در
امور دام و آبزیان شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵
پژوهش و سازندگی

تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات رشد و پشم در گوسفند کرمانی

• **نجمه کارگر**، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان
• **محمد مرادی شهربابک**، استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
• **حسین مروج**، استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
• **محمد رکوعی**، مربی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل
تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش:شهریورماه ۱۳۸۴
Email: Nasim_kavir@hotmail.com

چکیده

بـه منظوربرآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشـد، داده‌هـای مربوط به وزن‌های تولد، سـه ماهگی، ۶ ماهگی،۹ ماهگـی و۱۲ ماهگی گوسفندان کرمانی ایستگاه اصلاح نژاد شهربابک مورد استفاده قرار گرفت. این داده ها طی سالهای ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۱ جمع آوری شده بود و به ترتیب دارای ۲۰۸۶، ۱۹۲۲، ۱۱۴۲، ۱۵۸۳ و ۷۷۴ رکورد برای صفات مذکور بود. همچنین برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات پشم تولیدی طی دو مرحله از تعداد ۶۲۹ راس گوسفند نمونه برداری شد. صفات شامل طول استاپل، بازده پشم، قطر تار پشم و وزن پشـم سـالیانه بودند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده ازروش حداکثر درستنمایی محدود شده بی نیاز از مشتق گیری (DFREML) و مدل حیوانی تک صفتی و چند صفتی انجام شـد. وراثت پذیری به دسـت آمده از تجزیه تک صفتی وزن های تولد، سه ماهگی، ۶ ماهگی،۹ ماهگی و۱۲ ماهگی ، طول اسـتاپل، بازده پشـم، قطر تار پشم و وزن پشم سـالیانه به ترتیب ۰/۰۶۹ ±۰/۱۰۱، ۰/۰۷۹ ±۰/۲۹۶، ۰/۰۸۷ ±۰/۳۰۸، ۰/۰۷۸ ±۰/۰۶۲، ۰/۰۷۱ ±۰/۲۶۰، ۰/۱۱۱ ±۰/۲۰۲، ۰/۴۳۴ ±۰/۲۰۱، ۰/۳۳۳ ±۰/۲۰۵ و۰/۱۰ ±۰/۴۱۴ ، وراثـت پذیـری بـه دست آمده از تجزیه چند صفتی وزن های تولد، ۳ ماهگی، ۶ ماهگی،۹ ماهگی و۱۲ ماهگی ، طول استاپل، بازده پشم، قطر تار پشم و وزن پشم سالیانه به ترتیب ۰/۰۶۸ ± ۰/۲۳۳، ۰/۰۷۹ ±۰/۵۷۶، ۰/۰۷۸ ±۰/۴۹۸، ۰/۰۷۶ ± ۰/۲۹۹، ۰/۰۹۰ ± ۰/۳۶۷، ۰/۲۳۳ ± ۰/۶۳۹، ۰/۳۱۰ ± ۰/۸۶۷، ۰/۷۹۰ ± ۰/۹۳۰ و ۰/۱۱۰ ± ۰/۵۹۵ برآورد گردید. همبسـتگی ژنتیکی بین تمامی صفات رشـد از۰/۸۷ تا ۰/۹۸ متغیر بود ولی در مورد صفات پشم همبستگی پایین با دامنه تغییرات از۰/۰۱ تا ۰/۱۵ حاصل شد.

کلمات کلیدی: گوسفندکرمانی، وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی، صفات رشد و پشم

Pajouhesh & Sazandegi No 73 pp: 88-95

The estimation of genetic parameters for growth and wool traits in Kermani sheep

By: N. Kargar, Agricultural and Natural Resources Center of Kerman. M. Moradi Shahre Babak, Assistant Professor, Department of Animal Science. Faculty of Agricalture University of Tehran. H. Moravej, Assistant Professor Department of Animal Science, Faculty of Agricufture, University of Tehran. M. Rokoie, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zabol.

Data of Kermani sheep which collected during 1980-2002 were used in this study to estimate genetic parameters of growth chracteriestics. Traits were birth weight (BW, n=2086), 3 months weight (3MW,n=1922), 6 months weight (6MW, n=1142), 9 months weight (9MW,n=1583) and 12 months weight (12MW,n=774).

Data of wool chracteristics were measured and gathered in this study and were used to estimate genetic parameters of wool chracteristics.Trait were staple length (SL,n=629), fleece yield (FY,n=629), fibre diameter(FD,n=629) and fleece weight (FW,n=629). Univariete and multivariate animal models with DFREML methods were used to estimate variance component.

