

برآورد مؤلفه‌های (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات رشد پیش از شیرگیری در گوسفندان نژاد شال

حسام عمو پشت مساری^۱، عبدالاحد شادپور^{۲*}، علی حسین غلامی‌نیا^۲ و محمد حسین هادی تواتری^۳

تاریخ دریافت: ۹۱/۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۰

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی دانشگاه گیلان

^۲ دانشیار و مربی گروه علوم دامی دانشگاه گیلان

^۳ مربی گروه علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

* مسئول مکاتبه: Email: shad@guilan.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: صفات وزن بدن در قبل از شیرگیری، از اهمیت ویژه‌ای در اصلاح نژاد گوسفند برخوردار است. هدف: در این تحقیق پارامترهای ژنتیکی صفات رشد پیش از شیرگیری در گوسفند شال با استفاده از اطلاعات وزن تولد، وزن شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری، جمع‌آوری شده طی سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۸ استان قزوین برآورد شد. داده‌ها مربوط به ۴ گله و شامل ۱۹۹۲ رکورد برای وزن تولد، ۱۵۸۴ رکورد برای وزن شیرگیری و ۱۵۶۸ رکورد برای افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری بود. روش کار: شش مدل متفاوت برای برآورد پارامترهای ژنتیکی استفاده شد و با استفاده از آزمون نسبت درستی مناسب‌ترین مدل برای هر صفت تعیین شد. نتیجه گیری: وراثت پذیری مستقیم برای وزن تولد، وزن شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری به ترتیب ۴۸، ۳۴ و ۲۱ درصد برآورد شد. همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات مثبت و متوسط به بالا بودند. همبستگی‌های فنوتیپی کمتر از همبستگی‌های ژنتیکی بودند. نتیجه گیری نهایی: باتوجه به وراثت‌پذیری‌های برآوردشده برای صفات وزن تولد و شیرگیری و همچنین همبستگی بالای بین دو صفت در نژاد شال انتخاب مستقیم برای بهبود ژنتیکی این صفات مؤثر خواهد بود.

واژگان کلیدی: گوسفند شال، صفات رشد پیش از شیرگیری، وراثت پذیری، همبستگی ژنتیکی

مقدمه

بازدهی واحدهای پرورش گوسفند می‌تواند با افزایش تعداد همزادان، وزن بره‌ها، تولید شیر و کمیّت و کیفیت پشم بهبود یابد (یزدی و همکاران ۱۹۹۷). به منظور بررسی راه‌های افزایش درآمد در گله‌های گوسفند و انتخاب حیوانات برای تولید مناسب، نخست باید صفات اقتصادی مناسب را به عنوان اهداف انتخاب تعریف کرد، سپس روش‌های انتخاب مناسب را برای بهبود آن صفات با توجه به پیش بینی نتیجه‌ی انتخاب پیشنهاد کرد. لازمه این امر دانستن پارامترهای ژنتیکی صفات است. بنابراین تعیین پارامترهای ژنتیکی و تعیین اهمیت نسبی اثر عوامل ژنتیکی مختلف نه تنها برای حفظ نژادهای بومی، بلکه برای تعیین اهداف و طراحی برنامه‌های اصلاح نژادی، درک بهتر مکانیسم ژنتیکی صفات، پیش‌بینی ارزش اصلاحی و پیش‌بینی پاسخ مورد انتظار برنامه‌های انتخاب ضروری است (ماتیکا و همکاران ۲۰۰۳).

گوسفند نژاد شال از جمله مهمترین نژادهای گوسفند پیش‌رس در ایران به شمار می‌رود. از مشخصات عمده این نژاد، لکه سفید روی سر و پیشانی است. رنگ بدن در ابتدای تولد کاملاً سیاه است و هنگام بلوغ به رنگ شکری متمایل به خاکستری تغییر می‌کند، که در زبان محلی به آن شیربور می‌گویند. همچنین این گوسفندان دارای سری پهن، پیشانی گسترده و تحدب روی بینی است. هر دو جنس فاقد شاخ بوده و دست و پای بلند با گردن عضلانی دارند. از جمله مهمترین ویژگی‌های نژاد شال، بالا بودن درصد دوقلو زایی در آن است که با اجرای برنامه‌های فلاشینگ در فصل جفت‌گیری تا ۳۰ درصد گزارش شده است (غلامی‌نیا ۱۳۷۸).

