

中图分类号: S 852.659.6 文献标识码: A 文章编号: 1673-4696(2007)03-0205-04

# 苦豆籽粕对肉鸡盲肠内双歧杆菌数量的影响

赵志永,朱国峰,杨 英

(内蒙古农业大学 动物科学与医学学院,内蒙古 呼和浩特 010018)

**摘要:** 将 350 只 1 日龄 AA 雏鸡随机分为对照组和 A、B、C、D 四个处理组,分别在常规全价饲料中添加 10、20、30 和 40 g/kg 的苦豆籽粕。分别于 7、14、21、28、35、42 和 49 日龄随机抽取各组鸡 10 只剖杀后,采用平板计数法测定鸡盲肠内的双歧杆菌数量。结果,在 7、14、21、28、35、42 和 49 日龄,处理 B 组每 1 g 盲肠内容物含双歧杆菌的对数值在 5 个组中均为最高,分别比对照组提高了 18.10%、7.06%、10.40%、5.28%、4.95%、0.34% 和 7.75%,其中在 7 日龄时差异极显著 ( $P < 0.01$ ),在 21 日龄时差异显著 ( $P < 0.05$ ),而在其他日龄差异均不显著。表明在 AA 肉鸡基础日粮中,添加浓度为 20 g/kg 的苦豆籽粕可以增殖盲肠中的双歧杆菌数,改善肠道微生物菌群结构。

**关键词:** 苦豆籽粕;AA 肉鸡;双歧杆菌;盲肠

## Dynamic effect of bitter bean seed 's dregs on bifidobacteria quantify in cecal of AA broilers

ZHAO Zhi-yong, ZHU Guo-feng, YANG Ying

(College of Animal Science and Medicine, Nei Monggol Agricultural University, Hohhot 010018)

**Abstract:** The 350 1-old-day AA broilers were randomly divided into a control group and 4 treatment groups of A, B, C and D. Groups A, B, C and D were supplied with 10, 20, 30 and 40 g/kg of the bitter bean seed 's dregs, respectively. On 7, 14, 21, 28, 35, 42 and 49-old-day, 10 AA broilers per group were killed and 0.5 g of cecal contents were collected to isolate, incubate and enumerate bifidobacteria by the plate counting method. The logarithmic values of bifidobacteria quantity in the cecal contents per gram of the Group A were the highest in the five groups, and increased by 18.10% ( $P < 0.01$ ), 7.06%, 10.40% ( $P < 0.05$ ), 5.28%, 4.95%, 0.34% and 7.75% on 7, 14, 21, 28, 35, 42 and 49-old-day respectively, compared with the control group. The results show that supplement with 20 g/kg of the bitter bean seed 's dregs to basic diet can increase bifidobacteria quantity in the cecal contents of AA broilers, and improve the cecal microbial community structure.

**Key words:** bitter bean seed 's dregs; AA broiler; bifidobacteria; cecum

苦豆籽粕是豆科槐属植物苦豆籽提取生物碱后剩余的籽渣,其已被证实不仅无毒<sup>[1-2]</sup>,而且是一种优质的蛋白质补充料,可全部或部分代替苜蓿草粉和胡麻饼<sup>[3]</sup>;在临床上还具有防治鸡球虫病<sup>[4-5]</sup>的功效。双歧杆菌作为机体肠道内的优势菌、指示菌之一,对人体有着重要的保健功能<sup>[6-8]</sup>。有关苦豆籽粕对肉鸡肠道中双歧杆菌作用的研究未见报道。本试

验旨在探明苦豆籽粕对鸡体内双歧杆菌生长的影响,以为苦豆籽粕变废为宝提供理论基础,为无公害饲料添加剂的开发与利用提供科学依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 苦豆籽粕和主要药品

苦豆籽粕由内蒙古临河市农药厂提供。主要药

收稿日期: 2006-10-23; 修回日期: 2007-01-29

基金项目: 国家自然科学基金项目(30360077)

