

文章编号:1003-8701(2012)06-0047-04

不同肉牛品种杂交西门塔尔杂种牛 肉质营养比较研究

胡成华,牟忠生,赵玉民,刘基伟,吴 健,
李 旭,秦立红,王 蕾,张国梁*

(吉林省农业科学院畜牧分院,吉林 公主岭 136100)

摘 要:为了研究不同肉牛品种杂交西门塔尔杂种牛的肉质营养,从同一饲养条件下,断奶后小公牛持续育肥至 18 月龄的屠宰牛中,分别取红安格斯×西杂、利木赞×西杂、夏洛莱×西杂、德国黄牛×西杂各 6 头牛背最长肌样品,对肉的常规营养、氨基酸、脂肪酸进行测试与分析,结果表明:牛肉大理石花纹等级安格斯组合最高,其次是利木赞组合;必需氨基酸、与鲜味有关的氨基酸等含量利木赞组合较高,其次是红安格斯组合;不饱和脂肪酸、油酸、必需脂肪酸含量利木赞组合较高,尤其是不饱和脂肪酸含量利木赞组合最高。同时也看出不同肉牛品种间在肉品中某些氨基酸和脂肪酸含量上存在着明显的差异。

关键词:肉用品种牛;杂交;西门塔尔杂种牛;肉质营养

中图分类号:S823.9+2

文献标识码:A

Comparison of Beef Quality and Nutrition of Hybrids Bred by Crossing Different Beef Breeds with Simmental

HU Cheng-hua, MU Zhong-sheng, ZHAO Yu-min, LIU Ji-wei, WU Jain, LI Xu,
QIN Li-hong, WANG Lei, ZHANG Guo-liang*

(Branch of Animal Husbandry, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: In order to study the beef quality and nutrition of hybrids which were Simmental breed crossed with different beef breeds, the weaning calves were finished to 18 months old under the same condition for slaughtering. The longissimus dorsi samples of each of 6 the Angus × Simmental, Limousin × Simmental, Charolais × Simmental and Gelbvien × Simmental crossbreeds were selected separately, and the general nutrition, amino acid and fatty acid of the beef samples were analyzed and tested. The results showed that: Angus Group was biggest in beef Marbling rank, Limousin Group next; Limousin Group was higher in contents of essential amino acid and amino acid related of flavor, Angus Group next; the unsaturated fatty acid, oleic acid and essential fatty acid contents were higher in Limousin Group, in especial the content of unsaturated fatty acid. The contents of some kind of amino acid and fatty acid in different beef of crossbreeds have distinct differences.

Keywords: Beef cattle; Cross; Simmental crossbreed; Quality and nutrition of beef

收稿日期:2012-09-26

基金项目:国家肉牛牦牛产业技术体系公主岭综合试验站(CARS-38)

作者简介:胡成华(1953-),男,研究员,主要研究方向为肉牛杂交改良与育种、肉牛生产技术研究。

通讯作者:张国梁,男,研究员,博士,

E-mail:zg1777777@163.com

吉林省中部农区是优质肉牛主产区。从 1969 年开始有计划的引进苏系西门塔尔牛杂交改良本地黄牛,提高乳用性能;1976 年引进德系和 1987 年引进法系西门塔尔牛来提高肉、乳性能;1996 年引进加系和 2008 年引进澳系西门塔尔牛重点提高肉用性能。目前,吉林省出栏的优质育肥牛中

90%以上为西杂牛。从长远来看,这种比较单一的品种结构,不适应未来消费市场多元化牛肉产品的需求,缺乏市场竞争力。2008年,在公主岭市和梨树县选用红安格斯、利木赞、夏洛莱和德国黄牛分别选配西门塔尔杂种母牛(含西门塔尔牛血统75%以上)的杂交试验,旨在筛选出产肉量高、肉质好、抗逆性强的杂交组合。根据试验结果综合评价认为红安格斯组合效果最好,其次是利木赞及夏洛莱组合^[1]。本文仅就4个杂交组合的肉质营养进行分析比较。