وزن تولد در برنامه‌های اصلاح نژاد گوسفند کمتر مورد توجه قرار گرفته است، در حالیکه به دلیل اثرات آن بر رشد پیش از شیرگیری و در نهایت بهبود وضعیت اقتصادی به دلیل تولید حیوانات کشتارگاهی با وزن

بالتر یک صفت مهم به لحاظ اقتصادی محسوب می‌شود (الشورپی ۲۰۰۱).

هانفورد و همکاران (۲۰۰۵) اشاره کردند که انتخاب مبتنی بر وزن از شیرگیری در طی یک دوره‌ی بلند مدت می‌تواند منجر به پاسخ مطلوب برای صفات تعداد هم‌زادان در زمان از شیرگیری و وزن شیرگیری شود. برآوردهای اندکی از پارامترهای ژنتیکی در صفات رشد نژاد شال صورت گرفته است (غلامی‌نیا ۱۳۷۸). هدف این مطالعه برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد پیش از شیرگیری تعیین همبستگی‌های ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی بین صفات وزن تولد و وزن شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری در بره‌های نژاد شال بود.

مواد و روش‌ها**جایگاه، ساختار و مدیریت گله‌ها**

نسل اولیه گله‌ی موجود در ایستگاه تحقیقاتی گوسفند شال واقع در بوئین زهرا، وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، از گله‌های مربوط به این نژاد در سطح استان قزوین تهیه شد. هر دوسال یکبار خرید قوچ از مناطق مختلف استان انجام می‌شود تا همخونی در حداقل ممکن باشد و ارتباط ژنتیکی بین گله‌های ایستگاه و گله‌های مردمی وجود داشته باشد. دام‌های مازاد گله با هماهنگی معاونت امور دام استان، در بین گله‌داران استان توزیع می‌شود. تمامی گوسفندان موجود در ایستگاه دارای شماره گوش و ثبت مشخصات می‌باشند. گوسفندان شال ایستگاه در بهار از مراتع داخل ایستگاه، در تابستان از پس‌چر غلات و در بقیه سال علاوه بر چرا از مراتع، از سیلاژ ذرت و علوفه خشک (مرکب از کاه گندم و یونجه) به همراه مقادیری جو تغذیه می‌نمایند. اولین آمیزش‌ها در دوران شیشکی (یک تا دو سالگی) انجام می‌شود و معمولاً تا سن ۵ سالگی در گله خواهند ماند. نیمیاز می‌ش‌ها به طور معمول هر ۸ ماه یکبار

سال های ۱۳۷۳ الی ۱۳۸۸ استفاده شد. رکوردهای بالاتر از ۷/۵ و کمتر از ۲/۲ برای وزن تولد و رکوردهای بالاتر از ۴۰ و کمتر از ۱۰ کیلوگرم برای وزن شیرگیری از آنالیز حذف شدند. تمامی بره ها در یک روز از شیر گرفته می‌شوند اما لزوماً در یک سن نیستند و سن بره‌ها در آنالیز به صورت متغیر همراه در نظر گرفته شد. ساختار اطلاعات و مشخصات آماری صفات مورد مطالعه در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

زایمان می‌کنند. دوره‌های جفتگیری شامل اواخر تابستان تا اواسط پاییز و نیز نیمه اول بهار می‌باشد. بنابراین فصل زایش از اوایل تا اواسط پاییز و اواسط زمستان تا اوایل بهار است.

صفات مورد مطالعه

در این تحقیق از اطلاعات مربوط به صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری بره های ۴ گله نژاد شال (دو گله در داخل ایستگاه و دو گله مردمی تحت نظارت ایستگاه) در طی

جدول ۱- آمار توصیفی صفات مورد بررسی

وزن تولد(کیلوگرم)	وزن شیرگیری(کیلوگرم)	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری(گرم)	تعداد رکورد
۱۹۲۲	۱۵۸۴	۱۵۶۸	۱۹۲۲
۴/۵۲	۲۴/۵۱	۲۸۴/۸	۴/۵۲
۰/۸۰	۶/۳۸	۶۲/۷۹	۰/۸۰
۱۷/۷۱	۲۶/۰۳	۲۲/۰۵	۱۷/۷۱
۲/۲	۱۰	۱۳۵/۷۳	۲/۲
۷/۳	۴۰	۳۶۵/۱۵	۷/۳
۵/۱	۳۰	۲۲۹/۴۲	۵/۱

