

文章编号: 1003-8701(2015)03-0083-04

新疆褐牛表型性状与产肉性能相关回归分析

李娜, 周振勇, 李红波, 闫向民, 张杨*, 袁理星

(新疆畜牧科学院畜牧研究所, 乌鲁木齐 830000)

摘要: 本实验利用超声波活体测定技术测定了成年新疆褐牛的肉质性状(眼肌高度(x_1)、背膘厚度(x_2)、眼肌面积(x_3))、体重(x_4)、体尺(体高(x_5)、体斜长(x_6)、胸围(x_7)、管围(x_8))以及屠宰后各部位肉重, 分析了肉质性状、体重、体尺与高档肉重(y_1)、后部位肉重(y_2)、优质肉重(y_3)、全部切块重(y_4)之间的相关性, 并建立最优的回归方程。结果表明: 背膘厚度、眼肌面积、体重对胴体的高档肉重; 体重、体高、胸围对胴体的后部位肉重; 眼肌面积、体重、体高、胸围对胴体的优质肉重和全部肉块重影响较大。新疆褐牛高档肉重、后部位肉重、全部肉块重、优质肉重与肉质性状、体重、体尺的最优回归方程分别为: $y_1=6.34 x_2+0.141 x_3+0.061 x_4$; $y_2=0.064 x_4+1.071 x_5-0.459 x_7$; $y_3=0.279 x_3+0.110 x_4+0.813 x_5-0.313 x_8$; $y_4=0.558 x_3+0.221 x_4+1.625 x_5-0.626 x_8$ 。超声波活体测定的肉质性状、体重、体尺可以作为选择产肉性能的直接或间接指标。

关键词: 新疆褐牛; 表型性状; 产肉性能; 回归分析中图分类号: S823.9²

文献标识码: A

DOI:10.16423/j.cnki.1003-8701.2015.03.022

Correlation and Regression Analysis of Phenotypic Traits and Meat Production Performance of Xinjiang Brown Cattle

LI Na, ZHOU Zhen-yong, LI Hong-bo, YAN Xiang-min, ZHANG Yang*, YUAN Li-xing

(Institute of Livestock Raising, Xinjiang Academy of Animal Sciences, Urumqi 830000, China)

Abstract: By using ultrasonic in vivo, meat quality traits of adult Xinjiang brown cattle were determined, including the eye height (x_1), back-fat thickness (x_2), eye muscle area (x_3), body weight (x_4), body height (x_5), body length (x_6), chest circumference (x_7), the circumference (x_8), as well as the weight of each part after slaughtering. On this basis, the correlation of the meat quality traits, body weight and body size with high-grade meat weight (Y_1), the back part meat weight (Y_2), high quality meat weight (Y_3), all cut weight of Xinjiang brown cattle (Y_4) were analyzed and the optimal regression equation established. The results showed that carcass back-fat thickness, loin eye area and body weight affected the high-grade meat weight. Body weight, body height and chest circumference had a remarkable impact on back part meat weight of carcass. The eye muscle area, body weight, body height and chest circumference affected the weight of quality meat and all cut weight of Xinjiang brown cattle. The optimum regression equation of Xinjiang brown cattle high-grade meat weight, the back part meat weight, high quality meat, all cut weight of meat, and meat quality traits, body weight, body sizes were as follow: $y_1=6.34 x_2+0.141 x_3+0.061 x_4$, $y_2=0.064 x_4+1.071 x_5-0.459 x_7$, $y_3=0.279 x_3+0.110 x_4+0.813 x_5-0.313 x_8$, $y_4=0.558 x_3+0.221 x_4+1.625 x_5-0.626 x_8$. Ultrasonic properties index, body weight and body size can be as direct or indirect indices of living meat production performance.

Key words: Xinjiang brown cattle; Phenotypic traits; Meat production performance; Regression analysis

新疆褐牛是我国培育的乳肉兼用型品种, 具

收稿日期: 2014-12-30

基金项目: 自治区科技重大专项(201230116-10); 国家肉牛产业技术体系(CARS-38)

作者简介: 李娜(1986-), 女, 助理研究员, 主要从事肉牛遗传育种方面的研究。

通讯作者: 张杨, 男, 研究员, E-mail: zhyang@mail.xj.cninfo.net

有产奶量高、乳脂率较高、肉用性能好、耐粗饲、耐寒、耐高温, 抗病力强等特点^[1]。近年来, 新疆褐牛在选育、科研、推广等方面取得了很好的成绩, 新疆褐牛在生产性能上已经得到多方面的改善, 生长速度加快, 饲料转化率高。与此同时随着我国对肉牛等级制度不断的完善和饮食文化的改变, 人们对高档、优质牛肉的需求也不断提高。

