

周岁杜泊母羊体重与体尺指标的回归分析

马云¹, 乌云毕力克², 才加甫², 艾尔肯·艾沙², 依巴代提², 巴图那生², 买力肯², 早日克太², 买里盖², 高志英^{3*}, 刘武军^{1*} (1. 新疆农业大学动物科学学院, 新疆乌鲁木齐 830052; 2. 巴音郭楞蒙古自治州种畜场, 新疆库尔勒 841000; 3. 新疆畜牧科学院, 新疆乌鲁木齐 830052)

摘要 为更深入地探究杜泊羊体重与各项体尺指标之间的相关性, 以便提升选育和选种工作, 采用 SPSS 软件对新疆巴州地区种畜场 294 只周岁杜泊母羊的体尺、体重进行了相关分析, 并建立了最优回归方程。结果表明, 羊的体重(Y)与巴州地区杜泊羊体重与体高(X_1)、体长(X_2)、胸围(X_3)、胸深(X_4)、胸宽(X_5)、管围(X_6)、呈极显著正相关($P < 0.01$)。最终得到体尺与体重的回归方程为 $Y(\text{体重}) = 4.308 + 0.213X_2(\text{体长}) + 0.142X_3(\text{胸围}) + 0.357X_4(\text{胸深}) + 0.463X_5(\text{胸宽})$ 。最优回归方程为: $Y = 28.025 + 1.138X_5(\text{胸宽})$ 。

关键词 杜泊羊; 体重; 体长; 胸宽; 回归方程

中图分类号 S826

文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)12-0088-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.12.025

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Regression Analysis of Body Weight and Body Size Index of Dupoe Ewes

MA Yun¹, Wuyunbilike², Caijiafu² et al (1. School of Animal Sciences, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052; 2. Bayingolin Mongolian Autonomous Prefecture Breeding Farm, Korla, Xinjiang 841000)

Abstract In order to further explore the correlation between the weight of Dupoe ewes and various body size indicators, better improve the selection work, SPSS software was used to apply 294 Dupoe ewes to the breeding grounds in Bazhou, Xinjiang. The ruler and weight were analyzed and the optimal regression equation was established. The results showed that the weight of the sheep (Y) and the weight and body height (X_1), body length (X_2), chest circumference (X_3), chest depth (X_4), chest width (X_5), and tube circumference (X_6) of Dupoe ewes in Bazhou Area, showed a significant positive correlation ($P < 0.01$). The final regression equation for body size and body weight was $Y(\text{body weight}) = 4.308 + 0.213X_2(\text{body length}) + 0.142X_3(\text{chest circumference}) + 0.357X_4(\text{chest depth}) + 0.463X_5(\text{chest width})$. The optimal regression equation was obtained as $Y = 28.025 + 1.138X_5(\text{chest width})$.

Key words Dupoe ewes; Body weight; Body length; Chest width; Regression equation

杜泊羊原产于南非, 以其强大的适应性, 快速的早期生长, 稳定的遗传和良好的胴体品质而闻名。杜泊羊具有耐力和耐寒性, 耐粗饲料, 有着许多肉羊品种无法比拟的优良产肉性能^[1]。羔羊生长快, 胴体屠宰率和瘦肉率高, 肉质鲜嫩多汁, 口感好并且十分清淡, 特别适合绵羊育肥^[2-3]。杜泊羊品种分布于南非各地, 其主要分布在比较干旱的区域。在我国, 杜泊羊主要分布在山东、陕西、天津、河南、辽宁、北京、山西、云南、宁夏、新疆和甘肃^[4]。

体重和体尺性状是肉羊在遗传育种方面的重要选育指标, 体尺性状因与体重具有极大的相关性而受到重视^[5]。体型特征可以反映羊的大小、身体结构和组织器官的发育。在繁殖、生长、抗病性和对绵羊生活条件的适应性方面, 体尺与其具有一定相关性。近年来, 国内专家对杜泊羊的生产性能、生长发育和饲养管理进行了更多的研究^[6-7]。为更好地给选育提供科学数据基础, 通过对饲养在新疆巴音郭楞蒙古自治州种畜场农区的周岁杜泊母羊进行研究, 对体重与体尺指标进行相关性分析、逐步回归分析等, 进一步发掘其体尺指标与体重的相关性, 建立体重与体尺指数的最佳回归方程, 为今后培育出新型肉羊提供参考数据。

