

中草药添加剂对生长育肥猪 生长性能的影响研究*

和绍禹¹, 田允波², 张静兴³, 高士争⁴, 葛长荣^{1**}

(1. 云南农业大学食品科学技术学院, 云南 昆明 650201;

2. 佛山科学技术学院动物科学系, 广东 佛山 528231;

3. 昆明市高上高香肠厂, 云南 昆明 650000;

4. 云南农业大学, 云南省动物营养与饲料重点实验室, 云南 昆明 650201)

摘要: 选用 20 kg 左右的“杜长大”三元杂交猪 160 头, 分成对照组、中药组、中药 + 西药组、西药组 4 组, 每组 4 个重复。分 20 ~ 30 kg, 30 ~ 70 kg, 70 ~ 110 kg 三个阶段的饲养试验, 并统计分析全程饲养试验结果。结果表明: 添加中草药添加剂, 能明显改善生长育肥猪的生长性能和饲料利用效率, 在 20 ~ 30 kg, 30 ~ 70 kg, 70 ~ 110 kg 以及全程 (20 ~ 110 kg) 饲养试验中, 日增重分别比对照组提高 9.28% ($P < 0.05$), 1.70% ($P > 0.05$), 13.69% ($P < 0.05$) 和 7.44% ($P < 0.05$); 料重比分别比对照组降低了 4.44% ($P > 0.05$), 9.77% ($P < 0.05$), 11.63% ($P < 0.05$) 和 13.65% ($P < 0.05$), 并能有效防止 20 ~ 30 kg 仔猪发生腹泻。结果还显示, 添加提取的中草药有效成分, 对生长育肥猪的促生长效果, 与添加抗生素和(或)化学合成药物的相当, 经济效益明显。

关键词: 中草药添加剂; 生长育肥猪; 日增重; 料重比

中图分类号: 828.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004 - 390X(2002)01 - 0075 - 06

目前, 国内外众多的研究机构转向从纯天然植物中提取有效成分来调控畜禽消化道内环境, 并对其微生态进行调控, 以减少抗生素作为畜禽促生长剂的使用^[1,2,3,4]。云南具有丰富的自然资源优势, 用天然植物有效成分为主体筛选出新型的饲料添加剂来替代抗生素, 具有重要意义。我们在中医药基本理论的指导下, 根据猪的生长发育特点和规律, 结合当前养猪生产中实际存在的问题, 提出作为饲料添加剂的猪用天然植物中草药的复合组方。并对复方中草药的有效成分进行低温、减压抽提, 抽提液喷雾干燥后, 将抽提物与营养性饲料添加剂复合制成预混料, 加入日粮, 进行生长育肥猪的饲养试验。研究添加中草药添加剂对生长育肥猪生长性能和饲料利用效率的影响。

1 材料和方法

1.1 中草药添加剂

课题组针对猪不同生长阶段生长发育的特点, 研制出天然植物中草药复合组方^[5]。为确保活性物质的完整和不失活, 药材加 10 倍量水, 室温浸泡 12 h 后减煮沸 (75 °C) 提取 1 h, 滤过残渣再分别加 6 倍量水煎煮 2 次, 每次 1 h, 滤过并浓缩, 真空喷雾干燥得纯正品, 提取物 (用量按每 t 全价料添加 300 g) 与营养性饲料添加剂复合制成预混料。

1.2 供试猪与饲养管理

选择体重 20 kg 左右的“杜长大”三元杂交猪 160 头, 根据“胎次一致、品种相同、体重相近、公母各半”的原则, 随机分成 4 组。每组设 4 个重复, 每个重复 10 头猪, 重复组所喂的饲料相同。

预试期 (饲养管理条件与试验期相同) 3 d, 在此期间, 进行驱虫和防疫注射, 对试验猪打耳号, 预

* 收稿日期: 2001 - 12 - 18

** 通讯作者

基金项目: 云南省“九五”科技攻关重点项目资助 (95A3 - 4)。

作者简介: 和绍禹 (1955), 男, 云南丽江人, 副教授, 主要从事动物科学研究。

试期结束后进入正试期,仔猪进入 30 kg 体重时进行猪肺疫疫苗免疫。

饲喂方法采用群饲,每日喂料 3 次,自由饮水。其它管理按常规方法进行。试验全期 120 d,肥育猪结束体重为 110 kg 左右。

1.3 分组设计

研究设对照组、中药组、中药 + 西药组(简称中 + 西组)、西药组,分组设计见表 1。每组又分 20 ~ 30 kg,30 ~ 70 kg,70 ~ 110 kg 3 个阶段,最后统计分析全程饲养结果。

表 1 试验猪的分组设计

Tab. 1 The grouping design of experimental pigs

添加物	对照组	中药组	中 + 西组	西药组
	基础饲料	基础饲料	基础饲料	基础饲料
中草药提取物	-	+	+	-
抗菌素或促生长剂	-	-	+	+

1.4 测定项目

饲养试验结束后,测定日增重及料重比,统计腹泻发生率。

日增重:分别于试验的第 1 d,第 20 d,第 60 d 和第 120 d 早晨,逐头空腹称重,计算日增重。

采食量:分别于试验的第 20 d,第 60 d 和第 120 d 早晨,称量各重复组饲料消耗量,计算料重比。

常规记录:记录一般情况和生病、腹泻、死伤数量及原因。

表 2 基础饲料配方(%)及营养水平

Tab. 2 The basic feedstuff recipe (%) and nutrition level

原料组成	阶 段		
	20 ~ 30 kg	30 ~ 70 kg	70 ~ 110 kg
玉米	51	50	52
豆粕	13	20	19
膨化大豆	10	—	—
麦麸	8	14	13
鱼粉	4	—	—
油糠	10	5	5
菜籽粕	—	5	5
沸石粉	—	2	2
预混料	4	4	4

营养成分	阶 段		
	20 ~ 30 kg	30 ~ 70 kg	70 ~ 110 kg
DE/(MJ·kg ⁻¹)	13.04	12.14	11.70
CP/%	18.00	16.90	16.40
Lys/%	0.96	0.79	0.77
(Met + Cys)/%	0.63	0.59	0.58
Ca/%	0.77	0.65	0.55
P/%	0.65	0.54	0.40

1.5 基础饲料及营养水平

供试猪同一体重阶段的基础饲料及营养水平相同,见表 2。其中对照组(不添加天然植物中草药有效成分,以及抗菌素或化学合成药物);中药组(添加中草药添加剂);中 + 西组(添加天然植物中草药有效成分和阿散酸、杆菌肽锌、金霉素或喹乙醇);西药组(添加阿散酸、杆菌肽锌、金霉素或喹乙醇)。表 3 为试验猪日粮价格。

表 3 试验猪日粮价格

Tab. 3 The price of experimental pig's daily digest

阶段	元/t		
	20 ~ 30 kg	30 ~ 70 kg	70 ~ 110 kg
对照组	1 629.5	1 344.2	1 213.6
中药组	1 664.7	1 379.4	1 248.8
中 + 西组	1 697.5	1 401.8	1 250.8
西药组	1 661.5	1 367.0	1 216.0

1.6 数据处理与分析

所有数据均以日粮为处理单位,进行单因素方差分析,采用 SAS6.03 版对所有数据进行处理与分析。

2 试验结果

2.1 中草药添加剂对生长育肥猪生长性能及饲料利用效率的影响

不同阶段以及全程饲养试验,猪的日增重、料重比结果见表 4,表 5,表 6,表 7。

由表 4 可见,在 20 ~ 30 kg 阶段,中药组、中 + 西组、西药组的日增重,分别比对照组提高了 9.28% ($P < 0.05$), 7.71% ($P < 0.05$) 和 6.34% ($P < 0.05$)。料重比分别降低了 4.44%, 5.00% 和

1.10%,但未产生显著影响。中药组、中+西组的 组降低了 93.64% ($P < 0.01$)。供试猪都未发生腹泻,西药组猪的腹泻率,较对照

表 4 中草药添加剂对 20~30 kg 猪生长性能、料重比的影响

Tab. 4 The influence of Chinese herb feed additives on the growing performance and feed conversion of the pigs whose weight are 20~30 kg

项 目	对照组	中药组	中+西组	西药组
头 数	40	40	40	40
供试时间/d	20	20	20	20
始重/kg	20.25 ± 0.46 ^a	21.00 ± 0.33 ^a	20.75 ± 0.13 ^a	21.42 ± 0.33 ^a
末重/kg	30.42 ± 0.56	32.23 ± 0.44	31.79 ± 0.17	32.04 ± 0.61
耗料/kg	18.50 ± 1.46	19.27 ± 0.64	18.74 ± 0.89	19.28 ± 1.08
日增重/(g·d ⁻¹)	509.5 ± 23 ^a	556.8 ± 10 ^b	548.8 ± 4.3 ^b	541.8 ± 15 ^b
料重比	1.8:1 ^a	1.72:1 ^a	1.71:1 ^a	1.78:1 ^a
腹泻率/%	5.50 ± 0.28 ^a	0 ^b	0 ^b	0.35 ± 0.18 ^b

注:同一行中字母相同者,差异不显著($P > 0.05$);

腹泻率 = [(腹泻仔猪 × 腹泻天数)/(试验仔猪数 × 试验天数)] × 100%

表 5 中草药添加剂对 30~70 kg 猪生长性能、料重比的影响

Tab. 5 The influence of Chinese herb feed additives on the growing performance and feed conversion of the pigs whose weight are 30~70 kg

项 目	对照组	中药组	中+西组	西药组
头 数	40	40	40	40
供试时间/d	60	60	60	60
始重/kg	30.42 ± 0.56	32.23 ± 0.44	31.79 ± 0.17	32.04 ± 0.61
末重/kg	71.85 ± 2.61	74.62 ± 1.33	73.58 ± 1.61	74.02 ± 1.52
耗料/kg	127.6 ± 3.79	117.1 ± 1.63	122.0 ± 1.65	121.1 ± 2.76
日增重/(g·d ⁻¹)	692.0 ± 9.5 ^a	703.8 ± 6.2 ^a	699.8 ± 7.93 ^a	696.0 ± 8.8 ^a
料重比	3.07:1 ^a	2.77:1 ^b	2.91:1 ^b	2.90:1 ^b

注:同一行中字母相同者,差异不显著($P > 0.05$)

由表 5 可见,在 30~70 kg 阶段,4 组之间的日增重差异不显著($P > 0.05$)。但料重比,分别比对照组降低了 9.77% ($P < 0.05$),5.21% ($P < 0.05$)和 6.63% ($P < 0.05$)。

表 6 中草药添加剂对 70~110 kg 猪生长性能、料重比的影响

Tab. 6 The influence of Chinese herb feed additives on the growing performance and feed conversion of the pigs whose weight are 70~110 kg

项目	对照组	中药组	中+西药组	西药组
头数	40	40	40	40
供试时间/d	40	40	40	40
始重/kg	71.85 ± 2.61	74.62 ± 1.33	73.58 ± 1.61	74.02 ± 1.52
末重/kg	105.6 ± 2.47	112.9 ± 1.37	111.7 ± 1.66	112.1 ± 1.56
耗料/kg	141.4 ± 2.14	131.1 ± 2.53	137.9 ± 1.41	135.4 ± 4.58
日增重/(g·d ⁻¹)	843.5 ± 38.7 ^a	959.0 ± 33.7 ^b	953.3 ± 35.0 ^b	950.8 ± 25.0 ^b
料重比	3.87:1 ^a	3.42:1 ^b	3.62:1 ^b	3.56:1 ^b

注:同一行中字母相同者,差异不显著($P > 0.05$)

由表 6 可见,在 70~110 kg 阶段,中药组、中+西组、西药组的日增重,分别比对照组提高了 13.69% ($P < 0.05$), 13.02% ($P < 0.05$) 和 12.72% ($P < 0.05$), 料重比分别比对照组降低了 11.63% ($P < 0.05$), 6.46% ($P < 0.05$) 和 8.01% ($P < 0.05$).

由表 7 可见,在 20~110 kg 的全程饲养试验中,中药组、中+西组、西药组的日增重,分别比对照组提高了 7.44% ($P < 0.05$), 6.60% ($P < 0.05$) 和 6.03% ($P < 0.05$); 料重比分别比对照组降低了 13.65% ($P < 0.05$), 9.20% ($P < 0.05$) 和 9.79% ($P < 0.05$).

表 7 中草药添加剂对 20~110 kg 猪生长性能、料重比的影响

Tab. 7 The influence of Chinese herb feed additives on the growing performance and feed conversion of the pigs whose weight are 20~110 kg

项目	对照组	中药组	中+西药组	西药组
头数	40	40	40	40
供试时间/d	120	120	120	120
始重/kg	20.25 ± 0.46 ^a	21.00 ± 0.33 ^a	20.75 ± 0.13 ^a	21.42 ± 0.33 ^a
末重/kg	105.6 ± 2.47	112.9 ± 1.37	111.7 ± 1.66	112.1 ± 1.56
耗料/kg	287.4 ± 5.58	267.4 ± 2.96	278.6 ± 3.50	275.9 ± 4.90
日增重/(g·d ⁻¹)	712.0 ± 41.4 ^a	765.0 ± 29.5 ^b	759.0 ± 50.5 ^b	755.0 ± 36.5 ^b
料重比	3.37:1 ^a	2.91:1 ^b	3.06:1 ^b	3.04:1 ^b

注:同一行中字母相同者,差异不显著($P > 0.05$)

2.2 经济效益分析

以每头猪平均增重、耗料和治疗费用所作的经济效益分析见表 8. 平均每头猪盈利,中药组、中+西组、西药组分别比对照组多 63.34 元、40.29 元和 48.75 元。在卫生条件控制良好的前提下,对照组

每头猪平均可获利 23.36 元。同时,可以看出,使用中草药添加剂后,生长肥育猪的治疗费用,较西药组、对照组分别减少 3.5 元和 14 元。

表 8 经济效益分析

Tab. 8 The analysis of economic profits

组别	收入			支出				盈利	效益比较
	增重	单价	收益	耗料量	饲料费用	治疗费用	总计		
中药组	91.90	5.0	459.50	267.4	370.76	2.0	372.76	86.70	+ 63.34
中+西组	90.95	5.0	454.75	278.6	389.10	2.0	391.10	63.65	+ 40.29
西药组	90.68	5.0	453.4	275.9	375.79	5.5	381.29	72.11	+ 48.75
对照组	85.35	5.0	426.75	287.4	387.39	16.0	403.39	23.36	

注:肥育猪价格按当时市场价计算;饲料费用按不同阶段耗料、价格分别计算后累计

3 分析与讨论

3.1 生长速度

20~30 kg 以及 70~110 kg 阶段,中药组猪的日增重,分别比对照组提高了 9.28% ($P < 0.05$) 和 13.69% ($P < 0.05$), 而中药组、中+西组、西药组之间的日增重差异都不显著 ($P > 0.05$); 30~70 kg 阶段,4 组之间的日增重差异不显著 ($P > 0.05$)。全

程饲养试验(20~110 kg)中,中药组猪的日增重,比对照组提高了 7.44% ($P < 0.05$); 中药组、中+西组、西药组之间的日增重差异不显著 ($P > 0.05$)。

研究报道指出^[2,6],中草药中含有生理活性物质,能起到刺激畜禽生长,维持动物体内环境正常平衡。从根本上保护、协调畜禽的整体健康、增强机体的免疫功能,调节体内有益微生物群落,充分发挥和提高机体本身预防疾病的潜在能力^[2]。我

们的相关研究也表明^[7],复方天然植物中草药抽提物,在体外能有效抑制对多种肠道疾患的致病菌,如大肠杆菌、沙门氏杆菌、变形杆菌、链球菌、葡萄球菌、枯草芽孢杆菌;并且在改善仔猪肠道内环境,调整肠道正常菌群方面效果显著。

从试验结果可以看出,添加提取的天然植物中草药有效成分,能有效改善生长育肥猪的生长速度,其效果与抗生素和(或)化学合成药物相当。

3.2 料重比

20~30 kg 阶段,中药组猪的料重比对照组降低了4.44%,但未产生显著影响。30~70 kg,70~110 kg 阶段,中药组猪的料重比,分别比对照组降低了9.77% ($P < 0.05$)和11.63% ($P < 0.05$);中药组、中+西组、西药组之间的料重比差异不显著 ($P > 0.05$)。全程饲养试验(20~110 kg)中,中药组猪的料重比,比对照组降低了13.65% ($P < 0.05$),而中药组、中+西组、西药组之间的料重比差异不显著 ($P > 0.05$)。

文献证实^[2,3,6],中草药能够提高营养物质的消化率和利用率,增强新陈代谢,促进血液循环,提高生长速度。我们的相关研究也表明^[8],复方天然植物中草药抽提物能提高日粮中粗蛋白、粗脂肪、粗灰分、钙、磷等营养物质的表观消化率,从而改善猪的养分利用率,促进猪的生长发育。

3.3 腹泻发生率

20~30 kg 阶段,中药组、中+西组的供试猪都未发生腹泻,西药组猪的腹泻率较对照组降低了93.64% ($P < 0.01$)。

中草药具有抗仔猪腹泻作用^[2,9],主要是其中的生物活性物质,能直接抑菌、杀菌,驱除体内有害寄生虫,而且能调节机体免疫功能,具有非特异性免疫抗菌作用。我们的相关研究也表明^[7],复方天然植物中草药抽提物,能有效抑制大肠杆菌、沙门氏杆菌、变形杆菌、链球菌、葡萄球菌、枯草芽孢杆菌等多种肠道疾患的致病菌;并且促进胃肠道双歧杆菌、乳杆菌、乳链球菌、拟杆菌、消化球菌等有益菌的增殖,抑制韦荣氏球菌、大肠杆菌、葡萄球菌、链球菌、肠球菌、梭菌等有害菌的繁殖。从而调整仔猪胃肠道内微生物区系平衡,起到防治腹泻的作用。

3.4 经济效益

添加天然植物中草药抽提物后,由于生长肥育猪日增重的提高、料重比的降低以及治疗费用的减少。平均每头猪的盈利,中药组分别比中+西组、西药组、对照组多63.34元、23.05元和14.59元。可见,经济效益明显。

4 结论

试验研究表明,提取的复方天然植物中草药有效成分,能有效防止20~30 kg 仔猪发生腹泻,促进生长育肥猪的生长、提高饲料利用效率,其效果与抗生素和(或)化学合成药物相当。达到了我们在组方时提出的目标,即在不降低现有生长速度和饲料报酬的前提下:①提高肉猪整体的防病抗病能力,均衡、协调生长;②替代流行的抗生素、化学合成药物饲料添加剂,生产优质无公害的猪肉;③解决养猪业头疼的皮毛不红亮、腹泻等表观矛盾。

[参 考 文 献]

- [1] 田允波,葛长荣. 21世纪呼唤绿色畜产品[J]. 黑龙江畜牧兽医,2001;7:41-42.
- [2] 葛长荣,田允波,段纲,等. 中草药饲料添加剂研究现状与发展趋势[J]. 云南畜牧兽医,1998,(4):10-16.
- [3] 葛长荣,田允波,杜霖田. 云南饲料添加剂[M]. 昆明:云南科技出版社,1996.
- [4] 田允波,葛长荣,韩剑众,等. 绿色饲料添加剂的研制与开发[J]. 饲料工业,1999,4:43-46.
- [5] 葛长荣,韩剑众,田允波,等. 作为饲料添加剂的猪用天然植物中草药组方研究[J]. 云南农业大学学报,2002;17(1):45-50.
- [6] 谢仲权,牛树琦. 天然物中草药饲料添加剂大全[M]. 北京:学苑出版社,1996.
- [7] 韩剑众,胡永金,田允波,等. 中草有效成分抽提物体外抑菌试验及对仔猪生长和肠道微生物区系的影响[J]. 云南农业大学学报,2002;17(1):56-58.
- [8] 李琦华,高士争,葛长荣,等. 中草药添加剂对生长肥育猪饲料养分消化率的影响研究[J]. 云南农业大学学报,2002;17(1):81-85.
- [9] 吴力夫,卿晓红,陈燕,等. 几种中草药的抗腹泻作用治疗仔猪白痢及其机理的研究[J]. 畜牧兽医学报,1998,26(6):551-559.

Effect of Chinese Herb Feed Additives on the Growing Characteristics in Growing and Finishing Pigs

HE Shao-yi¹, TIAN Yun-bo², ZHANG Jing-xin³, GAO Shi-zheng⁴, GE Chang-rong¹

(1. College of Food Science and Technical, Y A U, Kunming 650201, China;

2. Department of Animal Science, Foshan University, Guangdong Foshan 528231, China;

3. Gao shanggao Sausage Limited Corporation of Yunnan Province, Kunming 650000, China;

4. Animal Nutrition and Feed Laboratory of Yunnan Province, Y A U, Kunming 650201, China)

Abstract: Experiment has been conducted to investigate the effect of feed additives of Chinese herb on the growing characteristics in piglets through feeding. 160 growing and finishing pigs (Duroc × Landrace × Yorkshire, 20kg initially) were assigned into control and treatment group set with four replicate pens per treatment by weight and sex. Fed basic diet supplemented with Effective Components of Chinese Medicinal Herbs (ECCMH) or antibiotic chemical compound drug. The results showed that ECCMH can remarkably improve the growth characteristics and FCR in growing and finishing pigs. Comparing with the control group, ADG was increased by 9.28% ($P < 0.05$), 1.70% ($P > 0.05$), 13.69% ($P < 0.05$) and 7.44% ($P < 0.05$); FCR was decreased by 4.44% ($P > 0.05$), 9.77% ($P < 0.05$), 11.63% ($P < 0.05$) and 13.65% ($P < 0.05$) during the growing period of 20 ~ 30 kg, 30 ~ 70 kg, 70 ~ 110 kg and 20 ~ 110kg respectively. The frequency of diarrhea of piglets was decreased remarkably. These results also indicated that the ECCMH could substitute antibiotic/or chemical compound drug for improving the growing characteristics in growing and finishing pigs.

Key words: Chinese herb feed additives; growing and finishing pigs; growing characteristics