Estimated heritability in univariete analysis for BW, 3MW, 6MW, 9MW, 12MW, SL, FY, FD and FW were 0/101± 0.069, 0.296± 0.079, 0.308±0.087, 0.062± 0.078, 0.260± 0.071, 0.202± 0.111, 0.201±0.434, 0.205±0.333 and 0.414±0.10 respectively. Estimated heritability in multivariate analysis for BW, 3MW,6MW,9MW,12MW, SL,FY,FD, and FW were 0.233±0/068, 0.576±0.079, 0.498±0.078, 0.299±0.076, 0.367±0.090, 0.639±0.233, 0.867±0.310, 0.930±0.790 and 0.595±0.110 respectively.

Estimates of correlation cofficient between growth chracteristics were high and positive and ranged from 0.87 to 0.98. Correlation cofficient between wool chracteristics were positive but low and ranged from 0.001 to 0.15.

Key words: Kermani sheep, Heritability and genetic correlation, Growth and wool traits

مقدمه

به منظور بررسی راه‌های افزایش درآمد در گله‌های گوسفند و انتخاب حیوانات برای تولید مناسب، اولا" باید صفات اقتصادی مناسب را به عنوان اهداف پرورش این گله‌ها دقیقا" تعریف نمود، ثانیا" روش های انتخاب مناسب را برای بهبود آن صفات با توجه به پیش بینی نتیجه انتخاب پیشنهاد کرد. برای پیش بینی نتیجه انتخاب از روی یک صفت به منظور بهبود آن و چگونگی رفتار صفات وابسته به آن، آگاهی داشتن از پارامترهای وراثت‌پذیری و همبستگی ژنتیکی آن صفت با صفات وابسته ضروری است. اگر چه منابع علمی این پارامترها را در ارتباط با انواع صفات در نژادهای مختلف گزارش می کنند، ولی چون پارامترهای صفات و جمعیت منحصر به همان جمعیت است، توصیه شده است که برای تصمیم‌گیری در مورد انتخاب، در صورتی که پارامترهای صحیحی از صفات مربوط به همان جمعیت در دسترس باشد از آن استفاده گردد (۱).

در مورد گوسفند کرمانی ذکر این نکته ضروری به نظر می رسد که از یک سو با افزایش تقاضا برای گوشت گوسفند در ایران بیشتر فعالیت‌های پرورشی این حیوان در جهت هدف فوق متمرکز شده است و از سوی دیگر با کاهش تقاضای داخلی و خارجی برای پشم گوسفند کرمانی که به عنوان گوسفند پشمی-گوشتی شناخته می شود، نقش اقتصادی این محصول در مقابل سایر محصولات و به ویژه گوشت کم رنگتر شده و تولید گوشت هم اکنون عمده درآمد دامداران پرورش دهنده این نژاد را به خود اختصاص داده است. اما می‌توان با یک مدیریت صحیح اصلاح نژادی و تغذیه‌ای میزان درآمد حاصل از فروش گوشت و پشم را همزمان افزایش داد.

لذا هدف اصلی از این تحقیق کسب آگاهی از صفات تولیدی گوسفند کرمانی و روابط بین آنها می‌باشد، تا از این اطلاعات در جهت افزایش بازدهی استفاده شود و در نهایت با نیل به این موضوع حداکثر سوددهی در سیستم تولیدی به دست آید.

با در نظر داشتن هدف اصلی، اهداف فرعی در این تحقیق به صورت زیر می‌باشند:

۱. برآورد وراثت پذیری صفات مربوط به رشد و پشم.

۲. تعیین همبستگی‌های ژنتیکی مربوط به صفات رشد و پشم.

مواد و روش‌ها

به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مربوط به رشد و پشم در گوسفند نژاد کرمانی از اطلاعات مربوط به صفات رشد موجود در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کرمانی واقع در۱۵ کیلومتری شهرستان شهر بابک در استان کرمان که طی سالهای ۱۳۷۲ الی ۱۳۸۱ جمع آوری شده، استفاده گردید. این اطلاعات شامل شماره حیوان، شماره پدر و مادر، سال زایش، جنس حیوان، نوع تولد(یک یا دو قلو) و سن مادر در هنگام زایش بود. علاوه بر این اطلاعات رکوردهای مربوط به صفات وزن های تولد، سه ماهگی، ۶ ماهگی، ۹ ماهگی، ۱۲ ماهگی را نیز شامل می شد. اطلاعات فوق مربوط به حیواناتی بود که در آن مقطع دارای رکورد بوده و نیز دارای شجره کامل و پدر و مادر مشخص بودند. علاوه بر این رکوردها از رکوردهای مربوط به پشم، شامل طول استاپل، بازده پشم ، قطر تار پشم و وزن پشم سالیانه استفاده شد، که این اطلاعات در یکسال و در دو مرحله نمونه‌برداری و انجام آزمایشات به‌دست آمد.