1 材料与方法

1.1 试验对象 在新疆巴音郭楞蒙古自治州种畜场农区选取健康无病的周岁杜泊母羊 294 只, 进行体重、体尺指标测定。

1.2 测定项目 包括体重(Y)、体高(X_1)、体长(X_2)、胸围(X_3)、胸深(X_4)、胸宽(X_5)、管围(X_6)。体重用秤称量, 其他体尺指标用测杖及软尺量取。

1.3 数据处理 先用 Excel 进行数据初步整理, 采用 SPSS 21.0 对相关系数等参数进行分析, 并对相关系数进行分解, 建立体重与体尺指数之间的最优回归方程。

2 结果与分析

2.1 体重和体尺指标的表型分析 由表 1 可知, 变异系数最大的数据是胸宽(X_5), 其变异系数为 0.085, 其次按照变异系数从大到小排序分别为胸深、胸围、体重、管围、体高, 体长的变异系数最小, 为 0.045。

2.2 体重与各个体尺指标的表型相关性分析 采用 SPSS 21.0 进行体重与体尺指数的相关性分析, 体重与体尺指数的相关系数如表 2 所示。杜泊羊的体重与体高、体长、胸围、胸深、胸宽和管围呈极显著相关($P < 0.01$); 体高与胸围、胸深、胸宽、体长之间相关性极显著, 其与管围相关性显著; 体长与胸深、胸围、胸宽、管围之间相关性极显著; 胸围和胸深、胸宽、管围之间相关性极显著; 胸深与胸宽、管围之间相关性极显著; 胸宽与管围之间相关性极显著。

2.3 体尺指标对体重的逐步回归分析

2.3.1 杜泊羊体重和个体尺指标进行整体回归分析后模型汇总。 从表 3 可看出, 由于管围对体重影响不显著所以将其

基金项目 新疆维吾尔自治区星火计划项目(201551202); 新疆维吾尔自治区重点研发项目(2017B01005-2-1); 国家重点研发计划项目(2018YFD0502101)。

作者简介 马云(1994—), 女, 回族, 新疆阿勒泰人, 在读硕士, 从事肉羊育种研究。*通信作者: 高志英, 推广研究员, 从事肉羊遗传育种研究; 刘武军, 教授, 从事绵羊育种研究。

收稿日期 2019-08-29; **修回日期** 2020-01-15

从自变量中剔除。

表 1 杜泊羊体重和体尺指标的表型统计量
Table 1 Phenotypic statistics of body weight and body size index in Dupoe ewes

指标 Index	体重(Y) Weight kg	体高(X_1) Body height cm	体长(X_2) Body length cm	胸围(X_3) Bust cm	胸深(X_4) Chest depth cm	胸宽(X_5) Thoracic width//cm	管围(X_6) Tube circum- ference//cm
均值 Mean	52.28	62.58	81.04	89.39	27.19	21.31	8.46
标准差 Standard deviation	3.307	3.810	3.619	5.787	1.926	1.815	0.526
变异系数 Coefficient of variation	0.063	0.061	0.045	0.065	0.071	0.085	0.062

表 2 杜泊羊体重和体尺指标的表型相关系数
Table 2 Phenotypic correlation coefficient of body weight and body size index in Dupoe ewes

指标 Index	体重 Weight	体高 Body height	体长 Body length	胸围 Bust	胸深 Chest depth	胸宽 Thoracic width	管围 Tube circumference
体重 Weight	1						
体高 Body height	0.330**	1					
体长 Body length	0.593**	0.430**	1				
胸围 Bust	0.595**	0.544**	0.578**	1			
胸深 Chest depth	0.596**	0.416**	0.492**	0.502**	1		
胸宽 Thoracic width	0.635**	0.431**	0.497**	0.554**	0.659**	1	
管围 Tube circumference	0.346**	0.124*	0.284**	0.294**	0.329**	0.331**	1

