

中草药添加剂对生长肥育猪血液 生理生化指标的影响*

高士争¹, 葛长荣^{2**}, 田允波³, 张 曦¹, 韩剑众⁴

- (1. 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;
2. 云南农业大学食品科学技术学院, 云南 昆明 650201;
3. 佛山科学技术学院动物科学系, 广东 佛山 528231;
4. 杭州商学院食品科学与工程系, 浙江 杭州 310035)

摘要: 选用 20 kg 左右的“杜长大”三元杂交猪 120 头, 分成对照组、中药组、中药 + 西药组, 每组 4 个重复。测定添加中草药添加剂, 对生长肥育猪血清中 TP, ALB, GLO, CHO, TC₃, HDL, LDL 和 VLDL 的含量以及 GPT, GOT 和 ALP 活性的影响。结果表明: 中药组与对照组相比, 在 20~30 kg 和 30~70 kg 阶段, 血清 TP 含量分别增加了 13.74% ($P < 0.05$) 和 11.13% ($P < 0.05$); GLO 含量分别提高了 35.79% ($P < 0.05$) 和 19.88% ($P < 0.05$); CHO 含量分别提高了 19.64% ($P < 0.05$) 和 12.39% ($P < 0.05$); TC₃ 含量分别提高了 22.35% ($P < 0.05$) 和 21.43% ($P < 0.05$); 在 70~110 kg 阶段, 血清 TP, GLO, CHO 和 TC₃ 含量各组之间差异不显著; ALB 含量在不同生长阶段, 各组之间差异都不显著 ($P > 0.05$)。在 20~30 kg, 30~70 kg 和 70~110 kg 阶段, GPT 活性分别提高了 10.75% ($P < 0.05$), 13.39% ($P < 0.05$) 和 12.26% ($P < 0.05$); GOT 活性分别提高了 10.88% ($P < 0.05$), 14.16% ($P < 0.05$) 和 11.13% ($P < 0.05$); ALP 活性分别提高了 33.50% ($P < 0.05$), 12.14% ($P < 0.05$) 和 12.21% ($P < 0.05$)。LDL, VLDL 的含量仅在 70~110 kg 阶段, 分别比对照组高了 18.51% ($P < 0.05$), 14.85% ($P < 0.05$), 在猪其它不同的生长时期, 血清 HDL, LDL 和 VLDL 的含量, 各组之间都无显著差异 ($P > 0.05$)。

研究结果提示, 中草药添加剂对生长肥育猪的促生长、改善胴体品质和肉品质的作用, 可能是通过神经 - 内分泌系统来实现的, 通过 GH, IGF - I, T₃, T₄, cAMP 等内分泌激素以及 GPT, GOT 及 ALP 等酶的协同作用, 改善体内生理生化过程, 使体内蛋白质代谢加强, 氨基酸利用率提高; 肝脏脂肪代谢加强, 体脂肪沉积减少, 肌间脂肪沉积增加。

关键词: 中草药添加剂; 生长肥育猪; 血液; 生理生化指标

中图分类号: S 828.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004 - 390X(2002)02 - 0164 - 06

国内外对猪血液酶活性与生产性能的关系研究, 主要集中在血液酶活性与日增重、胴体与肉质性状、日瘦肉量等几个方面^[1]。GPT 参与体内转氨基作用, ALP 是消化代谢的关键酶, 参与脂肪代谢, 因其为具有遗传标记的同工酶, 其活性高低可反应生长速度和生产性能, 提高血液中 ALP 活性有利于提高日增重^[1,2]。血清 TP, ALB, GLO 含量反应了机体蛋白质的吸收和代谢状况^[3]; GPT, GOT 反应蛋白质合成和分解代谢的状况^[1]; CHO, TG 反应脂类的吸收状况^[2]; HDL, LDL, VLDL 反应脂类在体

内的分解和转运状况^[4]。

我们在研究添加中草药添加剂对生长肥育猪生长性能^[5]、饲料养分消化率^[6]和内分泌激素水平^[7]影响的基础上, 进一步研究和探讨它对生长肥育猪血清中血清总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、球蛋白(GLO)、总胆固醇(CHO)、甘油三酯(TG₃)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、极低密度脂蛋白(VLDL)的浓度以及谷丙转氨酶(GPT)、谷草转氨酶(GOT)、碱性磷酸酶(ALP)活性等血液生理生化指标的影响, 旨在为揭示中草药添加剂对猪的促