آنالیز ژنتیکی

اجزای (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده (REML) در مدل حیوان با استفاده از نرم افزار WOMBAT (میر)

مدل اول

$$y = Xb + Z_1a + e$$

مدل دوم

$$y = Xb + Z_1a + Z_3pe + e$$

مدل سوم

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

مدل چهارم

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e \quad \text{Cov}(a,m) \neq 0$$

مدل پنجم

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + Z_3pe + e \quad \text{Cov}(a,m) = 0$$

مدل ششم

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + Z_3pe + e \quad \text{Cov}(a,m) \neq 0$$

(۲۰۰۶) انجام گرفت. شش مدل حیوان تک متغیره برای آنالیز ژنتیکی مورد استفاده قرار گرفت. برای هر صفت با استفاده از آزمون نسبت درستنمایی بهترین مدل انتخاب شد.

X, Z_1, Z_2 و $Z_3 =$ ماتریس‌هایی که بردار مشاهده-ها را به ترتیب به اثرات ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات ژنتیکی افزایشی مادری و اثرات محیطی دائمی مادری مربوط می‌کند.

y = بردار مشاهده‌ها

b = بردار اثرات ثابت

m = بردار اثر ژنتیکی افزایشی مادری

Pe = بردار اثر محیطی دایمی مادری

وزن شیرگیری نسبت به وزن تولد بالاتر بود (جدول ۱) که می‌تواند به تنش‌های پرورشی و تغییرات در تغذیه بره‌ها نسبت داده شود.

اثرات ثابت

میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد صفات مورد بررسی در سطح عوامل ثابت مختلف در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. جنس بره، گله، تیپ تولد و سال تولد بر تمام صفات اثر معنی‌دار داشتند ($P < 0.01$). دلایل معنی‌دار شدن این اثرات را به ترتیب می‌توان به تفاوت فیزیولوژیک بین دو جنس و اثر هورمون‌های جنسی، تفاوت در شرایط گله‌ها، فضای محدود رحمی برای بره‌های دو قلو و سه قلو و تفاوت آب و هوادر سال‌های مختلف ربط داد. تیپ تولد بیشترین تأثیر را بر صفات رشد قبل از شیرگیری داشت. فصل تولد بصورت معنی‌دار بر وزن تولد و میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری تأثیر گذار بود ($P < 0.01$) اما بر وزن شیرگیری اثر معنی‌دار نداشت. اثر متقابل سال و جنس بر وزن تولد و میانگین افزایش وزن از تولد تا شیرگیری روزانه معنی‌دار بود ($P < 0.01$). این امر نشان می‌دهد اگر چه بطور کلی میانگین این صفات در جنس نر بیشتر از جنس ماده بود، اما میزان این برتری در سال‌های مختلف ثابت نیست و در بعضی از سال‌ها به دلیل نامطلوب بودن شرایط محیطی کاهش یافت. اثر متقابل گله و جنس بر وزن تولد ($P < 0.05$) و وزن شیرگیری ($P < 0.01$) معنی‌دار بود که بیان‌کننده تأثیر شرایط محیطی گله‌ها بر میزان برتری جنس نر نسبت به جنس ماده بود. اثر سن میش در زمان زایش بر روی هیچکدام از صفات معنی‌دار نبود.

$e =$ بردار اثرات باقی مانده با توزیع نرمال و میانگین صفر

اثرات ثابتی که در ابتدا در مدل وارد شدند شامل گله در ۴ سطح، سال تولد در ۱۶ سطح (۱۳۷۳-۱۳۸۸)، تیپ تولد در ۳ سطح (تک قلو، دو قلو و سه قلو)، جنس بره در ۲ سطح (نر و ماده)، فصل تولد در ۴ سطح (بهار، تابستان، پاییز و زمستان)، سن میش در زمان زایش در ۶ سطح (۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ سال)، سن بره‌ها در زمان از شیرگیری (متغیر پیوسته) و اثرات متقابل بودند. پس از آزمون معنی‌داری، اثرات ثابت غیر معنی‌دار برای هر صفت مشخص شده و در محاسبات نهایی از مدل حذف شدند. برای این منظور از رویه مدل خطی عمومی (GLM) نرم افزار SAS (۲۰۰۳) استفاده شد.

