

برآورد پارامترهای ارثی برای صفات وزن در گوسفند بلوچی

مجتبی حسین پور مشهدی^۱، فریدون افتخار شاهرودی^۲ و رضا ولی زاده^۲

^۱عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، استاد و دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۲/۱/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۹/۹

چکیده

جهت انجام این تحقیق از ۵۹۱۳ رکورد گوسفند بلوچی که در مرکز اصلاح نژاد دام شمال شرق کشور (عباس‌آباد) جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. صفات مورد مطالعه شامل وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی و وزن یک سالگی بودند. هر یک از این صفات با شش مدل مختلف نرم افزار DFREML مورد بررسی قرار گرفتند. جهت برآورد پارامترهای ارثی از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده (REML) در قالب مدل دام استفاده گردید. عوامل ثابت مؤثر بر روی این صفات شامل اثرات سن میش، جنسیت، نوع تولد، سال و ماه تولد بود. برای تصحیح رکوردها از یک متغیر کمکی به صورت تعداد روزهای بین تولد تا روز رکوردگیری صفت مربوطه استفاده شد. وراثت‌پذیری‌های مستقیم براساس بهترین مدل برای صفات وزن تولد (۰/۰۳۳) (۰/۱۴)، وزن سه ماهگی (۰/۲۸) (۰/۰۴۵)، وزن شش ماهگی (۰/۰۵) (۰/۲۵)، وزن نه ماهگی (۰/۰۵۲) (۰/۲۸) و وزن یک سالگی (۰/۰۵۵) (۰/۳۳) برآورد گردید.

واژه‌های کلیدی: پارامتر، ارثی، گوسفند بلوچی

مقدمه

جهت اجرای برنامه‌های موفق اصلاح نژادی بررسی عوامل ثابت مؤثر بر صفات مورد مطالعه و قرار دادن آنها در مدل، در برآورد ناریب پارامترها اهمیت دارد. ناشلم و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که تأثیرات مادری بر روی وزن بره‌ها با افزایش سن مادر افزایش می‌یابد و اثر سن میش را به‌عنوان یک عامل ثابت بر روی وزن بره در گوسفند سوئدی با پشم ظریف بررسی نمودند. بدلیل نقش هورمون‌های جنسی و همچنین تأثیر محدودکننده هورمون استروژن روی رشد استخوان‌های دراز در جنس ماده معمولاً در شرایط مشابه در وزن زنده بین بره‌های نر و ماده اختلافاتی وجود دارد. بروملی و همکاران (۲۰۰۰) اثر جنسیت حیوان را به‌عنوان یک فاکتور ثابت مؤثر

بر روی وزن تولد، وزن از شیرگیری و افزایش وزن روزانه در مدل قرار دادند. یزدی و همکاران (۱۹۹۷) اثر جنسیت را به‌عنوان یک فاکتور محیطی بر روی صفات رشد و وزن‌های پشم در گوسفند بلوچی مطالعه کردند و اثر آن را معنی‌دار گزارش کردند ($P < 0.001$). مطالعه و بررسی‌های متعدد نشان داده است که بره تک‌قلو سریع‌تر از دو قلو و دو قلو نیز سریع‌تر از سه قلو رشد می‌کند. بروملی و همکاران (۲۰۰۰) اثر نوع تولد را بر روی صفات وزن تولد و افزایش وزن روزانه تا شیرگیری به‌عنوان یک فاکتور ثابت در مدل قرار دارند و در گزارش ناشلم و همکاران (۱۹۹۶) نیز اثر چند قلو زایی بر روی صفات تولیدی، توانایی مادری، صفات مربوط به رشد، به‌عنوان یک فاکتور ثابت در مدل قرار گرفته است. بدلیل