برای آماده کردن اطلاعات جهت تجزیه و تحلیل از نرم افزار اطلاعاتی Foxpro(۱۱) و جهت تجزیه و تحلیل آماری داده ها از نرم افزار آماری SAS (۱۶) و جهت برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی از برنامه DFREML (۱۰) استفاده شد.

اطلاعات به دست آمده با استفاده از مدل‌هاي تک صفتي و چند صفتی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

مدل‌های مورد استفاده برای آنالیز تک صفتی به صورت رابطه - ۱ می باشند: (۹).

$$y = Xb + Za + e$$ رابطه (۱)

با استفاده از این مدل تنها واریانس اثر افزایشی مستقیم (a) محاسبه می شود.

در مدل فوق
y بردار مشاهدات برای صفت مورد استفاده است.
b بردار اثرات ثابت برای سال و فصل زایش، تیپ تولد، جنس، سن حیوان و سن مادر می باشد.
a بردار اثرات تصادفی حیوان می باشد.
e اثرات تصادفی باقی مانده حیوان می باشد.
X ماتریس ارتباط دهنده مشاهدات به اثرات ثابت است.
Z ماتریس ارتباط دهنده مشاهدات به اثرات تصادفی می باشد.
مفروضات مدل مورد استفاده به شرح رابطه زیر می باشد:

$$E(y) = Xb \qquad E(a) = E(e) = 0 \qquad Var(y) = ZGZ' + R$$

$$Var\begin{bmatrix} a \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\delta_a^2 & 0 \\ 0 & I\delta_e^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G & 0 \\ 0 & R \end{bmatrix}$$

$$COV(a,e) = COV(e,a) = 0$$

$$y = Xb + Za + Wpe + e$$

رابطه (۲)

با استفاده از این مدل علاوه بر واریانس اثر افزایشی مستقیم(a) اثرات محیطی دائم (pe) نیز محاسبه می شود.
در مدل فوق:
y بردار مشاهدات تکرار شده برای صفت مورد استفاده است.
Pe اثرات تصادفی دائمی و اثر ژنتیکی غیر افزایشی است.
مفروضات مدل مورد استفاده به شرح رابطه زیر می باشد:

$$Var\begin{bmatrix} a \\ p \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\delta^2_a & 0 & 0 \\ 0 & I\delta^2_{pe} & 0 \\ 0 & 0 & I\delta^2_e \end{bmatrix}$$

$$Var(y) = ZAZ'\delta^2_a + WI\delta^2_{pe}W' + R$$

$$y = Xb + Za + Zc + e$$

رابطه (۳)

با استفاده از این مدل علاوه بر واریانس اثر افزایشی مستقیم(a) اثرمحیط مشترک مادری (c) نیز محاسبه می شود.در مدل فوق

$$Var\begin{bmatrix} a \\ c \\ e \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A\delta^2_a & 0 & 0 \\ 0 & I\delta^2_c & 0 \\ 0 & 0 & I\delta^2_e \end{bmatrix}$$

$$Var(y) = ZAZ'\delta^2_a + CI\delta^2_{pe}C' + R$$

مدل مورد استفاده برای آنالیزهای چند صفتی به صورت زیر می باشد:(۹)

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ . \\ . \\ . \\ y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 & . & . & . & 0 \\ 0 & X_2 & . & . & . & 0 \\ . & . & & & & . \\ . & . & & & & . \\ . & . & & & & . \\ 0 & 0 & & & & X_t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ . \\ . \\ . \\ b_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_1 & 0 & . & . & . & 0 \\ 0 & Z_2 & . & . & . & 0 \\ . & . & & & & . \\ . & . & & & & . \\ . & . & & & & . \\ 0 & 0 & & & & Z_t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ . \\ . \\ . \\ a_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ . \\ . \\ . \\ e_t \end{bmatrix}$$

مفروضات مدل مورد استفاده به شرح زیر می باشد:

$$G = Var \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ . \\ . \\ . \\ a_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} & . & . & . & G_{1t} \\ G_{21} & G_{22} & . & . & . & G_{2t} \\ . & . & & & & . \\ . & . & & & & . \\ . & . & & & & . \\ G_{t1} & G_{t2} & & & & G_{tt} \end{bmatrix}$$

نتایج و بحث

ساختار اطلاعاتی صفات مورد مطالعه و مشخصات آماری مربوط به آنها در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

تخمین وراثت پذیری صفات رشد

وزن تولد

عوامل موثر بر وزن تولد شـامل جنس، نوع تولد، سال، گروههای فصلی و سن مادر بودند.