1 材料与方法

1.1 材料

从公主岭市和梨树县选购4个杂交组合断奶小公牛计44头(每个组合11头),在畜牧分院试验牛场同一饲养管理条件下持续育肥323 d,18个月龄屠宰。每个杂交组合取6头牛的背最长肌为试验样品,每个样品1.5 kg,进行测试分析。

1.2 分析项目

肉的pH、失水率、剪切力、粗脂肪按我国牛肉品质分析相关标准和规定进行;大理石花纹等级参照美国牛肉大理石花纹评定标准进行。

氨基酸分析按GB/T5009.124-2003进行,脂肪酸采用气相色谱法。

1.3 统计方法

对上述测得的数据采用SPSS12.0 for windows统计软件进行统计和差异显著性检验。

2 结果与分析

2.1 常规营养

由表1可见,肉的pH、剪切力各组合间没有明显变化。失水率夏洛莱组合显著高于利木赞组合($p<0.05$)。粗脂肪安格斯组合显著高于利木赞和德黄组合($p<0.05$)。大理石花纹等级安格斯组合最高,均在中量等级以上,其中达到次多量等级的有3头;利木赞组合中量等级以上有5头,其中次多量等级有2头。夏洛莱和德黄组合大理石花纹等级较低。

表1 常规营养测试、检验结果比较

品种组合	红安格斯×西杂	利木赞×西杂	夏洛莱×西杂	德国黄牛×西杂
头数	6	6	6	6
pH值	5.73±0.40	5.53±0.03	5.61±0.08	5.54±0.10
失水率(%)	14.01±1.71ab	11.49±1.50b	14.05±2.25a	13.20±3.64ab
剪切力值(kg)*	6.48±2.70	5.89±0.24	8.07±2.17	7.52±1.31
粗脂肪(%)	9.34±4.35a	5.69±1.52b	6.27±1.66ab	4.88±2.39b
大理石花纹等级	多量			
	次多量	3	2	
	中量	3	1	1
	普通		3	2
	少量	1	2	3
	稀量			

注:*未经排酸处理测试的结果。

2.2 氨基酸

由表2可见,4个杂交组合间,天冬氨酸、组氨酸、谷氨酸、甘氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸及必需氨基酸和与鲜味有关的氨基酸存在着极显著或显著差异。利木赞组合的天冬氨酸极显著高于夏洛莱和德黄组合($p<0.01$)、显著高于安格斯组合($p<0.05$)。德黄组合的丝氨酸和谷氨酸最低,丝氨酸极显著低于其他3个组合($p<0.01$),谷氨酸极显著低于利木赞组合($p<0.01$)、显著低于安格斯和夏洛莱组合($p<0.05$)。德黄组合甘氨酸显著高于夏洛莱组合($p<0.05$)。亮氨酸利木赞组合极显著($p<0.01$)、夏洛莱组合显著($p<0.05$)高于德黄组合;

苯丙氨酸利木赞组合极显著($p<0.01$)、安格斯组合显著($p<0.05$)高于夏洛莱组合。

与鲜味有关的氨基酸(天冬氨酸、谷氨酸、甘氨酸)^[2]利木赞组合极显著高于德黄组合($p<0.01$)、显著高于安格斯和夏洛莱组合($p<0.05$)。人体9种必需氨基酸(苏氨酸、缬氨酸、蛋氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、赖氨酸、组氨酸、色氨酸未测出)^[3]利木赞组合显著高于德黄组合($p<0.05$)。

