

تأثیر صفات مادری در برآورده وراثت‌پذیری و تعیین عوامل محیطی مؤثر بر صفات رشد اولیه در گوسفند کرمانی

محمد رضا بحرینی بهزادی^۱، فریدون افتخاری شاهروodi^۲ و دیل ون ولک^۳

چکیده

در این پژوهش تعداد ۱۱۸۲، ۱۰۹۹ و ۱۰۹۹ رکورد مربوط به صفات وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری بردهای گوسفند کرمانی استفاده شد. این اطلاعات در طی ۵ سال (۱۳۷۶ تا ۱۳۷۲) در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کرمانی شهر بابک جمع آوری شده بود. اثر سال تولد، سن مادر و جنس بره بر کلیه صفات معنی دار بود. نوع تولد تأثیر معنی داری بر وزن تولد بردها نداشت ولی اثر آن بر دو صفت دیگر معنی دار بود. برای برآورده مؤلفه‌های (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی از مدل دام یک متغیره و دو متغیره و روش حداقل درست‌نمایی محدود شده استفاده شد.

براساس مناسب‌ترین مدل دام برازش یافته، وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری به ترتیب $0/06 \pm 0/10$ ، $0/08 \pm 0/21$ و $0/09 \pm 0/22$ و وراثت‌پذیری مادری برای سه صفت فوق به ترتیب $0/05 \pm 0/15$ ، $0/27 \pm 0/04$ و $0/05 \pm 0/19$ برآورده شد. همبستگی ژنتیکی مستقیم و فنتیپی بین وزن تولد-افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، وزن تولد-وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری-وزن شیرگیری به ترتیب $0/85$ و $0/41$ و $0/42$ و $0/99$ و $0/99$ برآورده شد. عدم حضور اثر مادری در مدل دام سبب برآورده بیش از حد وراثت‌پذیری مستقیم شد. بنابراین اثر مادری یک منبع مهم تنوع برای صفات رشد اولیه در گوسفند کرمانی است و در صورتی که از آن صرف نظر شود، باعث ارزیابی ژنتیکی ناصحیح بردها می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اثر مادری، عوامل محیطی، پارامترهای ژنتیکی، صفات رشد اولیه، مدل دام، گوسفند کرمانی

۱. کارشناس ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

۲. استاد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳. استاد علوم دامی، دانشگاه نبراسکا، آمریکا

مقدمه

(۲۰، ۱۶، ۱۱، ۵). برآوردهای وراثت‌پذیری متفاوتی از صفات وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری توسط پژوهشگران مختلف ارایه شده است. دامنه وراثت‌پذیری مستقیم و مادری برآورد شده توسط بعضی پژوهشگران از ۰/۰۴ تا ۰/۰۹ و ۰/۰۹ تا ۰/۳۱ برای وزن تولد (۱۱، ۱۶ و ۲۰)، از ۰/۱۱ تا ۰/۲۶ و ۰/۰۳ تا ۰/۲۱ برای افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری (۴، ۱۱ و ۲۰) و از ۰/۰۹ تا ۰/۰۱ تا ۰/۳۸ برای وزن شیرگیری (۱۰، ۱۱ و ۱۶) گزارش شده است. همبستگی بین اثر ژنتیکی مستقیم و مادری در هر یک از صفات فوق به ترتیب از -۰/۹۹ تا -۰/۹۷ تا -۰/۹۸ و -۰/۹۵ و همبستگی ژنتیکی مستقیم و فنوتیپی بین وزن تولد- افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری - افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری وجود دارد. ماریا و همکاران این پارامترها را به ترتیب -۰/۰۱ و -۰/۳۷ و -۰/۵۹ و -۰/۵۸ تا -۰/۴۰ گزارش کردند (۱۱).

هدف از این پژوهش بررسی تأثیر عوامل مادری در برآورد وراثت‌پذیری و تعیین عوامل محیطی مؤثر بر صفات وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری گوسفند کرمانی است.