به منظـور تخمین پارامترهای وزن تولد، مدل تـک صفتی با توجه به عوامل موثر فوق به همراه محیط مشترک مادری، مورد استفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل، واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی، واریانس فنوتیپی، واریانس محیط مشترک مادری و وراثت پذیری به ترتیب ۰/۱۶۶ ، ۰/۰۰۲ ، ۰/۱۸۷، ۰/۰۱۹ و۰/۰۶۹± ۰/۱۰۱ به دست آمد.

وزن سه ماهگی

عوامل موثر بر وزن سـه ماهگی شامل جنس، نوع تولد، سال، گروههای فصلی، سن مادر، سن در هنگام وزن کشی و وزن تولد بودند.

به منظور تخمین پارامترهای وزن سه ماهگی، مدل تک صفتی با توجه بـه عوامل موثر فوق به همراه محیط مشـترک مادری، مورد اسـتفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل، واریانس ژنتیکی افزایشـی، واریانس محیطی، واریانس فنوتیپی، واریانس محیط مشترک مادری و وراثت پذیری به ترتیب ۲/۱۵۷ ، ۴/۵۶۳ ، ۷/۲۷۰ ، ۰/۵۴۹ و۰/۰۷۹± ۰/۲۹۶ به دست آمد .

وزن ۶ ماهگی

عوامل موثر بر وزن شش ماهگی شامل جنس، سال، گروههای فصلی، سن مادر، سن در هنگام وزن کشی و وزن سه ماهگی بود.

برای تخمین پارامترهای وزن شش ماهگی، مدل تک صفتی با توجه به عوامل موثر فوق مورد اسـتفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل، واریانس ژنتیکی افزایشـی، واریانس محیطی، واریانـس فنوتیپی و وراثت پذیری به ترتیب ۲/۶۸۰ ، ۶/۰۱۱ ، ۸/۶۹۱ و ۰/۰۸± ۰/۳۰۸ به دست آمد.

وزن ۹ ماهگی

بـا توجه بـه این که عوامل موثر بر وزن نه ماهگی شـامل جنس، سـال، گروههای فصلی ، سن در هنگام وزن کشی و وزن شش ماهگی بود، مدل تک

جدول۱- آمار توصیفی صفات مورد بررسی

صفات	تعداد داده	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر
وزن تولد (کیلو گرم)	۲۰۸۶	۳/۲۹	۰/۴۷	۱/۶۰	۴/۸۰
وزن سه ماهگی(کیلو گرم)	۱۹۲۲	۲۰/۲۵	۵/۲۶	۷/۲۰	۳۶/۰۰
وزن شش ماهگی(کیلو گرم)	۱۵۸۳	۲۴/۲۴	۴/۸۹	۱۳/۰۰	۴۲/۵۰
وزن نه ماهگی(کیلو گرم)	۱۱۴۲	۲۵/۱۵	۶/۵۷	۱۰/۰۰	۵۲/۰۰
وزن دوازده ماهگی(کیلو گرم)	۷۷۴	۲۳/۵۶	۵/۷۹	۱۲/۵۰	۴۷/۵۰
طول استاپل (سانتی متر)	۶۲۹	۱۱/۲۲	۲/۵۶	۵	۲۰
بازده پشم (درصد)	۶۲۹	۷۵/۷۲	۹/۷۶	۴۰/۲۵	۹۸/۵۵
قطر تار پشم (میکرون)	۶۲۹	۲۵/۵۱	۳/۵۲	۱۹	۴۰
وزن پشم سالیانه(کیلو گرم)	۶۲۹	۰/۶۷۱	۰/۲۷۰	۰/۱۵	۱/۸۷

صفتی بر مبنای عوامل موثر فوق مورد استفاده قرار گرفت. که بر مبنای آن مدل واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی، واریانس فنوتیپی و وراثت پذیری به ترتیب ۰/۵۶۰ ، ۸/۴۳۲ ، ۸/۹۹۲ و۰/۰۷۸± ۰/۰۶۲ به دست آمد.

وزن۱۲ماهگی

عوامل موثر بر وزن شش ماهگی شامل جنس، سال، گروه‌های فصلی، سن در هنگام وزن کشی و وزن نه ماهگی بودند.

به منظور تخمین پارامترهای این صفت، مدل تک صفتی بر مبنای عوامل موثر فوق مورد استفاده قرار گرفت که با توجه به آن مدل، واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی، واریانس فنوتیپی و وراثت پذیری به ترتیب ۱/۲۸۰ ، ۳/۶۳۶ ، ۴/۹۱۶ و۰/۰۷± ۰/۲۶۰ به دست آمد.