* 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: 高士争(1966 -), 男, 陕西西安人, 教授, 主要从事动物生化、动物营养与免疫研究。

生长、改善胴体品质和肉品质作用,进一步提供有关的生理学依据。

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^[8]。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℃)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 试验动物与饲养管理

1.2.1 供试猪与分组设计

选择体重20 kg左右的“杜长大”三元杂交猪120头,按照“胎次一致、品种相同、体重相近、公母各半”的方法,随机分成对照组(添加常规的抗生素或化学合成药物)、中药组(添加中草药添加剂)和中+西组(添加中草药添加剂以及常规的抗生素或化学合成药物)3组。每组设4个重复,每个重复10头猪,重复组猪所喂的饲料相同。预试期7 d,正试期120 d。分前期(20~30 kg)、中期(30~70 kg)、后期(70~110 kg)进行饲养试验,每期饲养试验结束前,从每一重复中选择2头猪(1♂,1♀)采集血样供测试用。所选采血样猪只全期保持不变。

1.2.2 饲养管理

预试期间,进行驱虫和防疫注射,对试验猪打耳号,预试期结束后进入正式期,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。

1.2.3 供试日粮

供试猪同一体重阶段的基础饲料及营养水平与饲养试验的相同^[1]。

1.3 测定项目

1.3.1 样品采集与制备

分别于试验的第20 d,第60 d和第120 d早晨空腹,前腔静脉采血,血样于培养皿中37℃水浴静置,等析出血清后,吸取血清于离心管中,3 000 r/min离心10 min,制备血清样品,分装于Eppendorf管中,于-30℃冰箱中保存,供分析测试用。

1.3.2 血清生理生化指标测定

TP, ALB, GLO, CHO, TG₃, HDL, LDL 和 VLDL 的

浓度以及 GPT, GOT 和 ALP 活性均采用日立 7170 型全自动生化分析仪测定。试剂为原装进口试剂盒。

1.4 数据处理与分析

数据均以平均数±标准差表示,所有数据均以日粮为处理单位,采用 SAS6.03 版对数据进行单因素方差分析。

2 结果

中草药添加剂对 20~110 kg 生长肥育猪血清 TP, ALB, GLO, CHO, TG₃, HDL, LDL 和 VLDL 的含量以及 GPT, GOT 和 ALP 活性的影响见表 1, 2, 3。

2.1 中草药添加剂对 20~30 kg 猪血液生理生化指标的影响

从表 1 可见,在 20~30 kg 阶段,血清 TP 含量,中药组、中+西组分别比对照组增加了 13.74% ($P < 0.05$) 和 5.85% ($P > 0.05$),中药组比中+西组提高 7.45% ($P > 0.05$); GLO 含量,中药组、中+西组分别比对照组提高了 35.79% ($P < 0.05$) 和 21.95% ($P < 0.05$)。

GPT 活性,中药组、中+西组分别比对照组提高了 10.75% ($P < 0.05$) 和 4.84% ($P > 0.05$); GOT 活性,中药组、中+西组分别比对照组提高了 10.88% ($P < 0.05$) 和 8.67% ($P > 0.05$); ALP 活性,中药组、中+西组分别比对照组提高了 33.50% ($P < 0.05$) 和 14.92% ($P < 0.05$)。

CHO 含量,中药组、中+西组分别比对照组提高了 19.64% ($P < 0.05$) 和 16.67% ($P < 0.05$); TG₃ 含量,中药组、中+西组分别比对照组提高了 22.35% ($P < 0.05$) 和 21.17% ($P < 0.05$)。

ALB, HDL, LDL 和 VLDL 的含量 3 组间无显著差异 ($P > 0.05$)。

2.2 中草药添加剂对 30~70 kg 猪血液生理生化指标的影响

从表 2 可见,在 30~70 kg 阶段,TP 含量,中药组、中+西组分别比对照组提高了 11.13% ($P < 0.05$) 和 6.62% ($P > 0.05$),中药组比中+西组提高 4.23% ($P > 0.05$); 中药组、中+西组分别比对照组提高了 19.88% ($P < 0.05$) 和 12.33% ($P < 0.05$)。

GPT 活性,中药组、中+西组分别比对照组提高了 13.39% ($P < 0.05$) 和 10.71% ($P < 0.05$); GOT 活性,中药组、中+西组分别比对照组提高了

14.16% ($P < 0.05$) 和 10.18% ($P < 0.05$); ALP 活性, 中药组、中 + 西组分别比对照组提高了 12.14% ($P < 0.05$) 和 8.44% ($P > 0.05$).

