

63-67

第20卷 第4期
1992年11月西北农业大学学报
Acta Univ. Agric. Boreali-occidentalisVol.20 No.4
Nov. 1992

关中奶山羊羯羔肉用性能的初步研究

罗 军

(西北农业大学畜牧系, 陕西杨陵·712100)

摘 要 选用 18 只肥育后健康羯山羊, 屠宰后系统测定了有关肉用性能和肉质特性指标, 并用多元统计方法对指标间的相互关系作了详尽地分析。结果表明, 不同体重间屠宰及胴体性状差异显著, 山羊肉中胆固醇含量显著低于其他肉类, 肌肉、肾脂的脂肪酸组织差异十分明显, 活重与胴体重相关系数高达 0.97, 活体指标与胴体指标间典型相关系数也达 0.96。本研究首次测定了肌肉中乳酸脱氢酶和肌酸磷酸激酶的活性。为肉质特性研究提供了参考。

关键词 关中奶山羊, 羯羔, 肉用性能, 多元分析

中图分类号 S826.92, O212.4

肉用性能是家畜生产的重要方面。用活体客观度量和主观评定指标相结合的方法, 估测主要指标, 简便、实用且准确度高^[1], 前人研究认为肌苷酸可作为肌肉新鲜度和肉味的评定指标应用于食品分析^[2], 肌肉、血液酶的活性也可作为肉用性能选种时的依据^[3]。但目前尚未见到有关山羊该方面的研究报道。近年来, 国际国内市场对牛羊肉需求量持续增加, 许多国家趋向于摄食牛、羊肉。山羊肉胆固醇含量低于其他肉类, 因而具有广阔的生产前景。但对其在血清生化指标、肌肉生化指标的研究目前国内尚属空白。本文通过关中奶山羊羯羔肉用性能的分析, 以求得评价胴体质量产量的可靠方法。为从生产角度改善羊肉品质提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

选天然草坡进行肥育的关中奶山羊羯羔群。从三个体重组(每组 20 只)随机抽取 6 只试羊进行屠宰分析。试验羊只体况良好, 健康无病。各组屠宰羊平均体重分别为 30.4、25.0 和 19.5 kg。

1.2 分析方法

屠宰、胴体性状、失水率、弹硬度、肌苷酸含量及脂肪酸测定按文献〔4〕报道的方法进行。常规法分析样块成分、测定肌肉酶活性和胆固醇含量。

1.3 测定 LDH、CPK 活性的匀浆制备

称取股二头肌肉样 1 g 左右(精确到 0.000 1), 投入 125 mL 组织匀浆器, 加少量生理盐水, 研磨 5 min 后, 再加少许, 继续匀浆, 直至匀浆液中红色全部退去为止, 然后定容到 125 mL, 置低温冰箱中待测。

文稿收到日期: 1992-09-07.

1.4 胆固醇测定的混液制备

精称 1 g 左右肌肉, 置于研钵, 加石英砂少许, 无水乙醇 2 mL, 研磨 3 min 后, 加入 2 mL 蒸馏水, 研磨至无可见肉粒为止, 然后取混液装入安瓶、置冰箱中待测。

利用两因素方差分析和多元统计方法进行资料处理, 均数多重比较用 LSR 法。

2 结果与分析

2.1 肉用性能指标

由表 1 结果可以看出, 随体重增加, 体长、髀宽等活体指标增加幅度不大。不同体重间指标差异主要表现在胸围上; 体重与屠宰性能指标密切相关。不同体重组间肌肉切块的重量差异显著。胴体指标也表现出相同趋势。

表 1 肉用性能指标均数及多重比较

体重 (kg)	活体指标				屠宰指标			
	体长 (cm)	胸围 (cm)	胸深 (cm)	腰角宽 (cm)	活重 (kg)	宰后重 (kg)	花油重 (kg)	屠宰率 (%)
30	60.00 ^b	77.33 ^c	26.67	15.58	30.38 ^c	28.58 ^c	1.10 ^b	45.27 ^b
25	61.00 ^b	73.00 ^b	25.00	14.33	25.03 ^b	23.58 ^b	1.03 ^b	45.86 ^b
19	55.67 ^a	67.00 ^a	25.58	15.38	19.45 ^a	18.63 ^a	0.26 ^a	41.93 ^a