مستقیم صفات وزن‌های سه ماهگی تا یک سالگی از ۰/۰۹ تا ۰/۵۸ و وراثت‌پذیری مادری از ۰/۰۱ تا ۰/۱۷ توسط اسکندری نسب (۱۳۷۷) گزارش شده است. هدف از انجام این تحقیق برآورد این پارامترها و حدود اثرات ارثی مادری و مستقیم و تأثیر آنها برروی صفات تولد، سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی در گوسفند بلوچی بود. برآورد این پارامترها زیر بنای برنامه‌ریزی برای انتخاب براساس ارزش‌های اصلاحی و شایستگی ارثی دام‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق اطلاعات مربوط به صفات وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، وزن نه ماهگی و وزن یک سالگی مربوط به گوسفندان بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس‌آباد مشهد مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند بلوچی در سال ۱۳۳۹ در شهرستان مشهد به‌منظور ایجاد یک گله خالص از نژاد بلوچی و شناسایی آن از نظر خصوصیات تولیدی تأسیس شد. اطلاعات تحقیق حاضر شامل ۵۹۱۳ رکورد از گله بلوچی شماره دو ایستگاه عباس‌آباد بود و در مدت ۱۲ سال (۱۳۵۹ تا ۱۳۷۰) جمع‌آوری گردیده بود. علائم اختصاری BW، ۳W، ۶W، ۹W و YW به‌ترتیب برای اوزان تولد، سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی در نظر گرفته شد. خصوصیات و ساختار رکوردهای صفات مورد مطالعه در جدول ۱ مشخص شده است.

تفاوت‌های آب‌وهوایی و میزان بارندگی در سال‌های مختلف تأثیر سال‌های مختلف برروی صفات تولیدمثلی، صفات رشد، صفات تولید کمی و کیفی پشم، متفاوت خواهد بود و به همین دلیل اثر سال و ماه تولد در اکثر گزارش‌ها به‌عنوان یک فاکتور ثابت در مدل‌ها قرار می‌گیرد. بروملی و همکاران (۲۰۰۰) اثر سال را برروی تمامی صفات مورد مطالعه به‌عنوان یک فاکتور ثابت در مدل قرار دادند. این صفات شامل صفات وزن، تولیدمثلی و صفات پشم که برروی ۴ نژاد گوسفند تارگی، رامبویه، بلی پی و کلمبیا بررسی شده است، می‌باشد. در یک تحقیق توسط یزدی و همکاران (۱۹۹۷) برروی گوسفند بلوچی اثر سال به‌عنوان یک عامل ثابت مؤثر برروی صفات رشد و وزن پشم در نظر گرفته شد که اثر آن کاملاً معنی‌دار گزارش شد ($P < 0.001$). روش حداکثر درستی‌مندی محدود شده که به‌عنوان REML شناخته شده است، اولین بار توسط تامپسون (۱۹۶۲) پیشنهاد شد. در این روش لا یک توزیع نرمال چند متغیره دارد. جانسون (۱۹۹۵)، میر (۱۹۸۶) و اسمیت و همکاران (۱۹۸۶) در تحقیقات خود از روش حداکثر درستی‌مندی محدود شده که یک الگوریتم مفید جهت برآورد مولفه‌های واریانس در قالب مدل دام می‌باشد، استفاده نمودند. در اصلاح نژاد نحوه توارث صفت و میزان اثرات ارثی افزایشی مستقیم و سهم اثرات ارثی مادری برروی صفات اهمیت دارد. توش و همکاران (۱۹۹۴) و نوتر و همکاران (۱۹۹۸) دامنه وراثت‌پذیری مستقیم را برای صفت وزن تولد از ۰/۰۷ تا ۰/۲۲ و وراثت‌پذیری مادری از ۰/۱ تا ۰/۳۱ در نژادهای مختلف گوسفند گزارش نمودند. همچنین وراثت‌پذیری

جدول ۱- خصوصیات رکوردهای صفات مورد مطالعه.

