهی بر واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، وراثت‌پذیری مادری، واریانس فنوتیپی، کواریانس ( $\sigma_{am}$ ) و همبستگی ( $r_{am}$ ) بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری نداشت.

در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری در مدل آماری سبب کاهش  $2/5$  (گله ۲) تا  $13$  (گله ۱) درصد در واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم شد و وراثت‌پذیری مستقیم را نیز  $7/7$  درصد در گله ۲ و  $12/2$  درصد در گله ۱ کاهش داد. برآورد  $t^2$  در گله ۱ حدود دو برابر و در گله ۲ تقریباً سه برابر برآورد  $c^2$  بود.

**وزن شیرگیری:** نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل صفت وزن شیرگیری با استفاده از مدل‌های حیوانی با و بدون عامل محیطی مشترک مادری در هر دو گله گوسفند بلوچی در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- برآورد مؤلفه‌های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی<sup>۱</sup> صفت وزن شیرگیری با استفاده از مدل‌های حیوانی بدون عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۱) و با وجود این عامل (مدل ۲) در گله‌های ۱ و ۲.

	گله ۲		گله ۱	
	مدل ۲	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۱
$\sigma^2_p$	۱۱/۴۷	۱۱/۹۰	۱۴/۴۳۶	۱۴/۴۲۵
$\sigma^2_a$	۰/۹۸۳	۰/۹۸۵	۰/۹۶۳	۰/۹۶۰
$\sigma^2_m$	۰/۴۸۳	۰/۴۸۴	۰/۱۸۲	۰/۱۷۳
$\sigma^2_c$	۰/۹۵۶	۰/۹۸۱	۰/۸۶۱	۱/۰۴۵
$\sigma^2_t$	۰/۴۵۶	-	۰/۹۸۱	-
$\sigma_{am}$	۰/۱۸۲	۰/۱۷۹	۰/۴۱۹	۰/۴۰۷
$\sigma^2_e$	۸/۴۱	۹/۲۷	۱۱/۰۳	۱۱/۸۴۰
$h^2_a$	$0.083 \pm 0.017$	$0.083 \pm 0.017$	$0.067 \pm 0.027$	$0.067 \pm 0.026$
$m^2$	$0.041 \pm 0.013$	$0.041 \pm 0.013$	$0.013 \pm 0.013$	$0.012 \pm 0.013$
$c^2$	$0.080 \pm 0.014$	$0.082 \pm 0.014$	$0.060 \pm 0.037$	$0.073 \pm 0.036$
$t^2$	$0.38 \pm 0.028$	-	$0.68 \pm 0.042$	-
$r_{am}$	۰/۲۶۵	۰/۲۶۰	۱	۱
Log L	-۱۸۹۶۷/۲۶	-۱۸۹۶۸/۲۶	-۵۳۷۶/۲۶	-۵۳۷۷/۷۲

۱- مؤلفه‌ها و پارامترها مشابه جدول ۲ می‌باشند.

مقایسه لگاریتم درستنمایی دو مدل در گله‌های ۱ و ۲ نشان داد که وجود عامل محیطی مشترک مادری در مدل برای صفت وزن شیرگیری تأثیر معنی‌دار نداشت. با این وجود در نظر گرفتن این عامل در مدل سبب تغییراتی در برآورد برخی مؤلفه‌ها و پارامترهای ژنتیکی وزن شیرگیری شد. برای صفت وزن شیرگیری واریانس عامل محیطی مشترک مادری در دو گله ۱ و ۲ به ترتیب ۰/۹۸۱ و ۰/۴۵۶ و نسبت واریانس این عامل به واریانس فنوتیپی (t<sup>2</sup>) به ترتیب ۰/۰۶۸ و ۰/۰۳۸ برآورد گردید.

مقدار t<sup>2</sup> در گله ۱ برابر با وراثت‌پذیری مستقیم و در گله ۲ کمتر از آن بود. این نتیجه مغایر با نتایج حاصل برای صفت وزن تولد می‌باشد. در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری در مدل آماری سبب کاهش نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی به میزان ۱۷/۸ و ۲/۴ درصد و کاهش واریانس باقی‌مانده به میزان ۶/۸ و ۹/۳ درصد به ترتیب در گله‌های ۱ و ۲ شد.