وراثت پذیری کل (h_t^2) با استفاده از رابطه‌ی زیر برآورد شد (ویلهم ۱۹۷۲):

$$h_t^2 = \frac{\sigma_a^2 + 0.5\sigma_m^2 + 1.5\sigma_{am}}{\sigma_p^2}$$

در این معادله، σ_a^2 نشان‌دهنده‌ی واریانس ژنتیکی افزایشی انفرادی، σ_m^2 واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، σ_p^2 واریانس فنوتیپی و σ_{am} کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی انفرادی و مادری است. همبستگی‌های ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی نیز با استفاده از آنالیز چند متغیره برآورد شدند. اثرات ثابت در آنالیز چند متغیره برای صفات همانند اثرات ثابت قرار گرفته در آنالیز تک متغیره بودند.

نتایج و بحث

پس از ویرایش‌های لازم، ۱۷/۶ درصد رکورد‌ها از تولد تا شیرگیری از آنالیز حذف شدند، که دلیل آن یا عدم ثبت رکورد و یا حذف حیوان بود. ضریب تغییرات برای

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات (خطای استاندارد) صفات مورد بررسی در سطح عوامل ثابت[§]

اثرات ثابت	وزن تولد(کیلوگرم)	وزن شیرگیری(کیلوگرم)	میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری (گرم)
میانگین کلی	۴/۳±۰/۰۵	۲۲/۴۸±۰/۴۵	۲۶۲/۷۱±۴/۴۲
گله			
۱	۴/۶۲±۰/۰۵a	۲۱/۷۸±۰/۳۹a	۲۷۷/۷۹±۴/۵۶a
۲	۴/۶۰±۰/۰۵a	۲۵/۴۴±۰/۴۵b	۲۸۲/۱۳±۵/۱۶a
۳	۳/۹۹±(۰/۰۷)b	۲۳/۷۳±۰/۵۳c	۲۵۰/۰۰±۶/۱۶b
۴	۴/۰۰±۰/۰۸b	۱۸/۹۹±۰/۶۳d	۲۴۰/۹۲±۷/۲۹c
جنسیت			
نر	۴/۳۶±۰/۰۵a	۲۳/۱۴±۰/۴۱a	۲۶۶/۳۴±۴/۵۸a
ماده	۴/۲۵±۰/۰۵b	۲۱/۸۳±۰/۳۹b	۲۵۹/۰۸±۴/۷۷b
تیپ تولد			
تک قلو	۴/۴۶±۰/۰۳a	۲۴/۰۸±۰/۲۴a	۲۷۷/۱۵±۲/۹۱a
دو قلو	۴/۳۰±۰/۰۴b	۲۱/۹۴±۰/۳۳b	۲۶۷/۹۰±۳/۸۸b
سه قلو	۴/۱۳±۰/۱۲b	۲۱/۴۳±۰/۹۶b	۲۴۳/۰۸±۱۰/۹۴b
فصل تولد			
بهار	۴/۲۳±۰/۰۶ad	-	۲۵۷/۶۶±۵/۱۷a
تابستان	۴/۴۲±۰/۰۸abc	-	۲۶۴/۵۴±۸/۰۶abc
پاییز	۴/۴۳±۰/۰۵abc	-	۲۷۲/۴۵±۵/۰۹b
زمستان	۴/۱۳±۰/۰۵d	-	۲۵۶/۱۹±۴/۴۸ac
سال تولد	**	**	**
اثر متقابل سال و جنس	**	ns	**
اثر متقابل گله و جنس	*	**	ns

[§] در هر ستون و داخل سطوح هر عامل ثابت، حروف غیر مشابه بیانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد است. * معنی داری در سطح ۵ درصد، ** معنی داری در سطح ۱ درصد، ns: غیر معنی دار

آنالیز تک متغیره

نتایج حاصل از آزمون نسبت درست‌نمایی به منظور تعیین مناسب‌ترین مدل برای هر صفت در جدول ۳ ارائه شده است. مدل ۱ به عنوان مناسب‌ترین مدل برای تمام صفات مشخص شد. این امر بدان معنا است که عمده تنوع ژنتیکی موجود در صفات به اثرات ژنتیکی افزایشی خود حیوان مربوط می باشد و اثرات مادری تاثیر معنی

دار ندارند. برآوردهای مؤلفه‌های (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات بر اساس مدل ۱ و مدل ۵ (به عنوان مدل کامل) در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

جدول ۳- لگاریتم در ستنمایی مدل‌ها (مناسب‌ترین مدل به صورت برجسته)

