

德宏高峰牛肉品质分析

王 喆¹, 余亚辉², 鲁冬冬², 尹以昌³, 徐绍宏³, 黄必志¹, 徐 驰¹,
刘彦培¹, 高月娥¹, 黄晓松³, 李瑞生³, 王安奎^{1*}

(1. 云南省草地动物科学研究院, 云南 昆明 650212; 2. 云南省种禽繁育推广中心, 昆明 650212;
3. 云南省德宏州畜牧站, 云南 芒市 678400)

摘 要: [目的] 研究性别、部位对肉质的影响, 了解德宏高峰牛肉质特性。[方法] 选择放牧饲养的德宏高峰牛为试验动物, 屠宰分割后取肉样, 进行失水率、剪切力、蒸煮损失、肉色、水分、粗蛋白、粗脂肪、灰分测定。[结果] 阉割公牛枕头肉的 L^* 值显著高于公牛和母牛 ($P < 0.05$), 并且母牛 L^* 值显著高于公牛 ($P < 0.05$)。阉割公牛辣椒肉 L^* 值显著高于公牛 ($P < 0.05$)。母牛辣椒肉失水率显著低于阉割公牛 ($P < 0.05$), 阉割公牛眼肉的水分显著高于公牛和母牛 ($P < 0.05$)。辣椒肉剪切力极显著低于眼肉和枕头肉 ($P < 0.01$), 显著低于霖肉 ($P < 0.05$)。枕头肉 L^* 值极显著高于霖肉 ($P < 0.01$), 显著高于眼肉和辣椒肉 ($P < 0.05$), b 值显著高于霖肉 ($P < 0.05$)。眼肉水分极显著低于枕头肉、霖肉和辣椒肉 ($P < 0.01$)。眼肉粗蛋白极显著高于霖肉 ($P < 0.01$)。[结论] 性别对肉色有显著影响, 对失水率和水分含量有影响。部位对肉质有显著影响。市售德宏高峰牛牛肉品质有待进一步提高。

关键词: 德宏高峰; 肉质; 性别; 部位肉

中图分类号: S823

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2019)03-0014-04

德宏高峰牛云南重要的地方品种, 2011 年以“云南高峰牛”录入《中国畜禽遗传资源志: 牛志》, 属役肉兼用型黄牛, 是缅甸“嘎拉”牛与德宏本地黄牛杂交, 经过 300 多年风土驯化和人工培育而成。德宏高峰牛体躯结实, 肌肉发达, 力大耐劳, 繁殖率高, 耐热抗霉, 耐潮湿, 耐粗饲, 性情温顺^[1]。对德宏高峰牛的血液生化、育肥、杂交有一定的研究报道, 未见对德宏高峰牛肉质的报道, 故开展本试验。

目前菜市场供应的牛肉, 大部分是传统方法屠宰分割的热鲜肉, 是人民群众最主要的牛肉来源, 菜市场牛肉品质如何, 是广大消费者关注的重要问题。本试验以德宏高峰牛为研究对象, 传统方法屠宰分割, 取肉样进行了肉质分析, 以了解德宏高峰牛肉质特性和市场销售牛肉的品质现状。

1 材料与方法

1.1 试验牛及饲养管理

以成年的德宏高峰牛为试验动物, 农村放牧饲

养。母牛、公牛、阉割公牛各 4 头。

1.2 屠宰分割及取样

传统方法屠宰分割, 热鲜肉取样, 每头牛取 4 个部位肉, 分别是前腿部的辣椒肉、躯干部的眼肉、后腿部的枕头肉和霖肉, 每个肉样取 1 kg, 装入洁净保鲜袋中冷冻待测。

1.3 剪切力

取形状规则肉样, 置水浴中至中心温度达 75 ℃ 时, 取出冷却至室温, 用直径 1.27 cm 的取样器顺肌纤维方向钻取肉柱 (尽可能多取样, 同时注意避开筋腱), 然后用剪切力仪测定每个肉柱的剪切力值, 求其平均值。