مواد و روش‌ها

برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد اولیه از اطلاعات ۱۱۸۲ رأس بره حاصل از ۲۹ رأس قوچ و ۴۸۹ رأس میش، طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۶ مربوط به ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کرمانی شهر بابک استفاده شد. پرورش گله در ایستگاه مطابق با مدیریت گله‌های بومی منطقه انجام می‌شود. از نظر تغذیه در طول مدت سال از مراتع ایستگاه استفاده و در زمان فلاشینگ، قوچ اندازی و در فصل زمستان که مراتع از کیفیت خوبی برخوردار نیستند از تغذیه تکمیلی استفاده

هر نوع تأثیر مادر بر عملکرد فرزندان، به جز اثر ژن‌هایی که به طور مستقیم منتقل می‌شود، به عنوان اثر مادری تعریف می‌گردد (۱۸). در گوسفند، مانند سایر پستانداران، مادر علاوه بر ژن‌های منتقل شده به فرزند از طریق سیتوپلاسم و محیط رحمی در دوره قبل از تولد و از طریق مراقبتها و رفتارهای مادری و تولید شیر در دوره بعد از تولد بر فنوتیپ فرزند اثر می‌گذارد (۲۰). بنابراین اثر مادری برای مادر ژنتیکی ولی به عنوان یک مؤلفه محیطی بر فنوتیپ فرزند اثر می‌گذارد (۱۸). بعضی از صفات در فرزندان مانند وزن تولد و وزن شیرگیری که تحت تأثیر توانایی مادر در ایجاد یک محیط مناسب جهت تغذیه بهتر قرار می‌گیرند، صفات متأثر از مادر نامیده می‌شوند. فنوتیپ یک صفت متأثر از مادر از اجزای اثر ژنتیکی مستقیم، اثر ژنتیکی غیر مستقیم، آثار محیطی دائم و آثار باقی‌مانده تشکیل شده است. اثر ژنتیکی غیر مستقیم، توانایی ژنتیکی مادر در ایجاد محیط مناسب برای فرزند و آثار محیطی دائم، تأثیرات محیطی دائم مؤثر بر توانایی مادری است (۱۴). پژوهشگران معتقدند وقتی که در برآورد مؤلفه‌های واریانس از مدل دام استفاده می‌شود، در صورتی که اثر مادری در نظر گرفته نشود، برآورد مؤلفه واریانس ژنتیکی مستقیم بیش از حد برآورد شده و در نتیجه صحبت برآورد وراثت‌پذیری و سایر پارامترهای ژنتیکی کاهش می‌یابد (۱، ۱۲، ۱۵ و ۱۷). از طرفی برای به کارگیری روش مناسب انتخاب و برآورد میزان پیشرفت ژنتیکی حاصل از انتخاب به پارامترهای ژنتیکی نازلیب نیاز است. بنابراین محاسبه اثر عوامل مادری موجب افزایش صحبت انتخاب می‌شود و در ارزیابی‌های ژنتیکی سعی بر این است که اثر ژنتیکی مستقیم و مادری از هم جدا شوند. مدل دام یک مدل مختلط است که هر دو اثر ثابت و تصادفی در مدل وجود دارند. به دلیل این‌که در پیش‌بینی ارزش‌های ارشی باید برای آثار ثابت تصحیح انجام شود، این عوامل در مدل منظور می‌شوند. سال تولد، سن مادر، جنس و نوع تولد بر، عمدۀ ترین عوامل محیطی مؤثر بر صفات رشد در گوسفند هستند که در اکثر گزارش‌ها ارایه شده است

y_{inm} و y_{in} = مشاهدات هر صفت، μ = میانگین جمعیت، F_i = اثر عوامل ثابت معنی دار نشان داده شده در مدل های (۱) و (۲)، a_n = اثر ژنتیکی مستقیم مربوط به حیوان، m_m = اثر ژنتیکی مادری، c_m = اثر محیطی دائم مادری، δ_{am} = کوواریانس بین اثر ژنتیکی مستقیم و مادری و e_{inm} و e_{in} = اثر خطا می باشد.

مناسب ترین مدل بر اساس آزمون نسبت درست نمایی انتخاب شد.

برای محاسبه وراثت پذیری کل از فرمول زیر استفاده شد (۱۹).

$$h^2_t = (\delta^2_a + 0/5 \delta^2_m + 1/5 \delta_{am}) / \delta^2_p \quad [1]$$

در این رابطه

h^2_t = وراثت پذیری کل، δ^2_a = واریانس ژنتیکی مستقیم، δ^2_m = واریانس ژنتیکی مادری، δ_{am} = کوواریانس بین اثر ژنتیکی مستقیم و مادری، δ^2_p = واریانس فنوتیپی می باشد.

برای برآورد همبستگی بین صفات از تجزیه و تحلیل دو متغیره و از مدل دام ۱ استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر عوامل محیطی

میانگین حداقل مربعات و خطای معیار وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری به تفکیک سال تولد، سن مادر، جنس بره و نوع تولد در جدول ۲ نشان داده شده است.

