

文献著录格式: 黄新, 陈培赛, 王柏强, 等. 添加虫草欣康对山羊生长性能、羊肉品质的影响 [J]. 浙江农业科学, 2021, 62 (7): 1435-1437.

DOI: 10.16178/j.issn.0528-9017.20210750

添加虫草欣康对山羊生长性能、羊肉品质的影响

黄新¹, 陈培赛², 王柏强³, 郑开之¹, 吴建良¹, 郑会超¹, 姜俊芳¹, 蒋永清^{1*}

(1. 浙江省农业科学院 畜牧兽医研究所, 浙江 杭州 310021; 2. 温州市苍南县畜牧兽医中心, 浙江 苍南 325800;
3. 温州市农业综合行政执法队, 浙江 温州 325000)

摘要: 通过在山羊育肥阶段精料中添加虫草欣康, 评价添加虫草欣康对山羊生长性能、羊肉品质及口感方面的影响。结果表明, 添加虫草欣康, 山羊日增重下降幅度为 17.8%, 屠宰率略有下降; 但对羊肉品质的提高作用明显, 羊肉中脂肪含量下降 20.8%, 胆固醇含量下降 62.5%, 蛋白质含量提高 11.4%, 并能提高羊肉中必需氨基酸的含量, 改善脂肪酸的含量; 并且能减少羊肉的膻味, 羊肉中的 4-甲基辛酸的含量降低 76.8%。

关键词: 虫草欣康; 山羊; 生长性能; 羊肉品质

中图分类号: S826.5

文献标志码: A

文章编号: 0528-9017(2021)07-1435-03

随着人民生活水平的不断提高, 膳食观念也逐渐发生改变, 人们对肉类产品品质的要求也越来越高, 不仅要求营养全面、绿色安全, 同时还追求良好的口感和风味。羊肉因具有高蛋白质、低脂肪、低胆固醇及肉质鲜嫩等优良特质而深受消费者的喜爱^[1]。为满足羊肉的消费需求和推进生态环境建设, 肉羊的饲养方式已由传统放牧转为舍饲育肥^[2]。在舍饲条件下, 肉羊由于缺乏一定的运动量, 肌肉中抗氧化酶活性下降^[3], 进而影响羊肉的嫩度、色泽和风味等^[4]。

脂肪组织和肌肉中的不同脂肪酸组成对肉质有着极大的影响, 决定了肌肉的硬度和氧化稳定性, 进而影响羊肉的风味和颜色。羊肉中的不饱和脂肪酸是影响羊肉品质、风味和特殊营养物质的重要指标^[5]。因此, 在舍饲的条件下提高羊肉品质、改善羊肉中不饱和脂肪酸是关键。本试验旨在通过在山羊育肥阶段精料中添加虫草欣康, 探寻虫草欣康对山羊生长性能、羊肉品质及口感的影响, 进而提升肉羊养殖的经济效益。

1 材料与方法

1.1 材料

试验在苍南县方雅养殖专业合作社进行, 时间共 90 d。参试的羊为发育正常、体重接近、健康状

况良好的育肥阶段山羊。山羊的饲料为基础精料, 添加剂为虫草欣康。

1.2 处理设计

试验采用单因素设计, 选取山羊 12 只, 体重 20 ± 0.5 kg, 随机平均分成 2 个组, 即对照组和试验组。试验组添加虫草欣康, 饲喂基础精料日常用粮 + 0.2% 虫草欣康; 对照组饲喂基础精料日常用粮。预试期 1 周, 试验期间日精料采食量按照牧场正常用量。试验组和对照组分群饲养, 按照正常程序进行免疫。

试验期间按照育肥羊的实际需求每组投放相同粗料量。每天上午 9:00 左右、下午 3:00 左右各投精料 1 次, 每次每组 1.5 kg, 投放于料槽中。试验组均匀搅拌虫草欣康后, 进行饲喂, 保证试验羊可采食到足够的精料。