注：* 表示相关性显著 ($P<0.05$)，** 表示相关性极显著 ($P<0.01$)
Note: * indicates significant correlation ($P<0.05$), ** indicates extremely significant correlation ($P<0.01$)

表 3 杜泊羊体重和各体尺指标总体回归分析后多元回归系数参数估计值
Table 3 Weight and body size index of Dupoe ewes were estimated by multivariate regression coefficient after regression analysis

模型 Model	非标准化系数 Non standardized coefficient		标准系数 Standard coefficient	t	显著性 Significance
	B	标准误差 Standard error			
1 (常量) Constant	4.308	3.363		1.281	0.201
体高 (X_1) Body height	-0.102	0.042	-0.118	-2.444	0.015
体长 (X_2) Body length	0.231	0.046	0.253	4.978	0
胸围 (X_3) Bust	0.142	0.032	0.249	4.500	0
胸深 (X_4) Chest depth	0.357	0.094	0.208	3.802	0
胸宽 (X_5) Thoracic width	0.463	0.102	0.254	4.515	0
管围 (X_6) Tube circumference	0.398	0.267	0.063	1.488	0.138

剔除之后得到的回归方程为 $Y(\text{体重}) = 4.308 + 0.213X_2$ (体长) $+ 0.142X_3$ (胸围) $+ 0.357X_4$ (胸深) $+ 0.463X_5$ (胸宽)。方程中所有自变量的偏回归平方和经检验都是显著的,因此该方程中的自变量可作为影响杜泊羊体重的重要因素。

2.3.2 杜泊羊体重和各体尺指标进行逐步回归分析后模型汇总。由表 3 可得,体重与胸宽的相关系数最高,因此将自变量胸宽选出,进行回归分析以便得到最优回归方程(表 4)。

表 4 体重和胸宽指标逐步回归分析后多元回归系数参数估计值
Table 4 Estimated values of multiple regression coefficients after stepwise regression analysis of body weight and chest width index

模型 Model	非标准化系数 Non standardized coefficient		标准系数 Standard coefficient	t	显著性 Significance
	B	标准误差 Standard error			
2 (常量) Constant	28.025	1.781		15.738	0
胸宽 (X_5)	1.138	0.083	0.625	13.671	0

由表 4 得到的方程为体重和体尺指标之间的最优回归方程: $Y(\text{体重}) = 28.025 + 1.138X_5$ (胸宽)。

3 结论与讨论

该试验研究的巴州 294 只周岁杜泊母羊中,胸宽对体重的影响十分显著。对体尺指标之间进行逐步回归分析得出回归方程为 $Y(\text{体重}) = 4.308 + 0.213X_2$ (体长) $+ 0.142X_3$ (胸围) $+ 0.357X_4$ (胸深) $+ 0.463X_5$ (胸宽)。最优回归方程 $Y = 28.025 + 1.138X_5$,在今后肉羊的选育过程中,可以重点观察胸宽这项体尺指标。

变异系数,也称为离散系数,反映了相关研究变量的相对变化程度。按照杜泊羊的体重变异系数和其体尺各项指标的变异系数从大到小排序为胸宽(0.085)、胸深(0.071)、胸围(0.065)、体重(0.063)、管围(0.062)、体高(0.061)。胸宽的变异系数小于 0.1,为 0.085,表明杜泊羊的胸宽大于其他体型参数,具有较大的选择和提升潜力。体高的变异系数最小,为 0.061,说明体高的选择与改善潜力很小。

相关系数是用于测量 2 个独立变量或独立变量和因变量
(下转第 94 页)