اثر سال تولد بر کلیه صفات مورد بررسی معنی دار ($P < 0.01$) بود. با توجه به این که گوسفندان در تمام سال از مرتع استفاده می کنند، معنی دار شدن عامل سال دور از انتظار نیست که دلیل این امر شرایط آب و هوایی، میزان بارندگی سالیانه و در نتیجه وضعیت علوفه مرتع در سال های مختلف است. گزارش های بسیاری در مورد تأثیر معنی دار سال بر صفات رشد در نژادهای مختلف گوسفند وجود دارد (۱، ۳، ۵، ۶، ۱۱، ۱۶ و ۲۰).

سن میش بر کلیه صفات رشد اولیه، اثر معنی داری ($P < 0.01$) داشت. به علت جوان بودن گله و محدود بودن

می شود. جفت گیری گله در شهریور ماه به صورت کنترل شده انجام می شود. دوره زایش در ماه های بهمن و اسفند ماه است و بره ها در سن ۹۰ روزگی از شیر گرفته می شوند. تعداد رکورد مورد استفاده و مشخصات آماری صفات مورد مطالعه در جدول ۱ ارایه شده است.

به منظور تعیین عوامل محیطی مؤثر بر صفات مورد مطالعه از نرم افزار JMP و مدل های آماری زیر استفاده شد. برای صفت وزن تولد از مدل (۱) و برای صفات افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری از مدل (۲) استفاده شد.

$$y_{ijklmn} = \mu + B_i + A_j + S_k + T_l + I_m + e_{ijklmn} \quad (1)$$

$$y_{ijklmn} = \mu + B_i + A_j + S_k + T_l + I_m + C_{ijklmn} + e_{ijklmn} \quad (2)$$

در این مدل ها:

y_{ijklmn} = مشاهدات هر صفت، μ = میانگین جمعیت، B_i = اثر ثابت سال تولد (۷۶ تا ۷۲)، A_j = اثر ثابت سن مادر (۲ تا ۵ سال)، S_k = اثر ثابت جنس بره (نر و ماده)، T_l = اثر ثابت نوع تولد (یک و دوقلو)، I_m = آثار متقابل دوتایی بین عوامل ثابت، C_{ijklmn} = اثر متغیر کمکی سن بره در زمان اندازه گیری صفات افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری، e_{ijklmn} = اثر خطا می باشد.

مؤلفه های واریانس هر صفت با استفاده از روش حد اکثر درست نمایی محدود شده با برنامه MTDFREML (۸) برآورد شدند. برای برآورد وراثت پذیری صفات، تجزیه و تحلیل داده ها از طریق برازش ۶ مدل دام یک متغیره صورت گرفت. این مدل ها اهمیت وجود یا عدم وجود اثر عوامل مادری را در صفات مورد بررسی تعیین می کند.

$$y_{in} = \mu + F_i + a_n + e_{in} \quad (3) \text{ مدل دام ۱}$$

$$y_{inm} = \mu + F_i + a_n + c_m + e_{inm} \quad (4) \text{ مدل دام ۲}$$

$$y_{inm} = \mu + F_i + a_n + m_m + e_{inm}, \delta_{am} = 0 \quad (5) \text{ مدل دام ۳}$$

$$y_{inm} = \mu + F_i + a_n + m_m + e_{inm}, \delta_{am} \neq 0 \quad (6) \text{ مدل دام ۴}$$

$$y_{inm} = \mu + F_i + a_n + m_m + c_m + e_{inm}, \delta_{am} = 0 \quad (7) \text{ مدل دام ۵}$$

$$y_{inm} = \mu + F_i + a_n + m_m + c_m + e_{inm}, \delta_{am} \neq 0 \quad (8) \text{ مدل دام ۶}$$

در این مدل ها:

جدول ۱. ساختار داده‌های مورد استفاده در پژوهش

عنوان	وزن تولد	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری	وزن شیرگیری
تعداد رکورد	۱۱۸۲	۱۰۹۹	۱۰۹۹
تعداد حیوان در مدل دام	۱۶۱۰	۱۶۱۰	۱۶۱۰
میانگین (کیلوگرم)	۳/۳۲	۰/۱۹۴	۲۱/۹۸
انحراف معیار (کیلوگرم)	۰/۴۷	۰/۰۴۷	۴/۴۰
ضریب تغییرات (درصد)	۱۴/۲۴	۲۴/۱۴	۲۰/۰۴