1.3 测定指标及方法

生长性能。 试验组和对照组各随机挑选体重及健康状况良好的山羊 8 头, 试验开始前进行称重并记录数据, 试验达到 60 d 时, 对整体试验羊群进行称重并记录; 试验结束时再次对试验羊群进行称重并记录, 计算试验期间羊群增重情况, 计算生长性能。

屠宰率。 试验结束时, 试验组和对照组各随机挑选体重及健康状况良好的山羊各 2 头进行屠

收稿日期: 2021-05-08 1 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

基金项目: 山羊生态循环养殖模式研究与示范 (WZ2017001)

作者简介: 黄新 (1971—), 男, 浙江苍南人, 副研究员, 硕士, 研究方向为青饲料生产与利用, E-mail: hxin500@163.com。

通信作者: 蒋永清 (1961—), 男, 浙江义乌人, 研究员, 硕士, 研究方向为反刍动物营养, E-mail: jyq61@sohu.com。

宰, 屠宰前称重, 禁食、禁水 16 h, 次日, 采取颈静脉放血法进行屠宰。羊屠宰后去皮、头、尾、内脏 (不包括肾脏和肾脂肪)、腕附关节以下的四肢、生殖器官, 称胴体重, 计算屠宰率。屠宰率为胴体重占屠宰前禁食 16 h 后的活体重的百分率。

肉品质检测。选择屠宰后的山羊腿部同一部位进行采样, 送安徽国科检测科技有限公司进行肉质测定。项目有羊肉常规营养品质及风味化合物、氨基酸、脂肪酸含量等。

2 结果与分析

2.1 对山羊生长性能的影响

从表 1 来看, 对照组、试验组在 90 d 的日增重分别为 69.89、57.44 $g \cdot d^{-1}$, 添加虫草欣康山羊的日增重不但没增加, 反而下降 17.8%。

2.2 对山羊屠宰率的影响

从表 2 来看, 添加虫草欣康处理和对照的屠宰率分别为 49.5% 和 50.1%, 基本相似。

表 3 虫草欣康对育肥山羊羊肉常规营养品质和风味化合物的影响

处理	pH (25 °C)	脂肪/ ($g \cdot kg^{-1}$)	胆固醇/ ($mg \cdot kg^{-1}$)	蛋白质/ ($g \cdot kg^{-1}$)	风味化合物 (膻味) / ($g \cdot kg^{-1}$)		
					4-乙基辛酸	4-甲基壬酸	4-甲基辛酸
试验组 (加添加剂)	6.1	186	318.0	205	未检出	未检出	0.72
对照组 (CK)	5.6	235	847.2	184	未检出	未检出	3.11

2.4 对山羊肉风味化合物的影响

从表 3 看, 影响山羊肉膻味的 3 个风味化合物的指标中, 4-乙基辛酸 4-甲基壬酸因都未达到定量限值而未检出, 检出的 4-甲基辛酸对照组和试验组分别为 3.11 和 0.72 $g \cdot kg^{-1}$, 添加虫草欣康后羊肉中 4-甲基辛酸的含量比对照组下降 2.39 $g \cdot kg^{-1}$, 下降幅度为 76.8%。说明添加虫草欣康能大幅降低山羊肉的膻味。

2.5 对山羊肉氨基酸含量的影响

从表 4 看, 添加虫草欣康后羊肉中的非必需氨基酸占比从 10.47% 提高到 10.64%, 必需氨基酸占比从 6.15% 提高到 6.36%; 其中缬氨酸下降了 11.8%, 亮氨酸提高了 9.2%, 其他的必需氨基酸含量差异不明显; 氨基酸总含量从 16.62% 提高到 17.00%, 说明添加虫草欣康对羊肉中的必需氨基酸及氨基酸总含量有提高的作用, 从而起到改善羊肉的风味和蛋白质品质的作用。

2.6 对山羊肉脂肪酸含量的影响

从表 5 看, 试验组饱和脂肪酸的丁酸 (C4:0)

表 1 虫草欣康对育肥山羊生长性能的影响

处理	初重/ kg	60 d 末重/kg	90 d 末重/kg	日均增重/ ($g \cdot d^{-1}$)	精料成本/ (元 \cdot 头 $^{-1} \cdot$ d $^{-1}$)
试验组 (加添加剂)	19.53	23.75	24.70	57.44	0.81
对照组 (CK)	20.10	24.59	26.39	69.89	0.81