CHO 含量, 中药组、中 + 西组分别比对照组提高了 12.39% ($P < 0.05$) 和 10.07% ($P < 0.05$); TG₃

含量, 中药组、中 + 西组分别比对照组提高了 21.43% ($P < 0.05$) 和 17.86% ($P < 0.05$).

ALB, HDL, LDL 和 VLDL 的含量 3 组间无显著差异 ($P > 0.05$).

表 1 中草药添加剂对 20~30 kg 猪血液生理生化指标的影响

Tab. 1 The effect of Chinese herb medicine feed additive on the chemophysiology index of the blood of the 20~30 kg pigs

项 目	中药组	中 + 西组	对照组
TP/(g·L ⁻¹)	56.80 ± 3.43 ^a	52.86 ± 2.89	49.94 ± 2.46 ^b
ALB/(g·L ⁻¹)	38.74 ± 2.16	36.64 ± 2.06	36.61 ± 2.04
GLO/(g·L ⁻¹)	18.06 ± 1.32 ^a	16.22 ± 1.12 ^a	13.30 ± 1.08 ^b
GPT/(IU·L ⁻¹)	41.20 ± 3.21 ^a	39.00 ± 2.48	37.20 ± 2.04 ^b
GOT/(IU·L ⁻¹)	65.20 ± 3.24 ^a	63.60 ± 3.26	58.80 ± 2.98 ^b
ALP/(IU·L ⁻¹)	294.80 ± 13.16 ^a	253.75 ± 12.78 ^a	220.80 ± 12.06 ^b
CHO/(mol·L ⁻¹)	2.01 ± 0.23 ^a	1.96 ± 0.18 ^a	1.68 ± 0.16 ^b
TG ₃ /(mol·L ⁻¹)	1.04 ± 0.12 ^a	1.03 ± 0.11 ^a	0.85 ± 0.06 ^b
HDL/(mol·L ⁻¹)	0.84 ± 0.04	0.84 ± 0.03	0.83 ± 0.03
LDL/(mol·L ⁻¹)	0.69 ± 0.04	0.68 ± 0.04	0.67 ± 0.03
VLDL/(mol·L ⁻¹)	0.47 ± 0.03	0.46 ± 0.03	0.44 ± 0.02

注: 同一行肩号不同者差异显著 ($P < 0.05$)

表 2 中草药添加剂对 30~70 kg 猪血液生理生化指标的影响

Tab. 2 The effect of Chinese herb medicine feed additive on the chemophysiology index of the blood of the 30~70 kg pigs

项 目	中药组	中 + 西组	对照组
TP/(g·L ⁻¹)	75.88 ± 3.56 ^a	72.80 ± 3.50	68.28 ± 3.51 ^b
ALB/(g·L ⁻¹)	46.70 ± 2.86	45.46 ± 2.78	43.94 ± 2.65
GLO/(g·L ⁻¹)	29.18 ± 2.12 ^a	27.34 ± 2.18 ^a	24.34 ± 2.16 ^b
GPT/(IU·L ⁻¹)	50.80 ± 1.87 ^a	49.60 ± 2.12 ^a	44.80 ± 1.78 ^b
GOT/(IU·L ⁻¹)	51.60 ± 2.04 ^a	49.80 ± 1.86 ^a	45.20 ± 1.98 ^b
ALP/(IU·L ⁻¹)	170.00 ± 12.58 ^a	164.40 ± 12.96	151.60 ± 12.24 ^b
CHO/(mol·L ⁻¹)	2.45 ± 0.35 ^a	2.42 ± 0.28 ^a	2.18 ± 0.30 ^b
TG ₃ /(mol·L ⁻¹)	0.68 ± 0.06 ^a	0.66 ± 0.05 ^a	0.56 ± 0.03 ^b
HDL/(mol·L ⁻¹)	0.93 ± 0.04	0.90 ± 0.06	0.88 ± 0.02
LDL/(mol·L ⁻¹)	1.21 ± 0.03	1.20 ± 0.04	1.98 ± 0.02
VLDL/(mol·L ⁻¹)	0.31 ± 0.06	0.29 ± 0.06	0.28 ± 0.04

注: 同一行肩号不同者差异显著 ($P < 0.05$)

2.3 中草药添加剂对 70~110 kg 猪血液生理生化指标的影响

从表 3 可见, 在 70~110 kg 阶段, 中药组、中 + 西组血清中 TP, ALB, GLO 的含量都比对照组略高, 但 3 组之间无显著差异 ($P > 0.05$).

