

安格斯与西杂牛杂交后代肉品质比较研究

许国军¹, 李晓燕², 张冬林³, 朱建平³

(1. 武威市农业综合行政执法队, 甘肃武威 733000; 2. 武威市畜牧兽医科学研究所, 甘肃武威 733000;

3. 甘肃顶乐农牧有限责任公司, 甘肃武威 733000)

摘要: 本试验研究了西杂牛、安西杂 F1 代、安西杂 F2 代的肉品质, 为生产高端牛肉产品提供参考。本试验选取 28~30 月龄, 平均体重在 600 ± 15 kg 左右, 体况良好的西杂牛、安西杂 F1 代、安西杂 F2 代各 9 头, 分为 3 组, 每组 3 个重复, 每个重复 3 头牛, 分为西杂牛组、安西杂 F1 代组、利西杂 F2 代组, 进行屠宰, 胴体在 $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$ 的排酸车间成熟 10d 后再进行分割, 测定肉品质。结果表明: (1) 三个试验组牛肉的 pH_{1h} 、 pH_{24h} 值差异不显著 ($P > 0.05$); 安西杂 F1 代和安西杂 F2 代的肉色指标红度 (a) 值差异不显著 ($P > 0.05$), 但均显著大于西杂牛 ($P < 0.05$); 西杂牛组的剪切力最大, 且显著高于其他两组 ($P < 0.05$); 安西杂 F1 代和安西杂 F2 代的熟肉率差异不显著 ($P > 0.05$), 但均显著大于西杂牛 ($P < 0.05$)。 (2) 西杂牛组的水分含量最大, 安西杂 F2 代的粗蛋白质含量最大, 但各组之间水分和粗蛋白质含量差异不显著 ($P > 0.05$); 安西杂 F2 代的粗脂肪含量最高, 且显著高于西杂牛组 ($P < 0.05$)。综上所述, 安西杂后代牛肉的肉品质更鲜嫩, 且肌间脂肪含量较多, 有生产高端牛肉的潜力。

关键词: 安格斯; 西杂牛; 安西杂牛; 肉品质

中图分类号: S823

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2023)04-0022-03

一直以来, 武威市通过引进西门塔尔等优良品种冻精, 在全市范围内大力推广杂交改良, 通过近 30 年的黄牛冻配改良, 目前肉牛产业主要以高代西杂牛养殖为主。近年来, 更是大力推进肉牛繁育、养殖、屠宰、加工、储藏、销售全产业链建设, 产业综合生产能力明显提升, 有力地促进了农业增效和农民增收。2021 年, 全市牛饲养量达 105 万头, 其中存栏量 71.7 万头、出栏量 33.3 万头, 牛肉产量达到 3.7 万 t。但是西杂牛作为乳肉兼用牛, 在生产优质牛肉产品上还存在一定差距, 尤其随着消费者对高档牛肉的追求, 西杂牛肉品质急需进一步提高, 以提高牛肉产品的市场竞争力。

为了进一步提高生产肉品产品, 甘肃顶乐农牧有限责任公司从国外引进高端肉牛品种安格斯对西杂牛进行升级换代, 有效提高牛肉品质。本研究拟以西杂牛、安西杂 F1 代、安西杂 F2 代作为试验对象, 进行肉品质分析测定, 为生产高端牛肉提供参考。

1 试验材料与方法

1.1 时间与地点

2021 年 1 月—2022 年 12 月, 在甘肃顶乐农牧有限责任公司开展。

1.2 动物及处理

本试验选取 28~30 月龄, 平均体重在 600 ± 15 kg 左右, 体况良好的西杂牛、安西杂 F1 代、安西杂 F2 代各 9 头, 分为 3 组, 每组 3 个重复, 每个重复 3 头牛, 分为西杂牛组、安西杂 F1 代组、利西杂 F2 代组, 进行屠宰, 胴体在 $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$ 的排酸车间成熟 10 d 后再进行分割, 测定肉品质。

1.3 测定指标及方法

1.3.1 牛肉肉质指标 眼肌面积: 背最长肌的横断面面积。即测量倒数第一和第二肋骨间脊椎上的背最长肌的横切面积, 用硫酸纸绘出横切面的轮廓再进行计算, 眼肌面积 (cm^2) = 高 $\times$ 宽 $\times 0.7$ 。肉色:

收稿日期: 2023-03-29 修回日期: 2023-06-20

基金项目: 甘肃省科技计划项目——技术创新引导计划 (20CX9NH174)

作者简介: 许国军 (1979—), 男, 甘肃武威人, 高级畜牧师。

取胴体背最长肌,氧合 40min 后用手持式色差仪测定亮度、红度、黄度。

pH:取倒数第三和第四胸椎处背最长肌 7 cm 肉样,分别在宰后 1 h 和 24 h 采用数字式酸度计测量 pH。

失水率:取腰椎处背最长肌 7 cm 肉样,用直径 5 cm 的圆形取样器切取中心部分厚度为 1.5 cm 的肉块并称重,随后在上下各夹 18 层定性中性滤纸的压力计平台上,在 35 kg 压力下保持 5 min,撤压称重,计算失水率。失水率 = (肉样压前重量 - 肉样压后重量)/肉样压前重量 × 100%。

熟肉率:取背最长肌中段约 100 g 肉样,剥离肌外膜所附着的脂肪,蒸前称重,然后置于铝锅蒸屉上用沸水蒸 30 min。蒸后取出悬挂于室内冷却 15 ~ 20 min 后称蒸后重。熟肉率(%) = 蒸后冷却样品重量/蒸前剥离肌外膜所附着脂肪的样品重量 × 100%。

剪切力:屠宰后取第 13 ~ 16 胸椎处背最长肌,每个样品放入单独的塑料袋中,用温度计插入肌肉中心部,放入 80 ℃ 恒温水浴锅中,至肉中心温度达到 70 ℃ 取出肉样,冷却至 20 ℃,用取样器顺着肌肉纤维的方向取肉柱,用嫩度仪测定肉柱的剪切力值。

1.3.2 牛肉常规营养成分测定 每头牛取牛肉 200g 左右,于 -20 ℃ 冷冻保存,检测前样品需在 -4 ℃ 解冻,所有样品在实验室检测前用均匀机均质 2 次,使样品充分混合均匀。蛋白质、脂肪和水分含量分别参照 GB 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定》、GB/T 5009.6—2003《食品中脂肪的测定》、GB 5009.3—2016《食品中水分的测定》有关方法进行测定。

1.4 统计分析

试验原始数据经 Excel 整理后,用 SPSS20.0 软件进行单因素方差分析,使用 Duncan's 进行多重比较。试验数据以平均数±标准差进行表示。

2 试验结果

2.1 安格斯与西杂牛杂交后代肉品质分析

如表 1 所示,三个试验组牛肉的 pH_{1h}、pH_{24h} 值差异不显著 ($P > 0.05$);肉色指标亮度(L)和黄度(b)差异不显著 ($P > 0.05$),安西杂 F1 代和安西杂 F2 代的红度(a)值差异不显著 ($P > 0.05$),但均显著大于西杂牛 ($P < 0.05$);西杂牛组的剪切力最大,且显著高于其他两组 ($P < 0.05$);西杂牛组的失水率最大,但与其他两组差异不显著 ($P > 0.05$);安西杂 F₁ 代和安西杂 F2 代的熟肉率差异不显著 ($P > 0.05$),但均显著大于西杂牛 ($P < 0.05$)。

表 1 安格斯与西杂牛杂交后代肉品质分析

项目	西杂牛	安西杂 F1 代	安西杂 F2 代
pH _{1h} 值	6.81 ± 0.02	6.87 ± 0.04	6.80 ± 0.16
pH _{24h} 值	5.40 ± 0.21	5.44 ± 0.08	5.71 ± 0.35
亮度 L	36.97 ± 0.34	35.21 ± 2.02	36.40 ± 2.48
红度 a	14.01 ± 2.48 ^a	18.60 ± 1.07 ^b	18.18 ± 0.99 ^b
黄度 b	5.76 ± 0.13	5.51 ± 0.36	5.69 ± 0.30
剪切力	3.81 ± 0.15 ^a	3.30 ± 0.16 ^b	3.11 ± 0.18 ^b
失水率	17.25 ± 1.97	15.46 ± 2.65	15.03 ± 2.90
熟肉率	62.59 ± 1.58 ^a	67.27 ± 1.02 ^b	66.93 ± 1.56 ^b