جدول ۲. میانگین حداقل مربعات و خطای معیار صفات مورد مطالعه به کیلوگرم

منابع تغییر	وزن تولد	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری	وزن شیرگیری
سال تولد:			
۱۳۷۲	۳/۹۹ ^a ± ۰/۲۵	۰/۱۷۹ ^c ± ۰/۰۰۵	۲۰/۹۵ ^d ± ۰/۰۵۲
۱۳۷۳	۳/۲۱ ^b ± ۰/۱۱	۰/۲۱۶ ^a ± ۰/۰۰۵	۲۳/۹۷ ^b ± ۰/۰۴۸
۱۳۷۴	۲/۷۳ ^b ± ۰/۱۱	۰/۲۱۹ ^a ± ۰/۰۰۵	۲۴/۰۴ ^a ± ۰/۰۴۶
۱۳۷۵	۳/۵۱ ^a ± ۰/۲۳	۰/۱۴۲ ^d ± ۰/۰۰۵	۱۶/۰۴ ^c ± ۰/۰۴۸
۱۳۷۶	۲/۹۰ ^c ± ۰/۱۲	۰/۱۸۳ ^b ± ۰/۰۰۵	۲۰/۷۲ ^c ± ۰/۰۴۹
سن مادر:			
۲	۳/۰۳ ^b ± ۰/۰۸	۰/۱۷۵ ^b ± ۰/۰۰۵	۱۹/۹۶ ^c ± ۰/۰۴۷
۳	۳/۲۶ ^a ± ۰/۰۸	۰/۱۸۸ ^a ± ۰/۰۰۵	۲۱/۳۸ ^a ± ۰/۰۴۷
۴	۳/۳۶ ^a ± ۰/۰۸	۰/۱۹۵ ^a ± ۰/۰۰۵	۲۲/۱۴ ^a ± ۰/۰۴۶
۵ و بیشتر	۳/۴۱ ^a ± ۰/۱۲	۰/۱۹۲ ^b ± ۰/۰۰۵	۲۱/۸۹ ^b ± ۰/۰۴۶
جنس:			
نر	۳/۴۴ ^a ± ۰/۰۹	۰/۱۹۹ ^a ± ۰/۰۰۴	۲۲/۰۷ ^a ± ۰/۰۴۴
ماده	۳/۱۰ ^b ± ۰/۱۱	۰/۱۷۶ ^b ± ۰/۰۰۴	۲۰/۱۲ ^b ± ۰/۰۴۵
نوع تولد:			
یکلولو	۳/۳۸ ^a ± ۰/۰۳	۰/۱۹۷ ^a ± ۰/۰۰۱	۲۲/۴۲ ^a ± ۰/۱۰
دوکلولو	۳/۱۶ ^a ± ۰/۱۵	۰/۱۷۸ ^b ± ۰/۰۰۹	۲۰/۲۷ ^b ± ۰/۰۸۶

میانگین‌های داخل هر گروه، به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد با هم اختلاف معنی دار دارند.

مغذی دریافتی را صرف رشد بدن خود می‌کنند. برههای متولد شده از مادران ۵ ساله دارای بیشترین وزن تولد و برههای متولد شده از مادران ۴ ساله دارای بیشترین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری نسبت به دیگر دوره‌های زایش می‌باشند. اکثر پژوهش‌ها نشان داده‌اند که برههای متولد

تعداد میش در سینین شش و هفت سال، گروههای سنی شش و هفت سال به گروه سنی پنج سال مادر اضافه گردید. کمترین وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری مربوط به برههای متولد شده از مادران ۲ ساله بود. دلیل آن می‌تواند این باشد که مادران ۲ ساله قسمتی از مواد

می شود. نتایج سایر تحقیقات انجام شده نیز نشان داده است که وقتی جهت برآوردهای مؤلفه های واریانس از مدل دام استفاده شود، و آثار مادری بخشی از تنوع صفت مورد نظر را به خود اختصاص دهد اما در مدل لحاظ نشود، باعث برآوردهای بیش از حد ضریب وراثت پذیری مستقیم می شود (۱۵، ۱۲، ۷ و ۱۷). میزان برآوردهای واریانس ژنتیکی مستقیم در مدل دام ۱ با قرار دادن اثر عوامل محیطی دائم مادری (مدل دام ۲) و اثر ژنتیکی مادری (مدل دام ۳) کاهش پیدا کرد و تغییر در میزان لگاریتم درست نمایی ($\log L$) معنی دار بود. ولی مدل دام ۲ هم نسبت به مدل های دام ۳ تا ۶، مؤلفه واریانس ژنتیکی مستقیم را بیش از مقدار برآورده نمود. در تمامی صفات مورد بررسی، مدل های دام ۳ تا ۶ از نظر آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. اضافه کردن کوواریانس بین اثر ژنتیکی مستقیم و مادری (مدل دام ۴) تغییر معنی داری در لگاریتم درست نمایی ($\log L$) ایجاد نکرد. در بررسی حاضر، میزان واریانس محیطی دائم مادری بسیار کوچک بوده، بنابراین می توان نتیجه گرفت که در گوسفند کرمانی اثر ژنتیکی مادری اهمیت بیشتری از اثر محیطی مادری دارد. پس برای هر سه صفت مورد مطالعه، مدل دام ۳ به عنوان مناسب ترین مدل انتخاب شد.