مدل	وزن تولد	وزن شیرگیری	افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری
۱	۳۷۶/۷۷۷	۲۷۲۹/۴۳۱	۶۹۱۲/۱۱۱
۲	۳۷۶/۴۱۳	۲۷۲۸/۶۴۱	۶۹۱۲/۱۱۱
۳	۳۷۶/۳۹۰	۲۷۲۸/۶۴۱	۶۹۱۲/۱۱۱
۴	۳۷۵/۶۶۰	۲۷۲۸/۲۳۱	۶۹۱۱/۷۶۷
۵	۳۷۶/۳۴۶	۲۷۲۹/۲۳۱	۶۹۱۲/۰۱۱
۶	۳۷۵/۶۳۱	۲۷۲۸/۲۶۱	۶۹۱۱/۷۶۷

وراثت پذیری مستقیم برای وزن تولد در پژوهش حاضر ۳۴ درصد برآورد شد. دامنه‌ی برآورد وراثت-پذیری برای وزن تولد در منابع مختلف از ۴ درصد توسط ماریا و همکاران (۱۹۹۳) تا ۵۰ درصد توسط باسو و همکاران (۲۰۰۷) متغیر است. محمدی و همکاران (۲۰۱۰) وراثت پذیری وزن تولد را در گوسفندان سنجابی ۹ درصد برآورد کردند که پایین‌تر از برآورد پژوهش حاضر بود. تریک و همکاران (۲۰۱۰) وراثت پذیری وزن تولد را در نژادهای همپشایر و منگالی ۲۹ درصد برآورد کردند که بالاتر از برآورد تحقیق حاضر می‌باشد. بوجنان و کرفال (۱۹۹۰) و میرایی آشتیانی و همکاران (۲۰۰۷) وراثت پذیری وزن تولد را در نژادهای دی من و سنگسری ۳۳ درصد برآورد کردند که مشابه برآورد تحقیق حاضر می‌باشد. برآورد وراثت پذیری نشان می‌دهد که تنوع ژنتیکی وزن تولد در نژاد شال به مقداری است که می‌توان رشد ژنتیکی در اثر انتخاب را انتظار داشت. بنابراین انتخاب مبتنی بر رکورد انفرادی می‌تواند برای رسیدن به حد مطلوب وزن تولد در این نژاد موثر باشد.

دوگوما و همکاران (۲۰۰۲) اشاره کردند که صفات رشد به ویژه در سنین پایین علاوه بر اثرات ژنتیکی افزایشی، تحت تاثیر اثرات مادری نیز قرار می‌گیرد، که توسط نتایج این پژوهش در نژاد شال تایید نشد. در تحقیق حاضر وراثت پذیری ژنتیکی و محیطی دایمی مادری وزن تولد، بصورت مشابه ۲ درصد برآورد شد.

وراثت پذیری مستقیم میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری ۲۱ درصد برآورد شد که در محدوده برآورد دیگران می‌باشد. جعفرآوقلی و همکاران (۲۰۱۰) وراثت پذیری میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری را در نژاد مغانی ۸ درصد برآورد کردند که پایین‌تر از برآورد این تحقیق می‌باشد. ماتیکا و همکاران (۲۰۰۳) این پارامتر را در گوسفند سابی ۱۷ درصد برآورد کردند که نزدیک به برآورد پژوهش حاضر است. دوگوما و همکاران (۲۰۰۲) وراثت پذیری این صفت را ۲۷ درصد برآورد کردند که اندکی بالاتر از برآورد تحقیق حاضر است. وراثت پذیری ژنتیکی و محیطی دایمی مادری نیز به ترتیب ۱ و صفر درصد برآورد شد.

وراثت پذیری مستقیم برای وزن شیرگیری در این تحقیق ۴۸ درصد برآورد شد. صفری و همکاران (۲۰۰۵) میانگین وزنی وراثت پذیری وزن شیرگیری در گوسفندان نژاد پشیمی، گوشتی و دو منظوره را به ترتیب ۲۳، ۱۸ و ۱۸ درصد برآورد کردند. اسنیمن و همکاران (۱۹۹۵)؛ هانفورد و همکاران (۲۰۰۵)، هانفورد و همکاران (۲۰۰۶) و رشیدی و همکاران (۲۰۰۸) وراثت پذیری وزن شیرگیری در گوسفندان آفرینو، رامبویله، پلی پی و کرمانی را به ترتیب ۳۳، ۲، ۱۸ و ۲۷ درصد برآورد کردند که کمتر از برآورد پژوهش حاضر است. کملوسی (۲۰۰۸)، تریک و همکاران (۲۰۱۰) و جعفرآوقلی و همکاران (۲۰۱۰) وراثت پذیری وزن شیرگیری در گوسفندان مرینوی مجاری، منگالی و مغانی را به ترتیب