作者简介: 赵志永(1981-),男,内蒙古丰镇人,硕士生, E-mail: zhaozhizhong1980@163.com。杨英为通讯作者,主要从事中兽医学教学与研究工作, Tel: 0471-4309175, E-mail: yangyingxyj@sohu.com

品有:硫酸巴龙霉素(Sigma 公司产品)、硫酸新霉素(Wako 公司产品)、胰蛋白胨和酵母粉(OXOID 公司产品)。

1.2 培养基及稀释液的配制

1.2.1 BS 培养基 牛肉膏 2.4 g,蛋白胨 10 g,胰蛋白胨 5 g,植物蛋白胨 3 g,酵母粉 5 g,肝浸出液 150 mL,葡萄糖 10 g,可溶性淀粉 0.5 g,溶液 A (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 25 g, K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 25 g,蒸馏水 250 mL) 10 mL,溶液 B (MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 10 g, FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 0.5 g, NaCl 0.5 g, MnSO<sub>4</sub> 0.337 g,蒸馏水 250 mL) 5 mL, L-半胱氨酸盐酸盐 0.5 g,蒸馏水 850 mL,琼脂 12.5 g, pH 7.2。

1.2.2 BS 添加液 准确称量丙酸钠 30 g,加入蒸馏水 80 mL 溶解后,加入硫酸巴龙霉素 100 mg,硫酸新霉素 400 mg,氯化锂 6 g,溶解定容至 100 mL。

1.2.3 稀释液 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 4.5 g, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 6.0 g, L-半胱氨酸盐酸盐 0.5 g,吐温-80 0.5 mL,琼脂 1.0 g,蒸馏水 1 000 mL。

1.3 试验设计

将购自内蒙古畜牧科学院的 350 只 1 日龄 AA 雏鸡随机分为对照组和 A、B、C、D 四个处理组。每组 70 只。对照组饲喂常规全价颗粒料;A、B、C、D 组分别在常规全价饲料中添加 10、20、30 和 40 g/kg 的苦豆籽粕进行饲喂,其他饲养条件与对照组完全相同。试验期 49 d。各组鸡分别于 7、14、21、28、

35、42 和 49 日龄随机抽取 10 只剖杀进行试验。

1.4 取样与稀释

每组取 10 只 AA 肉鸡剖杀后,每只鸡用电子天平无菌准确称量 0.5 g 盲肠内容物,将称取的盲肠内容物按倍比稀释法稀释到所需要的倍数。

1.5 培养与计数

将稀释好的试样用 1 mL 移液管移取 1 mL 注入已灭菌的培养皿中间,然后倒入培养基摇匀,每样品做 2 个重复。待培养皿充分冷却后,放入 1029 厌氧培养箱内,37 °C 培养 48 h。菌落计数方法见参考文献[9]。

1.6 数据处理

所有试验数据均以均值 ± 标准差表示,采用 SASS 9.0 统计软件一般线性模型(GLM)对试验数据进行处理和分析。菌落数取常用对数(lgCFU)后进行统计分析。

2 结果与分析

试验结果见表 1。7 日龄处理组 A 和 B 每 1 g 盲肠内容物含双歧杆菌的对数值分别为 8.56 和 8.68,分别比对照组的 7.35 提高了 16.46% 和 18.10%,且差异极显著(P<0.01),其他处理组与对照组差异不显著。说明在基础日粮中添加 10 g/kg 和 20 g/kg 的苦豆籽粕能非常明显地增殖 7 日龄鸡盲肠中双歧杆菌的数量。

表 1 苦豆籽粕对 AA 肉鸡盲肠内双歧杆菌的影响

Table 1 The effects of bitter bean seed's dregs on amounts of bifidobacteria in cecal contents from AA broilers

日龄 Day-old	样品数 n	不同组别中 1 g 盲肠内容物中双歧杆菌数量的对数值/(lgCFU · g <sup>-1</sup> ) The lgCFU of bifidobacteria in 1 g of cecal contents in different groups				
		对照组 Control	A	B	C	D
7th	10	7.35 ±1.10	8.56 ±1.38 **	8.68 ±1.16 **	7.65 ±1.44	7.25 ±0.79
14th	10	8.21 ±1.38	8.77 ±0.97	8.79 ±1.16	8.58 ±1.09	8.63 ±0.75
21st	10	7.31 ±1.12	7.70 ±0.63	8.07 ±0.75 *	7.87 ±0.46 *	7.54 ±0.76
28th	10	7.95 ±0.79	8.17 ±0.82	8.37 ±1.36	8.17 ±1.09	7.68 ±1.25
35th	10	8.08 ±1.00	8.20 ±1.24	8.48 ±1.03	8.23 ±0.77	8.11 ±0.72
42nd	10	8.71 ±0.74	8.85 ±0.82	8.74 ±0.77	8.63 ±0.82	8.07 ±0.85 *
49th	10	8.26 ±0.61	8.44 ±1.02	8.90 ±0.64	8.31 ±0.22	8.41 ±0.71

标有 \*\* 的均值与对照组之间差异极显著(P<0.01),标有 \* 的均值与对照组之间差异显著(P<0.05)

The difference between means with \*\* and mean in the control group in the same row is very significant(P<0.01),and the difference between means with \* and mean in the control group is significant(P<0.05)

14 日龄时,5 个组中 B 组盲肠内双歧杆菌数量最高,比对照组提高了 7.06%,但差异不显著;其次为 A 组,比对照组提高了 6.82%,差异也不显著。

21 日龄时,B 组和 C 组每 1 g 盲肠内容物含双歧杆菌的对数值分别为 8.07 和 7.87,分别比对照组提高了 10.40% 和 7.66%,且差异显著(P<

0.05),其他处理组和对照组差异不显著。说明在基础日粮中添加 20 g/kg 和 30 g/kg 的苦豆籽粕能明显增殖 21 日龄肉鸡盲肠中双歧杆菌的数量。

28 日龄时,A、B、C 组每 1 g 盲肠内容物含双歧杆菌的对数值均比对照组高,但差异不显著。其中 B 组(8.37)最高,比对照组(7.95)提高了 5.28%。

35日龄时,A、B、C、D组每1g盲肠内容物含双歧杆菌的对数值均比对照组高,但差异不显著。其中B组(8.48)最高,比对照组(8.08)提高了4.95%。

42日龄时,A组和B组每1g盲肠内容物含双歧杆菌的对数值都比对照组高,但差异不显著,而C和D组均比对照组低,其中D组比对照组降低了7.35%,且差异显著( $P < 0.05$ )。表明在基础日粮中添加40g/kg的苦豆籽粕能够抑制鸡盲肠双歧杆菌的数量。

49日龄时,A、B、C、D组每1g盲肠内容物含双歧杆菌的对数值均比对照组高,但差异不显著。其中B组(8.90)最高,比对照组(8.26)提高了7.75%。试验结果详见表1。

### 3 讨论

3.1 盲肠既是鸡的免疫器官,也是消化器官。其内容物pH为5.1~7.4,乃是微生物发育的生态环境。盲肠内容物中,74%的氮属于溶于水的部分,其中64%属于蛋白质。在溶于水中的非蛋白氮中,氨基酸占47%,肽氮占8.5%。这证明盲肠内容物具有较高的营养价值,在代谢过程中具有重大意义<sup>[10]</sup>。为此,在本试验中测定了盲肠内容物中双歧杆菌的活菌数。

3.2 本试验中对照组28日龄时双歧杆菌活菌数为 $7.95 \pm 0.79$ ,与初会良等<sup>[11]</sup>报道的 $8.16 \pm 0.28$ 相近,但比何昭阳等<sup>[12]</sup>报道的9.73低;42日龄时双歧杆菌活菌数为 $8.71 \pm 0.74$ ,比何昭阳等报道的9.85低;49日龄时双歧杆菌活菌数为 $8.26 \pm 0.61$ ,比柳洪洁等<sup>[13]</sup>报道的9.83低。究其原因,可能是初会良等试验选择的实验动物种类和选择性培养基与本试验的完全相同;而何昭阳和柳洪洁所选择的实验动物分别为依沙商品成鸡和来航公鸡,与本试验的实验动物种类不同,而且所用的选择性培养基种类也不同。况且,在影响鸡肠道中的微生物结构的诸多因素中,饲料的组成也扮演了一个极其重要的角色<sup>[14-15]</sup>。