مورد	BW	۳W	۶W	۹W	YW
میانگین (کیلوگرم)	۴/۳۱	۲۲/۴	۳۱/۷	۳۴/۴	۳۸/۶
انحراف معیار (کیلوگرم)	۶۸	۴/۴	۵/۶	۵/۷	۶/۳
ضریب تغییر (درصد)	۱۵/۷	۱۹/۶	۱۷/۶	۱۶/۵	۱۶/۳
تعداد رکورد	۵۹۱۳	۵۱۴۶	۴۴۳۴	۳۶۷۱	۳۷۱۶
تعداد عوامل ثابت + متغیر کمکی	۵	۱+۵	۱+۴	۱+۴	۱+۴



مدل دام پارامترهای ژنتیکی صفات مورد مطالعه توسط مدل‌های یک، دو، سه، چهار، هفت و هشت نرم افزار DFREML برآورد گردید و بهترین مدل در ارتباط با هر یک از صفات با توجه به آزمون نسبت درستنمایی انتخاب گردید. ساختار این مدل‌ها به شرح زیر می‌باشد:

$$Y = Xb + Za + e \quad \text{مدل (۱)}$$

$$Y = Xb + Za + Wp + e \quad \text{مدل (۲)}$$

$$Y = Xb + Za + Km + e \quad \text{مدل (۳)}$$

مدل چهار مشابه مدل سه بود اما کوواریانس ژنتیکی بین اثرات مستقیم و مادری را نیز بر آورد کرد.

$$Y = Xb + Za + Km + WP + e \quad \text{مدل (۷)}$$

مدل هشت مشابه مدل هفت بود اما کوواریانس ژنتیکی بین اثرات مستقیم و مادری را نیز بر آورد کرد.

اجزای تشکیل دهنده این مدل‌ها به شرح زیر بودند:

$$Y = \text{بردار مشاهدات}$$

$b =$ بردار اثرات ثابت شامل سن میش، جنسیت، نوع تولد، سال تولد و ماه تولد

$a =$ بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم

$m =$ بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری

$p =$ بردار اثرات ژنتیکی محیط مادری

$e =$ بردار اثرات باقیمانده

W, K, Z, X ماتریس ضرایب مربوط به اثرات ثابت و تصادفی

نتایج و بحث

نتایج حاصله از برآوردهای مؤلفه‌های واریانس و کوواریانس و تخمین پارامترهای ژنتیکی صفات مورد مطالعه در این تحقیق توسط مدل‌های مختلف نرم افزار FREML نشان داد که برای صفت وزن تولد، مدل دو بهترین مدل است (جدول ۲). برای صفات وزن سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی، مدل یک به عنوان بهترین مدل انتخاب گردید. وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن تولد (۰/۳۲) و ۰/۱۴ و وراثت‌پذیری محیط

جهت ورود اطلاعات از نرم‌افزار Excel استفاده شد. ویرایش‌های لازم برای هر صفت در این نرم‌افزار انجام شد. ابتدا شماره‌های دام‌ها از حرف و عددی به عددی تبدیل شد و سپس ستون‌هایی برای اثرات ثابت در نظر گرفته شد و تعداد روزهای بین تولد تا روز رکوردگیری هر یک از صفات نیز محاسبه شد و به‌عنوان یک متغیر کمکی برای هر یک از صفات لحاظ شد.

برای تعیین عوامل ثابت مؤثر بر روی صفات از نرم‌افزار JMP استفاده گردید. بدین منظور ابتدا تمامی عوامل ثابت درون مدل قرار گرفت و عوامل بدون معنی از مدل خارج گردید، سپس اثرات تداخلی و توان‌های دوم و سوم این اثرات بررسی شد که هیچ یک از این اثرات معنی‌دار نبود.