تخمین همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات رشد

وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات رشد با استفاده از آنالیز پنج صفته با نرم افزارDFREML در برنامهDXMUX برآورد شد(جدول ۲). همانطور که مشاهده می شود، وراثت پذیری صفات وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن ۶ ماهگی، وزن ۹ ماهگی و وزن۱۲ ماهگی به ترتیب ۰/۰۶۸± ۰/۲۳۳ ،۰/۰۷۹± ۰/۵۷۶ ،۰/۰۷۸± ۰/۰۷۶،۰/۴۹۸± ۰/۲۹۹و ۰/۰۹۰± ۰/۳۶۷ حاصل شد. این مقادیر از مقادیر به دست آمده در آنالیز تک صفتی برای تمامی صفات بیشتر بود. که این امر با گزارشات Okut و همکاران(۱۳) و Notter و همکاران(۱۲) مطابقت دارد. مقادیر محاسبه شده در آنالیز چند صفتی دقیق‌تر از مقادیر محاسبه شده در آنالیز تک صفتی می باشد و دلیل این امر این است که در آنالیز چند صفتی تاثیرات صفات مختلف بر هم نیز لحاظ می‌شود. از آنالیز چند صفتی می‌توان برای انتخاب در سنین پایین تر استفاده کرد، همچنین آنالیز چند صفتی تخمین بهتر و دقیق‌تری از اجزاء واریانس و کواریانس ارائه می‌دهد (۱۷).

همانطور که ملاحظه می گردد همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن تولد با وزن سه ماهگی، وزن ۶ ماهگی، وزن۹ ماهگی و وزن۱۲ ماهگی به ترتیب ۰/۹۷۲، ۰/۹۷۳، ۰/۹۵۵ و ۰/۸۷۰ ، همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن سه ماهگی با وزن ۶ ماهگی، وزن ۹ ماهگی و وزن ۱۲ ماهگی به ترتیب ۰/۹۸۱، ۰/۹۹۵ و ۰/۹۳۶ ، همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن ۶ ماهگی با وزن۹ ماهگی و وزن ۱۲ ماهگی به ترتیب ۰/۹۸۷ و ۰/۹۱۳ و همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن۹ ماهگی با وزن ۱۲ ماهگی ۰/۹۶۲ حاصل شد. همبستگی های ژنتیکی حاصل برای تمامی صفات رشد بالا بود. این مقادیر، از مقادیرگزارش شده توسط مرادی(۴)، نصرتی(۵) و واعظ و همکاران(۶) بالاتر می باشد و با نتایج به دست آمده از تحقیقات جعفریان(۳) ، Pollott و همکاران(۱۵) و Abegaz همکاران (۷) مطابقت دارد.

همبستگی های فنوتیپی به دست آمده نیز در حد بالایی بود. که این موضوع با گزارش جعفریان(۳) و Pollott و همکاران(۱۵) مطابقت دارد.

تفاوت در برآوردهای پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گزارش‌های مختلف احتمالا" می تواند به دلیل تفاوت های بین نژادهای مختلف و شرایط غیر یکسان محیطی باشد.

همانطور که در جدول شماره ۲ مشاهده می شود واریانس محیطی وزن۹ ماهگی بزرگ است در صورتی که واریانس ژنتیکی این صفت کوچک می باشد، و این امر سبب شده است که وراثت پذیری صفت وزن ۹ ماهگی نسبت به وزن های دیگر کاهش یابد که این امر می تواند ناشی از تغییرات شدید محیط در این سن باشد(۲).

همبستگی های فنوتیپی هم جهت با همبستگی های ژنتیکی می‌باشند که این امر می تواند در انتخاب مفید باشد واگر با توجه به فنوتیپ حیوان انتخاب انجام شود پاسخ مناسبی دارد.

همانطور که در این تحقیق مشخص گردید از میان صفات رشد، وزن سه ماهگی و شش ماهگی نسبت به سایر صفات دارای وراثت پذیری بیشتری می باشد و از طرفی همبستگی ژنتیکی این صفات با سایر صفات رشد بسیار بالا می باشد، بنابراین چنانچه هدف از پرورش گوسفند کرمانی افزایش میانگین وزن بلوغ باشد، انتخاب بر اساس این صفات می‌تواند موثر باشد.

