

雷琼牛肝脏食用品质和营养品质分析

金莹^{1,2}, 汪永松^{1,2}, 安娜^{1,2}, 王媛^{1,2}

(1. 甘肃省商业科技研究所, 甘肃兰州 730010; 2. 甘肃中商食品质量检验检测有限公司, 甘肃兰州 730010)

摘要 以雷琼牛肝脏为试验材料, 以西门塔尔牛和鲁西黄牛的肝脏作为对照, 对其肝脏的食用品质和营养品质进行分析, 结果表明, 雷琼牛肝脏 L^* 值为 48.25, 极显著高于西门塔尔牛和鲁西黄牛 ($P < 0.01$); 肝脏 a^* 值和鲁西黄牛无差异, 极显著低于西门塔尔牛 ($P < 0.01$); 肝脏 b^* 值为 10.98, 显著高于西门塔尔牛 ($P < 0.05$), 但是鲁西黄牛与二者之间无差异。肝脏 pH 三者之间无差异性。雷琼牛肝脏的熟肉率均极显著高于西门塔尔牛和鲁西黄牛 ($P < 0.01$)。肝脏中的水分含量雷琼牛和西门塔尔牛在同一水平范围内, 极显著高于鲁西黄牛 ($P < 0.01$)。雷琼牛肝脏中灰分含量和鲁西黄牛在同一水平范围内, 均显著高于西门塔尔牛 ($P < 0.05$); 脂肪含量方面, 雷琼牛肝脏中的脂肪含量显著高于西门塔尔牛和鲁西黄牛 ($P < 0.05$); 蛋白质方面, 雷琼牛肝脏中的含量显著高于西门塔尔牛 ($P < 0.05$)。

关键词 雷琼牛; 肝脏; 食用品质; 营养品质

中图分类号 TS251.9 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)15-0205-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.15.058



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of Edible Quality and Nutritional Quality of Leiqiong Cattle LiverJIN Ying^{1,2}, WANG Yong-song^{1,2}, AN Na^{1,2} et al (1. Gansu Institute of Business and Technology, Lanzhou, Gansu 730010; 2. Gansu Zhongshang Food Quality Test and Detection Co., Ltd., Lanzhou, Gansu 730010)

Abstract Liver of Leiqiong cattles were used to analyze the eating quality and nutritional quality, the Simmental cattles and Luxi cattles were regarded as control group. The results showed that the L^* value of Leiqiong cattle liver was 48.25, which was significantly higher than that of Simmental cattle and Luxi cattle ($P < 0.01$). The a^* of liver was no difference with Luxi cattle, but lower than the Simmental cattle ($P < 0.01$); the b^* of liver was 10.98, significantly higher than the Simmental cattle ($P < 0.05$), but was no difference with Luxi cattle. There was no difference in liver pH between the three. Liver cooked meat rate were significantly higher than Simmental cattle and Luxi cattle ($P < 0.01$). Water content of Leiqiong cattle liver was no difference with Simmental and significantly higher than Luxi cattle; ash content were significantly higher than the Simmental cattle ($P < 0.05$). The fat content of Leiqiong cattle liver were higher than the Simmental cattle and Luxi cattle ($P < 0.05$); the protein of Leiqiong cattle liver was significantly higher than the Simmental cattle ($P < 0.05$).

Key words Leiqiong cattle; Liver; Eating quality; Nutritional quality

雷琼牛属黄牛科, 主要分布在我国广东省雷州半岛以及海南省的琼山县, 有肩峰, 四肢健壮, 蹄质坚, 皮薄且富有弹性。毛色有淡黄、棕黄、黄褐色及黑色等, 大部分为棕黄及褐色, 黑色较少。雷琼牛与黄牛相似亦有十三黑的特点, 即鼻镜、眼睑、耳尖、四蹄、尾帚、背线、阴户及阴囊下部为黑色^[1]。该品种具有耐热、耐旱、耐劳、易饲养、抗病力强、遗传性能稳定、皮薄、产肉率高、肉质细嫩等优点^[2]。但是雷琼牛在实际生产加工中还存在着一些不容忽视的问题, 尤其是在脏器的利用方面。牛脏器是牛肉加工的副产物, 但是当前对牛脏器的利用仅有加工成食品、制取生化药品等, 整体而言, 牛脏器的利用效率极低。雷琼牛的副产物利用到目前为止鲜有报道, 因此, 该试验通过对雷琼牛脏器的营养成分进行初步研究, 旨在为雷琼牛脏器的合理开发利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试材 随机选择健康无病、发育良好的雷琼牛 3 头作为试验组, 宰前禁食 24 h, 停水 2 h, 在广东省徐闻县试验站集中屠宰, 现场采取肝脏除去表面污物, 对肝脏切取 100 g 左右, 装入保鲜袋抽真空密封, 在液氮中冷冻, 装保温箱带回甘肃中商食品质量检验检测有限公司进行水分、灰分、蛋白质、