然而在牛活体等级评定过程中难免出现大的误差,也不可能得到胴体高档肉重、优质肉重等屠宰性状。通过利用超声波扫描仪活体测定眼肌高度、背膘厚度、眼肌面积以及体尺、体重表型性状与高档肉重、优质肉重、后部肉重、全部切块肉重的相关度,建立回归方程。有利于更进一步筛选出与产肉性能有直接或间接相关的指标,估测牛的经济价值,为选种选育提供理论依据。

表 1 新疆褐牛试验期间适宜日粮配方

阶 段	玉米	小麦	棉粕	葵粕	麸皮	食盐	石粉	磷酸氢钙	1%预混料	预混料 2 号	小苏打
试验前期	62	—	10	5.5	18.0	1.5	1.5	1.0	0.5	0.005 (50 g/t)	—
试验中期	69	—	8	6.5	12.0	0.5	2.0	0.5	0.5	0.005 (50 g/t)	1.0
试验后期	38	48	3	—	8.0	0.5	1.0	—	—	0.005 (50 g/t)	1.5

1.3 主要仪器设备

仪器包括:超声波扫描仪(荷兰Pie Medical公司,B-Mode ,18cm长3.5 MHZ线阵探头)、耦合剂或植物油、钢刷、电子秤、皮尺、测杖等。

1.4 测量项目

(1)体尺测量主要有:体高(x_5)、体斜长(x_6)、胸围(x_7)、管围(x_8)四大体尺指标。

(2)眼肌面积、背膘厚度、眼肌高度指标测定:检测位置选在第12~13肋间^[2],进行纵切面和横切面图像采集,探头距脊椎3~5 cm处进行平行或垂直于脊柱的扫描(育肥牛肥度达到满膘时应距脊椎8~10 cm处进行横、纵向面的扫描)。由技术人员依照王少华《兽用超声波在肉牛活体检测中的应用》^[3]进行,采集新疆褐牛眼肌面积、背膘厚度、眼肌高度清晰图像,再用仪器上的程序进行转换得到具体眼肌面积、背膘厚度和眼肌高度数据,并在宰前称重、宰后测定各部位肉块重量。

(3)由于牛肉产量表示方法多种多样,不同国家规定或市场需求对肉块分割方法各异,在生产中具有不同的意义。根据我国目前生产现状,牛

1 材料与方 法

1.1 实验地点

伊犁西天山农牧发展有限责任公司。

1.2 实验动物及管理

实验以30头发育正常、健康的成年新疆褐牛为研究对象,集中育肥。育肥期间分3期,具体的育肥方案见表1。

肉产量可以用以下不同指标来衡量^[4]。

胴体的高档肉重=里脊重+外脊重+眼肉重+上脑重

胴体后部位重=臀肉重+米龙+膝圆重+黄瓜条重+腱子肉重

胴体优质肉重=高档肉块重+后部肉块重

胴体全部切块重=优质肉重+其他切块重

1.5 数据处理

多元线性回归模型是指多个解释变量的线性回归模型,用于揭示被解释变量与其它多个解释变量之间的线性关系。多元线性回归的数学模型为:

$y=\beta_0+\beta_1x_1+\beta_2x_2+\beta_3x_3+\cdots+\beta_kx_k$,其中 β_0 、 β_1 、 $\beta_2\cdots\beta_k$ 是线性方程估计值, x_1 、 $x_2\cdots x_k$ 是自变量, y 是预测值。本试验所得数据采用Excel 2000和SPSS 17.0软件包进行数据统计与方差分析。

2 结果与分 析

2.1 各性状的表型参数

各性状的表型参数见表2。

表 2 各项性状表型参数

指标	最大值	最小值	平均值	标准差
眼肌面积(cm^2)	95.48	66.50	78.26	9.71
背膘厚度(cm)	2.21	1.33	1.67	0.21
眼高(cm)	8.08	3.11	5.91	0.70
体高(cm)	146.00	129.00	136.53	4.75
体斜长(cm)	192.00	152.00	168.06	10.74
胸围(cm)	221.00	188.00	204.30	11.54
管围(cm)	23.00	21.00	22.03	0.62
体重(kg)	768.00	475.00	617.70	72.00
高档肉重(kg)	46.22	26.45	42.27	6.29