جدول ۲- تخمین پارامترهای صفات رشد

		BW	3MW	6MW	9MW	12MW
وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی	BW	۰/۲۳۳				
	3MW	۰/۹۷۲	۰/۵۷۶			
	6MW	۰/۹۷۳	۰/۹۸۱	۰/۴۹۸		
	9MW	۰/۹۵۵	۰/۹۹۵	۰/۹۸۷	۰/۲۹۹	
	12MW	۰/۸۷۰	۰/۹۳۶	۰/۹۱۳	۰/۹۶۲	۰/۳۶۷
واریانس و کواریانس ژنتیکی	BW	۰/۰۳۹				
	3MW	۰/۴۲۵	۴/۸۵۳			
	6MW	۰/۴۵۲	۵/۰۸۶	۵/۴۵۰		
	9MW	۰/۳۴۴	۴/۰۰۱	۴/۱۷۹	۳/۳۳۱	
	12MW	۰/۳۰۴	۳/۶۲۸	۳/۷۶۱	۳/۰۹۴	۳/۰۹۷
واریانس و کواریانس محیطی	BW	۰/۱۰۷				
	3MW	۰/۱۱۲	۳/۵۶۱			
	6MW	۰/۰۳۹	۱/۵۰۲	۵/۴۹۰		
	9MW	۰/۰۳۱	۱/۳۵۰	۲/۱۲۴	۷/۷۷۸	
	12MW	۰/۰۲۱	۱/۰۲۲	۱/۵۵۵	۴/۹۸۸	۵/۳۳۹
واریانس و کواریانس فنوتیپی	BW	۰/۱۶۷				
	3MW	۰/۵۳۳	۸/۴۱۵			
	6MW	۰/۴۹۱	۶/۵۸۸	۱۰/۹۴۱		
	9MW	۰/۳۷۶	۵/۳۵۱	۶/۳۰۳	۱۱/۱۰۹	
	12MW	۰/۳۲۶	۴/۶۵۰	۵/۳۱۶	۸/۰۸۳	۸/۴۳۷
همبستگی فنوتیپی	BW	۱/۰۰۰				
	3MW	۰/۴۴۹	۱/۰۰۰			
	6MW	۰/۳۶۲	۰/۶۸۶	۱/۰۰۰		
	9MW	۰/۲۷۵	۰/۵۵۳	۰/۵۷۱	۱/۰۰۰	
	12MW	۰/۲۷۴	۰/۵۵۱	۰/۵۵۳	۰/۸۳۴	۱/۰۰۰

BW : وزن تولد، 3MW : وزن سه ماهگی، 6MW : وزن شش ماهگی، 9MW : وزن نه ماهگی، 12MW : وزن دوازده ماهگی. واریانس محیط مشترک مادری در مورد وزن تولد و وزن سه ماهگی به ترتیب ۰/۰۲۱ و ۰/۰۰۰۸ تخمین زده شد.

تخمین وراثت پذیری صفات پشم

طول استاپل

با توجه به این که عوامل ثابت موثر بر طول استاپل شامل جنس، سال، گروه‌های فصلی بودند. مدل تک صفتی بر مبنای عوامل موثر فوق مورد استفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی موقت، واریانس محیطی پایدار، واریانس فنوتیپی، تکرار پذیری و وراثت پذیری به ترتیب ۰/۹۴۴ ، ۲/۰۷۸ ، ۱/۶۴۰ ، ۴/۶۶۳، ۰/۳۵۱ و ۰/۱۱۱ ±۰/۲۰۲ برآورد گردید.

قطر تار پشم

از آنجا که عوامل ثابت موثر بر قطر تار پشم شامل جنس، سال و گروه‌های فصلی بودند. مدل تک صفتی بر مبنای عوامل موثر فوق مورد استفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی موقت، واریانس محیطی پایدار، واریانس فنوتیپی، تکرار پذیری و وراثت پذیری به ترتیب ۱/۱۰۴ ، ۱/۷۷۴ ، ۲/۵۰۰ ، ۵/۳۷۹، ۰/۴۶۴ و ۰/۳۳۳ ±۰/۲۰۵ به دست آمد.

