

# 同羊肉质的分析研究

马章全

冯忠义

(西北农业大学干旱半干旱研究中心) (白水县委农工局)

## 摘 要

对经放牧肥育屠宰的6只周岁羯同羊肉样中水分、粗蛋白质、粗脂肪、灰分、氨基酸、脂肪酸、胆固醇及有毒物质残留量等8项指标分析结果表明:同羊周岁羯羊肉的基本成分高于一般绵、山羊肉,尤以粗蛋白质以及对人体必需的氨基酸和有益的油酸含量颇高,而胆固醇含量低(尾脂又少于体脂),有毒物质残留量中,仅检出相当国家标准五分之一以下的“六六六”,无“滴滴涕”残留,符合国家食品卫生检验标准,可在产区内组织大批量的优质同羊肉生产。

**关键词:** 同羊; 胴体; 体脂; 尾脂

有关同羊肉质的定量分析研究,至今未见有资料报道。为了深入探讨同羊的选育方向及其主要性能指标,我们于1987年春对屠宰性能测定所采肉样,进行了水分、粗蛋白质、粗脂肪、灰分、氨基酸、脂肪酸、胆固醇及有毒物质残留量等8项指标分析,现报告如下。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

所测肉样采自白水县委种羊场(系同羊保种选育场)经放牧肥育随机屠宰的6只周岁羯羊,膘情中等,宰前平均活重35.60kg,屠宰率50.82%,健康无病,随大群羊终年放牧于中等生产力的灌丛沟坡草地上,没有补饲。

### 1.2 测定方法

①胴体第9~11肋间肉样(100—150g,不含背最长肌):在西北农业大学中心实验室分析水分(常规烘干法)、粗蛋白质(凯氏定氮法)、粗脂肪(快速索氏提浸法)、灰分(日立180~80偏振塞曼原子吸收分光光度计测定)和有毒物质残留量(日本柳本G180气相色谱仪测定,计算机输出数据),畜牧系动物生化教研室测定胆固醇(香草醛比色法)。

②胴体第12~13肋间眼肌肉样(150g左右):由西北农业大学中心实验室用121MB型氨基酸分析仪测定氨基酸含量(以6NHCl,在110℃下水解22h,计算机输出数据)。

③体脂样:随机采取各胴体相应比例的皮下脂肪、花油和板油作为体脂混合样(约100~120g)。由陕西农业科学院黄土高原测试中心测定低级脂肪酸(日本岛津GC-7AG型气相色谱仪),西北农业大学中心实验室分析高级脂肪酸(日立663气相色谱仪),均为计算机输出数据。西北农业大学畜牧系动物生化教研室分析胆固醇含量(香草醛比色法)。

④尾脂样:从各胴体尾脂的左半面的纵中线附近,由上到下采取尾脂约150g,测定项目和方法同“体脂样”。

本文于1988年7月14日收到。

## 2 测定结果

### 2.1 同羊肉的基本成分

同羊肉的四大基本成分(水分、粗蛋白质、粗脂肪、灰分)如表1所示。

表1 同羊肉的基本成分(%, n=5)

参数	水分	粗蛋白质	粗脂肪	灰分
$\bar{X}$	48.05	24.20	26.65	1.10
S	7.93	4.45	11.82	0.26
S $\bar{x}$	3.55	1.99	5.29	0.12
C.V	16.50	18.39	44.31	22.81

### 2.2 蛋白质中的氨基酸组成

对同羊肉每100g蛋白质中氨基酸组成测定结果见表2。

### 2.3 脂肪酸含量

对体脂和尾脂中脂肪酸的测定结果表明:两种脂肪中的脂肪酸含量,差异显著者为壬酸、棕榈油酸、硬脂酸和亚油酸;差异显著者有乙酸、月桂酸、棕榈酸、油酸;两者除都不含丙、戊酸外,其余九种脂肪酸含量差异均不显著,且多属低级脂肪酸。体脂与尾脂中饱和脂肪酸分别约占38.0%和43.7%,非饱和脂肪酸为62.0%和56.3%。从总体看,同羊脂肪中的饱和脂肪酸含量小于非饱和脂肪酸(相应为40.9%和59.2%)。详见表3。

表2 同羊肉100g蛋白质中氨基酸组成(g, n=5)

参数	天门冬氨酸	苏氨酸	丝氨酸	谷氨酸	脯氨酸	甘氨酸	丙氨酸	胱氨酸	缬氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	酪氨酸	苯丙氨酸	精氨酸	组氨酸	精氨酸	色氨酸
$\bar{X}$	8.37	4.10	3.42	13.20	6.40	3.94	4.55	0.08	3.99	2.13	3.31	6.30	2.77	3.27	7.87	2.86	5.70	未
S	0.42	0.25	0.17	0.79	0.43	0.49	0.14	0.01	0.31	0.16	0.25	0.49	0.23	0.20	0.42	0.11	0.43	
C.V	5.02	6.13	5.10	5.96	6.75	12.49	3.03	17.37	7.43	7.51	7.47	7.75	8.26	6.21	5.32	3.84	7.49	测

表3 同羊脂肪中的脂肪酸含量(%, n=6)

参数	低级脂肪酸									
	甲酸	乙酸	丁酸	己酸	庚酸	辛酸	壬酸	癸酸	其它	
体 $\bar{x}$	0.12	28.10	11.23	14.57	0.08	40.87	1.10	3.12	0.50	
脂s	0.09	12.90	7.29	12.26	0.20	25.99	0.89	1.35	0.84	
尾 $\bar{x}$	12.27	11.38	12.50	18.37	—	37.02	6.42	1.68	0.03	
脂s	14.68	8.37	6.86	13.31	—	19.73	2.22	1.40	0.08	
均数差异	12.15	-16.72*	1.27	3.80	-0.08	-3.85	5.32**	-1.44	-0.47	
参数	高级脂肪酸									
	月桂酸	豆蔻酸	豆蔻烯酸	棕榈酸	棕榈油酸	硬脂酸	油酸	亚油酸	亚麻酸	其它
体 $\bar{x}$	—	3.36	—	33.45	—	—	38.50	22.38	0.16	2.35
脂s	—	0.31	—	1.20	—	—	1.95	2.17	0.24	0.68
尾 $\bar{x}$	0.21	4.25	0.16	28.84	3.02	8.81	46.09	4.06	1.27	3.51
脂s	0.19	1.28	0.25	3.83	1.44	5.47	6.93	1.26	1.78	0.78
均数差异	0.21*	0.89	0.16	-4.61*	3.02**	8.81**	7.59*	-18.32**	1.11	1.16*

### 2.4 胆固醇含量

据对肋肉、体脂和尾脂各六个样的测定结果表明,同羊肉和脂肪的胆固醇含量(mg/100g)总平均为109.35,其中:肋肉 $65.63 \pm 36.18$ ,体脂 $135.98 \pm 64.84$ ,尾脂 $126.45 \pm 72.87$ 。经显著性检验,肋肉与体脂差异极显著( $P < 0.01$ ),体脂与尾脂差异不显著( $P > 0.05$ ),肋肉和尾脂差异显著( $P < 0.05$ ),而体脂的胆固醇含量又大于尾脂。

### 2.5 有毒物质残留量

由五个肋肉样分析结果说明,各样中均无“滴滴涕”残留,仅含微量的“六六六”(属 $\alpha$ -666和 $\gamma$ -666两种,后者多于前者),其平均含量为0.1057mg/kg,标准差0.0288mg/kg,变异系数27.22%。

## 3 分析和讨论

3.1 同羊肉的干物质含量高于一般绵、山羊肉的平均指标,可与上等绵羊肉相媲美。特别是粗蛋白质含量除与关中驴肉相近外,均高于其他畜禽肉;同6~7月令、13月令和18月令秦川牛肉比<sup>[1,2]</sup>,同羊肉各营养成分都显高。可见,同羊肉水分较少,脂肪适宜,蛋白质多,矿物质较丰富,其总营养价值是相当优异的<sup>[3-5]</sup>(在其测定方法相同的条件下,排除操作水平和仪器误差外,尚有一定可比性)。

3.2 同羊周岁羯羊肉的氨基酸组成,除甘氨酸、丙氨酸、脯氨酸、组氨酸和天门冬氨酸高于其他畜禽肉外,其余氨基酸略稍偏低(驴肉例外)。而同羊肉除赖氨酸、谷氨酸、丝氨酸比猪肉高,缬氨酸、异亮氨酸比鸡肉多外,余均偏低;惟谷氨酸含量高于一般绵羊肉外,都显较少<sup>[3]</sup>。同羊肉粗蛋白质高而氨基酸低的现象,主要由于蛋白质中的结合蛋白占相当比重的缘故。值得注意的是,同羊肉中也含较多量的对人体必需的赖氨酸、精氨酸、异亮氨酸等。

3.3 同羊肉的脂肪酸种类与含量影响着羊肉品质。特别是与“羊肉泡馍”和“水盆羊肉”不可缺少的体脂及尾脂的脂肪酸组成更为密切。表3说明,在体脂和尾脂的可测脂肪酸中,差异显著和极显著者多为高级脂肪酸及乙、壬酸;而对人体有益的必需脂肪酸—油酸,在高级脂肪酸中含量最多,也是同羊脂肪的重要特点之一。目前认为与羊肉膻味来源有关的癸酸(Hircinis acid)<sup>[3]</sup>,在同羊尾脂中含量小于体脂,这或许也是人们在长期选育中对脂尾性状极为重视的原因之一。由于以往对包括同羊肉在内的畜禽肉的脂肪酸测定资料极少,故难以作出较详对比分析。

3.4 胆固醇是脊椎动物细胞膜重要组成部分。在畜禽肉中,以羊肉的胆固醇含量最少(表4),而同羊肉含量接近绵羊肉均值上限,其体脂和尾脂胆固醇量比一般绵羊肉偏高,

表4 同羊肉与其他畜禽肉的胆固醇含量比较<sup>[8]</sup>

肉 别	mg/100g	肉 别	mg/100g
同羊肋肉	65.6	鸡肉	60.0~90.0
绵羊肉 (均值范围)	29.0~70.0	鸭肉	70.0~90.0
山羊肉 (均值范围)	29.0~60.0	猪肉	74.5~126.0
兔 肉	65.0	犊牛肉	140.0
牛 肉 (均值范围)	75.0~106.0		

可视为正常结果，这与样别、取样部位及肉样脂肪含量等有关。

3.5 同羊肉中仅含0.1057mg/kg的“六六六”残留量，显著低于国家规定的肥瘦肉0.5mg/kg和纯肥肉4mg/kg的标准；而“滴滴涕”规定含量分别在0.5mg/kg和2mg/kg以下<sup>[6]</sup>，同羊肉未检出。因此，在目前生产条件下肥育屠宰的同羊肉品质，无疑符合国家食品卫生检验标准要求。

3.6 由于目前国内外尚无统一成文的羊肉成分分析规范资料作为测定依据，我们根据对同羊肉质研究的需要，参考国内某些畜禽肉的一般常规分析方法和资料<sup>[1-6]</sup>，进行了此次同羊肉的化学成分分析。因条件所限，此次未能同时测定在混合肥育情况下获得的同羊肉及其他年龄组肉（如肥羔肉和1.5~2岁羯羊肉）的化学成分，今后拟适当测试。

综上所述，同羊周岁羯羊肉的基本成分高于一般绵山羊肉，特别是粗蛋白质含量居除驴肉外的其他畜禽肉之上，对人体必需的氨基酸和有益的油酸较多，胆固醇含量低，与膻味有关的癸酸很少，而尾脂的胆固醇和癸酸含量又低于体脂，说明尾脂品质及适口性优于体脂。同羊肉中有毒物质残留量极微，完全符合国家规定的卫生检验标准要求。

从我们先后三次对同羊羯羊屠宰测定的结果业已说明，以周岁羯羊的屠宰性能最佳<sup>[7]</sup>。因此建议：在以放牧为主的目前草场生产条件下，应在同羊产区积极推广和组织周岁羯（公）羊的肥育生产；在草场或补饲条件较好的地区（最好有一定面积的人工牧草），可逐步实行当年肥羔生产，以期达到肉多、质优和经济效益高的多重目标。

本试验研究蒙西北农业大学曹安太副教授和白水县种羊场胡佐等同志协助，西北农大雷天富副教授提供部分资料，谨此致谢。

#### 参 考 文 献

- 1 西北农学院养牛教研组等. 中国良种黄牛, 1981 (1—2): 18—22
- 2 邱怀等. 中国良种黄牛, 1981 (3—4): 51—71
- 3 山西农业大学主编. 养羊学 (全国高等农业院校试用教材). 农业出版社, 1981
- 4 北京农业大学主编. 动物生物化学 (全国高等农业院校试用教材). 农业出版社, 1981
- 5 东北农学院主编. 家畜饲养学 (全国高等农业院校试用教材). 农业出版社, 1980
- 6 无锡轻工业学院等. 食品分析. 轻工业出版社, 1983
- 7 马章全等. 畜牧兽医杂志, 1988 (3): 3—7

## ANALYSIS OF MEAT QUALITY OF TONG SHEEP

Ma Zhangquan

Feng Zhongyi

(*Northwestern Agricultural University*) (*Agricultural and Animal Husbandry  
Bureau of Baihsht County*)

### Abstract

Eight indexes of moisture, crue protein, crue fat, ash, amino acid\* fatty acid, cholesterol and the amount of residues of toxic substances in the meat of six one-year old castrated Tong sheep slaughtered after grazing fattening were analysed in this paper. The results indicated that the basic components of meat of castrated one-year-old Tong sheep are higher than those in the ordinary sheep and goat meat. Particularly, crue protein, amino acid required by human beings and useful oleic acid are high in the castrated one-year-old Tong sheep, while the contents of cholesterol are low (tail fat is less than that of body fat). The contents of toxic substances are medium. Therefore, the residues of 666 equal to one fifth of national standard were detected, and no DDT residues can be found in the residues of toxic substances, entirely meeting with the requirements of national food hygiene testing standard. The mass production of fine quality Tong sheep meat can be carried out in the Tong sheep producing area.

**Key Words:** Tong sheep, carcass, body fat, tail fat