1.4 蒸煮损失

取肉样称质量后放入蒸煮袋中, 再于蒸锅中蒸煮约 30 min, 取出冷却至室温再称质量, 用公式 (1) 计算蒸煮损失: 蒸煮损失 = (煮前肉样质量 - 煮后肉样质量) / 煮前肉样质 × 100% (1)

收稿日期: 2019-02-01 修回日期: 2019-02-25

基金项目: 云南省肉牛产业技术体系项目; “云岭学者”培养计划项目; 云南省院省校科技合作项目 (2016IB009); 云南省后备人才培养计划项目 (2018HB045)

作者简介: 王喆 (1972—), 男, 云南陆良人, 研究员, 主要从事屠宰加工及肉质分析研究。E-mail: ynwangzhe@126.com

* 通讯作者: 王安奎 (1972—), 男, 云南镇雄人, 研究员, 主要从事畜牧学研究。E-mail: wak@ynbp.cn

1.5 失水率

垂直肌纤维方向切取厚为 1 cm 肉片,再用面积约为 5 cm² 的圆形取样器垂直肉片取样,称质量。样品两侧各垫 18 层中性滤纸,然后用应变式立侧限压缩仪,在 15~20 ℃ 下给肉样施加 35 kg 压力,保持 5 min 后,取出肉样再称质量,根据公式(2)计算失水率:

失水率 = (肉样原质量 - 肉样压后质量) / 肉样原质量 × 100% (2)

1.6 常规养分测定

粗蛋白含量参考 GB/T 5009.5—2003,采用凯氏定氮法测定;脂肪含量测定参考 GB 9695.18—88;灰分测定参考 GB/T 5009.4—2003;水分测定参考 GB 18394—2001。

1.7 色度测定

将肉样垂直肌纤维的方向切开,切面在空气中氧合 30 min,用 CR400 色差仪测定 L^* 、 a 和 b 值,色差仪使用前经校正板标准化,之后将镜头垂直置于肉面,镜头紧扣肉样切面按下摄像按钮,在肉面改变位置重复 3 次测量,取平均值。

1.8 数据处理

对肉质指标数据用 SPSS 17.0 软件进行方差分

析,结果均以“平均数 ± 标准差”表示。

2 结果与分析

2.1 不同性别肉牛肉肉质分析

测定了每个肉样的失水率、剪切力、蒸煮损失、肉色(L^* 、 a 和 b 值)、水分、粗蛋白、粗脂肪、灰分。阉割公牛眼肉的水分显著高于公牛和母牛($P < 0.05$),见表 1。母牛枕头肉 L^* 值显著高于公牛($P < 0.05$),见表 2。阉割公牛枕头肉的 L^* 值显著高于公牛和母牛($P < 0.05$),见表 3。母牛辣椒肉失水率显著低于阉割公牛($P < 0.05$),阉割公牛辣椒肉 L^* 值显著高于公牛($P < 0.05$),见表 4。其余指标性别间无显著差异($P > 0.05$)。

2.2 不同部位肉肉质分析

辣椒肉剪切力极显著低于眼肉和枕头肉($P < 0.01$),显著低于霖肉($P < 0.05$),结果见表 5。枕头肉 L^* 值极显著高于霖肉($P < 0.01$),显著高于眼肉和辣椒肉($P < 0.05$), b 值显著高于霖肉($P < 0.05$)。眼肉水分极显著低于枕头肉、霖肉和辣椒肉($P < 0.01$)。眼肉粗蛋白极显著高于霖肉($P < 0.01$),其余指标部位肉间无显著差异($P > 0.05$)。