جدول ۳- تخمین پارامترهای صفات پشم

		SL	FY	FD	FW
وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی	SL	۰/۶۳۹			
	FY	۰/۰۰۱	۰/۸۶۷		
	FD	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۹۳۰	
	FW	۰/۰۵۷	۰/۱۵۵	۰/۰۶۳	۰/۵۹۵
واریانس و کواریانس ژنتیکی	SL	۵/۳۳۰			
	FY	۰/۳۸۶	۲۶۹/۸۶۵		
	FD	۰/۵۴۷	۰/۲۷۰	۱۹/۵۸۳	
	FW	۰/۱۸۱	۰/۳۴۹	۰/۳۸۷	۰/۱۸۷
واریانس و کواریانس محیطی	SL	۰/۹۹۰			
	FY	۰/۰۳۴	۴/۰۹۵		
	FD	۰/۰۰۲	۰/۰۴۵	۱/۴۱۷	
	FW	۰/۰۴۶	۰/۱۶۴	۰/۰۲۲	۰/۰۱۲
واریانس و کواریانس فنوتیپی	SL	۸/۳۰۳			
	FY	۰/۷۲۷	۳۱۰/۹۶۱		
	FD	۰/۵۶۸	۰/۳۱۵	۲۱/۰۵۵	
	FW	۰/۶۴۸	۰/۵۱۳	۰/۶۰۷	۰/۳۱۵
همبستگی فنوتیپی	SL	۱/۰۰۰			
	FY	۰/۰۰۱	۱/۰۰۰		
	FD	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۱/۰۰۰	
	FW	۰/۱۲۶	۰/۱۶۴	۰/۰۷۴	۱/۰۰۰

SL: طول استاپل، FY: بازده پشم، FD: قطر تار پشم، FW: وزن پشم سالیانه . واریانس محیطی پایدار برای طول استاپل، بازده پشم، قطر تار پشم و وزن پشم سالیانه به ترتیب ۰/۹۸۱، ۳۷/۰۰۰۸، ۰/۰۵۵، و ۰/۱۱۴ تخمین زده شد.

وزن پشم سالیانه

از آنجا که عوامل ثابت موثر بر وزن پشم سالیانه شامل جنس، سال و گروه‌های فصلی بود، به منظور تخمین پارامترهای این صفت ، مدل تک صفتی بر مبنای عوامل موثر فوق مورد استفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی موقت، واریانس محیطی پایدار، واریانس فنوتیپی، تکرار پذیری و وراثت پذیری به ترتیب ۰/۰۱۶ ، ۰/۰۰۲، ۰/۰۲۱، ۰/۰۴۰، ۰/۵۲۰ و ۰/۱۰ ± ۰/۴۱۴ برآورد گردید.

بازده پشم

به دلیل این که عوامل ثابت موثر بر بازده پشم شامل جنس، سال و گروه‌های فصلی بودند، مدل تک صفتی بر مبنای عوامل موثر فوق مورد استفاده قرار گرفت که بر مبنای آن مدل واریانس ژنتیکی افزایشی، واریانس محیطی موقت، واریانس محیطی پایدار، واریانس فنوتیپی، تکرار پذیری و وراثت پذیری به ترتیب ۲۱/۳۰۲ ، ۲۹/۴۹۸، ۵۵/۰۳۴، ۱۰۵/۸۳۵، ۰/۵۲۰ و۰/۴۳۴ ± ۰/۲۰۱ به دست آمد .

تخمین همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات پشم

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی و وراثت پذیری بین صفات پشم با استفاده از آنالیز چهار صفته با نرم افزار DFREML در برنامه DXMUX برآورد شد(جدول ۳). همانطور که مشاهده می شود، وراثت پذیری حاصل برای صفات طول استاپل، بازده پشم، قطر تار پشم و وزن پشم سالیانه به ترتیب ۰/۲۳۳ ± ۰/۶۳۹، ۱۰ ۳ /± ۰/۸۶۷، ۰/۷۹۰ ± ۰/۹۳۰ و۰/۱۱۰ ± ۰/۵۹۵ بود. این مقادیر از مقادیر به دست آمده در آنالیز تک صفتی برای تمامی صفات بیشتر است.

همانطور که مشاهده می شود، همبستگی ژنتیکی بین صفات طول

اســتاپل با بازده پشم، قطر تار پشم و وزن پشم سالیانه به ترتیب ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۵ و ۰/۰۵۷، همبســتگی ژنتیکی بین صفات بازده پشــم با قطر تار پشم و وزن پشم سالیانه به ترتیب ۰/۰۰۳ و۰/۱۵۵ ، همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن پشــم ســالیانه با قطر تارپشــم ۰/۰۶۳بود. همبســتگی ژنتیکــی بین کلیــه صفات فــوق مثبت اما پاییــن بود. ایــن مقادیر، از مقادیرگــزارش شــده توســط Snyman و همــکاران (۱۸)، وNotter و Hough (۱۲) پایین تر می باشــد و بــا نتایج حاصل از تحقیق Bromely و همکاران(۸) مطابقت دارد.