تولد گفته شد، انتخاب مستقیم برای صفت وزن شیرگیری نیز می‌تواند مطلوب باشد. وراثت پذیری مادری برای وزن شیرگیری معنی دار نبود. چنین وضعیتی برای وزن تولد نیز وجود داشت، لذا این امر دور از انتظار نبود. زیرا با افزایش سن، وراثت پذیری مادری کاهش می‌یابد (اسنیمن و همکاران ۱۹۹۵).

۹، ۱۲ و ۹ درصد برآورد کردند. الفادیلی و همکاران (۲۰۰۰) و گیزا و همکاران (۲۰۰۷) وراثت پذیری وزن سه ماهگی در گوسفندان تیماهدیت و منز را به ترتیب ۵۰ و ۴۸ درصد برآورد کردند. وراثت پذیری وزن شیرگیری در نژاد دی متوسط بوجنان و کرفال (۱۹۹۰) ۵۲ درصد به دست آمد. همانند آنچه که در مورد وزن

جدول ۴- برآوردهای (کو)واریانس و پارامترهای ژنتیکی برای صفات مورد بررسی

صفت	مدل	σ_a^2	σ_m^2	σ_{pe}^2	σ_e^2	σ_p^2	$h_a^2 \pm SE$	$h_m^2 \pm SE$	$pe^2 \pm SE$	h_f^2
وزن تولد (کیلوگرم)	۱	۰/۱۸	-	-	۰/۳۴	۰/۵۲	۰/۳۴±۰/۰۷	-	-	۰/۳۴
	۵	۰/۱۷	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۳۳	۰/۵۲	۰/۳۲±۰/۰۸	۰/۰۲±۰/۰۱	۰/۰۲±۰/۰۲	۰/۳۳
وزن شیرگیری (کیلوگرم)	۱	۵/۶۱	-	-	۵/۹۴	۱۱/۵۵	۰/۴۸±۰/۰۷	-	-	۰/۴۸
	۵	۵/۴۹	۰/۰۰	۰/۱۲	۵/۹۴	۱۱/۵۵	۰/۴۷±۰/۰۸	۰/۰۰±۰/۰۴	۰/۰۱±۰/۰۴	۰/۴۸
افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری (گرم)	۱	۰/۰۰۰۶	-	-	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۸	۰/۲۱±۰/۰۸	-	-	۰/۲۱
	۵	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۰۳	۰/۰۰۰۰۰	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۲۸	۰/۲۱±۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۲۲

σ_a^2 : واریانس ژنتیکی افزایشی، σ_m^2 : واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، σ_{pe}^2 : واریانس محیطی دائمی مادری، σ_e^2 : واریانس خطا، σ_p^2 : واریانس فنوتیپی، h_a^2 : وراثت پذیری مستقیم، h_m^2 : وراثت پذیری مادری، pe^2 : نسبت اثرات محیطی پایدار مادری به واریانس فنوتیپی، SE: خطای استاندارد، h_f^2 : وراثت پذیری کل

آنالیز دو متغیره

نتایج حاصل از آنالیز دو متغیره در جدول ۵ نشان داده شده است. همبستگی ژنتیکی وزن تولد و میانگین افزایش وزن از تولد تا شیرگیری روزانه ۷۹ درصد برآورد شد. جعفرآوقلی و همکاران (۲۰۱۰) نیز این همبستگی را ۶۵ درصد گزارش کردند.