从降水方面来看,降水量与环志数量多呈负相关,主要是由于环志站位于附近唯一一处水源地,虽然增加了鸟类触网的概率,但当地降水量增加时,别处的积水也成为了部分鸟类饮水的地点,减少了鸟类触网的概率,导致环志到的鸟类数量减少。相关研究表明黑龙江帽儿山地区大山雀当夏季降水过多时由于鸟类食物量减少,鸟类食物来源不足,种群数量会随之减少。另外,雨水会打湿鸟类羽毛,影响鸟类正常的取食、繁殖活动,都会使得种群数量减少,环志到的鸟类数量减少^[13],与该研究结果相符合。

从风速、气压、相对湿度方面来看,只有 11 月平均相对湿度与黄喉鹀环志量呈极显著相关,但 11 月临近环志工作结束,11 月份黄喉鹀的平均环志量只占黄喉鹀秋季环志量的 15%,而 11 月的气候因子对 9 月和 10 月份的环志量并没有影响,因此该结果并没有实际意义。

综合 4 个优势种相关性分析来看,前一年的气候数据对当年环志量影响显著,比如前一年 8 月的平均气温及前一年 9 月平均降水量等,对雀形目环志优势种数量均有较大影响。而且通过比较发现环志前一年降水量比当年降水量对环志数量影响更大,更显著,相关性也更强。

该研究结果表明,不仅当年气候因子对老铁山地区雀形目环志优势鸟类数量存在显著影响,而且环志前一年的气候因子同样影响显著,为当地鸟类研究提供了新的思路,即在考虑气候因子对雀形目优势种迁徙数量影响时,应该将环志前一年的相关气候因子也考虑在内,并根据已经发现的规律

(上接第 89 页)

量之间的相关程度的指标。该研究分析了杜泊羊体重与各个体尺指数的相关性。可以看出杜泊羊体重与其体高、体长、胸围、胸宽、胸深、管围均相关极显著,这表明杜泊羊体长、胸围、胸宽和胸深对体重有很大的影响。在此次试验测量并统计的杜泊羊的 6 个体尺指标中,胸宽对体重的影响最为显著,管围对体重的影响最小。这与白俊艳等^[8]对大尾寒羊、高志英等^[9]对多浪羊、高晔等^[10]对陕北白绒山羊、顾亚玲等^[11]对白萨福克、李少斌等^[12]对甘肃高山细毛羊杂交一代体重与体型的研究结果一致,他们也将胸宽这一体尺列入最终影响羊体重的重要指标。喇永富等^[13]对湖羊等体重与其体尺指标分析结果同样将胸宽、胸围视为对体重影响显著的因素,众多研究人员通过对不同品种羊体重和体尺指标进行分析,最终都将胸宽纳入影响体重的重要因素之一^[14-16],与此次试验结果相类似。此次试验得到的回归方程还有望在大群体或其他品种上进行验证,以便达到最佳的选种结果。

通过对杜泊羊体重与其体尺指标之间的逐步回归分析,得到二者之间的回归方程 $Y(\text{体重}) = 4.308 + 0.213X_2(\text{体长}) + 0.142X_3(\text{胸围}) + 0.357X_4(\text{胸深}) + 0.463X_5(\text{胸宽})$ 。最优回归方程 $Y = 28.025 + 1.138X_5$,回归结果所入选重要体尺指标的差异可能受到羊的品种、生活环境以及管理水平差异等众多因素影响^[16]。

进行合理的预测和判断。该研究结果也为老铁山地区的鸟类保护工作提供了数据支持。相关机构对于鸟类的保护应该是长期性工作,并应建立长效、科学的保护机制,可以结合气候数据建立相关的数据模型来对鸟类的迁徙进行更有依据的预测,从而进行充分准备,更好地进行相应的保护和研究工作。