مدل نهایی به شرح زیر می‌باشد:

$$Y_{ijklmn} = \mu + A_i + S_j + T_k + R_l + M_m + b(X_{ijklmn} - \bar{X}) + E_{ijklmn}$$

Y_{ijklmn} : مشاهدات مربوط به هر صفت

A_i : اثر i امین سن مادر ($i=1,2,3,\dots,10$)

S_j : اثر j امین جنس بره ($j=1, 2$)

T_k : اثر k امین نوع تولد ($k=1, 2, 3$)

R_l : اثر l امین سال تولد ($l=1, 2, 3,\dots, 12$)

M_m : اثر m امین ماه تولد ($m=1, 2, 3$)

$b(X_{ijklmn} - \bar{X})$: اثر تعداد روزهای بین تولد تا

رکوردگیری هر صفت (روز)

E_{ijklmn} : اثر باقیمانده

فرض شد که اثر باقیمانده شامل اثرات تصادفی و مستقل با میانگین صفر و واریانس $I\sigma_e^2$ می‌باشد. با توجه به مدل عوامل ثابت مؤثر بر صفات مورد مطالعه در این تحقیق شامل اثرات سن میش، جنسیت، نوع تولد، سال تولد و ماه تولد بود. بدلیل اینکه تاریخ‌های تولد بره‌ها متفاوت می‌باشد و رکوردگیری‌های اوزان مختلف در یک روز انجام شده است برای تصحیح رکوردهای صفات وزن سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و یکسالگی و نیز یک متغیر کمکی به صورت تعداد روزهای بین تولد تا روز رکوردگیری صفت در مدل قرار گرفت. با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده REML در قالب



جدول ۲- پارامترهای ژنتیکی برآورد شده*.

پارامتر						
صفات	σ_p^2	σ_a^2	σ_c^2	σ_e^2	h^2_{II} (S.E)	c^2 (S.E)
BW	۰.۳	۰.۰۴۲	۰.۰۶۴	۰.۱۹۲	۰.۱۴ (۰.۰۳۲)	۰.۲۱ (۰.۰۱۸)
۳W	۱۳.۲۵	۳.۷۱	-	۹.۵۳	۰.۲۸ (۰.۰۴۵)	-
۶W	۱۹.۰۹	۴.۹۴	-	۱۴.۱۴	۰.۲۵ (۰.۰۵)	-
۹W	۱۸.۸۷	۵.۳۸	-	۱۳.۴۸	۰.۲۸ (۰.۰۵۳)	-
۱۲W	۲۳.۸۴	۷.۹۶	-	۱۵.۸	۰.۳۳ (۰.۰۵۵)	-

σ_p^2 = واریانس فنوتیپی، σ_a^2 = واریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم، σ_c^2 = واریانس محیط مادری، σ_e^2 = واریانس اثرات باقیمانده، h^2_{II} = وراثت پذیری مستقیم، c^2 = نسبت واریانس محیط مادری به واریانس فنوتیپی.

وراثت پذیری مستقیم به ترتیب (۰/۰۵)، (۰/۲۸)، (۰/۰۴۵) و (۰/۲۵)، (۰/۰۵۳) و (۰/۲۸) برآورد گردید. پارامترهای اثری برآورد شده در این تحقیق نشان می‌دهد که صفات وزن در سنین بالا بیشتر تحت تأثیر اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم می‌باشند و با افزایش سن وراثت پذیری مستقیم صفات افزایش می‌یابد. تحقیقات دیگر توسط بروملی و همکاران (۲۰۰۰) و یزدی و همکاران (۱۹۹۷) نیز نشان می‌دهد که در سنین بالاتر اثرات اثری مادری و محیط مادری در بروز صفت کاهش چشمگیری دارد و این صفات بیشتر تحت تأثیر اثرات اثری افزایشی مستقیم می‌باشند.

مادری (۰/۰۱۸) (۰/۲۱) برآورد گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که اثرات اثری مادری بر صفت وزن تولد تأثیر زیادی دارد. در تحقیقات انجام شده توسط بروملی و همکاران (۲۰۰۰) و یزدی و همکاران (۱۹۹۷) وراثت پذیری مستقیم برای وزن تولد از ۰/۰۷ تا ۰/۲۲ و وراثت پذیری محیط مادری از ۰/۰۷ تا ۰/۲۷ در نژادهای مختلف گزارش شده است.