2.3 脂肪酸

由表3可见,除棕榈油酸和亚麻酸外,其余几种脂肪酸各品种组合间存在着极显著或显著差异。夏洛莱组合肉豆蔻酸显著高于德黄组合

($p<0.05$)、棕榈酸显著高于其他 3 个组合($p<0.05$)；硬脂酸安格斯组合极显著高于利木赞组合($p<0.01$)、显著高于夏洛莱组合($p<0.05$)，德黄组合显著高于利木赞组合 ($p<0.05$)；油酸德黄组合最低，极显著低于其他 3 个组合($p<0.01$)；亚油酸德黄组合极显著高于夏洛莱组合($p<0.01$)、显著高于安格斯组合($p<0.05$)，利木赞组合显著高于夏洛莱组合($p<0.05$)。

表 2 氨基酸分析、检验结果 %

品种组合	红安格斯× 西杂	利木赞× 西杂	夏洛莱× 西杂	德国黄牛× 西杂
样本数	6	6	6	6
天冬氨酸	7.62± 0.12ABb	8.08± 0.19Aa	7.53± 0.09Bb	7.45± 0.02Bb
苏氨酸	3.67± 0.06	3.66± 0.15	3.63± 0.83	3.44± 0.05
丝氨酸	2.98± 0.05 A	3.11± 0.05A	2.96± 0.07 A	2.54± 0.11 B
谷氨酸	13.68± 0.26ABa	14.42± 0.23Aa	13.59± 0.36ABa	12.53± 0.32Bb
脯氨酸	2.63± 0.20	2.45± 0.11	2.39± 0.06	2.44± 0.03
甘氨酸	2.92± 0.05 ab	2.98± 0.04ab	2.83± 0.07 b	3.06± 0.11 a
丙氨酸	3.73± 0.13	3.66± 0.09	4.00± 0.18	3.89± 0.06
缬氨酸	1.74± 0.06	1.75± 0.06	1.84± 0.09	1.78± 0.08
蛋氨酸	3.84± 0.07	3.97± 0.07	3.87± 0.09	3.91± 0.08
异亮氨酸	6.70± 0.10	6.90± 0.10	6.69± 0.05	6.65± 0.09
亮氨酸	3.05± 0.05ABab	3.18± 0.05Aa	3.14± 0.10ABa	2.89± 0.05Bb
酪氨酸	3.42± 0.06	3.32± 0.11	3.35± 0.06	3.30± 0.14
苯丙氨酸	3.55± 0.10ABa	3.70± 0.08Aa	3.31± 0.08Bb	3.50± 0.06ABab
组氨酸	7.31± 0.21	7.43± 0.10	7.35± 0.16	7.15± 0.12
赖氨酸	5.66± 0.00	5.84± 0.13	6.16± 0.45	5.53± 0.13
精氨酸	2.57± 0.19	2.46± 0.06	2.49± 0.15	2.19± 0.11
与鲜味有关氨基酸	24.21± 0.99ABb	25.48± 1.06Aa	23.94± 1.18ABb	23.04± 0.77Bb
必需氨基酸	35.55± 0.55ab	36.43± 0.51a	35.98± 0.61 ab	34.84± 0.41 b

注 湿基样品含量,吉林省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所测试。

表 3 脂肪酸分析、检验结果 %

品种组合	安格斯× 西杂	利木赞× 西杂	夏洛莱× 西杂	德国黄牛× 西杂
样本数	6	6	6	6
肉豆蔻酸	2.05± 0.05 ab	2.14± 0.06ab	2.24± 0.04 a	1.97± 0.11 b
棕榈酸	25.55± 0.25 b	25.87± 0.15 b	27.02± 0.41 a	25.59± 0.56 b
棕榈油酸	2.52± 0.09	2.75± 0.02	2.75± 0.03	2.57± 0.19
硬脂酸	21.85± 0.49Aa	19.50± 0.41Bc	20.46± 0.11ABbc	21.44± 0.57Aab
油酸	39.59± 0.14 A	39.39± 0.06A	39.75± 0.28 A	37.41± 0.83 B
亚油酸	8.00± 0.15ABbc	9.86± 0.36ABab	7.38± 0.70Bc	10.61± 1.08Aa
亚麻酸	0.43± 0.03	0.50± 0.02	0.40± 0.06	0.41± 0.03
不饱和脂肪酸	50.55± 0.74Bb	52.49± 0.99Aa	50.28± 1.31 Bb	51.00± 1.01ABb
必需脂肪酸	8.44± 0.35ABbc	10.36± 0.91ABab	7.78± 1.82Bc	11.02± 2.73Aa