表 2 虫草欣康对育肥山羊屠宰率的影响

处理	宰前重/kg	胴体重/kg	屠宰率/%
试验组 (加添加剂)	35.15	17.40	49.5
对照组 (CK)	26.65	13.45	50.1

2.3 对山羊肉常规营养品质的影响

从表 3 看, 对照组和试验组的羊肉 pH (25 °C) 分别为 5.6 和 6.1, 说明在精料中添加虫草欣康对羊肉 pH 影响不大; 脂肪含量分别为 235 和 186 $g \cdot kg^{-1}$, 下降 20.8%; 胆固醇含量分别为 847.2 和 318.0 $mg \cdot kg^{-1}$, 下降 62.5%; 蛋白质含量分别为 184 和 205 $g \cdot kg^{-1}$, 提高 11.4%。说明添加虫草欣康后不仅能有效降低羊肉中脂肪含量, 大幅降低胆固醇含量, 而且能提高蛋白质含量, 对羊肉品质的提高作用明显。

表 4 虫草欣康对育肥山羊羊肉中氨基酸含量的影响

氨基酸名称	对照组 (CK) 含量/%	试验组 (加添加剂) 含量/%
天冬氨酸	1.60	1.71
精氨酸	1.19	1.11
丝氨酸	0.68	0.64
谷氨酸	2.77	2.79
甘氨酸	1.25	1.29
丙氨酸	1.06	1.15
组氨酸	0.60	0.62
脯氨酸	0.81	0.83
酪氨酸	0.51	0.50
缬氨酸	0.68	0.60
甲硫氨酸	0.57	0.52
异亮氨酸	0.75	0.77
亮氨酸	1.31	1.43
苯丙氨酸	0.66	0.77
赖氨酸	1.48	1.52
苏氨酸	0.70	0.75
氨基酸总量	16.62	17.00

含量为 0.01%, 比对照组的 0.12% 下降了 91.6%, 这可能是导致羊肉的胆固醇含量大幅降低的主要原因。

因; 月桂酸 (C12:0) 含量为 0.09%, 比对照组的 0.02% 高 350%, 差异极明显。试验组单不饱和脂肪酸的亚油酸 (C18:2n6c) 高于对照组, 差异明显; 但单不饱和脂肪酸中的肉豆蔻酸 (C14:0)、肉豆蔻油酸 (C14:1n5)、十五碳酸 (C15:0)、棕榈油酸 (C16:1n7)、十七碳一烯酸 (C17:1n7) 和芥酸 (C22:1n9) 均低于对照组, 差异明显; 其他单不饱和脂肪酸含量相差不大。试验组和对照组的 多不饱和脂肪酸 二十一碳酸 (C21:0)、二十二碳酸 (C22:0) 和二十碳五烯酸 EPA (C20:5n3) 的含量相差不大。总体来看, 添加虫

草欣康能降低羊肉中饱和脂肪酸含量, 增加不饱和脂肪酸含量, 对羊肉中脂肪酸质量有一定的改善作用。

3 小结与讨论

试验结果表明, 在山羊育肥阶段精料中添加虫草欣康会造成山羊的日增重有所下降, 下降幅度为 17.8%, 这可能和组内个别羊的应激反应有关, 需要进一步验证; 屠宰率略有下降, 但不明显。精料中添加虫草欣康不仅能减少羊肉膻味, 有效降低羊肉中脂肪含量, 大幅降低胆固醇含量, 而且能提高蛋白质含量, 特别是必需氨基酸的含量, 优化了脂肪酸的质量, 对羊肉品质的改善作用明显。

参考文献:

- [1] 丁丽娜. 中国羊肉市场供求现状及未来趋势研究 [D]. 北京: 中国农业大学, 2014.
- [2] 袁倩. 饲养方式对苏尼特羊 AMPK 途径脂肪代谢和肉品质的影响及机理研究 [D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2018.
- [3] 黄金玉, 焦金真, 冉涛, 等. 放牧与舍饲条件下山羊肌肉发育和抗氧化能力变化研究 [J]. 中国农业科学, 2015, 48 (14): 2827-2838.
- [4] ROSSI R, PASTORELLI G, CANNATA S, et al. Effect of long term dietary supplementation with plant extract on carcass characteristics meat quality and oxidative stability in pork [J]. Meat Science, 2013, 95 (3): 542-548.
- [5] WOOD J D, ENSER M, FISHER A V, et al. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review [J]. Meat Sci, 2008, 78 (4): 343-358.