脂肪的待测。以西门塔尔牛和鲁西黄牛作为对照组, 分别来自张掖市万禾草畜产业科技开发有限责任公司和山东绿润食品有限公司, 进行两两比较, 分析它们之间的差异显著性。

1.2 仪器 TESTO205 型便携式酸度计(德图公司); C-LM4 型数显式肌肉嫩度仪(东北农业大学); DS-1 型组织捣碎机(金坛市金南仪器厂); CR-10 色差仪(日本柯尼卡美能达公司)。

1.3 方法**1.3.1 食用品质的测定**^[3-5]。

1.3.1.1 色度。取肝脏新鲜切面, 用色差仪随机测定脏器的 L^* 值(亮度)、 a^* 值(红值)、 b^* 值(黄值), 每个样品平行测定 3 次, 以其平均值作为肝脏最终的色度。整个测定中, 肝脏新鲜切面在空气中暴露时间不能超过 10 min。

1.3.1.2 pH。取一定量的脏器试样, 将电极直接插入试样中心进行测定, 每个肝脏试样平行测定 3 次, 取其平均值作为肝脏最终的 pH。

1.3.1.3 剪切力值。取形状规则(5 cm×5 cm×5 cm)的试样蒸煮, 用插入式温度计测得肝脏中心温度达到(75±2)℃后维持 30 min, 取出肝脏冷却至肝脏中心温度达到室温, 顺着肌纤维方向用直径 $D=1.27$ cm 的取样器钻取 3 个肉柱, 用数显式肌肉嫩度仪测定每个肉柱的剪切力值, 求其平均值作为肝脏最终的剪切力值。

1.3.1.4 熟肉率。取一定脏器试样并称(W_1), 放入蒸煮袋中蒸煮, 用插入式温度计测得试样中心温度达 75℃后维

基金项目 甘肃省动物源制品安全分析与检测技术重点实验室项目(2020-0401-JCC-0009)。**作者简介** 金莹(1991—), 女, 甘肃武威人, 助理工程师, 从事食品科学与工程专业。**收稿日期** 2020-03-30; **修回日期** 2020-05-05

持 30 min,取出试样冷却至中心温度至室温再称重(W_2),熟肉率按公式求得:熟肉率= $(W_2/W_1) \times 100\%$ 。

1.3.2 营养品质的测定^[6-9]。水分含量的测定参照 GB/T 5009.3—2010《食品中水分的测定》。灰分含量的测定参照 GB 5009.4—2010《食品中灰分的测定》。蛋白质含量的测定参照 GB 50095—2010《食品中蛋白质的测定》。脂肪含量的测定参照 GB/T 50096—2003《食品中脂肪的测定》。

1.4 数据处理 所有的测定数据用 IBM SPSS 19.0 统计分析软件和 Excel 进行统计处理。

2 结果与分析

2.1 肝脏食用品质 从表 1 可以看出,雷琼牛肝脏 L^* 值(亮度)为 48.25,极显著高于西门塔尔牛和鲁西黄牛($P < 0.01$),其中,鲁西黄牛肝脏 L^* 值最小,极显著小于雷琼牛和西门塔尔牛($P < 0.01$);在肝脏 a^* 值(红值)方面,西门塔尔

