

胡志华,郝俊虎,郭宇飞,等. 中药“降脂散”对猪生长性能和脂质代谢的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(12):244-246.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.12.077

# 中药“降脂散”对猪生长性能和脂质代谢的影响

胡志华<sup>1</sup>,郝俊虎<sup>2</sup>,郭宇飞<sup>1</sup>,吴结革<sup>1</sup>,罗碧平<sup>1</sup>,晏文梅<sup>1</sup>,蒋加进<sup>1</sup>,张川奇<sup>1</sup>,杜改梅<sup>1</sup>

(1. 金陵科技学院动物科学与技术学院,江苏南京 210038; 2. 宁夏出入境检验检疫局,宁夏银川 750001)

**摘要:**为研究“降脂散”对猪脂肪沉积和蛋白质代谢的影响,将 16 头 60 日龄的健康小梅山猪随机分为对照组和试验组,每组 8 头,对照组饲喂正常基础日粮,试验组饲喂含有降脂保健散的基础日粮,分别于试验开始后 14、35、56、78 d 采集血样,比较血清中游离脂肪酸(FFA)、甘油三酯(TG)、尿素氮(BUN)、总胆固醇(TC)的浓度;并天 95 d 后屠宰,称量体质量、采食量和瘦肉量,计算饲料转化率和瘦肉率。结果显示,中药处理组的饲料报酬显著高于对照组( $P < 0.05$ ),体质量、日增质量和瘦肉率也高于对照组。试验组血清 TG 浓度在 35 d 时较对照组显著降低 16.7% ( $P < 0.05$ ),在 35 d 时,试验组血清 FFA 浓度较对照组显著升高 38.8% ( $P < 0.05$ ),试验组血清 BUN 浓度在 56 d 时较对照组显著下降 18.4% ( $P < 0.05$ )。说明该降脂保健散的应用可以调节猪的脂肪代谢和蛋白质代谢,有效降低脂肪沉积。

**关键词:**降脂保健散;猪;生长性能;脂质代谢;蛋白质代谢;脂肪沉积

**中图分类号:**S828.5 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)12-0244-03

猪肉一直是我国主要肉类食品之一。猪的突出特点是初生时体脂最少而屠宰时最多<sup>[1]</sup>,这不仅影响生产效益,而且过多的脂肪摄入会导致人肥胖症和多种心血管疾病的发生<sup>[2]</sup>,因此如何改善动物产品,降低脂肪沉积已成为目前解决食品安全问题的关键之一。

在现代饲料工业中,抗生素和促生长激素等药物使用广泛,但抗生素的残留以及病原微生物的耐药性等问题不仅加

剧了动物肉品质和风味的下降,而且直接威胁到人类的健康与安全。近年来,养殖户在猪饲料中添加“瘦肉精”给人们的日常生活造成了极大的恐慌<sup>[3]</sup>。随着人们生活水平的提高,在猪肉的消费过程中,消费者对动物产品的要求也逐渐从对量的要求转变为对质的要求,食品安全和风味问题也因此提升了一个高度<sup>[4]</sup>;因此,消费者越来越不愿接受不健康的、肉质差的肉产品。

世界卫生组织已经正式提出抗生素不可用于除人类以外的领域,一些发达国家相继颁布法令,禁止或限制使用抗生素作为饲料添加剂。我国是世界养猪大国,也开始对这方面高度重视。但立即完全禁止使用抗生素添加剂是不现实的,大家可以寻找其他可靠的措施,在少用或不使用抗生素的情况下,保证动物的健康、动物产品的安全可靠,不会威胁到消费者的健康。