به‌رغم تفاوت در برآورد برخی مؤلفه‌های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی وزن شیرگیری در دو گله، این عامل تأثیری بر برآورد وراثت‌پذیری مستقیم، وراثت‌پذیری مادری، واریانس‌های فنوتیپی، ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری صفت وزن شیرگیری نداشت. بالا بودن اشتباه استاندارد برآورد

پارامترهای ژنتیکی در گله ۱ نسبت به گله ۲ نشان‌دهنده کم بودن دقت برآوردها در گله ۱ می‌باشد که ناشی از تعداد کم مشاهدات در این گله است. زمانی که تعداد عوامل تصادفی مدل افزایش می‌یابد تعداد داده‌ها نیز باید به اندازه‌ای باشد که دقت برآورد پارامترها کاهش نیابد. نتایج حاصل برای همبستگی بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری (۱/۰) نیز نشان داد که تعداد مشاهدات در گله ۱ برای برآورد دقیق و صحیح این پارامتر کافی نبوده و در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری تأثیری بر  $\Gamma_{am}$  نداشت. در تحقیقات مختلف مقدار همبستگی بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری مثبت و منفی گزارش شده است که همبستگی منفی در داده‌های مزرعه‌ای و همبستگی مثبت در داده‌های آزمایشی بوده است. دلیل مثبت بودن این پارامتر در داده‌های آزمایشی مدیریت یکنواخت، تغذیه یکسان و ثبت دقیق شجره و دلیل منفی بودن آن کوچک بودن فایل داده، مدل برآورد داده شده و ساختار ناقص شجره گزارش شده است (دگما و همکاران، ۲۰۰۲؛ یزدی و همکاران، ۱۹۹۷).

**وزن شش ماهگی:** مؤلفه‌های کو (واریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفت وزن شش ماهگی با استفاده از مدل‌های حیوانی با و بدون عامل محیطی مشترک مادری در گله‌های ۱ و ۲ گوسفند بلوچی برآورد گردید (جدول ۴).

جدول ۴- برآورد مؤلفه‌های کو (واریانس) و پارامترهای ژنتیکی<sup>۱</sup> صفت وزن شش ماهگی با استفاده از مدل‌های حیوانی بدون عامل محیطی مشترک مادری (مدل ۱) و با وجود این عامل (مدل ۲) در گله‌های ۱ و ۲.

گله ۲		گله ۱		
مدل ۲	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۱	
۲۶/۶۲۵	۲۶/۶۲۲	۱۹/۶۴۸	۱۹/۶۴۴	$\sigma_p^2$
۱/۲۸۵	۱/۳۳۴	۱/۷۹۲	۱/۷۹۶	$\sigma_a^2$
۰/۰۷۹	۰/۰۶۸	۰/۱۲۸	۰/۱۵۵	$\sigma_m^2$
۰/۸۳۱	۰/۹۰۰	۰/۸۳۵	۱/۰۹۲	$\sigma_c^2$
۱/۰۵۱	-	۱/۹۴۶	-	$\sigma_t^2$
۰/۳۱۸	۰/۲۹۰	۰/۴۷۹	۰/۵۲۷	$\sigma_{am}$
۲۳/۰۶	۲۴/۰۲	۱۴/۴۷	۱۶/۰۷	$\sigma_e^2$
۰/۰۴۸ ± ۰/۰۱۱	۰/۰۵۰ ± ۰/۰۱۱	۰/۰۹۱ ± ۰/۰۴۵	۰/۰۹۲ ± ۰/۰۴۵	$h_a^2$
۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۲	۰/۰۰۳ ± ۰/۰۰۳	۰/۰۰۷ ± ۰/۰۴۲	۰/۰۰۸ ± ۰/۰۴۲	$m^2$
۰/۰۳۱ ± ۰/۰۱۲	۰/۰۳۴ ± ۰/۰۱۲	۰/۰۴۳ ± ۰/۰۲۸	۰/۰۵۶ ± ۰/۰۳۴	$c^2$
۰/۰۴۰ ± ۰/۰۳۴	-	۰/۰۹۹ ± ۰/۰۵۳	-	$t^2$
۰/۹۹۸	۰/۹۶۲	۱	۱	$\Gamma_{am}$
-۲۲۰۲۹/۶۰	-۲۲۰۳۰/۴۰	-۴۲۵۹/۸۰	-۴۲۶۱/۳۷	Log L

۱- مؤلفه‌ها و پارامترها مشابه جدول ۲ می‌باشند.

مقایسه لگاریتم درستی‌نمایی دو مدل در هر دو گله نشان داد که در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری در مدل سبب افزایش لگاریتم درستی‌نمایی شد اما این افزایش معنی‌دار نبود. نسبت واریانس عامل محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی ( $t^2$ ) در دو گله ۱ و ۲ به ترتیب ۰/۰۹۹ و ۰/۰۴۰ برآورد گردید که تقریباً نزدیک به برآورد وراثت‌پذیری مستقیم (۰/۰۹۱ و ۰/۰۴۸) بود. وجود عامل محیطی مشترک مادری در مدل، اگرچه باعث کاهش  $C^2$  از ۰/۰۵۶ به ۰/۰۴۳ (گله ۱) و ۰/۰۳۴ به ۰/۰۳۱ (گله ۲) شد اما تغییر قابل توجهی در وراثت‌پذیری مستقیم و مادری صفت وزن شش ماهگی ایجاد نکرد. در نظر گرفتن این عامل در مدل آماری سبب کاهش واریانس باقی‌مانده به میزان ۱۰ و ۴ درصد به ترتیب در گله‌های ۱ و ۲ شد. مقادیر وراثت‌پذیری مستقیم ( $h^2_a$ )، وراثت‌پذیری مادری ( $m^2$ )، نسبت واریانس عامل محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی ( $C^2$ )، نسبت واریانس عامل محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی ( $t^2$ ) در گله ۲ نسبت به گله ۱ کمتر بود که این نتیجه مغایر با نتیجه حاصل برای صفت وزن شیرگیری بود.

## بحث

با وجود اینکه پژوهش‌های زیادی در مورد برآورد عوامل ژنتیکی افزایشی و محیطی دائمی مادری و تأثیر آنها بر برآورد وراثت‌پذیری مستقیم صفات وزن بدن در نژادهای مختلف گوسفند انجام شده است، اما در مورد تأثیر عامل محیطی مشترک مادری بر سایر مؤلفه‌های کو (واریانس) و پارامترهای ژنتیکی صفات رشد بره‌ها تحقیقات کمتری صورت پذیرفته است (اکیز، ۲۰۰۵؛ لوویس و بیتسون، ۱۹۹۹؛ سیم و همکاران، ۲۰۰۲). در مطالعات متعددی که در کشور بر روی داده‌های وزن بدن گوسفند نژاد بلوچی انجام شده، عامل محیطی مشترک مادری در مدل‌های حیوان در نظر گرفته نشده است (خلیلی و همکاران، ۲۰۰۲؛ یزدی و همکاران، ۱۹۹۷). در پژوهش حاضر نسبت واریانس عامل محیطی مشترک

مادری به واریانس فنوتیپی ( $t^2$ ) برای صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی به ترتیب ۰/۱۴، ۰/۰۶۸ و ۰/۰۹۹ در گله ۱ و ۰/۲۴۶، ۰/۰۳۸ و ۰/۰۴۰ در گله ۲ برآورد شد. سیم و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیق خود مقدار  $t^2$  را برای صفت وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن ۱۵۰ روزگی گوسفند نژاد سافوک به ترتیب ۰/۱۱۱، ۰/۰۲۴ و ۰/۰۵۴ گزارش کردند که کمتر از برآوردهای تحقیق حاضر بود. لوویس و بیتسون (۱۹۹۹) مقدار  $t^2$  را برای صفت وزن شیرگیری در ۷ گله مختلف گوسفند نژاد کوپ ورث در دامنه ۰/۳۰ تا ۰/۴۴ برآورد کردند که بسیار بیشتر از برآوردهای تحقیق حاضر می‌باشد. برای صفت متوسط افزایش وزن روزانه قبل و بعد از شیرگیری مقدار این پارامتر به ترتیب ۰/۳۴۵ و ۰/۱۳۵ گزارش شده است (اکیز، ۲۰۰۵). در تحقیق لوویس و بیتسون (۱۹۹۹) وجود عامل محیطی مشترک مادری در مدل، وراثت‌پذیری مستقیم وزن ۱۵۰ روزگی را ۱۰/۷ درصد کاهش داد که بیشتر از کاهش مشاهده شده برای وزن شش ماهگی در تحقیق حاضر (۱/۵ تا ۴/۲) می‌باشد. در پژوهش انجام شده توسط اکیز (۲۰۰۵) در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری، وراثت‌پذیری مستقیم صفات متوسط افزایش روزانه قبل و بعد از شیرگیری را به ترتیب از ۰/۱۱۶ به ۰/۰۸۶ (۲۵/۹ درصد) و از ۰/۰۸۵ به ۰/۰۸۳ (۲/۳ درصد) و وراثت‌پذیری مادری را از ۰/۰۵۱ به ۰/۰۳۳ (۳۵/۳ درصد) و از ۰/۰۱۸ به ۰/۰۱۳ (۲۷/۸) کاهش داد. اما در تحقیق حاضر اگرچه در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری، باعث کاهش وراثت‌پذیری مستقیم صفت وزن تولد به میزان ۷/۷ تا ۱۲/۲ درصد شد، اما بر وراثت‌پذیری مستقیم صفات وزن شیرگیری و شش ماهگی و وراثت‌پذیری مادری صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی بی‌تأثیر بود. اگرچه به‌علت متفاوت بودن نوع صفت مورد مطالعه، مقایسه نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های اکیز (۲۰۰۵) منطقی به نظر نمی‌رسد، اما به هر حال نتایج این دو پژوهش با یکدیگر سازگار نیست.