牛肝脏最高(11.13),极显著高于雷琼牛和鲁西黄牛($P < 0.01$),主要是由于肝脏中肌红蛋白含量不同造成的;雷琼牛 b^* 值(黄值)为 10.98,显著高于西门塔尔牛($P < 0.05$),但鲁西黄牛肝脏 b^* 值与它们 2 个之间无差异($P > 0.05$)。雷琼牛肝脏 pH 为 6.27,略高于西门塔尔牛和鲁西黄牛,但差异不显著。雷琼牛肝脏剪切力略低于西门塔尔牛,说明雷琼牛肝脏易于咀嚼,嫩度较好,更易被消费者接受。熟肉率方面,雷琼牛肝脏极显著高于西门塔尔牛和鲁西黄牛,且西门塔尔牛肝脏熟肉率极显著小于雷琼牛和鲁西黄牛($P < 0.01$)。

熟肉率是加热过程中肌肉中水分含量、蛋白质含量以及脂肪含量损失程度严重与否的主要指标,由此得出,雷琼牛肝脏熟肉率较高,在加工性能方面优于普通黄牛,对实际生产加工有重要指导意义,可有效提高经济效益。

表 1 肝脏食用品质测定结果
Table 1 Result of liver eating quality

牛种类 Cattle species	L^*	a^*	b^*	pH	剪切力 Shear force/kgf	熟肉率 Cooked meat rate/%
雷琼牛 Leiqiong cattle	48.25±2.16 aA	5.87±1.35 bB	10.98±1.01 a	6.27±0.10 a	0.55±0.11 a	87.38±0.96 aA
西门塔尔牛 Simmental cattle	37.46±1.40 bB	11.13±0.10 aA	8.17±0.49 b	5.90±0.13 a	0.58±0.01 a	66.41±2.56 cC
鲁西黄牛 Luxi cattle	30.58±1.99 cC	6.94±0.71 bB	9.23±1.84 ab	6.24±0.08 a	0.49±0.11 a	80.94±0.72 bB

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences ($P < 0.05$), different uppercase letters indicate extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.2 肝脏营养品质 由表 2 可知,雷琼牛与西门塔尔牛肝脏水分含量没有差异性($P > 0.05$),雷琼牛和西门塔尔牛肝脏中水分含量极显著低于鲁西黄牛($P < 0.01$)。灰分方面,雷琼牛肝脏中的含量显著高于西门塔尔牛($P < 0.05$),但与鲁西黄牛差异不显著($P > 0.05$)。雷琼牛肝脏中脂肪含量比西门塔尔牛肝脏中脂肪含量高 13.7%,但是二者差异不显

著($P > 0.05$),比鲁西黄牛肝脏中脂肪含量高 26.5%,且差异显著($P < 0.05$)。雷琼牛肝脏中糖原含量略低于西门塔尔牛和鲁西黄牛,但差异不显著。蛋白质方面,雷琼牛肝脏中的含量显著高于西门塔尔牛($P < 0.05$),但与鲁西黄牛无显著差异。

表 2 肝脏营养品质测定结果
Table 2 Results of liver nutritional quality

牛种类 Cattle species	水分 Water	灰分 Ash	脂肪 Fat	糖原 Glycogen	蛋白质 Protein
雷琼牛 Leiqiong cattle	71.86±0.45 bB	2.81±0.03 a	3.58±0.08 a	2.74±0.05 a	20.47±0.90 a
西门塔尔牛 Simmental cattle	70.60±0.35 bB	1.32±0.12 b	3.15±0.13 a	3.27±0.33 a	18.14±0.29 b
鲁西黄牛 Luxi cattle	74.05±0.29 aA	2.13±0.18 a	2.83±0.31 b	3.32±0.14 a	20.05±0.55 a

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant differences ($P < 0.05$), different uppercase letters indicate extremely significant differences ($P < 0.01$)

水分含量高则鲜嫩多汁^[10],雷琼牛肝脏中的水分含量为 71.86%,比西门塔尔牛肝脏水分含量高 1.78%,说明雷琼牛肝脏鲜嫩多汁,食用价值高,口感细腻;灰分含量的多少是评判食物中矿物质含量高低的关键性指标,灰分的多少对于其营养价值起着非常重要的作用^[11],雷琼牛肝脏中灰分含量为 2.81%,比西门塔尔牛肝脏中灰分含量高 112.90%,比鲁西黄牛肝脏中灰分含量高 31.92%,说明雷琼牛肝脏矿物质含量更为丰富,食用价值更高。蛋白质是组成人体的主要成分之一,具有重要的生理功能,雷琼牛肝脏中蛋白质含量为 20.47%,与西门塔尔牛相比,蛋白质含量存