注 湿基样品含量,吉林省农业科学院农业质量标准与检测技术研究所测试。

不饱和脂肪酸(棕榈油酸、油酸、亚油酸、亚麻酸) 利木赞组合极显著高于安格斯和夏洛莱组合($p<0.01$)、显著高于德黄组合($p<0.05$) 必需脂肪酸(亚油酸、亚麻酸)德黄组合极显著高于夏洛莱组合($p<0.01$)、显著高于安格斯组合($p<0.05$)，利木赞组合显著高于夏洛莱组合($p<0.05$)。

3 讨论与小结

3.1 牛肉大理石花纹是肉质评定中一项重要指标,其等级的高低直接影响牛肉的嫩度、风味、多汁性等感官品质及食用品质。本次试验结果,安格斯组合的大理石花纹等级最高,均在中量以上,其

次是利木赞组合,有 5 头牛达到中量以上,其他两个组合的等级相对较低。红安格斯属小型肉用品种。早熟,出肉率高,胴体质量好,肉呈大理石状^[4]。利木赞为大型专门化肉用品种。生长强度大,肌肉纤维细,8 月龄的小牛肉就具有良好的大理石纹^[5]。从进一步改善肉质方面,选择红安格斯和利木赞作为父本优于夏洛莱和德国黄牛,具有明显的效果。

3.2 蛋白质营养价值高低取决于氨基酸的种类与含量,同时氨基酸又是肉中呈味物质的部分来源。氨基酸分析、检测结果表明,必需氨基酸,天冬氨酸(与鲜、咸、酸味有关)、丝氨酸(与甜、苦味有关)、谷氨酸(与鲜、酸味有关)、甘氨酸(与鲜、甜味有关)、亮氨酸和苯丙氨酸(与苦味有关)^[6],与鲜味有关的氨基酸总的趋势是利木赞组合的含量均较高,其次是安格斯组合,而德黄组合相对较低。

3.3 肉品中不饱和脂肪酸含量直接影响到肉的风味和营养价值,尤其是油酸能较好地改善牛肉的风味,并被认为是肉中主要的脂肪酸^[7]。从脂肪酸分析、检验结果来看,利木赞组合的不饱和脂肪酸、油酸、必需脂肪酸的含量均较高,尤其是不饱

和脂肪酸的含量显著或极显著高于其他 3 个组合。而德黄组合的油酸含量和夏洛莱组合的不饱和脂肪酸及必需脂肪酸的含量均较低。

综合以上结果初步认为,利木赞和红安格斯组合肉品的营养价值优于夏洛莱和德国黄牛组合,与肉品风味有关的一些氨基酸和脂肪酸含量较高。同时也看出,不同肉牛品种组合间在肉品中某些氨基酸和脂肪酸含量上存在明显的差异。

参考文献:

- [1] 胡成华,李金龙,荣海林,等. 不同肉牛品种杂交西门塔尔杂种牛效果的研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2012(15):4.
- [2] 姜佑武,谢国强. 优质肉牛屠宰试验报告[J]. 江西畜牧兽医杂志,2000(5):8-10.
- [3] 李必胜,杨正德,谢应才,等. 黎平黄牛肉质营养特性研究[J]. 中国牛业科学,2008,34(4):21-23.
- [4] 许尚忠,魏伍川. 肉牛高效生产实用技术[M]. 北京:中国农业出版社,2002:6.
- [5] 胡成华,张国梁. 吉林省肉牛品种选择与开发利用初探,吉林省优质肉牛产业化生产技术与发展战略[M]. 北京:科学出版社,1999:46.
- [6] 武书庚,齐广海. 肉品风味形成及其影响因素[J]. 中国畜牧杂志,2001,37(3):53-55.
- [7] 滑留帅,陈宏,杨奇,等. 固原地区秦川牛及其利杂群体屠宰性能的研究[J]. 中国牛业科学,2008,34(5):1-4.

