

大尾寒羊体重与体尺的回归分析

白俊艳 庞有志*, 王永伟 (河南科技大学动物科技学院, 河南洛阳471003)

摘要 运用SAS软件分析了河南大尾寒羊体尺与体重间的表型相关, 体尺对体重的直接和间接影响, 并建立了最优回归模型。研究结果表明, 体高和胸围是影响大尾寒羊体重的最主要体尺因素, 应在选择河南大尾寒羊体重的同时, 加强对体高和胸围的选择力度。

关键词 大尾寒羊; 表型相关; 回归分析

中图分类号 S11⁺4 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)15-04537-02

Regression Analysis between Body Weight and Body Size of Large-tail Sheep

BAI Jun yan et al (College of Animal Science and Technology, Henan Science and Technology University, Luoyang, Henan 471003)

Abstract The phenotype correlation between body size and body weight, the direct and indirect effect of body size on body weight of Henan's large-tail sheep were analyzed with SAS software, and the optimum regression equation was established subsequently. The results indicated that body weight and chest girth were the major body size factors affecting the body weight of Henan's large-tail sheep. Therefore, besides body weight selection, the body height and chest girth selection should be strengthened at the same time.

Key words Large-tail sheep; Phenotype correlation; Regression analysis

大尾寒羊是我国优良的地方绵羊品种, 具有常年发情、多胎多产、肉质好等优点。自20世纪60年代开展绵羊杂交以来, 大尾寒羊的分布区域迅速缩小, 数量锐减。1980年, 河南省进行品种资源调查时发现, 该品种仅在原产区西部的郟县、宝丰、禹县、襄县等地幸存2万只左右, 目前成为世界性濒危家畜品种^[1]。河南大尾寒羊由于长期的粗放饲养管理, 缺乏科学的选育, 羊群整体生产水平不高, 不能满足当前养羊生产和羊肉市场的需要, 所以应加强河南大尾寒羊的保种与选育工作。

家畜体尺数据直接反映家畜的体格大小和体躯的结构、发育等情况, 也间接反映畜体组织器官的发育情况, 它与家畜的生理机能、生产性能、抗病力以及对外界生活条件的适应能力等密切相关^[2]。

1 材料与方 法

1.1 材料 利用河南省平顶山市襄县大尾寒羊产区的原始记录资料, 收集1~3岁共60只大尾寒羊的原始记录, 主要性状包括体重、体高、体长、胸围、尾长和尾宽。

1.2 统计分析 对上述河南大尾寒羊主要体尺指标和体重资料, 在Excel上建立数据库, 然后运用SAS软件包的Correlation模块进行相关分析, 最后利用逐步回归方法建立了体重对体尺指标的最优回归模型。

2 结果与分析

2.1 大尾寒羊体尺与体重的基本统计量 见表1。

表1 大尾寒羊体尺与体重的基本统计量

项目	体高 cm	体长 cm	胸围 cm	尾长 cm	尾宽 cm	体重 kg
平均数	71.13	72.52	94.49	41.80	38.28	67.10
最小值	60.00	59.00	53.50	32.00	29.00	35.00
最大值	83.00	89.00	115.00	54.00	50.00	100.00
标准差	5.25	6.34	10.75	4.83	4.60	15.37
变异系数 %	7.38	8.74	11.38	11.56	12.02	22.91

2.2 表型相关分析 大尾寒羊体尺与体重间的表型相关系

数见表2。从表2可知, 大尾寒羊体尺与体重都呈极显著正相关($P < 0.01$), 其中体高与体重的表型相关系数最大为0.7298, 胸围次之为0.6912, 其他依次为体长、尾长、尾宽与体重的表型相关系数分别为0.6160、0.5259、0.4218。而在各体尺之间亦有较强的正相关, 体高与体长、胸围、尾长、尾宽的表型相关系数分别为:0.7682、0.5133、0.5338、0.4124, 且都达到极显著程度($P < 0.01$)。可以看出, 除了尾宽与体长、尾宽与胸围之间存在比较弱的正相关外, 其他两两性状之间均存在较强的正相关。