在差异性。

脂肪可以改善食物的感官性状以及口感风味,引起人们对于食物的食欲,脂肪含量低,则食品的风味较差,脂肪含量过高,又会对人体健康产生不利的影响。一般,瘦牛肉脂肪平均含量为 1.1%,而肥牛肉脂肪平均含量为 20.1%^[12]。雷琼牛肝脏中脂肪含量为 3.58%,介于瘦牛肉与肥牛肉之间,整体感官性状良好,风味物质丰富,有较高的营养价值。

总体来说,雷琼牛肝脏和心脏具有高蛋白、高矿物质、鲜嫩多汁、脂肪含量适中等特点,有很高的营养价值。

3 结论

该试验以雷琼牛肝脏作为试验对象,对其食用品质和营养品质进行分析,结果如下:

(1)雷琼牛肝脏 L^* 值最高,西门塔尔牛次之,鲁西黄牛最低,且他们之间差异极显著 ($P < 0.01$); a^* 值方面,雷琼牛和鲁西黄牛处于同一水平范围内,极显著低于西门塔尔牛 ($P < 0.01$);雷琼牛 b^* 值为 10.98,显著高于西门塔尔牛 ($P < 0.05$),但鲁西黄牛肝脏 b^* 值与它们 2 个之间无差异 ($P > 0.05$)。3 种牛肝脏 pH 之间无差异 ($P > 0.05$)。雷琼牛肝脏熟肉率极显著高于西门塔尔牛和鲁西黄牛,且西门塔尔牛肝脏熟肉率极显著小于雷琼牛和鲁西黄牛 ($P < 0.01$),说明雷琼牛肝脏具有良好的加工性能,提高其经济效益。

(2)雷琼牛肝脏的水分含量与西门塔尔牛相比无差异,极显著低于鲁西黄牛 ($P < 0.01$)。雷琼牛灰分含量与鲁西黄牛在同一水平范围内,显著高于西门塔尔牛 ($P < 0.05$)。雷琼牛肝脏中脂肪含量比西门塔尔牛高 13.7%,但是差异不显著,显著高于鲁西黄牛 ($P < 0.05$)。糖原含量三者之间无差异性。蛋白质方面,雷琼牛肝脏中的含量与鲁西黄牛无差异,显著高于西门塔尔牛 ($P < 0.05$)。

因此,雷琼牛肝脏具有良好的感官特性和营养特性,能降低汁液损失造成的生产加工过程中企业经济效益的下降,具有较高的食用价值;除此之外,雷琼牛肝脏和心脏具有高蛋白、高矿物质、肉质鲜嫩、脂肪含量适中等特点,有很高的

营养价值。

参考文献

- [1] 中国农业科学院畜牧研究所. 中国黄牛生态种特征及其利用方向 [M]. 北京:农业出版社,1990.
- [2] 吴科榜,宁彩,满初日嘎. 海南黄牛体型外貌变化与应对措施探讨 [J]. 广东农业科学,2010(5):142-143.
- [3] 韩玲. 白牦牛肉肉性能及肉质测定分析 [J]. 中国食品学报,2002,2(4):30-35.
- [4] MALTIN C, BALCERZAK D, TILLEY R, et al. Determinants of meat quality: Tenderness [J]. Proceedings of the nutrition society, 2003, 62(2):337-347.
- [5] BLANCO M, CASASUS I, RIPOLL G, et al. Lucerne grazing compared with concentrate-feeding slightly modifies carcass and meat quality of young bulls [J]. Meat science, 2010, 84(3):545-552.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 食品中水分的测定:GB 5009.3—2010 [S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [7] 中华人民共和国卫生部. 食品中灰分的测定:GB 5009.4—2010 [S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [8] 中华人民共和国卫生部. 食品中蛋白质的测定:GB 5009.5—2010 [S]. 北京:中国标准出版社,2010.
- [9] 中华人民共和国卫生部, 中国国家标准化管理委员会. 食品中脂肪的测定:GB/T 5009.6—2003 [S]. 北京:中国标准出版社,2004.
- [10] 牛蕾,张志胜,李海鹏,等. 中国西门塔尔牛不同部位肉品质评定 [J]. 中国畜牧兽医,2011,38(3):217-220.
- [11] MANCINI R A, SUMAN S P, KONDA M K R, et al. Effect of carbon monoxide packaging and lactate enhancement on the color stability of beef steaks stored at 1°C for 9 days [J]. Meat science, 2009, 81(1):71-76.
- [12] 祁兴磊,赵连甫,王永祥,等. 夏南牛脏器的食用品质和营养品质分析 [J]. 中国牛业科学,2013,39(6):7-10.