续表 2				
指标	最大值	最小值	平均值	标准差
胴体后部位肉重(kg)	82.39	53.41	66.01	8.31
胴体优质肉重(kg)	128.89	90.55	106.49	9.29
胴体全部切块重(kg)	235.69	168.11	188.47	18.71

2.2 各性状的表型相关分析

由表 3 分析相关系数显著性检验的结果表明:胴体高档肉重与眼肌面积、体重、体斜长、胸围相关系数分别为 0.538、0.833、0.449、0.558;只有高档肉重与体重、胸围相关性极显著,与眼肌面积、体斜长相关性显著,其余的性状与高档肉重相关性不显著。后部位肉重与眼肌面积、体重、体高相关系数分别为 0.472、0.561、0.471;其中后部位肉重与体重相关性极显著;与眼肌面积、体

高相关性显著。优质肉重、全部肉块重与眼肌高度、眼肌面积、体重、体高、体斜长、胸围相关系数分别为: -0.477、0.636、0.865、0.551、0.550、0.503、0.418;其中优质肉重、全部肉块重与眼肌高度显著负相关,与眼肌面积、体重相关性极显著,与体高、体斜长、胸围相关性显著。优质肉重、全部肉块重与各性状间的相关系数相同表明,这两项产肉性能指标相关性极显著。

表 3 各性状间的表型相关系数

	高档肉重	后部位肉重	优质肉重	全部切块重	宰前眼高	宰前背膘	宰前眼肌面积	体重	体高	体斜长(软)	胸围
后部位肉重	0.234										
优质肉重	0.732	0.834									
全部切块重	0.732	0.834	1.000								
眼肌高度	-0.246	-0.481	-0.477*	-0.477*							
背膘厚度	0.209	-0.088	0.057	0.056	0.0775						
眼肌面积	0.538*	0.472*	0.636**	0.636**	-0.178	-0.304					
体重	0.833**	0.561**	0.865**	0.865**	-0.436	0.0400	0.5464				
体高	0.389	0.471*	0.551*	0.550*	-0.512	0.0611	0.2057	0.544			
体斜长	0.449*	0.354	0.503*	0.503*	-0.387	-0.134	0.3534	0.566	0.754		
胸围	0.558**	0.144	0.418	0.418*	-0.333	0.2005	0.2839	0.571	0.744	0.7549	
管围	0.383	0.034	0.242	0.241	-0.261	0.2426	0.2365	0.304	0.246	0.4239	0.614

注: *表示显著, **表示极显著

2.3 各性状的表型回归分析

本试验利用 spss17.0 进行逐步回归模型,得到新疆褐牛高档肉重(y_1)、后部位肉重(y_2)、优质肉重(y_3)、全部切块重(y_4)对眼肌高度(x_1)、背膘厚度(x_2)、眼肌面积(x_3)、体重(x_4)、体高(x_5)、体斜长(x_6)、胸围(x_7)、管围(x_8)最优回归模型。具体见表 4。

由表 4 可知,高档肉重回归模型决定系数 $R^2=$

0.759;胴体优质肉重、胴体全部切块重回归模型决定系数 $R^2=0.846$,均达到了极显著水平($p<0.01$),表明这些模型可靠性很高。胴体后部位肉重回归模型决定系数 $R^2=0.542$,表明该模型的可靠性还不够高,尚有一些影响胴体后部位重的性状(变量)没有包含在模型中,需要继续考虑配置更加合适的模型。

表 4 产肉性能的预测模型

屠宰性状(y)	回归模型	R	R ²	p 值	F 值
高档肉重(kg)	$y_1=6.34 x_2+0.141 x_3+0.061 x_4$	0.871	0.759	0.000	13.633
胴体后部位肉重(kg)	$y_2=0.064 x_4+1.071 x_5-0.459 x_7$	0.737	0.542	0.015	5.138
胴体优质肉重(kg)	$y_3=0.279 x_3+0.110 x_4+0.813 x_5-0.313 x_8$	0.920	0.846	0.000	16.466
胴体全部切块重(kg)	$y_4=0.558 x_3+0.221 x_4+1.625 x_5-0.626 x_8$	0.920	0.846	0.000	16.466