همبستگی ژنتیکی بین وزن تولد و وزن شیرگیری ۴۳ درصد بود. جعفرآوقلی و همکاران (۲۰۱۰) این همبستگی را ۴۱ درصد گزارش کردند که نزدیک به برآورد حاضر است. صفری و همکاران (۲۰۰۵) میانگین وزنی همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی وزن تولد با وزن شیرگیری به دست آمده از منابع مختلف را به ترتیب ۴۷ و ۳۷ درصد گزارش کردند. هانفورد و همکاران (۲۰۰۵) و رشیدی و همکاران (۲۰۰۸) همبستگی های ژنتیکی وزن تولد با وزن شیرگیری را در نژادهای رامبویه و کرمانی به ترتیب ۶۰ و ۷۱ درصد

گزارش کردند. محمدی و همکاران (۲۰۱۰) نیز همبستگی ژنتیکی مستقیم در نژاد سنجابی را ۳۱ درصد برآورد کردند. همبستگی ژنتیکی بین وزن شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری ۶۰ درصد بود. ماریا و همکاران (۱۹۹۳) این همبستگی را ۵۹ درصد برآورد کردند که مشابه برآورد تحقیق حاضر است. رشیدی و همکاران (۲۰۰۸) و محمدی و همکاران (۲۰۱۰) این همبستگی را به ترتیب ۸۶ و ۹۸ درصد برآورد کردند. جعفرآوقلی و همکاران (۲۰۱۰) نیز این همبستگی را ۵۲ درصد برآورد کردند. بالا بودن رابطه ژنتیکی افزایشی وزن از شیرگیری و اضافه وزن قبل از شیرگیری نشان می‌دهد که انتخاب برای صفت وزن از شیرگیری می‌تواند به بهبود سرعت رشد در نسل های بعد منجر شود.

همبستگی محیطی بین صفات مورد مطالعه نیز نشان داد که بین اثرات محیطی صفات مختلف همبستگی مثبت وجود دارد اما در مورد وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری مقدار آن ناچیز بود.

همبستگی فنوتیپی بین صفات در تمامی موارد کمتر از همبستگی ژنتیکی بین صفات بود. دیگر محققین نیز برآوردهای پایین تری از همبستگی فنوتیپی در مقایسه با همبستگی ژنتیکی به دست آوردند (هانفورد و همکاران ۲۰۰۵؛ رشیدی و همکاران ۲۰۰۸ و جعفرآوقلی و همکاران ۲۰۱۰).

جدول ۵- برآوردهای همبستگی های ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی بین صفات مورد مطالعه

همبستگی ژنتیکی مستقیم	همبستگی فنوتیپی	همبستگی محیطی
۰/۷۹	۰/۶۳	۰/۵۸
۰/۴۳	۰/۲۷	۰/۱۵
۰/۶۰	۰/۲۱	۰/۰۵

پذیری‌های برآورد شده برای صفات وزن تولد و شیرگیری در نژاد شال این روش انتخاب می تواند برای بهبود ژنتیکی این صفات مؤثر باشد.

نتیجه گیری

از آنجا که صفات رشد در هر دو جنس قابل اندازه گیری هستند، روش انتخاب بر اساس رکورد انفرادی در این صفات قابل اجرا است. از طرف دیگر با توجه به وراثت-

منابع مورد استفاده

- غلامی نیاع ح، ۱۳۷۸. برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات رشد در گوسفند شال. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز.
- Al-shorepy SA, 2001. Estimates of genetic parameters for direct and maternal effects on birth weight of local sheep in United Arab Emirates. *Small Ruminant Res*, 39: 219-224.
- Bosso NA, Ciss'e MF, Van der Waaij EH, Fall A and Van Arendonk JAM, 2007. Genetic and phenotypic parameters of body weight in West African Dwarf goat and Djallonk'e sheep. *Small Ruminant Res*, 67: 271-278.
- Bougenane I and Kerfal M, 1990. Genetic and phenotypic parameter for growth traits of D'man lambs. *Anim Prod Science*, 50: 173-178.
- Duguma G, Schoeman SJ, Cloete SWP and Jordaan GF, 2002. Genetic and environmental parameters for productivity in merinos. *S Afr J Anim Sci*, 32: 154-159.
- Elfadilli M, Michaux C, Detilleux J and Leroy PL, 2000. Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahditbreed of sheep. *Small Ruminant Res*, 37: 203-208.
- Gizaw S, Lemma S, Komen H and Van Arendonk AM, 2007. Estimates of genetic parameters and genetic trends for live weights and fleece traits in Menzsheep. *Small Ruminant Res*, 70: 145-153.
- Hanford KJ, Van Vleck LD and Snowden GD, 2005. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Rambouillet sheep. *Small Ruminant Res*, 57: 175-186.
- Hanford KJ, Van Vleck LD and Snowden GD, 2006. Estimates of genetic parameters and genetic trend for reproduction, weight and wool characteristics of Polypay sheep. *Livest Prod Sci*, 102: 72-82
- Jafaroghli M, Rashidi R Mokhtari MS and Shadparvar AA, 2010. (Co)variances components and genetic parameter estimates for growth traits in Moghanisheep. *Small Ruminant Res*, 91: 170-177.

- Komlosi I, 2008. Genetic parameters for growth traits of the Hungarian Merino and meat sheep breeds in Hungary. *Appl Ecol Env Res*, 6: 77-84.
- Maria GA, Boldman KG and Van Vleck LD, 1993. Estimates of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov sheep. *J Anim Sci*, 71: 845-849
- Matika O, Van Wyk JB, Erasmus GJ and Baker RL, 2003. Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livest Prod Sci*, 79: 17-28.
- Meyer K, 2006. WOMBAT- A program for mixed model Analyses by Restricted Maximum Likelihood. User Notes. Animal Genetics and Breeding Unit, Armidale, 55pp.
- Miraei-Ashtiani SR, Seyedian AR and MoradiShahrbabak M, 2007. Variance components and heritabilities for body weights traits in Sangsari sheep, using univariate and multivariate animal models. *Small Ruminant Res*, 73: 109-114.
- Mohammadi Y, Rashidi A, Mokhtari MS and Esmailizadeh AK, 2010. Quantitative genetic analysis of growth traits and Klieiber ratios in Sanjabisheep. *Small Ruminant Res*, 93: 88-93.
- Mrode RA, 2005. Linear models for the prediction of animal breeding values. 2nd Ed. CABI Publishing.
- Rashidi A, Mokhtari MS, Safi Jahanshahi A and Mohammad Abadi MR, 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Res*, 74: 165-171.
- Safari E, Fogarty NM and Gilmour AR, 2005. A review of genetic parameters estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livest prod Sci*, 92: 271-289.
- SAS institute, SAS user's guide, version 9.1, SAS institute Inc., Cary, North Carolia, USA.
- Snyman MA, Erasmus GJ, Van Wyk JB and Olivier JJ, 1995. Direct and maternal (co)variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. *Livest Prod Sci*, 44: 229-235.
- Tariq MM, Bajwa MA, Abbas F, Waheed A, Bokhari FA and Rafiq M, 2010. Heritability of pre-weaning growth performance traits in Mengali sheep in (Balochistan) Pakistan. *Int J Biodivers Conserv*. 2: 284-288.
- William RL, 1972. The role of maternal effects in animal breeding. III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. *J Anim Sci*, 35: 1288-1293.
- Yazdi MH, Engstrom G, Nasholm A, Johanson K, Jorjani H and Liljedhal LE, 1997. Genetic parameter for lamb weight at different ages and wool production in Baluchisheep. *J Anim Sci*, 65: 247-255.

Estimation of (co)variance component and genetic parameters for pre-weaning growth traits in shallsheep

H AmouPosht-e Masari¹, AA Shadparvar^{2*}, AH Gholaminia² and MH Hadi Tavatori²

Received: October 21, 2012

Accepted: March 01, 2015

¹MSc Student, Department of Animal Science, University of Guilan, Rasht, Iran

²Associate Professor and Instructor, respectively, Department of Animal Science, University of Guilan, Rasht, Iran

³Instructor, Department of Animal Science, Qazvin's Agricultural and Natural Resources Researches Center

*Corresponding author: Email: shad@guilan.ac.ir;

Abstract

BACKGROUND: Body weight traits prior to weaning are of special importance in sheep breeding programs. **OBJECTIVES:** In this study genetic parameters for pre-weaning growth traits in Shall sheep were estimated using data on birth weight (BW), weaning weight (WW) and average daily gain (ADG) from birth to weaning, collected during 1994 to 2009 in Qazvin province. The data belonged to four herds and included 1,992 records for BW, 1,584 records for WW and 1,568 records for ADG. **METHODS:** Six different models were used to estimate the genetic parameters. The most appropriate model was determined for each trait using likelihood ratio test. **RESULTS:** The estimated direct heritability for BW, WW and ADG were 0.34, 0.48 and 0.21, respectively. Genetic correlations between traits were positive and medium to high. The phenotypic correlations were lower than the corresponding genetic correlations. **CONCLUSIONS:** Due to high heritabilities estimated of birth and weaning weights and also high genetic correlation between these traits, direct selection for genetic improvement of these traits will be effective.

Keywords: Shall sheep, Pre-weaning growth traits, Heritability, Genetic correlation