در مطالعه واعظ ترشیزی و همکاران (۱۷) مدل دام برازش شده مناسب برای وزن تولد و وزن شیرگیری، مدل دام ۴ ولی در مطالعه مورتیمر و آنکینز (۱۳) و کلانتر نیستانکی (۴) مدل دام ۳ معرفی شد. کلانتر نیستانکی (۴) بهترین مدل برازش شده برای افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری را مدل دام ۳ معرفی کرد. برآوردهای وراثت پذیری مستقیم صفات رشد اولیه گوسفند کرمانی نسبتاً پایین بود که احتمالاً سطح تغذیه پایین موجب شده است که دامها نتوانند پتانسیل ژنتیکی خود را نشان دهند. لز (۹) بیان کرده است که در شرایط پرورش متتمرکز نسبت به شرایط نگهداری در مرتع، تفاوت های ژنتیکی بین حیوانات بهتر نمایان می شود و در نتیجه برآوردهای وراثت پذیری تحت شرایط نگهداری نامناسب نسبت به محیط های مساعد پایین تر است. با وجود برآوردهای کاملاً مختلف از

شده از مادران ۴ تا ۶ سال بیشترین وزن تولد و وزن شیرگیری را در مقایسه با میش های جوان تر و پیرتر دارند (۲ و ۴). اثر سن مادر بر صفات رشد توسط تعداد زیادی از محققین در مورد سایر نژادهای گوسفند معنی دار گزارش شده است (۶، ۱۰ و ۱۶). جنس بره بر تمام صفات مورد بررسی اثر معنی داری (۰/۰۵ < P) داشت. بره های نر نسبت به بره های ماده در وزن تولد، افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری به طور متوسط ۰/۳۴، ۰/۰۲۳، ۰/۴۵ کیلوگرم برتری داشتند. بالاتر بودن تمام صفات در جنس نر را می توان در اثر عوامل فیزیولوژیکی مانند ترشح هورمون های مسئول رشد دانست. وجود تفاوت معنی دار در صفات رشد بره های نر و ماده توسط محققین دیگر نیز گزارش شده است (۳، ۵، ۶، ۱۰، ۱۱، ۱۶ و ۲۰).

نوع تولد تأثیر معنی داری بر وزن تولد بره ها نداشت. اختلاف معنی دار بین میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری و وزن شیرگیری بره های یک قلو و دو قلو می تواند به علت رقابت در شیر خوردن بره های دو قلو پس از تولد باشد که باعث تفاوت سرعت رشد آنها با بره های یک قلو و در نتیجه کمتر بودن رشد روزانه و وزن شیرگیری آنها می شود. گزارش های بسیاری در مورد تأثیر معنی دار نوع تولد بر صفات رشد نژادهای مختلف گوسفند وجود دارد (۳، ۵، ۶، ۱۱، ۱۶ و ۲۰).

برآوردهای پارامترهای ژنتیکی

مؤلفه های (کو) واریانس و وراثت پذیری ها به تفکیک مدل های دام مختلف در جدول ۳ ارایه شده است.

همان گونه که در جدول ۳ نشان داده شده است، مؤلفه واریانس ژنتیکی مستقیم برای همه صفات مورد بررسی برآورده شده به وسیله مدل دام ۱ بزرگ تر از مقدار آن در سایر مدل ها می باشد. به روشنی مشخص می شود وقتی که فقط اثر تصادفی حیوان در مدل باشد، مؤلفه های واریانس نسبت داده شده به سایر آثار تصادفی، در مؤلفه واریانس ژنتیکی مستقیم ظهرور پیدا کرده و باعث برآوردهای بالاتر ضریب وراثت پذیری مستقیم

جدول ۳. برآورد مولفه‌های (کو)واریانس و پارامترهای حاصل از آنها برای صفات مورده مطالعه بر اساس تجزیه و تحلیل‌های پنکه‌نمایه