(责任编辑: 张才德)

表 5 虫草欣康对育肥山羊羊肉中脂肪酸含量的影响

脂肪酸名称	对照组 (CK) 含量/%	试验组 (加 添加剂) 含量/%
丁酸 (C4:0)	0.12	0.01
癸酸 (C10:0)	0.08	0.10
十一碳酸 (C11:0)	0.01	0.01
月桂酸 (C12:0)	0.02	0.09
十三碳酸 (C13:0)	0.05	0.03
肉豆蔻酸 (C14:0)	3.66	2.56
肉豆蔻油酸 (C14:1n5)	0.45	0.11
十五碳酸 (C15:0)	0.82	0.55
棕榈酸 (C16:0)	22.89	22.81
棕榈油酸 (C16:1n7)	3.17	1.35
十七碳酸 (C17:0)	1.37	1.51
十七碳一烯酸 (C17:1n7)	2.43	1.19
油酸 (C18:1n9c)	52.05	47.91
亚油酸 (C18:2n6c)	2.89	3.67
γ-亚麻酸 (C18:3n6)	0.24	0.25
芥酸 (C22:1n9)	0.21	0.14
二十一碳酸 (C21:0)	0.03	0.03
二十二碳酸 (C22:0)	0.03	0.04
二十碳五烯酸 EPA (C20:5n3)	0.04	0.04

(上接第 1434 页)

现较好, 生长势强、丰产性好、采收期长, 可作主栽品种在遂昌进一步示范、推广。

从本试验中发现, 粤甚大十在遂昌种植, 病虫害发生少, 但经常会发现菌核病, 这与石旭平等^[10]研究的结果相一致, 在生产栽培中应加强菌核病的预防和防治工作。

参考文献:

- [1] 殷志祥. 果桑品种及栽培技术 [J]. 蚕桑通报, 2010, 41 (1): 57-58.
- [2] 应霞. 果桑的主要特性和栽培技术 [J]. 浙江农业科学, 2009 (4): 832-833.
- [3] 张忠萍, 赖乐阳, 黄世荣. 果桑栽培模式及配套技术 [J]. 蚕桑通报, 2009, 40 (2): 60-61.
- [4] 朱潇婷, 朱敏华, 林健, 等. 16 个果桑品种在临海的引种试验及综合评价 [J]. 中国南方果树, 2018, 47 (5):

117-121.

- [5] 夏宏义, 刘巧, 程均欢, 等. 3 个果桑品种在湖北十堰的引种表现 [J]. 蚕桑茶叶通讯, 2019 (1): 3-6.
- [6] 杨逸文, 吕志强. 果桑品种引种试验 [J]. 浙江农业科学, 2011 (6): 1243-1245.
- [7] 李新明, 王翠香, 岳冬梅, 等. ‘红果 2 号’ 果桑在山东地区的引种表现初探 [J]. 山东林业科技, 2017, 230 (3): 59-61.
- [8] 吴燕, 章鹏, 王林. 蓝莓引种栽培试验与选育研究 [J]. 安徽农学通报, 2013, 19 (21): 47-48.
- [9] 叶伟其, 柳旭波, 曹鹏飞, 等. 果桑良种“大十”在浙江的引种表现与关键栽培技术 [J]. 中国南方果树, 2015, 44 (1): 100-102.
- [10] 石旭平, 邓真华, 彭晓虹, 等. 不同果桑品种菌核病发病情况及防治措施 [J]. 蚕桑茶叶通讯, 2014 (6): 6-8.

(责任编辑: 吴益伟)