3.3 从试验数据可以看出,苦豆籽粕对肉鸡肠道中双歧杆菌数量的影响显然与添加的浓度有关。在7、14、21、28、35、42和49日龄,处理组B每1g盲肠内容物含双歧杆菌的对数值在5个组中均为最高,分别比对照组提高了18.10%、7.06%、10.40%、5.28%、4.95%、0.34%和7.75%,其中在7日龄时差异极显著( $P < 0.01$ ),在21日龄时差异显著( $P < 0.05$ ),而在其他日龄时差异均不显著。除C组在

42日龄时比对照组低以外,A和C组在其他各日龄均比对照组高,其中C组在21日龄时差异显著( $P < 0.05$ ),其他日龄差异均不显著。值得注意的是,D组在14、21、35和49日龄时比对照组高,而在7和28日龄时比对照组低,差异均不显著。但在42日龄时D组比对照组降低了7.35%,差异显著( $P < 0.05$ )。以上结果可能是因为苦豆籽粕中不仅含有可促进双歧杆菌增殖的粗蛋白(24.34%)、多糖和有机酸,而且还含有少量对双歧杆菌有抑制作用的生物碱。魏林等<sup>[16]</sup>和朱晓慧等<sup>[17]</sup>也发现中药对双歧杆菌的生长促进效应与药物浓度有密切关系。

### 4 结论

在AA肉鸡基础日粮中,添加20g/kg的苦豆籽粕可以增殖盲肠中的双歧杆菌数,改善肠道微生物菌群结构,有助于动物抵御病原微生物的侵袭,提高机体抗病能力。这不仅对动物的饲养及经济增长有重要意义,而且也为畜禽新型微生态制剂的开发提供了新思路。

### 参考文献(References)

- [1] 杨英,董成.苦豆籽粕的急性毒性试验[J].中兽医学杂志,2006(1):11-12.  
YANG Ying,DONG Cheng. Acute toxicity test of the bitter bean seed's dregs[J]. *Chinese Journal of Traditional Veterinary Science*, 2006(1):11-12. (in Chinese)
- [2] 尹长安,柱盐平,李跃忠,等.苦豆子生物碱对羊肉品质的影响[J].中国养羊,1995,15(2):35-37.  
YIN Chang-an,ZHU Yan-ping,LI Yue-zhong, et al. Effect of alkaloids from the bitter bean seed on mutton quality[J]. *Chinese Journal of Sheep and Goat Industry*, 1995,15(2):35-37. (in Chinese)
- [3] 尹长安,李跃忠,柱盐平,等.滩羊对苦豆子废渣的利用[J].中国养羊,1994,14(3):26-29.  
YIN Chang-an,LI Yue-zhong,ZHU Yan-ping, et al. Sheep with long-staple wool utilizing the bitter bean seed's dregs[J]. *Chinese Journal of Sheep and Goat Industry*, 1994,14(3):26-29. (in Chinese)
- [4] 杨英,赵利平,袁海桃.苦豆籽对鸡球虫致病作用的影响[J].中国兽医科技,2001,31(9):14-15.  
YANG Ying,ZHAO Li-ping,YUAN Hai-tao. Effect of the bitter bean seed's dregs on causing chicken coccidiosis[J]. *Chinese Journal of Veterinary Science and Technology*, 2001,31(9):14-15. (in Chinese)
- [5] 杨英,郭志廷.苦豆籽粕对鸡球虫病防治作用的试验研究[J].动物科学与动物医学,2004,21(10):35-37.  
YANG Ying,GUO Zhi-ting. Study on the bitter bean seed's dregs to prevention and treatment of coccidiosis in chickens[J]. *Animal Science and Veterinary Medicine*, 2004,21(10):