-logL	h_t^r	c^r	r_{am}	$h_m^r \pm SE$	δ^r_p	δ^r_e	δ^r_{am}	δ^r_m	δ^r_a	مدل	صفت	
-۷۸۷/۶۱	-۰/۵۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-۸۱۰/۹۹	-۰/۱۲	-۰/۲۶	-	-	-۰/۱۲ ± ۰/۰۷	-۰/۱۲ ± ۰/۰۷	-	-	-	-	-	
-۸۱۷/۵۷	-۰/۲۴	-	-	-۰/۲۷ ± ۰/۰۵	-۰/۱۰ ± ۰/۰۶	-۰/۱۸ ± ۰/۰۶	-	-	-۰/۰۴۸	-۰/۰۲۲	۲	
-۸۱۸/۲۸	-۰/۱۷	-	-	-۰/۲۰ ± ۰/۰۷	-۰/۱۰ ± ۰/۰۶	-۰/۱۸ ± ۰/۰۶	-	-	-۰/۰۴۸	-۰/۰۱۸	۲	
-۸۱۷/۵۹	-۰/۲۲	-۰/۰۱	-	-۰/۲۳ ± ۰/۰۶	-۰/۰۶ ± ۰/۰۶	-۰/۱۸ ± ۰/۰۶	-	-	-۰/۰۴۱	-۰/۰۱۸	۲	
-۸۱۸/۲۹	-۰/۱۶	-۰/۰۱	-	-۰/۲۳ ± ۰/۰۷	-۰/۰۶ ± ۰/۰۷	-۰/۱۸ ± ۰/۰۷	-	-	-۰/۰۴۷	-۰/۰۱۸	۲	
-۶۴۷/۳۷	-۰/۸	-۰/۴۸	-	-	-	-	-	-	-۰/۰۵۹	-۰/۰۱۸	۲	
-۶۴۷/۵۹	-۰/۱۳	-۰/۰۷	-	-	-۰/۰۷ ± ۰/۰۵	-۰/۰۷ ± ۰/۰۵	-	-	-	-۰/۰۴۷	۱	
-۶۴۸/۰/۸۹	-۰/۲۹	-	-	-	-۰/۱۵ ± ۰/۰۵	-۰/۱۵ ± ۰/۰۵	-	-	-	-۰/۰۲۵	۲	
-۶۴۸/۱/۰	-۰/۳۳	-	-	-	-۰/۰۹ ± ۰/۰۷	-۰/۰۹ ± ۰/۰۷	-	-	-۰/۰۰۰۱۴	-۰/۰۰۰۲	۲	
-۶۴۸/۰/۹۳	-۰/۰۲	-	-	-	-۰/۰۲ ± ۰/۰۷	-۰/۰۲ ± ۰/۰۷	-	-	-۰/۰۰۰۱۴	-۰/۰۰۰۲	۲	
-۶۴۸/۰/۹۳	-۰/۰۲	-۰/۰۲	-	-	-۰/۱۳ ± ۰/۰۹	-۰/۱۳ ± ۰/۰۹	-	-	-۰/۰۰۰۰۸	-۰/۰۰۰۱۸	۲	
-۶۴۸/۱/۰۴	-۰/۳۲	-۰/۰۵	-	-۰/۰۹	-۰/۰۳ ± ۰/۰۷	-۰/۰۳ ± ۰/۰۷	-	-	-۰/۰۰۰۰۵	-۰/۰۰۰۱۸	۲	
۳۵۳۹/۴۹	-۰/۵۹	-	-	-	-۰/۰۸ ± ۰/۰۸	-۰/۰۸ ± ۰/۰۸	-	-	-	-۰/۰۰۰۰۷	۱	
۳۵۳۰/۳۲	-۰/۲۸	-۰/۱۶	-	-	-	-۰/۰۸ ± ۰/۰۹	-۰/۰۸ ± ۰/۰۹	-	-	-	-۰/۰۰۰۰۲	۲
۳۵۳۷/۷۹	-۰/۳۲	-	-	-	-۰/۰۹ ± ۰/۰۹	-۰/۰۹ ± ۰/۰۹	-	-	-۰/۰۰۰۰۶	-۰/۰۰۰۰۲	۲	
۳۵۲۶/۷۷	-۰/۳۷	-	-	-	-۰/۱۱ ± ۰/۰۷	-۰/۱۱ ± ۰/۰۷	-	-	-۰/۰۰۰۰۷	-۰/۰۰۰۰۲	۲	
۳۵۲۷/۷۹	-۰/۳۰	-۰/۰۰۰۰۲	-	-	-۰/۱۰ ± ۰/۰۹	-۰/۱۰ ± ۰/۰۹	-	-	-۰/۰۰۰۰۷	-۰/۰۰۰۰۲	۲	
۳۵۲۶/۶۴	-۰/۳۷	-۰/۰۷	-	-	-۰/۰۸ ± ۰/۰۷	-۰/۰۸ ± ۰/۰۷	-	-	-۰/۰۰۰۰۳	-۰/۰۰۰۱۸	۲	