续表 1

肉用性能指标均数及多重比较

体重 (kg)	胴体指标							
	胴体重 (kg)	胴体长 (cm)	胴体围 (cm)	胴体深 (cm)	优质切块 (%)	肉骨比	净肉重 (kg)	眼肌面积 (cm ²)
30	13.40 ^c	73.33 ^c	70.33 ^c	26.92 ^b	41.18 ^b	2.98 ^a	9.75 ^c	21.81 ^c
25	11.50 ^b	69.83 ^b	67.42 ^b	25.58 ^b	43.60 ^b	2.87 ^a	8.23 ^b	17.05 ^b
19	8.17 ^a	62.5 ^a	60.83 ^a	23.08 ^a	30.96 ^a	3.29 ^b	5.29 ^a	12.20 ^a

表 2 表明, 随体重增加, 胴体重、净肉重、骨重、眼肌面积等显著增加, 与国内研究结果相同^[6,8]。Ash 等人^[10]对 Cashmere 山羊屠宰特性的研究也发现, 屠宰率随体

表 2 不同品种山羊主要屠宰性能比较

组别	品种	体重 (kg)	胴体重 (kg)	净肉重 (kg)	眼肌面积 (cm ²)	净肉率 (%)	屠宰率 (%)	参考文献 序号
第一组	关中奶山羊	30.38	13.40	9.75	21.81	32.14	45.27	*
	新疆山羊	29.92	12.45	8.50		28.41	44.60	5
	四川山羊	28.95	12.78	9.29	10.96	32.09	44.64	6
第二组	关中奶山羊	25.03	11.50	8.23	17.05	32.78	45.86	*
	四川山羊	24.91	10.71	7.79	10.65	31.27	43.04	6
	关中奶山羊	19.45	8.17	5.29	12.20	27.07	41.93	*
第三组	新疆山羊	20.90	8.68	5.10		24.40	42.78	5
	贵州本地山羊	20.95	9.45	7.65	8.10	36.54	50.03	9
	四川山羊	20.71	8.78	6.43	9.81	31.05	42.36	6
	贵州山羊	20.60	9.60	7.50	8.02	37.93	49.51	7
	罗甸山羊	18.26	8.15	6.69		36.64	46.66	8

注: * 表示数据来自于本次试验。

重增加, 脂肪率最为显著, 这些特点均在其他同类试验中得到证实^[12]。一般认为, 阉羊活重增加, 都会导致屠宰率、脂肪率增加和零售切块产量减少^[12], 但本试验不但未发现由于活重增加, 优质切块产量下降的现象, 反而有随体重增加的趋势, 可能是由于山羊体脂所占比例较小而故, 还有待进一步研究。

2.2 肉质特性的指标

2.2.1 肌肉主要理化指标 表3结果表明, 各重要指标在体重间差异不显著, 但肌苷酸、系水力、弹硬度有显著差异。眼肌肌苷酸含量最高, 鲜味最大, 系水力、弹硬度是肌肉嫩度的衡量指标, 体重较大时, 柔嫩度小。股二头肌肉样胆固醇测定表明, 较小体重的山羊肌肉中含量较低, 但与其他体重组间差异不显著。随着肌肉中脂肪含量的增高, 肌肉胆固醇含量也有所增加, 与 Rhee 等人^[13] 结论一致。

表3 眼肌样块理化指标均值及多重比较

体重 (kg)	干物质 (%)	蛋白质 (%)	弹硬度 (%)	系水力 (%)	肌苷酸 (mg/g)	LDH ²⁾	CPK ²⁾	胆固醇 ¹⁾ (mg/g)
30	24.845	86.738	41.825 ^b	11.673 ^a	763.788 ^b	2 000.123	364.228 ^b	48.500
25	24.595	86.947	38.835 ^a	9.862 ^a	754.598 ^b	1 834.305	321.615 ^a	48.793
19	24.295	86.200	35.668 ^a	14.015 ^b	614.127 ^a	2 014.832	338.998 ^a	44.798

注: 1) 股二头肌肉样测定值; 2) 根据测定液 mL 数换算成每克肌肉中所含的酶的活力单位。

2.2.2 肌肉与肾脂的脂肪酸组成 表4结果表明, 不同组织的脂肪酸组成差异显著, 但体重组间脂肪酸组成测值十分接近, 说明体重并不影响肌肉、肾脂的脂肪酸组成, 与文[14]中结论一致。本研究发现两种组织脂肪酸组成差异极显著, 但国外同类试验认为二者脂肪酸组成无明显差异^[15]。这可能与具体试验方法有关。另有研究认为肌肉和脂肪组织的脂肪酸组成差异在于一年内的季节变化, 与年龄等因素无关^[16]。本试验也不排除季节对脂肪酸组成的影响作用。

表4 两种组织脂肪酸组成均数及多重比较

组 织	C ₁₄ ⁰	C ₁₆ ⁰	C ₁₆ ¹	C ₁₈ ⁰	C ₁₈ ¹	C ₁₈ ²	C ₁₈ ³	TSFA	TUFA
肾 脂	1.524 ^a	22.964 ^a	1.523 ^b	20.026 ^a	42.326 ^b	7.253 ^b	2 141	44.514 ^a	53.243 ^b
肌肉脂	2.383 ^b	28.078 ^b	1.077 ^a	38.331 ^b	26.034 ^a	2.431 ^a	1 081	68.756 ^b	30.012 ^a

2.2.3 肌肉中 LDH、CPK 的活性 乳酸脱氢酶、肌酸磷酸激酶是与肉质特性有关的重要酶类^[17]。表3研究表明, 体重间肌肉肌酸磷酸激酶的活性差异显著。有关山羊肌肉酶类活性的测定迄今未见资料报道。肌肉酶类的代谢作用复杂, 其机理有待进一步研究证实。

2.3 主要性状的表型相关

从表5相关系数值来看, 屠宰、胴体性状间关系密切, 相关系数达显著或极显著水平。胴体重与眼肌面积、净肉重相关系数高达0.87, 0.98。肌肉干物质含量与肌苷酸含量有显著相关($r=0.52$)。肌肉酶活性与肉质特性指标无强相关。

表 5 主要性状指标间表型相关系数

性状	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13} (肌肉 AA)
活重 x_1	0.331	0.140	0.282	0.162	0.038	0.305	-0.413	-0.009	0.512*	-0.258	0.449	0.177
净肉重 x_2		0.983**	0.555*	0.806**	0.875**	0.106	0.554*	-0.436	-0.010	-0.036	0.172	-0.210
胴体重 x_3			0.606*	0.735**	0.871**	0.124	0.493*	-0.467*	0.021	-0.103	0.125	-0.206
屠宰率 x_4				0.686*	0.248	0.024	0.129	-0.543*	0.273	-0.027	0.183	-0.126
净肉率 x_5					0.538*	0.037	0.438	-0.427	0.227	0.199	0.357	-0.151
眼肌面积 x_6						-0.166	0.493	-0.389	0.259	-0.188	0.074	-0.244
肉骨比 x_7							0.426	0.403	-0.164	-0.070	0.205	-0.441
肌苷酸 x_8								-0.322	-0.050	-0.064	0.134	-0.272
肌肉 LDH x_9									0.076	0.409	-0.123	0.696*
肌肉 CPK x_{10}										0.202	-0.487*	-0.050
弹硬度 x_{11}											-0.048	0.162
失水率 x_{12}												0.017

2.4 肉用性能指标的主成分分析

由表 6 可以看出, 前 7 个主成分决定了总变异的 82.5%, 其中第一主成分可看作有关胴体特性的综合指标, 第二主成分看作肉质化学特性综合指标, 第三主成分为肌肉酶类的综合指标。以后几个主成分所代表的生物学意义不很明显, 在此不作一一分析。在生产实践中, 只要针对前面几个主成分所代表的性状指标选择, 即可使肉用性能得到改善。说明了关键性状在肉用性能及肉质特性选择中的重要性。