مرکز و همکاران (۱۹۹۴) مدل حیوان شامل اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم، ژنتیکی افزایشی مادری، اثر محیطی دائمی مادری و کوواریانس بین اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری را به عنوان مناسب ترین مدل برای تجزیه و تحلیل آماری صفات وزن بدن گوسفند معرفی کردند، اما سیم و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند اهمیت عامل محیطی مشترک مادری بیشتر از عامل محیطی دائمی مادری است، به طوری که با وجود عامل محیطی مشترک مادری در مدل، در نظر گرفتن عامل محیطی دائمی مادری تغییر معنی داری در لگاریتم درستنمایی مدل ایجاد نکرد. در تحقیق دیگر نشان داده شد که در نظر گرفتن عامل محیطی مشترک مادری، لگاریتم درستنمایی مدل را بسیار بیشتر از عامل محیطی دائمی مادری به ویژه برای صفت متوسط افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری افزایش می دهد (اکیز، ۲۰۰۵).

مقایسه برآورد نسبت عامل محیطی مشترک مادری به واریانس فنوتیپی ( $t^2$ ) بین صفات وزن تولد، شیرگیری و شش ماهگی نشان داد که تأثیر این عامل بر وزن تولد بیشتر از وزن شیرگیری و وزن شش ماهگی می باشد. اما مقدار این عامل برای صفت وزن شیرگیری کمتر از وزن شش ماهگی برآورد شد که با نتیجه حاصل شده توسط سیم و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت دارد. اگرچه روند تغییرات مشاهده شده در پارامترهای ژنتیکی در اثر منظور

کردن عامل محیطی مشترک مادری با نتایج سایر پژوهش ها مطابقت دارد، اما مقدار  $t^2$  برآورد شده در این تحقیق و میزان تأثیر آن بر سایر مؤلفه ها و پارامترهای ژنتیکی با نتایج گزارش شده توسط سیم و همکاران (۲۰۰۲) و لوئیس و بیتسون (۱۹۹۹) و اکینز (۲۰۰۵) تفاوت هایی دارد. عدم مطابقت برآوردهای مؤلفه های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی در تحقیقات مختلف به تفاوت بودن نژاد، تعداد مشاهدات، ساختار مشاهدات (نظیر تعداد مادران دارای نتاج با رکورد)، نوع صفت و مدل آماری نسبت داده می شود. از طرفی، عامل محیطی مشترک مادری زمانی اهمیت دارد که درصد دوقلو زایی نژاد بالا باشد. اگر درصد دوقلو زایی یک نژاد صفر باشد، عامل محیطی مشترک مادری همان عامل محیطی دائمی مادری خواهد بود. از این رو، نتایج تحقیقات مختلف بسته به میزان دوقلو زایی نژاد متفاوت بوده و ممکن است قابل مقایسه با یکدیگر نباشد. به طور کلی بررسی عوامل مادری نشان داد تأثیر عامل محیطی مشترک مادری بر وزن بدن بره ها بیشتر از عامل محیطی دائمی مادری می باشد و وجود این عامل در مدل بر برآورد سایر مؤلفه های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات تأثیر می گذارد. در نظر گرفتن این عامل در مدل های آماری برای تجزیه و تحلیل صفات رشد بره ها بویژه در سنین پایین توصیه می شود.

## منابع

1. Abbasi, M.A., Vaez Torshizi, R., Nejati Javaremi, A., and Osfoori, R., 2004. Study of maternal effects on body weight traits in Baluchi sheep breed. P773-776, Proceeding of the 1<sup>st</sup> Congress on Animal & Aquatic Science, the University of Tehran, Iran.
2. Abbasi, M.A., Vaez Torshizi, R., Nejati Javaremi, A., and Osfoori, R., 2005. Determination of the Suitable Model for Analysis of body weight traits in Baluchi sheep. P117-118, the 4<sup>th</sup> Scientific Conference on Agriculture. Ferdowsi University of Mashad, Iran.
3. Dobson, A.J. 1991. An Introduction to generalised Linear Models. Chapman and Hall, London, Uk, 174p.
4. Duguma, G., Schoeman, S.J., Cloete, S.W.P., and Jordan, G.F. 2002. Genetic parameter estimates of early growth traits in the Tygerhoek Merino flock. South African Journal of Animal Science. 32 (2).
5. Ekiz, B. 2005. Estimates of maternal effects for pre- and post- weaning daily gain in Turkish Merino lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Science 29: 399-407

6. Khalili, D., Vaez Torshizi, R., Miraei Ashtiani, S.R., and Shoorideh, A.R. 2002. Estimates of genetic parameters for production and reproduction traits in Iranian Baluchi sheep. 7<sup>th</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier, France.
7. Lewis, R.M., and Beatson, P.R. 1999. Choosing Maternal-effect Models to Estimate (Co) variances for Live and Fleece Weight in New Zealand Coopworth Sheep. *Livestock Production Science*. 58: 137-150.
8. 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.
9. Matika, O., Van Wyk, J.B., Erasmus, G.J., and Baker, R.L. 2003. Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livestock Production Science*. 79: 17-28.
10. Mercer, J.T., Brotherstone, S., Bradfield, M.J., and Guy, D.R. 1994. Estimation of genetic parameters for use in sheep sire referencing schemes. *Proceedings of the fifth world congress on genetics applied to livestock production, Guelph*, vol. 18, pp. 39-42.
11. Simm, G., Lewis, R.M., Grundy, B., and Dingwall, W.S. 2002. Response to selection for lean growth in sheep. *Animal Science*. 74: 39-50.
12. Snyman, M.A., Erasmus, G.J., Van Wyk, J.B., and Olivier, J.J. 1995. Direct and maternal (co)variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. *Livestock Production Science*. 44: 229-235.
13. Torshizi, R.V., Nicholas, F.W., and Raadsma, H.W., 1996. REML estimates of variance and covariance components for production traits in Australian Merino sheep, using an animal model. 1. Body weight from birth to 22 months. *Australian Journal of Agricultural Research*. 47: 1235-1249.
14. Yazdi, M.H., Engstrom, G., Nasholm, A., Johansson, K., Jorjani, H., and Liljedahl, E. 1997. Genetic parameters for lamb weight at different ages and wool production in Baluchi sheep. *Animal Science*. 65: 247-255.



## **Influence of maternal common environmental effects on genetic parameters of body weight in different ages in Baluchi lambs breed**

**\*M.A. Abbasi<sup>1</sup> and R. Vaez Torshizi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Assistant Prof., Animal Sciences Research Institute, karaj, Iran, <sup>2</sup>Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Tarbiat Modarres University, Iran

---

---

### **Abstract**

The objective of this study was to estimate maternal common environmental effects on (co) variances and genetic parameters of birth weight (BW), weaning weight (WW) and live weights in six months (SW) in two flocks of Baluchi lambs breed in Abbas-Abad sheep breeding station in Mashhad. Data were analyzed using two animal models without (model 1) and with (model 2) maternal common environmental effect. The proportions of maternal common environmental effect to phenotypic variance ( $t^2$ ) were estimated as 0.14, 0.068 and 0.099 for BW, WW and SW, respectively, in flock 1. The estimates for these traits were 0.246, 0.038 and 0.040 in flock 2. Including  $t^2$  in animal model reduced direct heritability of BW 12.2 and 7.7 percentages in flocks 1 and 2 respectively, but direct heritabilities of WW and SW did not change. Effects of  $t^2$  on maternal heritabilities of all traits were negligible. The inclusion of  $t^2$  in model decreased maternal permanent environmental effect as the proportion of phenotypic variance ( $c^2$ ) from 0.104 to 0.076 for BW, from 0.073 to 0.060 for WW and from 0.056 to 0.043 for SW in flock 1.  $c^2$  were also decreased from 0.098 to 0.083, 0.082 to 0.080 and 0.034 to 0.031 for BW, WW, SW in flock 2, resp. Reductions of the residual variances for BW, WW and SW were 17.9, 6.8 and 7 percentages in flock 1 and were 35.5, 9.3 and 4 percentages in flock 2, resp. The results of current study showed that the effect of  $t^2$  on BW was higher than WW and SW. Effect of  $t^2$  on weight traits was also higher than  $c^2$  effect. Therefore, including  $t^2$  in animal models for weight traits especially at early ages is recommended.

**Keywords:** Maternal common environmental effects; Genetic parameters; Body weight; Baluchi breed.