واریانس زنگی مستقیم، $\delta_m^r = \text{واریانس زنگی مادری}$ ، $\delta_{am} = \text{کواریانس بین انحرافی مستقیم و مادری}$ ، $\delta_e = \text{واریانس باقیمانده}$ ، $\delta_a = \text{واریانس}$ واریانس زنگی مستقیم، $\delta^r_m = \text{واریانس زنگی مادری}$ ، $\delta^r_{am} = \text{کواریانس بین انحرافی مستقیم و مادری}$ ، $\delta^r_e = \text{واریانس محیطی دائم مادری}$ ، $\delta^r_a = \text{واریانس باقیمانده}$ ، $\delta^r = \text{واریانس زنگی مادری}$ ، $h_m^r = \text{وراثت پذیری مادری}$ ، $r_{am} = \text{همبستگی بین انحرافی مستقیم و مادری}$ ، $c^r = \text{واریانس محیطی دائم مادری به عنوان بخشی از واریانس کل}$ ، $h^r = \text{وراثت پذیری کل}$ ، $-\log L = \text{منهای دوبرابر لگاریتم درست‌نمایی}$

جدول ۴. برآورده همبستگی بین صفات مورد مطالعه

صفت ۱	صفت ۲	همبستگی ژنتیکی مستقیم	همبستگی فنوتیپی
وزن تولد	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری	۰/۸۵	۰/۴۱
وزن تولد	وزن شیرگیری	۰/۸۲	۰/۴۸
افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری	وزن شیرگیری	۰/۹۹	۰/۹۹

به طور کلی برآورده راثت پذیری مستقیم صفات رشد اولیه گوسفند کرمانی نسبتاً پایین است، در نتیجه از طریق انتخاب فنوتیپی امکان بهبود این صفات کم و پیشرفت ژنتیکی حاصل زیاد نخواهد بود. مهم‌ترین نتیجه پژوهش حاضر این است که اثر مادری بخش قابل توجهی از تنوع موجود در صفات رشد اولیه گوسفند کرمانی را به خود اختصاص می‌دهد و در صورتی که در برآورده مؤلفه‌های واریانس و پارامترهای ژنتیکی نادیده گرفته شود، باعث برآورده بیش از حد مؤلفه واریانس ژنتیکی مستقیم و ضریب راثت پذیری شده که منجر به ارزیابی ژنتیکی نا صحیح برها و در نتیجه کاهش دقت انتخاب می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقای پروفسور دیل ون ولک که با راهنمایی‌های ارزنده خود ما را در اجرای این پژوهش یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود. از آقایان میمندی نیا (ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کرمانی شهریابک) و مهندس فیروزی (اداره اصلاح نژاد جهاد کشاورزی کرمان) نیز که در تهیه فرم‌های ثبت رکورد همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌شود.

راثت پذیری صفات مورد مطالعه، نتایج حاصل از این تحقیق در دامنه تغییرات یافته‌های ارایه شده توسط سایر محققین است (۳، ۱۰، ۱۱، ۱۶ و ۲۰).

برآورده همبستگی‌های ژنتیکی مستقیم و فنوتیپی حاصل از تجزیه و تحلیل‌های دو متغیره در جدول ۴ ارایه شده است. کلیه برآوردهای همبستگی‌های ژنتیکی مستقیم و فنوتیپی حاصل شده در بررسی حاضر، بزرگ‌تر از برآوردهای گزارش شده توسط بعضی از محققین دیگر است (۳، ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۲۰). همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات مورد مطالعه مثبت و نسبتاً بالا بود، بنابراین انتخاب برای هر کدام از این صفات موجب افزایش صفت دیگر می‌شود. همبستگی ژنتیکی پایین‌تر وزن تولد با وزن شیرگیری بدین معنی است که انتخاب برای وزن شیرگیری سریعاً منجر به افزایش وزن تولد نخواهد شد. ضرایب همبستگی فنوتیپی نیز در کلیه موارد مثبت است و نشان می‌دهد که همبستگی فنوتیپی هم جهت با همبستگی ژنتیکی می‌باشد. تفاوت در برآورده پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گزارش‌های مختلف، احتمالاً می‌تواند به دلیل تفاوت در مدل یا روش تجزیه و تحلیل و همچنین تفاوت‌های بین نژادی حاصل توسط انتخاب طبیعی طولانی مدت در محیط‌های زندگی هر نژاد باشد.