表 1 性别对眼肉肉质影响

性别	母牛	公牛	阉割公牛
失水率/%	24.94 ± 5.12	25.86 ± 5.74	29.69 ± 3.08
剪切力/N	71.79 ± 10.42	64.17 ± 11.17	60.33 ± 9.25
蒸煮损失/%	37.11 ± 2.18	35.36 ± 8.60	37.66 ± 2.73
L^*	30.31 ± 1.48	30.72 ± 1.95	28.78 ± 1.31
a	18.23 ± 2.33	18.85 ± 3.48	18.62 ± 1.99
b	7.61 ± 0.91	8.37 ± 1.36	7.46 ± 0.87
水分/%	72.89 ± 1.09 ^b	73.09 ± 1.44 ^b	75.52 ± 1.01 ^a
粗蛋白/%	22.98 ± 0.91	23.02 ± 1.36	21.60 ± 0.93
粗脂肪/%	2.82 ± 0.91	2.56 ± 1.78	1.57 ± 0.71
灰分/%	1.28 ± 0.05	1.29 ± 0.05	1.22 ± 0.04

注:同行数据肩标大写字母不同表示差异极显著($P < 0.01$),小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)。下同。

表 2 性别对枕头肉肉质影响

性别	母牛	公牛	阉割公牛
失水率/%	23.38 ± 9.19	27.41 ± 4.38	31.58 ± 1.87
剪切力/N	70.14 ± 16.38	65.39 ± 28.86	62.04 ± 11.92
蒸煮损失/%	36.32 ± 1.56	36.21 ± 2.76	36.11 ± 3.31
L^*	36.20 ± 0.31 ^a	29.53 ± 2.89 ^b	32.45 ± 4.00 ^{ab}
a	16.30 ± 3.55	18.08 ± 2.45	17.70 ± 3.38
b	8.72 ± 1.20	7.80 ± 1.52	8.22 ± 1.54
水分/%	74.98 ± 0.49	74.58 ± 0.48	76.21 ± 1.17
粗蛋白/%	22.65 ± 0.24	22.16 ± 1.24	21.36 ± 1.37
粗脂肪/%	0.97 ± 0.35	1.96 ± 1.46	1.13 ± 0.54
灰分/%	1.29 ± 0.06	1.24 ± 0.04	1.20 ± 0.03

表 3 性别对霖肉肉质影响

性别	母牛	公牛	阉割公牛
失水率/%	24.91 ± 5.79	26.53 ± 2.74	29.52 ± 2.56
剪切力/N	65.09 ± 16.45	63.33 ± 2.32	53.24 ± 15.38
蒸煮损失/%	36.42 ± 2.71	38.48 ± 6.46	36.30 ± 3.42
<i>L</i> *	27.42 ± 2.04 ^b	25.99 ± 1.84 ^b	31.63 ± 2.98 ^a
<i>a</i>	16.92 ± 2.07	17.39 ± 4.74	19.03 ± 1.50
<i>b</i>	6.68 ± 1.04	6.93 ± 2.28	7.86 ± 0.55
水分/%	75.05 ± 1.47	75.66 ± 0.48	76.45 ± 0.35
粗蛋白/%	21.61 ± 0.72	20.81 ± 0.93	20.87 ± 0.85
粗脂肪/%	2.02 ± 2.03	2.26 ± 0.42	1.43 ± 0.61
灰分/%	1.27 ± 0.06	1.24 ± 0.08	1.21 ± 0.06

表 4 性别对辣椒肉肉质影响

性别	母牛	公牛	阉割公牛
失水率/%	20.86 ± 4.05 ^a	25.43 ± 1.48 ^{ab}	30.61 ± 5.87 ^b
剪切力/N	45.23 ± 11.06	50.46 ± 6.38	51.08 ± 5.96
蒸煮损失/%	38.53 ± 1.49	40.41 ± 4.83	37.69 ± 4.09
<i>L</i> *	29.91 ± 1.93 ^{ab}	27.66 ± 1.89 ^a	31.09 ± 1.67 ^b
<i>a</i>	19.74 ± 1.73	16.64 ± 1.55	18.46 ± 2.88
<i>b</i>	8.03 ± 0.53	6.41 ± 0.82	7.87 ± 1.25
水分/%	75.19 ± 0.68	75.31 ± 0.99	75.34 ± 0.99
粗蛋白/%	21.33 ± 0.64	21.21 ± 1.33	22.24 ± 0.73
粗脂肪/%	2.18 ± 0.99	2.17 ± 1.84	1.11 ± 0.41
灰分/%	1.24 ± 0.07	1.23 ± 0.06	1.21 ± 0.05

表 5 不同部位肉肉质比较

部位肉	眼肉	枕头肉	霖肉	辣椒肉
失水率/%	26.92 ± 4.72	27.87 ± 6.09	27.03 ± 4.23	25.65 ± 5.90
剪切力/N	65.54 ± 10.50 ^B	65.48 ± 17.45 ^B	60.30 ± 13.60 ^b	48.78 ± 7.97 ^{Aa}
蒸煮损失/%	36.83 ± 4.41	36.20 ± 2.43	36.94 ± 3.88	38.74 ± 3.41
<i>L</i> *	29.86 ± 1.65 ^b	32.7 ± 3.83 ^{aA}	28.56 ± 3.30 ^{Bb}	29.73 ± 2.17 ^b
<i>a</i>	18.54 ± 2.31	17.40 ± 2.92	17.81 ± 2.72	18.43 ± 2.35
<i>B</i>	7.76 ± 1.00	8.24 ± 1.33 ^a	7.18 ± 1.32 ^b	7.53 ± 1.10
水分/%	73.90 ± 1.66 ^A	75.35 ± 1.06 ^B	75.72 ± 1.06 ^B	75.28 ± 0.80 ^B
粗蛋白/%	22.49 ± 1.17 ^A	21.99 ± 1.14	21.12 ± 0.83 ^B	21.63 ± 0.94
粗脂肪/%	2.29 ± 1.17	1.33 ± 0.89	1.87 ± 1.23	1.79 ± 1.15
灰分/%	1.26 ± 0.05	1.24 ± 0.06	1.24 ± 0.06	1.23 ± 0.06

3 讨论

3.1 性别对肉质影响

试验结果显示,阉割公牛3A个部位肉剪切力都小于母牛和公牛,肉质较嫩,但性别间4个部位肉剪切力均差异不显著,肉牛性别对4个部位肉的剪切力均没有显著影响,试验结果和王喆等^[2]、Woodhams等^[3]、Dransfield等^[4]的结论一致。阉割公牛枕头肉的 L^* 值显著高于公牛和母牛($P < 0.05$),辣椒肉 L^* 值显著高于公牛($P < 0.05$),母牛枕头肉 L^* 值显著高于公牛($P < 0.05$),提示性别对肉色有显著影响,阉割公牛的肉色较好,母牛次之,公牛最差。阉割公牛眼肉的水分显著高于公牛和母牛($P < 0.05$),母牛辣椒肉失水率显著低于阉割公牛($P < 0.05$),说明性别对眼肉的水分含量、辣椒肉的失水率有影响。姜碧杰等^[5]报道了秦川牛的性别对背最长肌处的水分、粗灰分和肉色的影响不显著($P > 0.05$),而其余指标在不同性别之间则有显著或极显著的差异,和本试验眼肉(背最长肌)结果不尽一致,有待进一步研究验证。

3.2 部位对肉质影响

辣椒肉剪切力极显著低于眼肉和枕头肉($P < 0.01$),显著低于霖肉($P < 0.05$),提示德宏高峰牛的辣椒肉嫩度较好。枕头肉 L^* 值极显著高于霖肉($P < 0.01$),显著高于眼肉和辣椒肉($P < 0.05$), b 值显著高于霖肉($P < 0.05$)。说明部位对肉色有显著影响,枕头肉肉色较好。眼肉水分极显著低于枕头肉、霖肉和辣椒肉($P < 0.01$),眼肉粗蛋白极显著高于霖肉($P < 0.01$),提示眼肉高蛋白,低水分含量,营养价值更高。

3.3 市售德宏高峰牛肉质评价

在肉品质中,嫩度是最重要的衡量指标^[6]。嫩度直接影响着肉的食用价值和商品价值,反映着肉中各种蛋白质的结构状态与特性,肉嫩度的测定对于判断肉的品质,指导肉及肉制品的生产有重要意义,在实际生产中通常用剪切力值表示肉嫩度的高低^[7]。研究表明,美国人可以接受的牛肉的剪切力值小于 4.2 kg ^[8],高档牛肉剪切力值小于 3.5 kg ^[9]。德宏高峰牛的嫩度看,眼肉、枕头肉、霖肉、辣椒肉剪切力值均大于 4.2 kg ,说明肉质较老,可能是因为屠宰后立即分割,没有成熟处理,而成熟能显著提高肉的嫩度,也可能与肉牛的年龄偏大有关。

失水率与系水力呈负相关,是评价保水性的指标,失水率高则营养成分易流失,熟制食品发干乏味,适口性恶化,食用价值低^[5]。德宏高峰牛4个部位肉的失水率较云岭牛的稍高^[10],但比李娜等

人^[11]报道的低,说明德宏高峰牛肉的保水性较好。

蒸煮损失是生肉加工成熟过程中发生的质量减少,蒸煮损失是度量原料肉加工损失的一项重要指标,是关系产品加工成本的一个重要因素^[12]。德宏高峰牛的蒸煮损失较云岭牛的高^[10],熟肉率低,加工损失较大。

肉的颜色本身对肉的营养价值和风味并无太大影响,其重要意义在于它是肌肉的生理学、生物化学和微生物学变化的外部表现,通过感官给消费者以好或坏的影响^[13]。肉的颜色用色差仪测定, L^* 值表示样品的亮度,该值越大,说明肉样的光泽度越好; a 值表示肉样的红色度,该值越高,说明肉的颜色越好,肉越新鲜; b 值表示肉样的黄度,该值越高,说明肉越不新鲜。试验结果显示,德宏高峰牛的肉色 L^* 值较低,肉色较暗,可能与屠宰时没有吊挂放血,排血不充分有关。

肉的常规养分中,相比云岭牛^[14],德宏高峰牛肉脂肪含量低,可能是放牧饲养,没有经过育肥所致。整体而言,市售德宏高峰牛的肉品质不高,建议进行育肥、成熟,提高牛肉品质。

4 结论

性别对肉色有显著影响,阉割公牛的肉色较好,母牛次之,公牛最差。阉割公牛肉质较嫩,但肉牛性别对肉的剪切力没有显著影响。

部位对肉质有显著影响,德宏高峰牛的辣椒肉嫩度较好;枕头肉肉色较好;眼肉高蛋白,低水分含量,营养价值更高。市售牛肉品质有待进一步提高。

参考文献:

- [1] 云南省畜禽遗传资源委员会. 云南省畜禽遗传资源志[M]. 昆明: 云南科技出版社, 2014.
- [2] 王喆, 李天平, 王安奎, 等. 肉牛品种、性别对牛肉嫩度的影响[J]. 中国农学通报, 2014, 30(2): 18-21.
- [3] Woodhams P R, Trower S J. Palatability characteristics of rib-steaks from Aberdeen Angus Steers and bulls[J]. New Zealand Journal of Agricultural Research, 1965, 8(4): 921-926.
- [4] Dransfield E, Nute G R, Fancome M A. Comparison of eating quality of bull and steer beef[J]. Anim. Prod., 1984(39): 37-50.
- [5] 姜碧杰, 咎林森, 辛亚平, 等. 性别对秦川牛肉品质的影响[J]. 中国农学通报 2010, 26(6): 1-4.
- [6] Peachey B M, Purchas R W, Duizer L M. Relationships between sensory and objective measures of meat tenderness of beef *m. longissimus thoracis* from bulls and steers[J]. Meat Science, 2002(60): 211-218.
- [7] 夏秀芳, 孔保华, 郭园园. 反复冷冻—解冻对猪肉品质特性和微观结构的影响[J]. 中国农业科学, 2009, 42(3): 982-988.
- [8] 罗欣, 周光宏. 电刺激和延迟冷却对牛肉食用品质的影响[J]. 中国农业科学, 2008, 41(1): 188-194.
- [9] 岳常彦. 对鲁西黄牛肉用性能的研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,