收稿日期:2015-07-01

基金项目:国家自然科学基金(编号:31302054);江苏省自然科学基金(编号:BK2011090,BK20131086)。

作者简介:胡志华(1972—),男,硕士,讲师,主要从事动物营养免疫与营养代谢病研究。E-mail:hzh@jit.edu.cn。

通信作者:杜改梅,博士,副教授,主要从事动物生长调控研究。E-mail:dgm@jit.edu.cn。

## 参考文献:

- [1]李芳芳,侯生珍,王志有,等. 高寒放牧藏母羊关键繁殖期的补饲效果研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(32):15732-15733,15736.
- [2]侯生珍,王志有,尼玛,等. 青海高原放牧藏母羊规范养殖技术的研究[J]. 中国农学通报,2012,28(2):31-34.
- [3]任继周,朱兴运. 中国河西走廊草地农业的基本格局和它的系统相悖[J]. 草业学报,1995,4(1):69-79.
- [4]张居农. 高效养羊综合配套新技术[M]. 北京:中国农业出版社,2001:89.
- [5]高建明,王占赫,张中文,等. 舍饲绵羊同期发情效果观察[J]. 黑龙江动物繁殖,2006,14(2):8-9.
- [6]康晓龙. 不同能量和蛋白水平日粮对母羊繁殖性能的影响[D]. 兰州:甘肃农业大学,2007.
- [7]Killeen I D. Effects of fasting ewes before mating on their reproductive performance[J]. Theriogenology,1982,17(4):433-435.
- [8]Kiyama Z,Alexander B M,van Kirk E A,et al. Effects of feed restric-

- tion on reproductive and metabolic hormones in ewes[J]. Journal of Animal Science,2004,82(9):2548-2557.
- [9]肖曙光,权凯,张长兴. 营养缺乏与羊繁殖障碍[J]. 河南畜牧兽医,2005,26(7):15-16.
- [10]刘泽辉,徐刚毅,赵文伯,等. 规模舍饲山羊的主要繁殖性能[J]. 中国草食动物,2006(增刊1):176-178.
- [11]张拴林,岳文斌,黄应祥. 不同能量水平对羊生产性能及激素水平的影响[J]. 中国畜牧杂志,2006(9):39-42.
- [12]张海涛,郑中朝,张力,等. 不同营养水平对超早期断奶母羊发情时间的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2004,39(4):390-393.
- [13]Roepke T A. Oestrogen modulates hypothalamic control of energy homeostasis through multiple mechanisms[J]. Journal of Neuroendocrinology,2009,21(2):141-150.
- [14]Xu Z Z,McDonald M F,McCutcheon S N. The effects of nutritionally induced live weight differences on follicular development, ovulation rate, oestrus activity and plasma follicle stimulating hormone levels in the ewe[J]. Animal Reproduction Science,1989,19:67-78.

中草药是我国传统医学瑰宝,早在 2 000 多年前,中草药作为饲料添加剂,就有“麻盐肥豚法”的文字记载,并因其毒副作用小、无残留、天然性、多能性和无抗药性等多种优点,已成为国内外饲料添加剂研究的热点,是具有中国特色的绿色饲料添加剂<sup>[5-8]</sup>。

因此,本试验的主要目的是研制一种可以用于猪生产中的中草药饲料添加剂,研究其对生长猪脂质代谢和蛋白质代谢的影响,为推动今后养殖业健康发展,为生产绿色猪提供一定的理论及试验基础。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验动物

16 头 60 日龄的小梅山猪购于当地种猪场,平均体质量为  $(21 \pm 2)$  kg。

### 1.2 试验设计

降脂散由金陵科技学院中兽医实验室配制。药物购于南京泽郎医药有限公司,药物干燥、粉碎过 100 目筛,然后按一定比例组成复方装袋备用。使用时按一定比例均匀地拌入饲料中。

将 16 头 60 日龄的健康小梅山猪随机分为对照组和试验组,每组 8 头,公母各半。试验期间,各组猪自由采食和饮水,按常规程序进行免疫。分组适应饲养 1 周后,开始试验。对照组饲喂正常的基础日粮,试验组在基础日粮中添加降脂保

健散,试验期 95 d。基础日粮营养成分:消化能 12.0 MJ/kg,粗蛋白 16%,赖氨酸 0.8%。每组分别在试验开始后 14、35、56、78 d 时禁食 12 h,于前腔静脉处采血,3 000 r/min 离心 15 min,分离血清,−20 ℃ 保存待测。95 d 后屠宰,称量体质量、采食量和瘦肉重,计算饲料转化率和瘦肉率。

### 1.3 生化指标测定

按试剂盒使用说明书测定血清中游离脂肪酸(FFA)、甘油三酯(TG)、尿素氮(BUN)、总胆固醇(TC)的浓度。FFA、BUN 试剂盒均购于南京建成生物工程公司;TG、TC 检测试剂盒购于中生北控生物公司。

### 1.4 数据处理

所有数据用“平均值±标准差”表示。采用 SPSS 11.5 统计软件统计,差异显著性检验采用独立样本 *t* 检验和单因子方差分析(One way ANOVA, *LSD*)。

## 2 结果与分析

### 2.1 降脂散对猪生长性能的影响

由表 1 可知,试验结束后,试验组猪的体质量和日增质量均比对照组高 7.6% 和 9.1%。与对照组相比,试验组饲料转化率显著提高 28.6% ( $P < 0.05$ )。在试验猪基础日粮中添加中草药复方制剂后,试验组猪瘦肉率比对照组提高 5.4% ( $P > 0.05$ )。

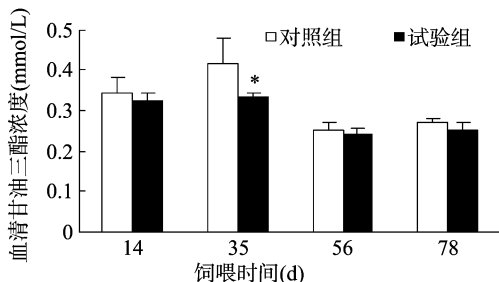
表 1 中草“降脂散”对猪生长性能的影响

组别	60 日龄质量 (kg)	出栏质量 (kg)	日增质量 (g)	饲料转化率 (%)	瘦肉率 (%)
对照组	18.7 ± 2.4	68.54 ± 7.64	528.00 ± 54.26	28.2 ± 1.6	52.41 ± 2.16
试验组	19.4 ± 2.5	73.72 ± 5.83	576.07 ± 58.32	36.4 ± 1.2 *	55.22 ± 2.34

注:出栏日龄为 155 d。数据后“\*”表示与对照组相比差异显著( $P < 0.05$ )。

### 2.2 降脂散对猪血清中甘油三酯和游离脂肪酸的影响

由图 1 和图 2 可见,35 d 时,降脂保健散显著降低血清 TG 浓度 16.7% ( $P < 0.05$ ),而血清 FFA 浓度显著升高 38.8% ( $P < 0.05$ ),其他时间点对对照组和试验组之间差异不显著( $P > 0.05$ )。



\* 表示同一时间不同组间差异显著( $P < 0.05$ )。下同

图 1 降脂散对猪血清中甘油三酯浓度的影响

### 2.3 降脂散对猪血清中总胆固醇和尿素氮浓度的影响

图 3 显示,饲喂 35 d 时,试验组 TC 浓度较对照组有下降趋势,但差异不显著( $P > 0.05$ )。图 4 显示,饲喂在 56 d 时,试验组 BUN 浓度较对照组显著下降 18.4% ( $P < 0.05$ ),其他时间点差异不显著( $P > 0.05$ )。

## 3 结论与讨论

中草药通过合理组方添加到猪日粮中,能够有效提高猪

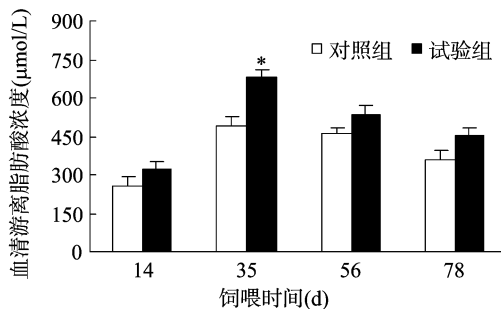


图 2 降脂散对猪血清中游离脂肪酸浓度的影响

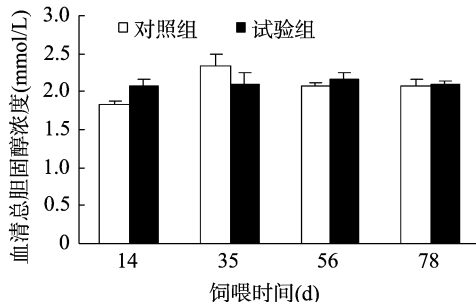


图 3 降脂保健散对猪血清中总胆固醇浓度的影响

的生长性能,促进猪的生长。本试验主要测定中草药饲料添加剂对生长猪的增质量情况、饲料报酬等指标的影响,试验结果表明,中草药添加剂能够显著提高生长猪的饲料转化率和

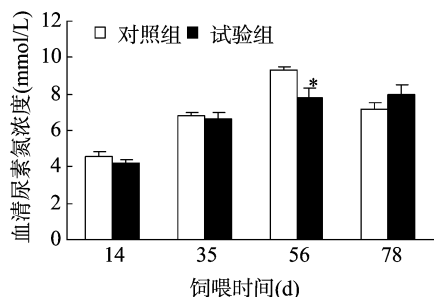


图4 降脂保健散对猪血清中尿素氮浓度的影响

日增质量。有研究表明,在全程饲养阶段,中草药可促进猪的生长,降低料重比,提高饲料转化率,提高猪的增质量,效果与抗生素相当,这与诸多研究报道<sup>[9]</sup>相一致;使用中草药添加剂的试验组瘦肉率、眼肌面积均高于对照组,而脂肪率、板油重和平均背膘厚均有所降低<sup>[10]</sup>。这说明中草药添加剂具有改善胴体品质的效果。也有研究发现添加银杏叶发酵物可显著提高肉鸡的料肉比<sup>[11]</sup>,本研究与文献报道的结果相一致。这可能是因为复方山楂能健脾开胃、消食化积,促进生长发育。中医认为,脾主肌肉四肢,脾健则肉满,气血调和则生长发育良好。

研究证实,血清游离脂肪酸和甘油三酯浓度是反映机体脂肪代谢变化的主要指标。血清中游离脂肪酸的变化对于机体脂肪代谢具有十分重要的意义。尽管游离脂肪酸在体内的浓度极微,但它们是体内某些器官的主要能量来源,其血清中的水平直接影响这些重要器官能量的供给水平,因而,测定血清中游离脂肪酸浓度能够在一定程度上反映机体内脂肪酸的代谢变化。甘油三酯浓度下降表明脂肪合成降低,而游离脂肪酸浓度升高则反映了脂肪动员加强。研究发现,决明子和山楂能降低高脂血症模型大鼠血清中甘油三酯和胆固醇浓度,具有调节血脂作用<sup>[12]</sup>。三七花总皂苷可以显著降低 AS 大鼠血清中甘油三酯和总胆固醇浓度,防治脂质在动脉管壁沉积,对 AS 具有一定的防治作用<sup>[13]</sup>。本试验研究分析了降脂保健散对血清中游离脂肪酸、甘油三酯和总胆固醇等血清生化指标的作用。结果发现,在猪的不同生长时期,降脂保健散对血清不同生化指标均产生了明显的调节作用。在 35 d 时,试验组血清中甘油三酯浓度明显下降,而游离脂肪酸浓度显著上升,这表明该中药方剂可有效动员脂肪,使脂肪得到大量分解,这对降低猪体脂肪沉积具有重要的调节作用。这可能与复方中的决明子与山楂的降脂作用有关,有关降脂的机制还有待于进一步深入研究。

尿素氮作为机体蛋白质代谢终产物之一,在一定程度上反映出饲料蛋白质的利用效率,常被作为衡量机体蛋白质利用效率的指标。一般认为,血清尿素氮浓度降低,表明蛋白质分解降低,而蛋白质沉淀加强。研究表明,动物体内蛋白质代谢和氨基酸之间的平衡可以由血清尿素氮浓度来反映,血清尿素氮浓度低,则表明氨基酸平衡良好<sup>[14]</sup>。肌肉组织的生长与血清尿素氮的浓度呈显著负相关<sup>[15-16]</sup>。血清尿素氮浓度的降低表明蛋白质体内沉积增加,蛋白质利用率提高<sup>[17]</sup>。此外,血清尿素氮浓度的降低可以缓解肝脏将血氮转化为尿素的负担,并减少这一过程能量的损失。本试验组血清中尿素氮浓度比对照组明显下降,说明降脂保健散促进了猪体内的

蛋白质合成,改善猪体内氨基酸平衡,促进除尿素氮以外含氮化合物的合成,在一定程度上增加体内氮的沉积,与报道结果<sup>[18]</sup>相一致。

综上所述,本中药复方能够促进猪体内的蛋白质合成,改善猪体内氨基酸平衡;显著提高生长猪的饲料转化率和日增质量;可有效动员脂肪,使脂肪得到大量分解,从而调节猪体脂肪沉积,有关的降脂机制还有待进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] 单安山,徐奇友. 动物脂肪代谢与调控[J]. 东北农业大学学报, 2004,35(2):216-221.
- [2] 王俊东,李敬玺. 食品营养学[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,1999:120-133.
- [3] 魏建英,张然,丁胜,等. 抗生素类饲料添加剂在畜牧业中的使用[J]. 内蒙古农业科技,2004(4):52-53.
- [4] 孙丰梅,郑志新,赵瑞平,等. 瘦肉精与肉类食品安全[J]. 河北北方学院学报:自然科学版,2005,21(6):62-64.
- [5] 李呈敏. 中药饲料添加剂[M]. 北京:中国农业出版社,1992:113-115.
- [6] 朱宁,王春清,张华臣,等. 中草药添加剂对肉仔鸡生长性能的影响[J]. 饲料工业,2011(3):13-15.
- [7] 陈国顺,高海霞. 中草药饲料添加剂对香猪生长性能和肉质的影响[J]. 畜牧与兽医,2012,44(1):23-27.
- [8] 付国兵,张丽明. 中草药在畜产品安全生产中的运用[J]. 中国畜牧业,2012(8):89-90.
- [9] 李洪龙,官丽辉,孙明梅,等. 中草药饲料添加剂对生长育肥猪生长性能的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医,2007(1):57-58.
- [10] 张邑帆,曹国文,戴荣国,等. 中药饲料添加剂“复方女贞子散”对断奶猪生长性能的影响[J]. 甘肃畜牧兽医,2008,28(1):12-14.
- [11] 杨小燕,林跃鑫,李焰. 银杏叶对肉鸡生长性能免疫功能和血清生化指标的影响[J]. 中国兽医杂志,2007,43(2):37-39.
- [12] 黎鄂兰. 决明山楂降脂方对大鼠脂代谢的影响及其分子机制的研究[J]. 中西医结合研究,2012,4(1):10-14.
- [13] 郑楚,杨冬业,徐勤,等. 三七花总皂苷对动脉粥样硬化模型大鼠血脂及血液流变学影响[J]. 中国实验方剂学杂志,2010,16(12):162-164.
- [14] Borg B S, Libal G W, Wahlstrom R C. Tryptophan and threonine requirements of young pigs and their effects on serum calcium, phosphorus and zinc concentrations[J]. Journal of Animal Science, 1987,64(4):1070-1078.
- [15] Coma J, Carrion D, Zimmerman D R. Use of plasma urea nitrogen as a rapid response criterion to determine the lysine requirement of pigs[J]. Journal of Animal Science,1995,73:472-481.
- [16] Coma J, Zimmerman D R, Carrion D. Relationship of rate of lean tissue growth and other factors to concentration of urea in plasma of pigs[J]. Journal of Animal Science,1995,73(12):3649-3656.
- [17] Hussein H S, Brasel J M. Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals[J]. Toxicology,2001,167:101-134.
- [18] Li X J, Piao X S, Kim S W, et al. Effects of chitooligosaccharide supplementation on performance, nutrient digestibility, and serum composition in broiler chickens[J]. Poultry Science,2007,86(6):1107-1114.