منابع مورد استفاده

- اسدی خشوبی، ا. ۱۳۷۸ . برآورده پارامترهای ژنتیکی و محیطی صفات تولیدی و تعیین معیار مناسب انتخاب در گوسفندان لری بختیاری. پایان نامه دکتری ژنتیک و اصلاح دام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- سرگلزایی، م. ۱۳۷۶ . روند ژنتیکی و محیطی برخی صفات تولیدی در گوسفندان لری بختیاری. پایان نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳. طالبی، م. ع. و م. ع. ادریس. ۱۳۷۷ . برآورد پارامترهای ژنتیکی و محیطی مؤثر بر صفات قبل از شیرگیری برههای لری بختیاری.
مجله علوم کشاورزی ایران ۲۹ (۲) : ۳۲۵-۳۳۳.
۴. کلانترنیستانکی، م. ۱۳۷۹ . بررسی روند ژنتیکی و فنتوپی اثرباره ای بر صفات رشد در گوسفند زندی. پایان نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت آموزش و تحقیقات، مرکز آموزش عالی امام خمینی(ره)، تهران.
۵. واعظ ترشیزی، ر.، ن. امام جمعه کاشان، ع. نیکخواه و م. حجازی. ۱۳۷۱. بررسی اثر عوامل محیطی روی صفات قبل از شیرگیری و پارامترهای ژنتیکی آن صفات در یک گله گوسفند بلوچی. علوم کشاورزی ایران ۲۳ (۲) : ۳۳-۴۲.
6. Aslaminejad, A. A., R. M. Lewis and J. A. Roden. 1998. Estimation of genetic parameters for 8-week weight in the Lleyn sheep group breeding scheme. Proc. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, Australia. 204-207.
 7. Boettcher, P. J., M. T. Khun and A.E. Freeman. 1996. Impacts of cytoplasmic inheritance on genetic evaluation. *J. Dairy Sci.* 79:663-675.
 8. Boldman, K.G., L. A. Kriese, L. D. Van Vleck, C. P. Van Tassell and S. D. Kachman. 1995. A Manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [Draft]. US. Department of Agriculture, Agricultural Research Service USA.
 9. Els, J. F. 1998. Heritability estimates for growth traits in the improved Boer goat. Proc. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, Australia. 193-196.
 10. Jara, A., H. Montaldo and N. Barria. 1998 . Direct and maternal genetic effects for birth, weaning and 14 month weights of Corriedale breed in Magallanes. Proc. 6th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Armidale, Australia. 181-184.
 11. Maria, G. A., K. G. Boldman and L. D. Van Vleck. 1993. Estimates of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov sheep. *J. Anim. Sci.* 71: 845 – 849.
 12. Meyer, K. 1992. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. *Livest. Prod. Sci.* 31:179-204.
 13. Mortimer, S. I. and K. D. Atkins. 1995. Maternal effects influence growth traits of Merino sheep. Proc. Aust. Asso. Anim. Breed. Genet. 11:421-424.
 14. Mrode, R. A. 1996. Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values. CAB International.UK.
 15. Nasholm, A. and O. Danell. 1996. Genetic relationships of lamb weight maternal ability and mature ewe weight in Swedish Finewool sheep. *J. Anim. Sci.* 74:329-339.
 16. Tosh, J. J. and R.A. Kemp. 1994. Estimation of variance components for lamb weights in three sheep populations. *J. Anim. Sci.* 72 : 1184-1190.
 17. Vaez Torshishizi, R., F.W. Nicholas and H.W. Raadsma. 1996. REML estimates of variance and covariation components for production traits in Australian Merino sheep, using an animal model. 1. Body weight from birth to 22 month. *Aust. J. Agric. Res.* 47:1235-1249.
 18. Van Vleck, L. D. 1993. Selection Index and Introduction to Mixed Model Methods. CRC Press Inc., U S A.
 19. Willham, R. L. 1972. The role of maternal effects in animal breeding :III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. *J. Anim. Sci.* 35:1288-1293.
 20. Yazdi, M. H. 1997. Genetic studies in Baluchi sheep: Biometric analyses of body development, wool production and reproductive performance. Ph.D. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden .