

# 蜂花粉蜂胶对肉鸡生产性能及免疫性能的影响

曾志将, 刘三凤, 潘 珂, 吴红翔, 汤凯洁

(江西农业大学动物科学技术学院, 南昌 330045)

**摘要:** 用蜂花粉、蜂胶作为饲料添加剂饲喂肉鸡, 试验共分 5 组。复合蜂花粉蜂胶按不同比例分为 A 和 B 组, A 组蜂花粉与蜂胶比例为 5 : 1; B 组蜂花粉与蜂胶比例为 2.5 : 1; C 组为单独蜂花粉组; D 组为单独蜂胶组; E 组为空白对照组。定期测定各组鸡的生产性能和免疫性能指标。结果表明, 第 6 周龄末, A、B、C、D 各试验组比对照 E 组的平均增重分别提高 6.89%、9.29%、0.77% 和 2.03%; 整个试验阶段以 A 组的饲料转化率高, 比对照组节约饲料 3.28%; A、B、C、D 各试验组的屠宰率、胸肌率、半净膛率和全净膛率与对照组相比都差异不显著 ( $P > 0.05$ ), A、B、C 组的腿比率都显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 第 3 周龄时各试验组血清中的总蛋白、白蛋白、球蛋白和球蛋白 / 白蛋白等指标与对照组都差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 第 6 周龄时血清中的总蛋白、球蛋白均以 D 组最高, 与对照组相比都差异显著 ( $P < 0.05$ ); 第 3 周龄时 C、D 组的胸腺指数与对照组相比都差异显著 ( $P < 0.05$ ), 第 6 周龄时法氏囊指数和胸腺指数都以 B 组最高, 分别比对照组提高 22.77% 和 17.61%。

**关键词:** 蜂花粉; 蜂胶; 岭南肉鸡; 生产性能; 免疫性能

## Effects of Pollen and Propolis on Productive and Immune Performance in Meat Fowl

ZENG Zhi-jiang, LIU San-feng, PAN Ke, WU Hong-xiang, TANG Kai-jie

(College of Animal Science and Technology, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045)

**Abstract:** Pollen and propolis were used as feed additives to feed the LingNan meat fowl in an experiment. Meat fowls were divided into five groups. The proportion of pollen to propolis is 5 : 1 in group A, that of pollen to propolis is 2.5 : 1 in group B, single pollen is in group C, single propolis is in group D, and E is the control group. The productive and immune performance of fowls were measured. The result showed that the average body weights of group A,B,C and D increased by 6.89%, 9.29%, 0.77%, 2.03% compared with the control by the end of week 6. During the whole experimental period, the feed conversion rate of group A was the highest, 3.28% less than the control group. No significant differences ( $P > 0.05$ ) between all test groups and control group in slaughter percentage, breastmeat percentage, semi-eviscerated percentage, eviscerated percentage was found. Group A,B,C showed significant difference with control group ( $P < 0.05$ ) in thighs ratio. No significant difference was found in the content of total albumen, albumin, globulin, globulin/albumin in serum between all test groups and control group in week 3. The content of total albumen and globulin of the group D was the highest, which showed significant difference with the control group ( $P < 0.05$ ) in week 6. The group C and D had significant difference with the control group in thymus index in week 3. The indexes of bursal and thymus of the group B was the highest in week 6, which increased by 22.77% and 17.61%, respectively, as compared with the. Control group.

**Key words:** Pollen; Propolis; LingNan meat fowl; Productive performance; Immune performance

蜂花粉、蜂胶是养蜂生产中的 2 种重要蜂产品。蜂花粉营养成分丰富, 国际上誉为“完全营 养素”; 蜂胶含有大量的黄酮类、萜烯类及酶类等, 是一种理想的天然抗菌剂<sup>[1]</sup>。蜂花粉、蜂胶

收稿日期: 2003-07-08

基金项目: 江西省教育厅资助项目

作者简介: 曾志将(1965-), 男, 江西吉水人, 教授, 博士, 主要从事养蜂教学与研究。Tel: 0791-3800700; E-mail: bees1965@sina.com



已广泛应用于食品、医药、化妆品等领域,但作为畜禽的饲料添加剂,国内外的起步都较晚,1970年Popa等最早用玉米花粉添加于小牛的饲料中,结果小牛增重 11.5%<sup>[2]</sup>;1972年Salajan等用花粉加入母鸡饲料中,结果母鸡产蛋率提高 17%<sup>[2]</sup>;唐文炎等在肉鸡饲料中添加蜂花粉,可降低饲料消耗且肉鸡增重显著<sup>[3]</sup>;张玉兰等在肉鸡日粮中添加1%蜂花粉可明显使肉鸡增重、降低料肉比和死淘率<sup>[4]</sup>。王建桥在蛋鸡日粮中添加0.8%的蜂花粉,结果产蛋率提高了2.91%,种蛋畸形率下降,且蛋色泽明显改善,蛋鸡的抗病力和抗应激性都有所提高<sup>[5]</sup>。马玉胜等在蛋鸡日粮中添加1%蜂花粉,可明显提高产蛋率、降低蛋料比、提高经济效益 15.7%<sup>[6]</sup>。陈艳珍等在蛋种鸡日粮中添加1.0%蜂花粉明显提高产蛋率 4.92%、降低料蛋比 6.36%,死淘率下降了 1.67%,合格率提高了 3.03%,种蛋受精率提高了 2.084%,受精蛋孵化率提高了 2.1%<sup>[7]</sup>。

杨瑞瑜等在仔鸡饲料中加入蜂胶,结果仔鸡增重速度提高 12.4%,饲料减少 18.72%,经济效益提高 28.11%<sup>[2]</sup>;前苏联学者吉瓦尔金娜等在饲料中添加蜂胶,发现蜂胶能使仔鸡增重速度加快 11.6%~23.1%<sup>[8]</sup>。李中刊等在日粮中加入 2.5%的蜂胶,试验组比对照组日均增重提高 7.7%,两组差异显著,试验组比对照组提高饲料利用率 3.5%,提高经济效益

9.7%<sup>[9]</sup>。  
由以上可知,国内外许多学者已把单一的蜂花粉或蜂胶作为饲料添加剂加在动物饲料中,效果很显著。为了充分利用蜂花粉丰富的营养和蜂胶的抗菌特点,本研究提出在肉鸡日粮中同时添加蜂花粉和蜂胶,旨在筛选一种天然、绿色的蜂花粉蜂胶复方饲料添加剂,为畜牧生产服务。

## 1 材料与方法

### 1.1 动物与饲料

选用1日龄的健康岭南黄羽商品代肉用仔鸡180只,随机分为5组,每组36只。A~D组为添加蜂花粉和蜂胶添加剂的试验组,E组为对照组,试验设计见表1。采取地面铺厚垫料平养,人工控温。1周龄 32~35℃;从第2周起,每周下降 2~3℃;第5周起,保持 20~25℃至试验结束。整个试验期环境湿度采用自然湿度。采用自然光照和人工光照相结合,全期采用 24 h光照。自由采食(干粉料)和饮水,饲槽和水槽均为塑料制品。第1周末用法氏囊疫苗,第2周末用新城疫疫苗。采用玉米—豆粕基础日粮,营养成分参照我国现行肉用仔鸡饲养标准 GB (1998)、NRC(1994)。

### 1.2 生产性能指标测定

表1 试验设计<sup>1)</sup>  
Table 1 Experimental design

组别 Groups	处理 Treatment
A	基础日粮+0.5%复合蜂花粉蜂胶(蜂花粉:蜂胶为5:1) Basic daily food +0.5%composite of pollen and propolis (pollen:propolis = 5:1)
B	基础日粮+0.5%复合蜂花粉蜂胶(蜂花粉:蜂胶为2.5:1) Basic daily food +0.5%composite of pollen and propolis (pollen : propolis = 2.5:1)
C	基础日粮+0.5%蜂花粉 Basic daily food +0.5%pollen
D	基础日粮+0.1%蜂胶 Basic daily food +0.1%propolis
E	基础日粮 Basic daily food

<sup>1)</sup>蜂花粉为茶花蜂花粉 Bees pollen is bees pollen of tea

1.2.1 称重:3周末和6周末称仔鸡个体重(晨饲前空腹进行)。  
1.2.2 耗料量及料重比 每天按组定量投料称重,统计耗料量,计算0~3周龄和0~6周龄的料重比。  
1.2.3 屠宰率测定:试验结束(6周龄末),称活重。每组随机抽取4只试验鸡,进行屠宰测定。宰前禁食 12 h,屠宰前称活重。刺杀放血,干拔毛,然后称屠体重、屠体去除食道、嗦囊、气管、肠道、脾脏、胰脏、胆囊及生殖器官后测定半净膛重。半净膛鸡去除心、肝、肌胃、腺胃、腹脂、头、脚(含

胫)后测全净膛重。剥离左侧胸肌、腿肌、测定胸肌重和腿肌重。计算屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿比率。  
1.3 免疫性能指标测定  
1.3.1 血清中蛋白含量测定 在试验第3周末和第6周末清晨从各组中随机挑选6只接近平均体重的鸡,翅静脉采血,血样于试管中室温静置,等析出血清后,吸取血清于离心管中,3 000 r/min离心 10 min制成血清样品,用BIR-815半自动生化分析仪测定血清样品中的总蛋白和白蛋白含量,并计算



球蛋白含量和球 / 白比。

1.3.2 免疫器官指数测定 3 周龄和 6 周龄时，对各采血鸡准确称重后，全部颈外放血宰杀，宰杀后立即拔毛，切开颈部及腹腔，小心取出胸腺、脾脏和法氏囊并剔除附着的组织，用滤纸吸干血水后进行准确称重。记录各试验鸡的胸腺、脾脏和法氏囊等免疫器官重量，计算免疫器官指数。

免疫器官指数 = 免疫器官重量 / 鸡活重

1.4 数据处理

试验数据用 SAS 数据处理系统进行方差分析，差异显著者进行 DUNCAN 多重比较。

2 结果与分析

2.1 蜂花粉蜂胶对肉鸡生产性能的影响

从表 2 可知，第 3 周龄时，A、B、C、D 各试验组的平均体重与对照组相比都差异不显著 ( $P>0.05$ )；第 6 周龄时，A、B、C、D 各试验组的平均体重比对照组分别提高 6.89%、9.29%、0.77%、2.03%，A、B 组与对照组都存在差异显著 ( $P<0.05$ )，C、D 组与对照组都差异不显著 ( $P>0.05$ )。各试验组的平均体重以 B 组最高，显著高于 C 和 D 组。以上结果说明蜂花粉蜂胶对肉鸡的生长有协同作用，但这种协同作用只在 3 周龄后才表现出来。此外还可知，0~3 周龄，A、B 组的料重比低，饲料效率高；0~6 周龄，A、B、C、D 各试验组比对照组节省饲料 3.28%、1.29%、1.97% 和 0.96%。

从表 3 可看出，A、B、C、D 各试验组的屠宰率、胸肌率、半净膛率和全净膛率与对照组相比都差异不显著 ( $P>0.05$ )；A、B、C 组的腿比率都显著高于对照 E 组 ( $P<0.05$ )，而 D 组不显著高于 E 组。

表 2 蜂花粉蜂胶对肉鸡生长性能的影响<sup>1)</sup>

Table 2 Effects of pollen and propolis on productive performance in meat fowl

组别 Groups	周龄重 The fowl weight of weeks		饲料效率 FCR(F/G)	
	3	6	0~3 周 0-3 week	0~6 周 0-6 week
A	328.10 ± 46.37a	973.50 ± 113.17a	1.783	2.568
B	360.64 ± 48.50a	995.42 ± 124.28a	1.786	2.618
C	327.19 ± 41.56a	917.75 ± 111.40b	1.972	2.601
D	327.05 ± 50.38a	929.25 ± 105.46b	1.966	2.627
E	327.10 ± 40.84a	910.75 ± 130.95b	2.020	2.652

<sup>1)</sup> 表同列中具有相同字母表示差异不显著 ( $P>0.05$ )，具有不同字母表示差异显著 ( $P<0.05$ )。下同  
The same letter in same list indicated no significant differences ( $P>0.05$ ), the different letter indicated significantdiffer ( $P<0.05$ ). The same as below