- 2007(4):53.
- [10] 王喆,赵志军,李天平,等. 大额牛×婆罗门(GBF1)与云岭牛肉品质比较研究[J]. 中国畜牧兽医, 2015, 42(8): 2042-2047.
- [11] 李娜,张志胜,李海鹏,等. 云南黄牛育肥后不同部位肉食用品质比较[J]. 食品工业科技, 2015, 36(1): 54-60.
- [12] 黄明,黄峰,张首玉. 热处理对猪肉食用品质的影响[J]. 食品科学, 2009, 30(23): 189-192.
- [13] 夏秀芳,孔保华,郭园园,等. 反复冷冻—解冻对猪肉品质特性和微观结构的影响[J]. 中国农业科学, 2009, 42(3): 982-988.
- [14] 王喆,袁希平,王安奎,等. 牛品种和性别对牛肉脂肪及脂肪酸含量的影响[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2011, 39(4): 24-28.

Analysis on the Meat Quality of Dehong Humped

WANG Zhe¹, YU Ya-hui², LU Dong-dong², YIN Yi-chang³, XU Shao-hong³, HUANG Bi-zhi¹,
XU Chi¹, LIU Yan-pei¹, GAO Yue-e¹, HUANG Xiao-shong³, LI Rui-sheng³, WANG An-kui^{1,*}

(1. Academy of Grassland and Animal Science, Kunming 650212; 2. Yunnan Poultry Breeding Promotion Center, Kunming 650212;
3. Animal Husbandry Station of Dehong City in Yunnan Province, Mangshi, Yunnan 678400)

Abstract: [Objective] The aim of this paper was to study the effect of gender and cutting beef on meat quality and to understand the meat quality of Dehong humped. [Method] Dehong humped raised by grazing were selected as experimental animals. After slaughter, meat samples were collected for determination of driage, shear force, cooking loss, meat color, moisture, crude protein, crude fat and ash content. [Result] The L^* of eye round from the castrated was significantly higher than that of bull and female cattle ($P < 0.05$), and the L^* of female cattle was significantly higher than that of bull ($P < 0.05$). The L^* of chuck tender from the castrated was significantly higher than that of bull ($P < 0.05$). The driage of chuck tender from female cattle was significantly lower than that of the castrated ($P < 0.05$), and the water content of eye flesh from the castrated was significantly higher than that of bull and female cattle ($P < 0.05$). The shear force of chuck tender was lower than that of eye flesh and shoulder beef ($P < 0.01$), and significantly lower than that of knuckle ($P < 0.05$). The L^* of shoulder beef was strongly significantly higher than that of knuckle ($P < 0.01$), significantly higher than that of eye flesh and chuck tender ($P < 0.05$), and b value of shoulder beef was significantly higher than that of knuckle ($P < 0.05$). The moisture of rib was lower than that of eye round ($P < 0.01$), knuckle and chuck tender. The crude protein of rib was higher than that of knuckle ($P < 0.01$). [Conclusion] Gender had significant effect on meat color, driage and moisture content. The cutting beef had significant effect on meat quality. Dehong humped meat quality needs to be further improved.

Key words: Dehong humped; meat quality; gender; cutting beef