

陈 伟,刘忠伟,燕志宏,等. 饲料中添加茶叶粉末对育肥猪肉质性状的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):190-192.

饲料中添加茶叶粉末对育肥猪肉质性状的影响

陈 伟^{1,2}, 刘忠伟³, 燕志宏¹, 张 倩⁴, 王万永⁴, 胡春玲⁴

(1. 贵州大学动物科学学院, 贵州贵阳 550025; 2. 贵州大学高原山地动物遗传育种与繁殖省部共建教育部重点实验室, 贵州贵阳 550025;

3. 贵州大学生命科学学院, 贵州贵阳 550025; 4. 贵州省凤冈县动物卫生监督所, 贵州凤冈 564200)

摘要:研究饲料中添加茶叶粉末饲喂育肥猪对其生长性状和肉质性状的影响。试验选择 30 头 4 月龄体重 30 kg 左右的健康仔猪, 随机分为茶叶组与饲料组 2 个组, 每组 15 头, 育肥 4 个月后屠宰测定。结果表明, 2 组试验猪在育肥期间生长情况无显著差异; 2 组试验猪各项肉质指标均较适中, 未表现出白肌肉和黑干肉; 茶叶组滴水损失、失水率、熟肉率显著低于饲料组, 水份含量显著高于饲料组, 硒、锌含量极显著高于饲料组, pH 值、肉色、大理石纹高于饲料组, 嫩度、肌内脂肪含量略低于饲料组; 检测 16 种常见氨基酸和必需氨基酸含量发现, 茶叶组大部分都高于饲料组, 且鲜味氨基酸和芳香族氨基酸均高于饲料组。结果表明, 茶叶粉末是生长育肥猪的理想饲料添加剂。

关键词:茶叶粉末; 饲料; 猪; 肉质性状

中图分类号: S828.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0190-03

贵州省遵义市凤冈县是全国唯一兼具低纬度、高海拔、寡日照的盛产有机茶产区, 土壤富含硒、锌、银等微量元素, 是优质富硒有机茶的重要产地。近年来, 随着茶饮料工业和茶多酚生产产业的发展, 产生大量的废茶和茶渣, 导致环境污染和资源浪费。为了解决上述难题, 当地尝试用茶渣作为饲料添加剂饲喂牲畜, 取得了较好效果。茶渣作为饲料添加剂具有资源丰富、价格低廉、无毒无害、功效明显等优点, 已被逐渐引入到畜牧业和饲料加工业的实际应用中^[1]。目前, 由于试验材料、试验环境、评价方法等缺少统一性, 茶渣应用于饲料资

源的开发尚缺乏系统的理论研究^[2]。本试验通过在饲料中添加茶叶粉末饲养育肥猪, 与普通饲料组进行比较试验, 以期茶叶粉末在畜牧饲料中的研究和应用提供理论基础, 使茶渣废料变废为宝, 成为新型优质饲料添加剂。

1 材料与方法

1.1 试验动物

贵州省遵义市凤冈县兴阳米业有限公司养殖场提供了 4 月龄左右约克和长白杂交的二元商品猪 30 头, 体重 30 kg 左右, 健康状况良好。30 头试验猪随机分为茶叶组与饲料组 2 个组, 每组 15 头, 育肥 4 个月后屠宰测定。

1.2 饲养管理

定时饲喂, 2 次/d, 自由采食、自由饮水。供试猪进行统一饲养管理, 饲料配方、营养水平见表 1、表 2, 保持圈舍干净卫生。试验猪中茶叶组每天饲料中添加 2% 的茶叶粉末, 饲料组按基础日粮配方饲喂。

收稿日期: 2014-04-04

基金项目: 贵州省农业科技攻关计划 (编号: 黔科合 NZ 字 [2012] 3013 号)。

作者简介: 陈 伟 (1980—), 女, 内蒙古通辽人, 博士研究生, 实验师, 从事动物遗传育种与繁殖研究。E-mail: chenweizu@163.com。
通信作者: 燕志宏, 男, 教授, 主要从事动物遗传育种与繁殖方面的研究。E-mail: yzh611127@sina.com。

4 结论

夏秋季节的不同生理阶段奶牛粪便的主要成分含量低于冬春季节。在 4 个季节中, 泌乳牛粪便的各主要指标含量均高于干乳牛和育成牛, 其中夏、秋、冬 3 季干乳牛粪便的主要指标含量又高于育成牛。奶牛场应根据不同季节、不同生理阶段奶牛的营养需求、采食量和粪便中主要污染物的含量, 合理调整饲料配方、饲养管理和环境控制措施^[9], 提高养分消化率, 节约饲料、减少粪污中污染物质的排放量, 实行种植业与养殖业相结合, 促进养牛业的可持续发展。

参考文献:

- [1] 李 民. 规模化畜禽养殖场粪污污染与防治措施[J]. 农业科技通讯, 2001(10): 22-23.
- [2] 姚向君, 郝先荣, 郭宪章. 畜禽养殖场能源环保工程的发展及其商业化运作模式的探讨[J]. 农业工程学报, 2002, 18(1): 181-

- 184.
- [3] 常志州, 朱万宝, 叶小梅, 等. 畜禽粪便除臭及生物干燥技术研究进展[J]. 农业生态环境, 2000, 16(1): 41-43, 52.
- [4] 刘 辉, 王凌云, 刘忠珍, 等. 我国畜禽粪便污染现状与治理对策[J]. 广东农业科学, 2010, 37(6): 213-216.
- [5] 王会群, 高腾云, 傅 彤, 等. 集约化奶牛场四季污水化学需氧量污染指数的测定[J]. 湖南农业科学, 2010(11): 119-120, 124.
- [6] 中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所, 环境保护部南京环境科学研究所. 第一次全国污染源普查: 畜禽养殖业源产排污系数手册[M]. 2009.
- [7] 王庆红, 娜仁花, 耿海涛, 等. 不同季节、生长阶段对奶牛粪便主要污染指标的影响[J]. 中国奶牛, 2012(7): 42-44.
- [8] 王会群, 史鹏飞, 傅 彤, 等. 集约化奶牛场奶牛粪中营养素测定[J]. 江苏农业科学, 2010(5): 486-487.
- [9] 郭建凤, 王 诚, 张 印, 等. 规模猪场不同阶段猪粪便特性检测[J]. 养猪, 2012(2): 62-64.

表 1 饲料配方

饲喂阶段	饲料配方(%)				
	玉米	大豆粕	小麦麸	鱼粉	4% 预混料
生长阶段	60.5	23.5	7	5	4
育肥阶段	65	19	10	2	4

注:4% 预混料购自大北农公司;其他均购自当地市场。

表 2 饲料营养水平

饲喂阶段	营养水平								
	消化能 (MJ/kg)	粗蛋白 (%)	蛋能比 (%)	有效磷 (%)	赖氨酸 (%)	蛋氨酸 (%)	蛋氨酸+胱氨酸 (%)	总磷 (%)	钙含量 (%)
生长阶段	13.13	19.99	63.70	0.43	1.21	0.31	0.59	0.67	0.77
育肥阶段	13.04	16.78	53.85	0.34	0.96	0.25	0.49	0.59	0.64

1.3.1 猪体质量及生长状况 试验猪分别于 4、5、6、7 月龄、屠宰前(8 月龄)称重,记录生长状况。

1.3.2 肉色、大理石纹与 pH 值 肌肉颜色的变化参照标准比色板采用 5 级评分制,肉色标准目测评分;肌肉大理石纹是指肌间脂肪含量多少和分布的均匀程度,对照大理石纹评分图;pH 值用 pH 计进行测定。

1.3.3 系水力 猪肉系水力是猪肉品质鉴定最重要的基本参数之一,是表述肌肉或肉品在特定条件下的保水能力^[3]。本试验测定了失水率、滴水损失、熟肉率。

1.3.4 嫩度 肌肉嫩度是消费者对食肉口感的重要指标,客观评定猪肉嫩度最常用的是切断力,又称剪切力。本试验采用 C-LM 型肌肉嫩度计测定剪切力值。嫩度值是反映猪肉老嫩程度的指标,数值越大表示肉越老^[4],反之肉越嫩。

1.3.5 肌肉中锌、硒含量的测定 采用 PE-AA800 原子吸收光谱仪测定肌肉中的锌、硒含量,试验步骤按 GB 5009.93—2010《食品中硒的测定》和 GB/T 5009.14—2003《食品中锌的测定》进行。

1.3.6 肌肉氨基酸含量的测定 采用日立 8800 型全自动氨基酸分析仪测定肌肉中氨基酸含量,试验步骤按 GB/T 5009.124—2003《食品中氨基酸的测定》进行。

1.4 数据处理

先用 Excel 对数据进行预处理,再用 SPSS 软件进行统计

1.3 测定方法及仪器

供试猪育肥至 8 月龄,每月称量体质量。屠宰前经 24 h 饥饿,采用常规人工屠宰。

仪器:日立 8800 全自动氨基酸分析仪、PE-AA800 原子吸收光谱仪、标准比色板、pH 计、压力计、圆形取样计、电子天平、电炉、蒸锅、水浴锅、嫩度仪等。

分析,进行 *F* 检验,用 *LSD* 法进行多重比较;记录各处理间平均值和标准差,进行显著性比较。

2 结果与分析

2.1 猪体质量增加值

茶叶组和饲料组体质量增加值测定结果见表 3,可见 2 组体质量指标中茶叶组略低于饲料组,但差异不明显。

表 3 试验猪体质量增加值测定结果

时间	体质量(kg)	
	茶叶组	饲料组
4 月龄	37.00±2.73	37.23±2.97
5 月龄	64.69±3.04	65.21±2.35
6 月龄	86.21±5.01	87.51±4.62
7 月龄	110.75±4.03	111.60±3.09
屠宰前	135.23±7.60	137.00±4.41