表 3 蜂花粉蜂胶对肉鸡屠宰性能的影响

Table 3 Effects of pollen and propolis on slaughter performance in meat fowl

组别 Groups	屠宰率 (%)	半净膛率 (%)	全净膛率 (%)	胸肌率 (%)	腿比率 (%)
	Slaughter percentage	Semi-eviscerated percentage	Eviscerated percentage	Breastmea percentage	Thighs percentage
A	85.78 ± 0.90a	88.94 ± 1.31a	71.94 ± 0.55a	14.75 ± 0.56a	24.11 ± 1.26a
B	87.97 ± 0.50a	89.37 ± 0.79a	72.40 ± 0.86a	14.74 ± 0.65a	24.29 ± 0.54a
C	87.16 ± 1.72a	88.80 ± 0.90a	71.85 ± 1.20a	14.35 ± 0.50a	24.03 ± 0.62a
D	86.19 ± 1.53a	88.12 ± 1.58a	70.72 ± 1.14a	14.60 ± 0.34a	23.51 ± 0.58ab
E	86.79 ± 1.08a	88.74 ± 0.83a	70.94 ± 1.26a	14.33 ± 0.45a	22.77 ± 0.40b

2.2 蜂花粉蜂胶对肉鸡免疫性能的影响

从表 4 可以看出，第 3 周龄时，A、B、C、D 各试验组血清中的总蛋白、白蛋白、球蛋白和球蛋白 / 白蛋白等指标与对照 E 组相比都差异不显著 ( $P>0.05$ )。第 6 周龄时，D 组血清中的总蛋白与 A、B、C、E 各组都存在显著差异 ( $P<0.05$ )，D 组比对照 E 组高 19.84%；血清中白蛋白含量只有 A 组与 D 组之间存在显著差异 ( $P<0.05$ )；血清中

球蛋白含量只有 D 组与 E 组之间存在显著差异 ( $P<0.05$ )，D 组血清中球蛋白含量比 E 组高 32.66%；A、B、C、D 各试验组的球 / 白与对照 E 组相比都差异不显著 ( $P>0.05$ )，只有 D 组显著高于 C 组。由上可见，蜂花粉蜂胶添加剂对岭南肉鸡血清中的蛋白的影响是从 3 周龄以后开始，并且主要为 D 组。  
胸腺是鸡的一级淋巴器官，是雏鸡血液中淋巴细胞的来源。法氏囊是一种淋巴上皮性器官，是



血清抗体生成系统的细胞成长和分化的部位。这2种免疫器官对雏鸡的免疫能力有很大的决定作用。脾脏也是重要的免疫器官之一，它能产生大量的淋巴细胞和丰富的B细胞，可以分泌特殊性的抗体。免疫器官的绝对重量皆随日龄的增加而增大，但其相对重量有随其日龄的增加而减小的趋势。从表5可以看出，第3周龄时，A、B、C、D各试验组的脾脏指数和法氏囊指数与对照E组相比都差异不显著 ( $P > 0.05$ )，C、D组的胸腺指数都显著高于A、

B、E各组，C、D组的胸腺指数比对照组分别高45.66%和53.35%，这说明单独蜂胶、蜂花粉有促进胸腺指数提高的趋势。第6周龄时，A、B、C、D各试验组的脾脏指数与对照E组相比都差异不显著 ( $P > 0.05$ )，法氏囊指数和胸腺指数都以B组最高，分别比对照组提高22.77%和17.61%。这表明蜂花粉蜂胶从3~6周龄开始对岭南肉鸡的免疫器官确实有增重的作用，这与蜂花粉蜂胶能增重鸡的免疫器官和增强免疫性能的报道一致<sup>[10,11]</sup>。

表4 蜂花粉蜂胶对肉鸡血清中蛋白含量的影响

Table 4 Effects of pollen and propolis on the content of albumen in serum of meat fowl

周龄 Weeks of age	组别 Groups	总蛋白 (g·L <sup>-1</sup> ) Total albumen	白蛋白 (g·L <sup>-1</sup> ) Albumin	球蛋白 (g·L <sup>-1</sup> ) Globulin	球蛋白/白蛋白 Globulin/albumin
3	A	25.84 ± 0.01a	16.58 ± 1.29a	9.27 ± 1.30a	0.54 ± 0.122a
	B	27.38 ± 0.48a	16.54 ± 0.19a	10.85 ± 0.67a	0.656 ± 0.048a
	C	27.03 ± 3.38a	16.22 ± 0.52a	10.82 ± 2.87a	0.605 ± 0.156a
	D	24.81 ± 0.24a	15.85 ± 1.16a	8.96 ± 1.40a	0.572 ± 0.130a
	E	25.41 ± 1.57a	16.17 ± 0.83a	9.24 ± 0.74a	0.571 ± 0.016a
6	A	28.05 ± 3.76b	14.07 ± 2.36b	13.95 ± 1.42b	1.02 ± 0.10a
	B	29.68 ± 1.91b	15.84 ± 1.73ab	13.84 ± 1.22b	0.88 ± 0.14ab
	C	29.39 ± 1.77b	16.51 ± 1.17ab	12.88 ± 1.23b	0.78 ± 0.08b
	D	34.19 ± 1.67a	17.11 ± 1.76a	17.06 ± 1.72a	1.01 ± 0.17a
	E	28.53 ± 2.66b	15.37 ± 1.23ab	12.86 ± 1.77b	0.85 ± 0.15ab

表5 蜂花粉蜂胶对肉鸡免疫器官指数的影响

Table 5 Effects of pollen and propolis on immune organ index in meat fowl

组别 Groups	3周龄 3 weeks of age			6周龄 6 weeks of age		
	脾脏指数(%)	法氏囊指数(%)	胸腺指数(%)	脾脏指数(%)	法氏囊指数(%)	胸腺指数(%)
	Spleen index	Bursal index	Thymus index	Spleen index	Bursal index	Thymus index
A	0.186 ± 0.049a	0.417 ± 0.044a	0.474 ± 0.025b	0.1724 ± 0.063a	0.3314 ± 0.027ab	0.5931 ± 0.1018c
B	0.150 ± 0.020a	0.420 ± 0.120a	0.409 ± 0.096b	0.2056 ± 0.052a	0.3461 ± 0.039a	0.9248 ± 0.061a
C	0.176 ± 0.123a	0.372 ± 0.124a	0.676 ± 0.059a	0.1751 ± 0.0175a	0.2942 ± 0.047ab	0.6439 ± 0.098bc
D	0.190 ± 0.045a	0.506 ± 0.267a	0.712 ± 0.085a	0.1718 ± 0.051a	0.3374 ± 0.045ab	0.6111 ± 0.098bc
E	0.157 ± 0.020a	0.370 ± 0.073a	0.464 ± 0.078b	0.2115 ± 0.100a	0.2819 ± 0.032b	0.7863 ± 0.1695ab

### 3 结论

综合考察肉鸡的生产性能和免疫性能指标可知，同时添加蜂花粉和蜂胶的A、B组优于单一添加蜂花粉的C组和单一添加蜂胶的D组，并且是B组优于A组。我国是世界养蜂第一大国，拥有极为丰富的蜂花粉和蜂胶资源，如何有效利用蜂产品这种天然、绿色的饲料添加剂，来提高我国畜禽养殖的产量和质量，很值得人们进一步深入探讨。

### References

[1] 曾志将. 养蜂学. 北京: 中国农业出版社, 2003: 171-196.  
Zeng Z J. *Apiculture*. Beijing: Chinese Agriculture Press, 2003:171-196. (in Chinese)

[2] 王贻节. 蜜蜂产品学. 北京: 农业出版社, 1994: 203-290.  
Wang Y J. *Honeybees Products*. Beijing: Agriculture Press, 1994: 203-290. (in Chinese)

[3] 唐文炎, 王建鼎, 张纬华, 梁 勤, 陈崇羔, 黄秉正. 用蜂产品作添加剂喂饲肉用鸡研究初报. 中国养蜂, 1988, (1): 7-9.  
Tang W Y, Wang J D, Zhang W H, Liang Q, Chen C G, Huang B Z. Effects of honeybees products as feed additive to feed the meat fowl. *Apiculture of China*, 1988, (1):7-9. (in Chinese)

[4] 张玉兰, 王开发, 姜立征, 毛礼米, 朱振芳. 蜂花粉饲料添加剂饲喂肉鸡的试验研究. 饲料研究, 1998, (7): 4.  
Zhang Y L, Wang K F, Jiang L Z, Mao L M, Zhu Z F. Effects of pollen additive to feed the meat fowl. *Feed Research*, 1998, (7):4. (in Chinese)

[5] 王建桥, 金汤东. 肉用种鸡饲料中添加不同蜂产品对种鸡产蛋率的影响. 浙江畜牧兽医, 1999, (2): 7-8.  
Wang J Q, Jin T D. Influences of several honeybees product in diets on egg laying rate in the meat type breeder bird. *Zhejiang Animal Husbandary & Veterinary Medicine*, 1999, (2):7-8. (in Chinese)

[6] 马玉胜, 元虎堂. 日粮中添加蜂花粉对提高鸡产蛋率的效果试验. 江西畜牧兽医杂志, 2000, (3): 15.  
Ma Y S, Qi H T. Effects of bee pollen in diets in proment egg laying rate of layer. *Jiangxi Journal of Animal*



- Husbandry and Veterinary Medicine*, 2000, (3):15. (in Chinese)
- [7] 陈艳珍, 张淑芬, 庄淑芬. 蜂花粉在种蛋鸡中的饲喂试验. 饲料博览, 2000, (9): 30-31.  
Chen Y Z, Zhang S F, Zhuang S F. Effects of bee pollen in egg laying breeder bird. *Feed Review*, 2000, (9): 30-31. (in Chinese)
- [8] 宋心仿, 闫继耀, 邵有全. 蜜蜂产品的应用与检测加工技术. 北京: 中国农业出版社, 2000: 126.  
Song X F, Yan J Y, Shao Y Q. *Techniques of Honeybee Product Application, Detection and Process*. Beijing: Chinese Agriculture Press, 2000: 126. (in Chinese)
- [9] 李中利, 张照喜. 日粮中添加蜂胶对肉仔鸡的增重效果. 中国家禽, 2002, 24 (2): 21.  
Li Z L, Zhang Z X. Effects of propolis in diets in growth performance of broiler. *China Poultry*, 2002, (2):21. (in Chinese)
- [10] 陆 钢, 边庆华, 刘瑞萍, 屈洪岩. 芦荟蜂胶蜂花粉对雏鸡 IBD 攻毒后免疫器官的影响. 中国兽医杂志, 1995, 21 (9): 37-40.  
Lu G, Bian Q H, Liu R P, Qu H Y. Influences of aloe propolis and pollen on the immune organs of chicken after artificial infect IBD. *China Journal of Veterinary Medicine*, 1995, (9):37-40. (in Chinese)
- [11] 柴家前, 王 玲, 庞 昕, 沈志强. 纳米蜂胶颗粒对鸡免疫器官功能的影响. 畜牧兽医学报, 2002, 33 (4): 412-416.  
Chai J Q, Wang L, Pang X, Shen Z Q. Influences of nanometer propolis pellets on the immune function of chicken. *Acta Veterinaria et zootechnica Sinica*, 2002, (4):412-416. (in Chinese)
- (责任编辑 林鉴非)

## 会 讯

由国家食物与营养咨询委员会、中国农学会主办, 中国农业科学院农产品加工研究所承办的“第三届中国食品与农业科学技术讨论会”将于 2004 年 9 月 2~4 日在北京召开。

本届会议的主题是“食品质量与安全”, 讨论专题为国际食品质量与安全法规及政策、国际食品质量与安全管理及监督体系、国际食品质量与安全研究及技术发展动态、食品质量与安全发展战略、食品质量与安全检测技术、食品质量与安全控制技术、食品安全管理与 HACCP 及 GMP、食品质量与安全教育体系建设等。

会议得到了科技部《食品安全关键技术》重大专项和中国生物技术发展中心的大力支持。届时将邀请国内外知名专家做专题报告, 同时会议也采取征集论文, 进行专题讨论的形式。并积极征集协办单位。

会议注册费(含资料费)每位 800 元, 学生注册费(含资料费)400 元。食宿费用自理。

联系地址: 北京市 5109 信箱 2004 年会议秘书处

邮 编: 100094

联系人: 毕金峰、董维、陈天金

电 话: 010-62895141\62815952

E-mail: foodmeeting@126.com

关于“第三届中国食品与农业科学技术讨论会”的相关事宜请参阅网站: <http://www.caas.net.cn/caas/ShowMeeting.asp?Id=13>