表2 大尾寒羊体尺与体重间的表型相关系数

性状	体高 (X_1)	体长 (X_2)	胸围 (X_3)	尾长 (X_4)	尾宽 (X_5)	体重 (Y)
体高	1.0000					
体长	0.7682**	1.0000				
胸围	0.5133**	0.4584**	1.0000			
尾长	0.5338**	0.3044*	0.4444**	1.0000		
尾宽	0.4124**	0.2702*	0.2009	0.6015**	1.0000	
体重	0.7298**	0.6160**	0.6912**	0.5259**	0.4218**	1.0000

注: * 差异显著 ($P < 0.05$), ** 差异极显著 ($P < 0.01$)。

2.3 途径分析 各体尺性状与体重的相关仅反映了两性状间的表型相关, 而不能反映各体尺性状与体重的直接关系大小, 需要深入分析各自变量(体尺)与依变量(体重)的直接影响, 即途径分析, 进一步揭示各性状间的相关原因。根据途径分析原理, 利用各性状间的表型相关系数, 建立对体重的途径系数正规方程组如下:

$$\begin{aligned}
 p_1 + 0.7682p_2 + 0.5133p_3 + 0.5338p_4 + 0.4124p_5 &= 0.7298 \\
 0.7682p_1 + p_2 + 0.4284p_3 + 0.3044p_4 + 0.2702p_5 &= 0.6160 \\
 0.5133p_1 + 0.4584p_2 + p_3 + 0.4444p_4 + 0.2009p_5 &= 0.6912 \\
 0.5338p_1 + 0.3044p_2 + 0.4444p_3 + p_4 + 0.6015p_5 &= 0.5259 \\
 0.4124p_1 + 0.2702p_2 + 0.2009p_3 + 0.6015p_4 + p_5 &= 0.4218
 \end{aligned}$$

解方程组, 得到各体尺指标与体重的途径系数: $p_1 = 0.3717$, $p_2 = 0.0942$, $p_3 = 0.4149$, $p_4 = 0.0372$, $p_5 = 0.1284$ 。对途径系数进行显著性检验可知, p_3 、 p_1 达到了极显著程度 ($P < 0.01$), p_2 、 p_4 、 p_5 没有达到显著程度 ($P > 0.05$)。表明胸围 ($p_3 = 0.4149$) 对体重的直接影响作用最大, 其次是体高 ($p_1 = 0.3717$), 而体长 ($p_2 = 0.0942$)、尾长 ($p_4 = 0.0372$)、尾

基金项目 河南省科技攻关项目(0624230021); 河南科技大学青年科学研究基金项目(2006QN071)。

作者简介 白俊艳(1975-), 女, 内蒙古赤峰人, 博士, 从事动物分子数量遗传与动物育种研究。* 通讯作者。

收稿日期 2007-01-28

宽($p_5 = 0.1284$)对体重的直接影响作用较小,这与表型相关的分析结果基本一致。

2.4 表型相关系数的剖分 可以将大尾寒羊各体尺性状(X_i)与体重(Y)的相关系数(r_{iy})剖分为体尺对体重的直接作用(p_i)和某一体尺性状通过其它体尺性状(X_j)对体重(Y)的间接影响($r_{ij}p_j$)两部分,即:

$$r_{ij} = p_i + r_{ij}p_j$$

大尾寒羊体尺指标对体重的直接和间接影响见表3。从中可以看出,就体尺指标对体重的间接作用而言:体长(X_2)对体重的间接作用最大为0.5217,其次是尾长(X_4)为0.4887;间接作用最小的是胸围(X_3)为0.2763。就体尺性状对体重的直接作用而言:胸围(X_3)对体重的直接作用最大为0.4149,其次是体高(X_1)对体重的直接作用为0.3717,直接作用最小的是尾长(X_4)为0.0372。各个体尺指标通过体高(X_1)对体重的间接作用都较大为0.1533~0.2855,其次是胸围(X_3)为0.0834~0.2130。

表3 河南大尾寒羊体尺对体重的影响

性状	相关系数r	直接作用p	间接作用					总和
			体高	体长	胸围	尾长	尾宽	
体高	0.7298	0.3717		0.0724	0.2130	0.0199	0.0530	0.3583
体长	0.6160	0.0942	0.2855		0.1902	0.0113	0.0347	0.5217
胸围	0.6912	0.4149	0.1908	0.0432		0.0165	0.0258	0.2763
尾长	0.5259	0.0372	0.1984	0.0287	0.1844		0.0772	0.4887
尾宽	0.4218	0.1284	0.1533	0.0255	0.0834	0.0224		0.2846