3 讨 论

高档肉重、优质肉重、全部切块重等屠宰性状是受多个性状影响的重要经济性状,但这些屠宰性状不可活体检测,只能屠宰测定,致使许多优秀个体无法进行留种、生产和繁殖^[5]。因而利用家畜的表型性状间的相关性进行某些限性性状或晚熟性状的间接或早期选择,已成为家禽育种的重要手段^[6]。目前的研究集中在体尺与屠宰性状的相关性上,但不同的研究者因采用不同的研究对象得出的结果不尽相同,程黎明等研究新疆褐牛的体高、体长、胸围、管围与胴体重相关性极显著,并建立了体尺与胴体重四元回归方程^[7];李强等研究金多川肋牦牛体尺与屠宰性能的结果表明:牦牛的体长与胴体重、净肉重间呈极显著的正相关^[8]。也有研究表明,新疆褐牛的眼肌面积与高档肉重、高档肉比例存在中等强度的正相关,眼肌面积与净肉重、优质肉比例之间没有相关性^[9]。而中国黄牛及其杂交牛眼肌面积与总体的零售切块、零售块产率、零售块产量有极强相关性^[10]。本试验通过各性状相关性研究结果表明,成年新疆褐牛体重都与高档肉重、优质肉重、后部位重、全部切块重相关系数达到极显著水平,说明活重可以很好地预测胴体高档肉重、优质肉重、后部位重、全部切块重;超声波活体测定眼肌面积与优质肉重相关系数达到极显著水平,说明超声波活体测定眼肌面积对优质肉重具有很好的预测能力。通过回归分析研究结果表明,高档肉重、胴体优质肉重、胴体全部切块重的 R^2 值都在0.75以上水平,表明背膘厚度、眼肌面积、体重与高档肉重,眼肌面积、体重、体高、胸围与胴体优质肉重、胴体全部切块重之间存在着极显著的线性关系。

本试验利用超声波扫描仪活体测定眼肌高

度、背膘厚度、眼肌面积以及体尺、体重表型性状与产肉性能相关和回归分析。有利于更进一步寻找与产肉性能有直接相关的指标。

4 结 论

超声波活体测的眼肌面积、背膘厚度以及体重能够预测、选择新疆褐牛高档肉重,最优回归方程为: $y_1=6.34 x_2+0.141 x_3+0.061 x_4$;超声波活体测的眼肌面积、体重、体高、胸围能够预测、选择胴体优质肉重、胴体全部切块重,最优回归方程分别为: $y_3=0.279 x_3+0.110 x_4+0.813 x_5-0.313 x_8$, $y_4=0.558 x_3+0.221 x_4+1.625 x_5-0.626 x_8$ 。对胴体后部位肉重而言还有其他影响因素,需要进一步配置更加合适的模型。

参考文献:

- [1] 张 杨,李红波,周振勇.新疆褐牛的品种介绍[M].乌鲁木齐:新疆科学技术出版社,2011:1-2.
- [2] 赵庆明,许尚忠,李晓晶.超声波扫描仪对肉牛活体测定研究[A].全国养牛科学研讨会文集[C].北京:中国农业科技出版社,2005.
- [3] 王少华,王 飞,杭 孝,等.兽用B超仪在牛活体检测中的应用[J].中国奶牛,2010(5):26-28.
- [4] 胡宝利,竺林森.不同年龄秦川牛胴体性状与肉质性状的研究[A].国际肉牛生产及科研学术论文集[C].北京:中国农业出版社,2001.
- [5] 焦平林.杂交牛生长发育与屠宰测定调查报告[J].黄牛杂志,1992,18(3):50-53.
- [6] Faroppa V. Stand and of the breed and regulation[J]. La Razza Bovina Piemontese, 1993(4): 9-19.
- [7] 程黎明,颜庭生,贾旭升,等.新疆褐牛主要屠宰性状与体尺的相关性分析[J].中国牛业科学,2011,37(1):14-16.
- [8] 李 强,傅昌秀,文勇立,等.金川多肋牦牛体尺和屠宰性状测定及其相关性分析[J].中国草食动物科学,2012,32(2):18-20.
- [9] 周振勇,李 娜,李红波,等.新疆褐牛产肉性能分析[J].家畜生态学报,2014,35(4):74-78.
- [10] 陈银基,周光宏,李春保,等.中国黄牛及其杂交牛产肉量和产肉率预测[J].安徽农业科学,2005,33(7):1234-1237.