- 35-37. (in Chinese)
- [6] KIMURA K, MCCARTNEY A L, MCCONNELL M A, *et al.* Analysis of fecal populations of bifidobacteria and lactobacilli and investigation of the immunological responses of their human hosts to the predominant strains[J]. *Appl Environ Microbiol*, 1997, 63: 3394-3398.
- [7] SIMPSON P J, STANTON C, FITZGERALD G F, *et al.* Genomic diversity and relatedness of bifidobacteria isolated from a porcine cecum[J]. *J Bacteriol*, 2003, 185(8): 2571-2581.
- [8] TANNOCK G W. The microecology of lactobacilli inhabiting the gastrointestinal tract[J]. *Adv Microb Ecol*, 1990, 11: 147-171.
- [9] 杜连祥, 路福平. 微生物学实验技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005.
- DU Lian-xiang, LU Fu-ping. *Microbiological Experiment Technology* [M]. Beijing: China Light Industry Press, 2005. (in Chinese)
- [10] 何维明, 于致茂, 严宝英. 鸡空肠和盲肠微生物区系的研究[J]. 西北农业大学学报, 1998, 26(1): 46-50.
- HE Wei-ming, YU Zhi-mao, YAN Bao-ying. Study on the microflora in the jejunum and the caecum of chickens[J]. *Acta Universitatis Agriculturae Boreali Occidentalis*, 1998, 26(1): 46-50. (in Chinese)
- [11] 初会良, 应小强, 杨刚. 牛至油对肉鸡肠道微生物菌群的影响[J]. 中兽医学杂志, 2005(3): 8-10.
- CHU Hui-liang, YING Xiao-qiang, YANG Gang. Influence of oregano oil on the intestinal microbial community in chickens[J]. *Chinese Journal of Traditional Veterinary Science*, 2005(3): 8-10. (in Chinese)
- [12] 何昭阳, 王增辉, 吴延春, 等. 雏鸡消化道正常菌群定植规律的研究[J]. 畜牧兽医学报, 2000, 31(1): 41-48.
- HE Zhao-yang, WANG Zeng-hui, WU Yan-chun, *et al.* Study on the law of colonization of main normal flora in chicken's digestive tract[J]. *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica*, 2000, 31(1): 41-48. (in Chinese)
- [13] 柳洪洁, 成连贯, 牛钟相, 等. SPF 鸡与普通鸡消化道主要菌群数量的比较[J]. 生态学杂志, 2005, 24(7): 795-798.
- LIU Hong-jie, CHENG Lian-guan, NIU Zhong-xiang, *et al.* Comparison of normal flora quantity in digestive tracts between SPF and ordinary chickens[J]. *Chinese Journal of Ecology*, 2005, 24(7): 795-798. (in Chinese)
- [14] APAJALAHTI J H A, KETTUNEN A, BEDFORD M R, *et al.* Percent G + C profiling accurately reveals diet-related differences in the gastrointestinal microbial community of broiler chickens[J]. *Appl Environ Microbiol*, 2001, 67(12): 5656-5667.
- [15] LU J, IDRIS U, HARMON B, *et al.* Diversity and succession of the intestinal bacterial community of the maturing broiler chicken[J]. *Appl Environ Microbiol*, 2003, 69: 6816-6824.
- [16] 魏林, 张永红, 郝维善. 不同浓度的中药合剂对双歧杆菌增殖的影响[J]. 中国微生态学杂志, 1997, 9(5): 29-30.
- WEI Lin, ZHANG Yong-hong, HAO Wei-shan. Promoting effect of traditional Chinese herbal medicine of different concentration on the growth of bifidobacteria[J]. *Chinese Journal of Microecology*, 1997, 9(5): 29-30. (in Chinese)
- [17] 朱晓慧, 唐宝英, 刘佳. 中药对双歧杆菌生长的影响[J]. 生物技术, 2002, 12(4): 31-32.
- ZHU Xiao-hui, TANG Bao-ying, LIU Jia. Effect of Chinese herbal medicine on the growth of bifidobacteria [J]. *Biotechnology*, 2002, 12(4): 31-32. (in Chinese)

(责任编辑 张文举)