(上接第 164 页)

研究表明深圳百乐宝生物农业科技有限公司、常州宁录科技股份有限公司生产的性诱剂对草地贪夜蛾灵敏度高,诱捕成虫数量大,峰期明显,能准确地反映出种群的发生趋势。杨留鹏等^[13]研究指出北京中捷四方生物科技股份有限公司和陕西杨凌翔林农业生物科技股份有限公司的诱芯对草地贪夜蛾雄蛾诱捕效果最好,专一性强。石家庄市应用过深圳百乐宝生物农业科技有限公司、常州宁录科技股份有限公司和宁波纽康生物技术有限公司的诱芯,整体诱蛾量偏小,不能反映草地贪夜蛾发生时间和程度,这可能与 2020 年迁入石家庄市的整体草地贪夜蛾蛾量偏小有关。在 2020 年还需引进对草地贪夜蛾引诱效果更好的诱芯,做好对比试验,更好地服务于监测工作。全国农技中心 12 月组织专家会商认为,2020 年草地贪夜蛾北迁时间更早,华北地区发生时间可能提前 30 d 以上。如果草地贪夜蛾成虫在 6 月初到达石家庄,其幼虫发生期和夏玉米苗期相吻合,将会给玉米苗期生长造成很大危害。如何能够做好草地贪夜蛾监测,及时发出防治预警,组织应急防控,将是摆在广大植保技术人员面前急需解决的问题。

参考文献

- [1] 马千里,吴吉英子,宋紫霞,等. 与美国对比分析草地贪夜蛾在我国危害发展趋势 [J]. 环境昆虫学报,2019,41(5):929-936.
- [2] 刘杰,姜玉英,吴秋琳,等. 我国草地贪夜蛾冬春季发生为害特点及下半年发生趋势分析 [J]. 中国植保导刊,2019,39(7):36-38,49.
- [3] 杨熠,骆锐,李运龙. 入侵物种“魔高一尺”防治手段“道高一丈” [N]. 惠州日报,2019-08-16.
- [4] 赵勇. 草地贪夜蛾的识别与防治方法 [J]. 河南农业,2019(34):35.
- [5] 王振营. 如何打赢草地贪夜蛾阻击战 [J]. 山东农药信息,2019(3):22-24.
- [6] 赵雪晴,屈天尧,李亚红,等. 2019 年云南省草地贪夜蛾春夏季发生特征 [J]. 植物保护,2019,45(5):84-90.
- [7] 赵雪晴,陈福寿,尹艳琼,等. 草地贪夜蛾在云南元谋县青稞、燕麦、糜子田的发生为害特征 [J]. 植物保护,2020,46(2):216-221.
- [8] 秦誉嘉,杨冬才,康德琳,等. 草地贪夜蛾对我国玉米产业的潜在经济损失评估 [J]. 植物保护,2020,46(1):69-73.
- [9] 徐清子. 农业农村部 草地贪夜蛾发生和防控将成为常态 [N]. 中国县域经济报,2019-09-19(001).
- [10] 王田. 持续加强作物田间管理 提交稳粮增收成绩单 [N]. 农民日报,2019-10-29(005).
- [11] 王田. 草地贪夜蛾发生危害将成为常态 [N]. 江苏农业科技报,2019-09-25(001).
- [12] 车晋英,陈华,陈永明,等. 4 种不同性诱剂对玉米草地贪夜蛾诱集作用研究 [J]. 植物保护,2020,46(2):261-266.
- [13] 杨留鹏,宋紫霞,李拥东,等. 不同类型性诱剂诱芯及诱捕器组合对草地贪夜蛾诱集效果评价 [J/OL]. 环境昆虫学报, [2019-11-11]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1640.Q.20191111.0959.002.htm>.