2.2 肉质常规指标

对茶叶组和饲料组猪肉进行肉质指标和微量元素指标测定,结果见表 4,2 组各项肉质指标均较适中,未表现出白肌肉和黑干肉。但茶叶组滴水损失、失水率、熟肉率显著低于饲料组,水份含量显著高于饲料组,硒、锌含量极显著高于饲料组,pH 值、肉色、大理石纹高于饲料组,嫩度、肌内脂肪含量略低于饲料组。

表 4 肉质常规指标测定结果

类别	pH 值	肉色	大理石纹	滴水损失 (%)	失水率 (%)	熟肉率 (%)
茶叶组	6.23±0.15	3.33±0.17	2.83±0.17	1.88±0.24a	24.23±1.70a	66.98±1.79a
饲料组	5.97±0.03	2.83±0.44	2.33±0.73	2.52±0.21b	36.20±5.02b	72.71±0.83b
类别	水分含量 (%)	嫩度 (kg/cm ²)	肌内脂肪含量 (%)	硒含量 (mg/kg)	锌含量 (mg/kg)	
茶叶组	73.43±0.80a	3.06±0.33	2.26±0.11	0.24±0.01A	16.24±0.08A	
饲料组	70.77±0.79b	3.24±0.29	2.30±0.29	0.10±0.01B	10.34±0.04B	

注:同列数据后标有不同大、小写字母者分别表示差异极显著(*P*<0.01)、显著(*P*<0.05)。

2.3 肌肉氨基酸含量

对茶叶组和饲料组猪肉进行氨基酸含量测定,测定结果见表 5。可见检测的 16 种常见氨基酸和必需氨基酸,茶叶组大部分都高于饲料组,鲜味氨基酸和芳香族氨基酸也是茶叶组高于饲料组,但 2 组间差异不显著。

3 讨论与结论

肌肉颜色的变化主要由肌红蛋白(Mb)和血红蛋白(Hb)决定^[5],它是肌肉生理学、生物化学和微生物学变化的外部表现,可以用视觉加以鉴别,从而由表及里地判断肉质^[6],肌

表 5 氨基酸含量测定结果

氨基酸名称	含量(mg/g)	
	茶叶组	饲料组
天冬氨酸	65.6 ± 1.1	65.2 ± 1.6
苏氨酸	31.2 ± 0.3	31.0 ± 0.6
丝氨酸	24.3 ± 0.5	2.42 ± 0.06
谷氨酸	105.2 ± 0.8	104.5 ± 2.8
甘氨酸	29.0 ± 0.1	28.4 ± 1.1
丙氨酸	40.7 ± 0.3	40.1 ± 1.2
缬氨酸	38.3 ± 0.4	37.9 ± 1.1
甲硫氨酸	1.99 ± 0.01	1.98 ± 0.09
异亮氨酸	35.9 ± 0.4	35.6 ± 1.0
亮氨酸	59.0 ± 0.4	58.6 ± 1.7
酪氨酸	25.7 ± 0.3	25.7 ± 0.6
苯丙氨酸	31.5 ± 4.7	31.2 ± 4.9
赖氨酸	64.0 ± 0.4	63.6 ± 1.7
组氨酸	33.5 ± 0.7	33.8 ± 0.9
精氨酸	45.3 ± 0.2	45.0 ± 1.3
脯氨酸	11.2 ± 1.9	11.3 ± 1.5
必需氨基酸	260.0 ± 5.3	258.0 ± 7.0
鲜味氨基酸	170.8 ± 1.7	169.7 ± 4.3
芳香族氨基酸	57.2 ± 4.5	56.9 ± 4.8
总氨基酸	660.5 ± 6.8	656.1 ± 17.5

内脂肪含量是优质猪肉的重要指标,本试验茶叶组猪肉的肌内脂肪含量为(2.26 ± 0.11)%,饲料组猪肉的肌内脂肪含量为(2.30 ± 0.29)%,说明两者肌内脂肪含量适中。茶叶组和饲料组相比肉色稳定,大理石纹表现丰富且稳定,肌间脂肪含量适中,pH 值在正常范围,肉质较佳。蔡海莹等认为,饲料中添加茶多酚能稳定猪肉货架期的肉色,在一定程度上提高肌肉品质^[7],与本试验结果一致。