2.2 安格斯与西杂牛杂交后代牛肉养分含量的影响

如表 1 所示,西杂牛组的水分含量最大,安西杂 F2 代的粗蛋白质含量最大,但各组之间水分和粗蛋白质含量差异不显著 ($P > 0.05$);安西杂 F2 代的粗脂肪含量最高,且显著高于西杂牛组 ($P < 0.05$)。

表 2 安格斯与西杂牛杂交后代牛肉养分含量

项目	西杂牛	安西杂 F1 代	安西杂 F2 代
水分 (%)	64.21 ± 0.94	62.62 ± 2.05	62.15 ± 1.04
粗蛋白 (%)	19.07 ± 2.27	20.29 ± 3.66	20.72 ± 3.36
粗脂肪 (%)	8.34 ± 1.20 ^a	10.36 ± 2.39 ^{ab}	12.47 ± 1.52 ^b

3 讨 论

3.1 安格斯与西杂牛杂交后代肉品质分析

牛肉的 pH 值直接反映糖原酵解的强度,主要由牛肉中葡萄糖发酵产生的乳酸积累所致。它不仅直接影响肉的适口性、嫩度、烹煮损失和货架时间,还与牛肉系水力和肉色等显著相关。此外,pH 值还影响牛肉风味。健康牛屠宰后肌肉 pH 值为 6.5 ~ 7.2,呈微酸或微碱反应。pH 值的变化速度与存放温度有直接关系^[1~2],本文中,三组之间的 pH_{1h}、pH_{24h} 值差异不显著,说明杂交以后对牛肉的 pH 值基本没有影响。肉色是评判牛肉质量好坏的一个感官指标,能直接影响消费者的购买欲望,一般情况下牛肉呈现鲜红色^[3],肉色的鲜艳程度主要由其内的肌红蛋白含量决定,本研究中,三组之间的亮度(L)和黄度(b)差异不显著 ($P > 0.05$),而安西杂 F1 代和安西杂 F2 代的红度(a)值均显著大于西杂牛,说明杂交后牛肉颜色更加鲜红。牛肉的嫩度是反应牛肉品质的一个重要指标,主要指在食用牛肉时的一个口感,反应了肉的质地,一般都用剪切力来反映牛肉的嫩度,剪切力越小,牛肉越嫩^[4]。本文中,西杂牛组的剪切力最大,且显著高于其他两组 ($P < 0.05$),说明西杂牛组的牛肉质地最硬,杂交后,牛肉变的更嫩,质地要优于西杂牛。Destefanis 等^[5]认为,剪切力值小于 4.36 kg、4.37 ~ 5.37 kg,大于 5.38 kg 的牛肉分别被认为是嫩、中等、韧,且认为超过一半的消费者能够明显地品尝出牛肉的韧、中等、

嫩的区别,说明西杂牛和其杂交后代的牛肉嫩度都较好。失水率反应了牛肉的保水能力,失水率越高,牛肉保水能力越差,保水能力与牛肉的风味、嫩度、多汁性密切相关,也是评判肉品质的重要指标^[6]。本文中,西杂牛组的失水率最大,但与其他两组差异不显著($P > 0.05$),这与西杂牛组嫩度不如杂交后代组的结果相符,说明杂交后代牛肉的保水性更好,牛肉更多汁。熟肉率是度量熟化损失的一项指标,与系水力紧密相关,通常含水量高的肉,其熟肉率较低,也能反映出牛肉的适口性,在牛肉加工中,熟肉率对牛肉加工后的产量有很大影响^[6],因此熟肉率的大小影响着加工企业的经济效益。本研究中,安西杂 F1 代和安西杂 F2 代的熟肉率差异不显著($P > 0.05$),但均显著大于西杂牛($P < 0.05$)。说明杂交后代牛肉在加工过程中损失较少一点,适口性更好,经济效益较好。

3.2 安格斯与西杂牛杂交后代牛肉养分含量分析

牛肉中的水分含量因品种、部位、生长周期等因素而异,其含量影响肉色、气味、口感等理化指标,以及牛肉的储存期^[7]。本文研究结果表明,三个试验组的水分含量均在正常范围,且相互之间差异不显著($P > 0.05$)。三组之间的蛋白质含量差异不显著($P > 0.05$)。安西杂 F2 代粗脂肪含量为 12.47%,与安西杂 F1 代 10.36 差异不显著,但是显著高于西杂牛