表 6 部分肉用性能指标的主成分分析

主成分	特征值	贡献率 (%)	累积贡献率 (%)	主成分	特征值	贡献率 (%)	累积贡献率 (%)
Comp 1	11.433	34.6	34.6	Comp 5	2.233	6.8	72.5
Comp 2	4.172	12.7	47.3	Comp 6	1.800	5.5	77.9
Comp 3	3.216	9.7	57.0%	Comp 7	1.514	4.6	82.5
Comp 4	2.858	8.7	65.7	Comp 8	1.397	4.2	86.7

3 结 论

关中奶山羊羯羔肉用性能和肉质特性在体重间存在显著差异; 不同组织脂肪酸组成差异显著, 30 kg 体重组肌肉肌苷酸含量最高; 肥育羯羔在体重 30 kg 左右时屠宰最为适宜。经济收益也最为可观。

本文承蒙刘丽武教授、蒲锡藩、李建文副教授的亲切指导, 谨致谢意。

参 考 文 献

- 1 Homond A C. Prediction of empty body composition in sheep by urea dilution. *J Anim Sci*, 1988; 66: 356
- 2 Davidack J. Estimation of IMP in chicken muscle and its formation and degradation during post-mortem aging. *J Food Sci*, 1967; 32: 155
- 3 Wax A M. Antemortem detection of muscle quality in six breed of swine. *J Anim Sci*, 1975; 40: 444

- 4 王悦先. 金花猪肉质研究——生化特性测定. 浙江农业大学学报, 1982; 8(1), 45
- 5 王培基. 新疆山羊屠宰试验报告. 中国畜牧杂志, 1986; 2: 38
- 6 陈圣偶. 山地放牧山羊的产肉性能. 中国畜牧杂志, 1986; 5: 29
- 7 蔡烈麟. 山羊前胸膘厚与产肉水平相关性的研究. 中国畜牧杂志, 1986; 5: 17
- 8 曾宪昌. 罗甸山羊放牧育肥试验报告. 贵州畜牧兽医科技, 1986; 1: 23
- 9 曾宪昌. 贵州白山羊当年羔羊育肥试验. 贵州畜牧兽医科技, 1986; 3: 16
- 10 Ash A J. Studies with the australia cashmere goat III Effects of dietary protein concentration and feeding level on body composition of male and female goats. *Aust J Agric Res*, 1987; 38: 971
- 11 Kirton A H. Body and carcass composition and meat quality of new zealand feral goats. *New Zealand J Agric Res*, 1970; 13: 167
- 12 Antal J. Meat production of slovakian pied bulls finished to different body weight. *Anim Breeding Abst*, 1984; 52: 829
- 13 Rhee K S. Cholesterol content of raw and cooked beef longissimus muscle with different degree of marbling. *J Food Sci*, 1982; 47: 716
- 14 Gail E S. Meat from sudan desert sheep and goat II. Composition of the muscle and fatty tissue. *Meat Sci*, 1985; 13: 229
- 15 Wood J R. The chemical composition of fat tissue in the pig effects of castration and feeding treatment. *Livestock Prod Sci*, 1986; 15: 73
- 16 Link B A. Fatty acid composition of bulls and skeletal muscle lipids during growth. *J Anim Sci*, 1970; 30: 726
- 17 Zinn S A. Growth carcass composition and plasma melatonin in post-pubertal beef heifers fed melatonin. *J Anim Sci*, 1988; 66: 21

The Preliminary Study of Meat Performance of Castrated Kids of Guanzhong Milk Goats

Luo Jun

(Department of Animal Husbandry, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract Eighteen castrated kids of Ganzhong milk goats selected from a group of fattening male kids were used to determine the indexes of meat performances and qualities systematically. Also, multiple statistics was used to analyse the interrelations among the indexes in details. The results showed that there was a significant difference in the slaughter and carcass traits of kids with different body weights. Cholesterol content in goat meat was much lower than that in other animal meat. The difference of fatty acid composition between muscle and adipose tissue was very significant. The coefficient of live weight and carcase weight reached as high as 0.97. The typical relative coefficient of two traits also reached 0.96. The LDH and CPK activity of muscle tissue was determined for the first, thus, providing some information for the further research about meat texture properties.

Key words castrated kids, Guanzhong milk goat, meat performance, multiple statistic analysis