انتخاب براساس اثر اثری افزایشی مستقیم می‌تواند توانایی ژنتیکی مادری را نیز بهبود بخشد. برای وزن‌های سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی

منابع

- اسکندری نسب، م. پ. ۱۳۷۷. بررسی روند ژنتیکی در گوسفند بلوچی. پایان‌نامه دکتری. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران. ۲۵۱ صفحه.
- واعظ ترشیزی، ر. ۱۳۶۹. بررسی استعداد تولیدی و ژنتیکی گوسفندان نژاد بلوچی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، ایران. ۱۲۸ صفحه.
- Bromley, C.M., Snoder, G.D., and Van Vleck, L.D. 2000. Genetic parameters among weight, prolificacy, and wool traits of Colombia, Polypay, Rambouillet and Targhee sheep. J. Anim. Sci. 78:846-858.
- Ferreira, G.B., Mac Neil, M.D., and Van Vleck, L.D. 1999. Variance component and breeding Values for growth traits from different statistical models. J. Anim. Sci. 77:2641-2650.
- Johnson, D.L., 1995. Restricted maximum likelihood estimation of variance components for univariate animal models using Sparse Matric Techniques and average information. J. Dairy Sci. 78:449-456.
- Invangalal, B.A.O., Regel, I.E.O., and Itulva, S. 1999. Growth traits of the Dorper sheep. II. Genetic and phenotypic parameters. Interne.
- Meyer, K., 1986. Between algorithms: A "short cut" restricted maximum likelihood procedure to estimate variance components. J. Dairy Sci. 69: 1904-1916.
- Nasholm, A., and Danell, O. 1996. Genetic relationships of lamb weight, maternal ability and mature ewe weight in Swedish Finewool sheep. J. Anim. Sci. 74:329-339.
- Notter, D.R., 1998. The U. S. National sheep improvement program: across-flock genetic evaluations and new trait development. J. Anim. Sci. 76:2324-2330.



10. Smith, S.P., and Graser, H.U. 1986. Estimating variance components in a class of mixed models by restricted maximum likelihood. *J. Dairy. Sci.* 69:1156-1165.
11. Tosh, J.J., and Kemp, R.A. 1994. Estimation of variance components for lamb weight in three sheep population. *J. Anim. Sci.* 72:1184-1190.
12. Yazdi, M.H., Engström, G., Nasholm, A., Johansson, K., Jorjan, H., and Liljedahl, L.E. 1997. Genetic parameter for lamb weight at different ages and Wool Production in Baluchi sheep. *J. Anim. Sci.* 65:247-255.



Estimation of inherited parameters for weight traits in Baluchi sheep

M. Hosseinpour Mashhadi¹, F. Eftekhari Shahrodi² and R. Valizadeh²

¹Mashhad Islamic Azad University and Ph.D. student, I.A. University, Research and Science Unit, Tehran, Iran,

²Professor Animal breeding and Associate Professor of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Abstract

This experiment was carried out based on 5913 records of Baluchi sheep from Abas Abad Animal Breeding Station in North East of Iran. The under study traits were, birth weight, three months, six months, nine months and yearling weights. Six different models of DFREML software were used. Genetic parameters were estimated by REML method with the animal model. Age of dam, sex of animal, birth type, year and month of birth was regarded as fixed factors in analysis data and traits. Number of days between birthday and time of obtaining each trait were used as a covariate for correcting the real data. The estimated heritabilities for birth weight, three, six, nine and twelve (yearling) months were 0.14 (0.033), 0.28 (0.045), 0.25 (0.05), 0.28 (0.052) and 0.33 (0.055) respectively. It was concluded that increasing the age of animal, direct genetic effects on weight traits also increased significantly.

Keywords: Parameter; Genetic; Baluchi Sheep