(上接第 34 页)微生物所分泌的酶降解生化特征,添加 EDDS 螯合剂浓度及微生物添加量等有待于进一步研究。

参考文献:

- [1] 梁恒赫,曹铁华,张磊,等. 吉林省农田重金属含量及其在作物中的累积[J]. 吉林农业科学,2011,36(6):59-62.
- [2] 朱红梅,李国华,崔静,等. 重金属铅对土壤微生物活性的影响[J]. 南京农业大学学报,2011,34(6):125-128.
- [3] 丁竹红,尹大强. 螯合剂在重金属污染土壤修复中应用研究进展[J]. 生态环境学报,2009,18(2):777-782.
- [4] 石汝杰,陆引罡. 4 种草本植物对酸性黄壤中铅的吸收特性研究[J]. 水土保持学报,2007,21(3):73-76.
- [5] 姚婧,王友保,李文良,等. 黑麦草对土壤中 Pb 的富积作用及耐受性研究[J]. 水土保持通报,2008(2):17-21.
- [6] 邢维芹,骆永明,吴龙华,等. 铅和苯并[a]芘混合污染酸性土壤上黑麦草生长及对污染物的吸取作用[J]. 土壤学报,2008,45(3):485-490.
- [7] 曹德菊,王方,胡海荣. 抗铅菌株的筛选及对水中铅的去除效果研究[J]. 环境与健康杂志,2011,28(1):66-68.
- [8] 罗雅,蒋代华,夏颖,等. 一株耐铅细菌 J3 的筛选分离及其生物学特性[J]. 南方农业学报,2011,42(9):1041-1044.
- [9] 王旭梅,盛楠,王红旗. 铅抗性细菌的筛选及其对铅活化的研究[J]. 东北农业大学学报,2010,41(6):64-67.

- [10] 王俊丽,王忠,任建国. 耐铅微生物的筛选及其吸附能力的初步研究[J]. 污染防治技术,2010,23(1):15-17,63.
- [11] 宋静,钟继承,吴龙华,等. EDTA 与 EDDS 螯合诱导印度芥菜吸取修复重金属复合污染土壤研究[J]. 土壤,2006,38(5):619-625.
- [12] 王中强,龙翠玲,付宝龙,等. 几种螯合剂对玉米吸收重金属的影响[J]. 贵州师范大学学报,2009,27(3):40-43.
- [13] 佟秀春,王旭梅,王红旗,等. 可降解螯合剂及微生物强化植物吸收重金属的研究[J]. 东北农业大学学报,2011,42(8):101-107.
- [14] 翁高艺,汪自强,吴龙华,等. 可降解络合剂及微生物调控对海州香薷修复污染土壤的效应[J]. 土壤,2005,37(2):152-157.
- [15] Huang J W, Chen J, Berti W B, et al. Phytoremediation of lead-contaminated soil: role of synthetic chelates in lead phytoextraction[J]. Environ Sci Technol, 1997(31):800-805.
- [16] Wu J, Hsu F C, Cunningham S. Chelate-assisted Pb phytoextraction: Pb availability, uptake, and translocation constraints[J]. Environ Sci Technol, 1999,33(11):1898-1904.
- [17] Hiroki, M. Effects of heavy metal contamination on soil microbial population[J]. Soil Science and Plant Nutrition, 1992(38):141-147.
- [18] 滕应,黄昌勇,龙健. 铅锌银尾矿污染区土壤微生物区系及主要生理类群研究[J]. 农业环境科学学报,2003,22(4):408-411.