به طور معمول وراثت پذیری صفات پشم بالا می باشد(۱۴) که نتایج این تحقیق با این موضوع همخوانی دارد. همانطور که جدول شــماره ۳ نشــان می‌دهد وراثت پذیری تخمین زده شده در مورد تمامی صفات پشم بالا بود.

همبستگی های فنوتیپی هم جهت با همبستگی های ژنتیکی می‌باشند که این امر می تواند در انتخاب مفید باشد و اگر با توجه به فنوتیپ حیوان انتخاب انجام شود پاسخ مناسبی دارد.

تفــاوت در برآوردهــای پارامترهــای ژنتیکــی خصوصیــات پشــم در گزارش‌هــای مختلف احتمالاً می تواند به دلیل تفــاوت های بین نژادهای مختلف و شرایط غیر یکسان محیطی باشد.

منابع مورد استفاده

۱ - امامــی میبدی، مح. ع. آ. ترکمن زهی. ر. واعظ ترشــیزی. م.ح. خانی ســانیج. ۱۳۸۰؛ خصوصیــات تولید مثلــی و پارامترهای ژنتیکی بعضی از صفات رشــد در یک گله گوســفند بلوچی در اســتان یــزد. مجله پژوهش و ســازندگی، جلــد۱۴ ، شماره۱۸،۲-۱۲.

۲ - بیگــی نصیری، محمد تقی. محمــد رضا فروزانمهر.۱۳۸۰؛ بررســی برخی از صفات اقتصادی در گوســفند کردی شمال خراسان. مجم.عه مقالات اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.۲۵۶-۲۵۳ .

۳ - جعفریان دولت آباد، ح. ۱۳۷۸؛ برآورد پارامتر های ژنتیکی و فنوتیپی صفات اقتصادی وزن بدن وپشــم تولیدی ســالیانه در گوســفند نژاد کرمانی. پایــان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

۴ - مــرادی شــهربابک، ح. ۱۳۸۱؛ برآورد مؤلفــه های واریانــس ـ کوواریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات وزن در گوســفندان کرمانی و بررســی پلی مورفیســم پتاســیم خون و ارتباط آن با صفات تولید. پایان نامه کارشناســی ارشــد، دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران.

۵ - نصرتــی، م. ۱۳۷۷؛ برآورد پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی وزن بدن در ســنین مختلف و تولید پشــم ســالیانه در گوســفندان مغانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.

۶ - واعظ ترشــیزی، ر. ن. امام جمعه. ع. نیکخواه. م.حجازی. ۱۳۷۱؛ بررســی اثر عوامل محیطی روی صفات قبل از شــیرگیری و پارامترهای ژنتیکی آن صفات در یک گله گوســفند بلوچی. مجله علوم کشــاورزی ایران، جلد ۲۳، شــماره ۲ . ۳۸-۳۳.

7- Abegaz, S., E. Negussie, G. Dnguma and J. E. O. Rege. 2002; Genetic parameter stimates for growth traits in Horro sheep. Journal of Animal Breeding Genetic.119:35-45.

8- Bromely,C. M., G. D. Snowder and L. D. Van Velck. 2000; Genetic parameters among weight, prolificacy and wool growth of Columbia, Polypay, Rambouillet and Targee sheep. Journal of Animal Science.78:846-858.

9- Mrode, R. A. 1998; Linear models for the prediction of animal breeding values . CAB International. 77-78.

10- Meyer, K. 2000; DFREML: Program to estimate variance components by resterícted maximum likelihood , using a derivative free algoritm. User notes, version 3.1.

11- Microsoft office. Foxpro :version 2.6

12- Notter, D. R. and J. D. Hough. 1997; genetic parameters estimates for growth and fleec characteristics in Targee sheep. Journal of Animal Science .75:1729-1737.

13- Okut, h., C. M. Bromely, G. D. Snowder and L. D. Van Velck.1999; Genotypic expretion at different ages: II. Wool traits of sheep. . Journal of Animal Science.77:2366-2371.

14- Piper, L. and A. Ruvinsky. 1997; The genetic of sheep.CAB International.133-149.

15- Pollott, G. E., O. Gursoy and K. Kirk. 2002; The genetics of meat and milk production in Turkish Awassi sheep. Internet.

16- Sas Institute. 1998; Sas user guide: statistical. Sas Institute, cary, N. C.

17- Satoh, M., A. Nishida, J. A. M. Van Arendonk and T. Vandelend. 1997; Benefit of multiple trait selection to increase reproductive traits. Journal of Animal Science.75:3103-3113.

18- Snyman, M. A., G. J. Erasmus, J. B. Van Wyk and J. J. Olivier. 1995; Direct and maternal (co) variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleec traits in Afrino sheep. Livestock Production Science.44:229-235.