参考文献

- [1] LEMOINE N,BAUER H G,PEINTINGER M,et al.Effects of climate and land-use change on species Abundance in a central European bird community[J]. Conservation biology,2007,21(2):495-503.
- [2] 李显达,郭玉民,方克艰,等.嫩江高峰林区鸟类迁徙与气象因子的相关性初探[J].四川动物,2013,32(2):302-305.
- [3] 梁余.大连地区鸟类迁徙规律探讨[J].辽宁林业科技,2004(2):14-16.
- [4] 杜敏,于业飞,王小平,等.辽宁老铁山雀形目鸟类秋季迁徙初探[J].动物学杂志,2006,41(1):74-79.
- [5] 黄沐朋.辽宁动物志(鸟类)[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1989:267-444.
- [6] 约翰·马敬能,卡伦·菲利普斯,何芬奇.中国鸟类野外手册[M].长沙:湖南教育出版社,2000.
- [7] 赵正阶.中国鸟类志(下卷)[M].长春:吉林科学技术出版社,2001.
- [8] 袁蕾,付元宾,于姬,等.鸟类迁徙及其研究方法综述[J].生物学教学,2017,42(7):8-10.
- [9] WALTHER G R,POST E,CONVEY P, et al.Ecological responses to recent climate change[J]. Nature (London),2002,416(6879):389-395.
- [10] 吴伟伟,徐海根,吴军,等.气候变化对鸟类影响的研究进展[J].生物多样性,2012,20(1):108-115.
- [11] 陈瑜,马春森.气候变暖对昆虫影响研究进展[J].生态学报,2010,30(8):2159-2172.
- [12] 高亚敏.气候变化对通辽草甸草原草本植物物候期的影响[J].草业科学,2018,35(2):423-433.
- [13] 查林松.黑龙江雀帽儿山地区气候变化对大山雀(*Parus major*)种群数量波动的影响研究[D].哈尔滨:东北林业大学,2013.

参考文献

- [1] 赵有璋.杜泊羊及其在我国初步利用效果[J].现代畜牧兽医,2011(1):20-23.
- [2] 马友记.北方养羊新技术[M].北京:化学工业出版社,2016.
- [3] 赵有璋.中国养羊学[M].北京:中国农业出版社,2013.
- [4] 赵有璋.杜泊羊及其在我国初步利用效果[J].现代畜牧兽医,2011(1):20-23.
- [5] 韩燕国,王党伟,何春波,等.湖北乌羊体尺与体重的关系研究[J].中国草食动物科学,2012(S1):366-369.
- [6] 李慧.杜泊羊在河西走廊地区的适应性及杂交效果[D].兰州:甘肃农业大学,2012.
- [7] 姜仲文,马友记,李发弟.不同杂交组合羔羊屠宰性能 and 肉品质测定[J].中国草食动物科学,2014,34(5):16-19.
- [8] 白俊艳,庞有志,王永伟.大尾寒羊体重与体尺的回归分析[J].安徽农业科学,2007,35(15):4537-4538.
- [9] 高志英,於建国,阿曼姑阿巴斯,等.多浪羊羔羊断奶体重体尺指标及其相关性研究[J].草食家畜,2009(4):29-31.
- [10] 高晔,闫海龙,冯平,等.陕北白绒山羊体尺与体重相关回归分析[J].中国草食动物,2010,30(5):30-32.
- [11] 顾亚玲,马吉锋.萨福克羔羊断奶体重体尺指标及其相关性的研究[J].内蒙古畜牧科学,2003,24(5):28-29.
- [12] 李少斌,王继卿,成述儒,等.甘肃高山细毛羊杂交一代生长模型及杂种优势分析[J].草业学报,2011,20(5):177-182.
- [13] 喇永富,席锐,李发弟,等.西北寒旱地区湖羊及其杂交后代生长发育模型分析[J].草业学报,2016,25(9):182-188.
- [14] 王志明,王婕妹,王毅,等.甘肃高山细毛羊体重与体尺指标的相关性研究[J].浙江农业学报,2016,28(1):28-32.
- [15] 宋小园,朱仲元,刘艳伟,等.通径分析在 SPSS 逐步线性回归中的实现[J].干旱区研究,2016,33(1):108-113.
- [16] 吉尔嘎拉,金凤,乌吉莫,等.18 月龄苏尼特羯羊体尺、体重与产肉力的通径分析[J].内蒙古农牧学院学报,1998,19(1):31-35.