茶叶组猪体质量指标略低于饲料组,但差异不明显,说明饲料中添加茶叶粉饲喂猪的育肥增重效果与普通饲料基本相同;茶叶组滴水损失、失水率、熟肉率显著低于饲料组,水分含量显著高于饲料组,说明茶猪组猪肉的保水能力较饲料组好;茶猪的肌肉嫩度为(3.06 ± 0.33) kg,低于饲料猪(3.24 ± 0.29) kg,但差异不显著,说明肌肉嫩度较为理想,与刘晓华等报道的日粮中添加一定量的茶多酚使肌肉水分升高,肌肉中水分含量提高,肉质变得更加细嫩,口感更好结果^[8]相一致。Zhong 等在公羊日粮中分别添加儿茶素 0%、0.2%、3%、4%,结果适宜水平的儿茶素作为饲料添加剂添加到日粮中可以降低公羊肉滴水损失,提高肉色稳定性,对肌肉的 pH 值也有一定影响^[9]。

本试验结果表明,茶猪组肌肉矿物元素硒和锌高于饲料组;茶猪组肌肉氨基酸含量大都比饲料组高,鲜味氨基酸和芳香族氨基酸茶猪组高于饲料组,肉质风味比饲料组优越,说明茶猪组比饲料组更适合于消费者需求。日本农业新闻报道,在白猪饲料中添加茶叶,可使猪肉中次黄嘌呤核苷酸(肌苷

酸)含量增多,次黄嘌呤核苷酸又被称为鲜味素,是决定口感的重要因素。日本研究人员利用茶叶渣作饲料来改善肉用仔鸡肉质,结果表明,仔鸡不但肌肉肉质嫩、味道鲜美,而且维生素 A 和维生素 E 含量均增加;在饲料中添加 1% 左右的茶渣粉,可使鸡蛋壳色泽加深,蛋黄呈深红色,鸡皮肤呈橘红色^[10]。

茶叶粉末中含有较多的营养成分和药用成分,富含丰富的蛋白质、维生素 A、维生素 C、维生素 E、胡萝卜素等,作为传统的饮料,我们泡茶后饮用的成分仅占茶叶的一部分。在废弃的茶渣中含有 17% ~ 19% 的粗蛋白、16% ~ 18% 的粗纤维、0.5% ~ 1.0% 的粗脂肪、8% ~ 9% 的矿物质^[11],氨基酸中赖氨酸和蛋氨酸的含量分别为 1.5% ~ 2.0% 和 0.5% ~ 0.7%,有较高的潜在利用价值^[12-13]。笔者所在课题组在贵州省遵义市凤冈县兴阳米业有限责任公司养殖场以 2% 的茶叶粉末添加在饲料中饲喂生长育肥猪,效果良好,表明茶叶粉末是生长育肥猪的理想饲料添加剂,同时也是变废为宝、推动地方农业循环经济的一个好方法。

参考文献:

[1]李海利,谷子林,刘亚娟,等. 茶渣饲料资源开发研究进展[J]. 中国养兔,2013(4):11-13,34.

[2]庞 本,薛帮群. 关于兔的美食文化[J]. 中国养兔,2008(12):28-30.

[3]吴 芸,李志惠,邓书湛,等. 剑白香猪不同月龄肉质常规指标测定[J]. 黑龙江畜牧兽医,2007(7):124-125.

[4]陈润生. 猪生产学[M]. 北京:中国农业出版社,1995.

[5]Swat H J. Meat color of pork chop s in relation to pH and adductor capacitance of intact carcasses[J]. Journal of Animal Science,1982,54(2):264-267.

[6]陈润生. 优质猪肉的指标及其度量方法[J]. 养猪业,2002(3):1-5.

[7]蔡海莹,朱建和,张 晓,等. 日粮中添加茶多酚对肥育猪肉品质的影响[J]. 中国畜牧杂志,2007,43(9):27-30.

[8]刘晓华,郜卫华,夏 瑜,等. 茶多酚对肉仔鸡生产性能、屠宰性能及肉品质的影响[J]. 现代畜牧兽医,2004(12):9-11.

[9]Zhong R Z,Tan C Y,Han X F,et al. Effect of dietary teacatechins supplementation in goats on the quality of meatkept under refrigeration [J]. Small Ruminant Research,2009,87(1/2/3):122-125.

[10]佐野满昭. 孙希琪. 茶添加到家畜饲料中的利用效果[J]. 农业新技术新方法译丛,1996,2(1):19-22.

[11]刘红云,梁慧玲. 茶渣用作饲料的研究[J]. 饲料研究,2004(9):19-20.

[12]Krishnapillai S. Effect of waste tea(tea fluff)on growth of young tea plants(*Camellia sinensis* L.)[J]. Tea Q,1998,50(3):98-104.

[13]叶 勇. 茶饲料的应用及发展前景[J]. 中国茶叶,2000,22(4):14-15.