以上两点说明,体长(X_2)、尾长(X_4)对体重的影响主要取决于间接作用;体高(X_1)对体重的影响不仅有较强的直接作用,而且有较强的间接作用;胸围(X_3)和体高(X_1)对体重不但有较强的直接作用,而且还辅助其他性状产生较大的间接作用。

2.5 最优回归模型的建立 利用SAS软件进行逐步回归分析,获得大尾寒羊体重对体尺指标的最优回归模型为:

$$Y = -104.3034 + 1.0886X_1 + 0.5931X_3$$

式中, Y 为体重, X_1 为体高, X_3 为胸围。

对此回归模型的截距(-104.3034)和2个偏回归系数(1.0886和0.5931)进行显著性检验可知,它们都达到了极显著的程度($P < 0.01$),同时入选的2个体尺性状对体重的决定系数 $R^2 = 0.8860$,说明所选性状对体重有比较大的决定作用,拟合的方程具有一定的参考价值。

3 讨论与结论

薛科帮等^[3]研究表明,滩羊体重与胸围的表型相关系数为0.8281。贺晓宏等^[4]研究表明,绒山羊体重与胸围、体重与体长、体重与体高的表型相关系数分别为0.8620、0.7520和0.6160。徐铁山等^[5]研究表明,海南黑山羊成年山羊的体重与胸围的表型相关系数最大为0.8512,其次为体重与体长、体重与体高的表型相关系数分别为0.6538和0.6304。该研究与以上报道的结果基本一致。而叶昌辉等^[2]研究表明,雷州山羊成年母羊的体重与胸围的相关系数最大为0.5760,体重与体长次之为0.5660,低于笔者的研究结果。

徐铁山等^[5]研究表明,海南黑山羊成年山羊的回归模型里入选了体斜长、胸围、胸深、腰角宽4个体尺性状,建立的回归模型为: $Y = -46.3559 + 0.1802X_2 + 0.4448X_3 + 0.7701X_4 + 0.8720X_6$,其中 Y 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_6 分别表示体重、体斜长、胸围、胸深、腰角宽。刘金福等^[6]对唐山奶山羊成年母羊的研究表明,体重对各体尺指标的最优回归模型里,入选了体长、胸围和胸宽这3个性状。叶昌辉等^[2]对雷州山羊成年母羊的研究表明,在最优回归模型里入选了体长、胸围和胸深这3个性状。而笔者的研究与以上学者的研究结果略有不同,在最优回归模型里入选的体尺性状仅为体高和胸围。

大尾寒羊胸围与体重的相关主要由两者直接作用形成,间接作用影响不大,体高对体重的影响不仅有较强的直接作用,亦有较强的间接作用。体长、尾长与体重的相关主要由间接作用形成,直接作用较小。可见大尾寒羊体高和胸围是影响其体重的两个主要体尺指标,在大尾寒羊的选育中应该以体重为主,并兼顾体高和胸围,以取得较好的选育效果。由于体重与胴体、屠宰率等屠宰性状有关,而笔者的研究只分析了体尺指标和体重的相关关系,对于体尺指标与屠宰性状间的相关性有待进一步研究。

参考文献

- [1] 赵淑娟,庞有志,邓雯.河南大尾寒羊遗传资源与基因库的构建[J].河南农业科学,2005(5):42-44.
- [2] 叶昌辉,谢为天,何启聪.雷州山羊成年母羊体重及体尺指标的回归分析[J].四川畜牧兽医,2001,28(11):19-21.
- [3] 薛科帮,蒋克平,左乘风,等.滩羊主要经济性状的表型相关及回归分析[J].中国畜牧杂志,1992,28(1):27-28.
- [4] 贺晓宏,张涛,张亚妮,等.绒山羊体尺绒毛性状与经济性状的多元统计分析[J].西北农林科技大学学报:自然科学版,2004,32(1):86-88.
- [5] 徐铁山,王东劲,刘小林,等.海南黑山羊体尺与体重的通径分析及最优回归模型的建立[J].家畜生态学报,2005,26(1):49-53.
- [6] 刘金福,李祥龙,田庆义,等.唐山奶山羊成年母羊体重及体尺性状的相关分析[J].黑龙江畜牧兽医,1998(8):6-7.