中药组、中 + 西组血清中 CHO 和 TG₃ 含量, 都比对照组略高, 但 3 组之间无显著差异 ($P >$

0.05)。

GPT 活性, 中药组、中 + 西组分别比对照组提高了 12.26% ($P < 0.05$) 和 8.55% ($P > 0.05$); GOT 活性, 分别比对照组提高了 11.13% ($P < 0.05$) 和 4.82% ($P > 0.05$); ALP 活性, 分别比对照组提高了 12.21% ($P < 0.05$) 和 3.45% ($P > 0.05$).

HDL 的含量 3 组间无显著差异 ($P > 0.15$);

LDL 含量,中药组、中 + 西组分别比对照组高 18.51% ($P < 0.05$) 和 11.11% ($P < 0.05$); VLDL 含量,中药组和中 + 西组分别比对照组高 14.85% ($P < 0.05$) 和 12.87% ($P < 0.05$).

表3 中草药添加剂对 70~110 kg 猪血液生理生化指标的影响

Tab. 3 The effect of Chinese herb medicine feed additive on the chemophysiology index of the blood of the 70~110 kg pigs

项 目	中药组	中 + 西组	对照组
TP/(g·L ⁻¹)	72.96 ± 3.48	71.42 ± 3.50	69.70 ± 3.31
ALB/(g·L ⁻¹)	43.94 ± 2.46	43.50 ± 2.38	42.66 ± 2.15
GLO/(g·L ⁻¹)	29.02 ± 2.32	27.92 ± 2.28	27.04 ± 2.06
GPT/(IU·L ⁻¹)	60.40 ± 2.87 ^a	58.40 ± 2.86	53.80 ± 2.78 ^b
GOT/(IU·L ⁻¹)	133.80 ± 5.04 ^a	126.20 ± 5.12	120.40 ± 4.98 ^b
ALP/(IU·L ⁻¹)	169.00 ± 13.28 ^a	155.80 ± 12.46	150.60 ± 12.84 ^b
CHO/(mol·L ⁻¹)	2.40 ± 0.36	2.38 ± 0.29	2.24 ± 0.26
TC ₃ /(mol·L ⁻¹)	0.70 ± 0.05	0.67 ± 0.05	0.65 ± 0.04
HDL/(mol·L ⁻¹)	1.04 ± 0.07	1.03 ± 0.06	0.92 ± 0.03
LDL/(mol·L ⁻¹)	1.16 ± 0.03 ^a	1.14 ± 0.03 ^a	1.01 ± 0.02 ^b
VLDL/(mol·L ⁻¹)	0.32 ± 0.06 ^a	0.30 ± 0.05 ^a	0.27 ± 0.03 ^b

注:同一行肩号不同者差异显著($P < 0.05$)

3 分析与讨论

3.1 血清 TP, ALB 和 GLO 含量的变化

血清 TP, ALB, GLO 含量反应了机体蛋白质的吸收和代谢状况^[3];研究发现在 20~30 kg, 30~70 kg 阶段,血清 TP 含量,中药组和中 + 西组分别比对照组增加了 13.74% ($P < 0.05$) 和 5.85% ($P > 0.05$), 11.13% ($P < 0.05$) 和 6.62% ($P > 0.05$); GLO 含量,分别提高了 35.79% ($P < 0.05$) 和 21.95% ($P < 0.05$), 19.88% ($P < 0.05$) 和 12.33% ($P < 0.05$). 结合 GPT 活性指标的提高可以看出,猪在生长阶段,体内蛋白质代谢加强,氨基酸利用率提高,表现为生长速度的加快^[5]. 使用中草药添加剂后,猪分泌 GH, IGF - I, T₃, T₄ 和 cAMP 等激素的作用增强^[7],意味着机体通过神经 - 内分泌途径使 TP, GLO 在生长期增加,以增强能量动员和体液免疫功能.

3.2 血清 GPT, GOT 和 ALP 活性的变化

GPT, GOT 活性高低反映了蛋白质合成和分解代谢的状况;ALP 活性高低反映了动物的生长状况,因其为具有遗传标记的同工酶,其活性高低可反应生长速度和生产性能. GPT, GOT 及 ALP 的活性与长白猪的日增重呈正相关 (Yablanski, 1986)^[1], GPT, GOT 及 ALP 的活性与“杜长大”猪的日增重呈显著正相关(伍革民等, 1999)^[2].

研究发现,在 20~30 kg, 30~70 kg, 70~110 kg

阶段, GPT 活性,中药组和中 + 西组分别比对照组提高了 10.75% ($P < 0.05$) 和 4.84% ($P > 0.05$), 13.39% ($P < 0.05$) 和 10.71% ($P < 0.05$), 12.26% ($P < 0.05$) 和 8.55% ($P > 0.05$); GOT 活性,分别提高了 10.88% ($P < 0.05$) 和 8.67% ($P > 0.05$), 14.16% ($P < 0.05$) 和 10.18% ($P < 0.05$), 11.13% ($P < 0.05$) 和 4.82% ($P > 0.05$); ALP 活性,分别提高了 33.50% ($P < 0.05$) 和 14.92% ($P < 0.05$), 12.14% ($P < 0.05$) 和 8.44% ($P > 0.05$), 12.21% ($P < 0.05$) 和 3.45% ($P > 0.05$).

GPT 参与体内转氨基作用, ALP 是消化代谢的关键酶,参与脂肪代谢,提高血液中 ALP 活性有利于提高日增重^[1]. 结合饲养试验的结果,试验猪日增重和饲料报酬的改善^[5],与其提高了血液中 GPT, GOT, ALP 的活性,以及 GH, IGF - I, T₃, T₄ 等内分泌激素的增加,加强了蛋白质的代谢作用是一致的^[7].

血液中 GPT, GOT 及 ALP 的活性与长白猪的胴体瘦肉率呈正相关,而与肉质性状呈负相关^[1]; GPT, GOT 和 ALP 的活性与杜长大猪的胴体瘦肉率呈显著正相关, GPT, GOT 的活性与眼肌面积呈正相关, ALP, GPT 的活性与活体背膘厚呈负相关^[2]. 结合本研究结果可知,添加中草药添加剂能改善生长育肥猪的胴体品质和肉品质^[9],与血液中 GPT, GOT, ALP 活性的提高,以及体内 GH, IGF - I, T₃, T₄ 和 cAMP 等激素合成与分泌作用的加强是相吻合

的^[8]。

3.3 血清 CHO, TG₃, HDL, LDL 和 VLDL 含量的变化

CHO, TG₃ 含量的高低反映了脂类的吸收状况, HDL, LDL, VLDL 反应脂类在体内的分解和转运状况;同时可以反映肝脏脂肪代谢状况^[4]。研究发现,在 20~30 kg, 30~70 kg 阶段,血清 CHO 含量,中药组和中+西组分别比对照组显著($P < 0.05$)提高了 19.64%和 16.67%, 12.39%和 10.07%;TG₃ 含量,分别显著($P < 0.05$)提高了 22.35%和 21.17%, 21.43%和 17.86%。在 70~110 kg 阶段,LDL, VLDL 含量,中药组和中+西组分别比对照组显著($P < 0.05$)提高了 18.51%和 11.11%, 14.85%和 12.87%。综合血清 ALP 的活性变化、CHO 和 TG₃ 含量来分析,可以看出日粮添加中草药添加剂,通过血液转运的 CHO 和 TG₃ 提高,肝脂肪含量下降,抗脂肪肝的效果较强,加强了脂类在血液循环中的运转以及在肝脏、脂肪组织、心脏、肌肉组织中的利用,最终使得试验猪肌间脂肪含量的显著提高^[3],肉品质改善。肝脏能合成大量 TG₃,但贮存 TG₃ 能力有限,大部分合成的 TG₃ 在肝内与磷脂、蛋白质形成 VLDL 分泌到血浆,由 VLDL 将 TG₃ 运到脂肪组织去贮存^[4]。肥育期猪血清 LDL, VLDL 含量的显著提高,与其此期大量沉积脂肪的生理特点是相适应的。

4 结论

生长育肥猪日粮添加中草药添加剂,会对猪不同生长阶段血液中 TP, GLO, LDL, VLDL 含量产生显著的影响,明显提高 GPT, GOT 及 ALP 的活性。表明它对生长育肥猪的促生长、改善胴体品质和肉

品质的作用,可能是通过神经-内分泌系统来实现的,通过 GH, IGF-I, T₃, T₄, cAMP 等内分泌激素以及 GPT, GOT 及 ALP 等酶的协同作用,改善体内生理生化过程,使体内蛋白质代谢加强,氨基酸利用率提高;肝脏脂肪代谢加强,体脂肪沉积减少,肌间脂肪沉积增加。

[参 考 文 献]

- [1] 杨华,傅衍,陈安国. 猪血液生化指标与生产性能的关系[J]. 国外畜牧科技, 2001, 1: 34-37.
- [2] 伍革民,柳小春,施启顺,等. 血浆酶活性与猪生产性状及其杂种优势的相关研究[J]. 甘肃畜牧兽医, 1999, 1: 34-36.
- [3] 张先勤,葛长荣,田允波,等. 中草药添加剂对生长育肥猪胴体特性和肉质的影响[J]. 云南农业大学学报, 2002, 17(1): 86-90.
- [4] 北京农业大学. 动物生物化学[M]. 北京:农业出版社, 1980.
- [5] 和绍禹,田允波,张静兴,等. 中草药添加剂对生长育肥猪生长性能的影响研究[J]. 云南农业大学学报, 2002, 17(1): 75-80.
- [6] 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.
- [7] 田允波,高士争,张曦,等. 中草药添加剂对生长肥育猪内分泌的影响研究[J]. 云南农业大学学报, 2002, 17(2): 170-175.
- [8] 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.
- [9] 傅伟龙,江青艳,高萍,等. 动物生理学[M]. 北京:中国农业科技出版社, 2001.

Effect of Chinese Herb Feed Additives on the Biological and Biochemical Index of Blood in Growing and Finishing Pigs

GAO Shi-zheng¹, GE Chang-rong², TIAN Yun-bo³, ZHANG Xi¹, HAN Jian-zhong⁴

(1. Animal Nutrition and Feed Laboratory of Yunnan Province, Y A U , Kunming 650201, China;

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

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

4. Department of Food Science and Engineering Hangzhou University of Commerce, Hangzhou 310035, China)

Abstract: The trial was conducted to investigate the effect of Chinese herb feed additives on the content of TP, ALB, GLO, CHO, TG₃, HDL, VLDL and the activity of GPT, GOT and ALP in the serum of growing and finishing pigs. 120 growing and finishing pigs (Duroc × Landrace × Yorkshire, 20 kg initially) were assigned into control and three treatment groups with four replicate pens per treatment by weight and sex. Treatment group 1, treatment group 2 and treatment group 3 fed basic diet supplemented with Chinese herb feed additives, Chinese herb feed additives + antibiotic/chemical compound drug and antibiotic respectively. Comparing with control group, Chinese herb feed additives was increased 13.74% ($P < 0.05$) and 11.13% ($P < 0.05$) of the content of TP, 35.79% ($P < 0.05$) and 9.88% ($P < 0.05$) of the content of GLO, 19.64% ($P < 0.05$) and 12.39% ($P < 0.05$) of the content of CHO, 22.35% ($P < 0.05$) and 21.43% ($P < 0.05$) of the content of TG₃ during the growing period of 30 ~ 70 kg. No significant difference was found in each group of the content of serum TP, GLO, CHO, TG₃ during the growing period of 70 ~ 110 kg and the content of ALB during each growing period. It was increased 10.75% ($P < 0.05$), 13.39% ($P < 0.05$) and 12.26% ($P < 0.05$) of the activity of GPT, 10.88% ($P < 0.05$), 14.16% ($P < 0.05$) and 11.13% ($P < 0.05$) of the activity of GOT, 33.50% ($P < 0.05$), 12.14% ($P < 0.05$) and 12.21% ($P < 0.05$) of the activity of ALP in the growing period of 20 ~ 30, 30 ~ 70, 70 ~ 110 kg respectively. The content of LDL, VLDL were increased 18.51% ($P < 0.05$), 14.85% ($P < 0.05$) only during the growing period of 70 ~ 110 kg. The content of HDL, LDL, VLDL had no significant difference during its different growing period in each group.

The results indicated that the effect of Chinese herb feed additives on improving growing performance, carcass characteristics and meat features perhaps through the system of nerve-internal secretion and the effect of hormone of GH, IGF-1, T₃, T₄, cAMP and the enzyme of GPT, GOT and ALP, improving the course of the biological and biochemical of the body to enhance the metabolism of protein, to enhance the digestibility of AA and the metabolism of fat in liver was enhanced, the deposition of carcass fat decreased and the intramuscular fat increased.

Key words: Chinese herb feed additives; serum; index of biological and biochemical; growing and finishing pigs