组($P < 0.05$),说明安西杂交后代的肌间脂肪含量比西杂牛多,其肉品更嫩,保水性能更好,这与前文所述的安西杂交后代失水率最低等的研究结果一致,说明安西杂交后代牛肉的肉品质更鲜嫩,且肌间脂肪含量较多,有生产高端牛肉的潜力。

参考文献:

- [1] 陈明,袁婷,涂俏,等.黑切牛肉贮藏过程中活性氧相对含量变化及其与肉品质指标相关性分析[J].肉类研究,2023,37(05):11-17.
- [2] 马越,王瑛,李泽民,等.饲料中添加牛至精油对宰后不同成熟时间牛肉品质及抗氧化能力的影响[J].动物营养学报,2023,35(03):1729-1739.
- [3] MANCINI R A, SUMAN S P, KONDA M K R, et al. Effect of carbonmonoxide 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.
- [4] 徐磊,贾玉堂,赵拴平,等.安格斯牛×大别山牛杂交牛肉品质特性和营养特性的研究[J].中国草食动物科学,2017,37(06):20-23.
- [5] DESTEFANIS G, BRUGHAPAGLIA A, BARGE M T, et al. Relationship between beef consumer tenderness perception and Warner - Bratzler shearforce[J]. Meat Science, 2008, 78:153-156.
- [6] 余梅,毛华明,黄必志.牛肉品质的评定指标及影响牛肉品质的因素[J].中国畜牧兽医,2007,34(2):33-35.
- [7] 翁航萍,徐雄新.肉与肉制品的水分活度[J].肉类研究,2009,123(5):67-83.

Comparative Study on Meat Quality of Crossbred Offspring from Angus and West Hybrid Cattle

XU Guo-jun¹, LI Xiao-yan², ZHANG Dong-lin³, ZHU Jian-ping³

(1. Wuwei Agricultural Comprehensive Administrative Enforcement Team, Wuwei, Gansu 733000; 2. Wuwei Animal Husbandry and Veterinary Science Research Institute, Wuwei, Gansu 733000; 3. Gansu Dingle Agriculture and Animal husbandry Co. LTD, Wuwei, Gansu 733000)

Abstract: The meat quality of western hybrid cattle, Anxi hybrid F1 generation and Anxi hybrid F2 generation was studied in this experiment, which provided reference for producing high-end beef products. In this experiment, 9 western hybrid cattle, F1 generation of Anxi hybrid cattle and F2 generation of Anxi hybrid cattle aged 28 – 30 months with an average body weight of $600 \pm 15\text{kg}$ were selected and divided into 3 groups with 3 replicates per group and each replicate had 3 cattle. They were divided into West crossbred cattle group, F1 generation of Anxi hybrid cattle and F2 generation of Aixi hybrid cattle for slaughter. The carcasses were ripened for 10 days at $0 - 4^{\circ}\text{C}$ before been divided to determine the meat quality. The results indicated that: (1) The pH1h and pH 24h values of beef among the three experimental groups were not significantly different ($P > 0.05$). There was no significant difference in the redness (a) value of meat color index between the F1 and F2 generations ($P > 0.05$), but it was significantly higher than that of the western crossbred cattle ($P < 0.05$). The shear force of western crossbred cattle group was the highest, and significantly higher than that of the other two groups ($P < 0.05$). There was no significant difference in cooked meat rate between Anxi F1 generation and Anxi F2 generation ($P > 0.05$), but both were significantly higher than that of West crossbred cattle ($P < 0.05$). (2) The water content of west crossbred cattle group was the highest, and the crude protein content of Anxi F2 generation was the highest, but there were no significant differences in water and crude protein contents among all the groups ($P > 0.05$). The crude fat content of Anxi F2 generation was the highest, and significantly higher than that of West h crossbred cattle group ($P < 0.05$). In summary, the meat quality of Anxi hybrid offspring beef is fresher and more tender, with a higher content of intermuscular fat, which has the potential to produce high-end beef.

Key words: Angus; Western crossbred cattle; Anxi hybrid cattle; meat quality