

不同水平膨化血粉对生长鹅生产性能及盲肠微生物菌群的影响

谢红兵^{1 2} 刘长忠¹ 张海棠¹ 崔建勋³ 李国明⁴ 杨永生²

(1. 河南科技学院 动物科学学院 河南 新乡 453003; 2. 湖南农业大学 动物科技学院 长沙 410128;
3. 新乡天地鹅业有限公司 河南 新乡 453003; 4. 河南省原阳县大兴饲料设备有限公司 河南 新乡 453003)

中图分类号: S816.7

文献标识码: A

文章编号: 1004-7034(2012)01-0004-03

关键词: 膨化血粉; 生长鹅; 生产性能; 盲肠微生物

摘要: 为了研究不同水平膨化血粉对生长鹅生长性能及盲肠微生物菌群的影响, 试验选择 300 只 28 日龄、体重为 (1142.68 ± 50.64) g 的豁眼鹅, 随机分为 3 组(日粮中分别添加 1.5%、3.0%、4.5% 的膨化血粉), 每组设 5 个重复, 每个重复 20 只鹅, 进行为期 28 d 的饲养试验。结果表明: 不同水平的膨化血粉对生长鹅的生长性能有显著的影响, 3.0% 膨化血粉组的平均日增重、平均日采食量显著高于膨化血粉 4.5% 组、膨化血粉 1.5% 组; 在料重比方面, 3.0% 膨化血粉组显著低于其他两组。在 3 种不同水平的膨化血粉处理中, 3.0% 膨化血粉组乳酸杆菌和双歧杆菌的数量显著高于其他组, 而大肠杆菌的数量却最低; 1.5% 膨化血粉组乳酸杆菌和双歧杆菌的数量均低于其他组, 而大肠杆菌的数量在 3 种处理中最高。说明在生长鹅的基础日粮中添加 3.0% 膨化血粉具有较好的应用效果。

The effect of different levels of expanding blood meal on the production performance and microorganisms in the caecum for growing geese

XIE Hong-bing^{1 2}, LIU Chang-zhong¹, ZHANG Hai-tang¹, CUI Jian-xun³, LI Guo-ming⁴,
YANG Yong-sheng²

(1. School of Animal Science, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China;

2. College of Animal Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China;

3. Xinxiang Tiandi Goose Co., Ltd., Xinxiang 453003, China; 4. Daxing Feed Equipment Co.,

Ltd. of Yuanyang County, Xinxiang 453003, China)

Key words: expanding blood meal; growing geese; production performance; microorganisms in the caecum

Abstract: Three hundred huoyan geese (1142.68 ± 50.64 g BW; 28 d of age) were randomly divided into three treatments with 1.5%, 3.0% and 4.5% expanding blood meal in the diets (five replicates of 20 geese per treatment). The feeding experiment lasted for 28 days. The results showed that different levels of expanding blood meal had a significant influence on the growth performance of growing geese, and the group added 3.0% expanded blood meal was significantly higher than the groups other added 1.5% expanding blood meal and the group added 4.5% expanding blood meal in the average daily gain and average daily feed intake, the group added 3.0% expanding blood meal was significantly lower than other groups in the feed conversion ratio; the number of *Lactic acid bacteria* and *Bifidobacteria* in the group added 3.0% expanding blood meal group were higher than other groups, but had the lowest number of *E. coli* in the three groups; the number of *Lactic acid bacteria* and *Bifidobacterium* in the group added 1.5% expanding blood meal were lower than the other groups, but had the highest number of *E. coli*. In conclusion, the best addition level of expanding blood meal in the diets of the growing huoyan geese was 3.0% in this test.

随着畜牧养殖业的飞速发展, 饲料资源紧缺日趋

严重, 尤其是蛋白质饲料。日粮中蛋白质水平的高低直接影响着家禽的生长性能^[1]。血粉是一种重要的动物性蛋白质资源, 蛋白质含量高达 80% 以上, 但普通加工方法制得的血粉存在适口性差、消化率低等缺点, 限制了其在动物日粮中的应用。在这种情况下, 迫切需要寻找一种更为理想、行之有效的提高血粉利用效率的处理技术。对血粉进行膨化处理可以改善血粉品质, 提高血粉利用效率, 充分利用这一饲料资

收稿日期: 2010-12-28; 修回日期: 2011-11-09

基金项目: “十一五”国家科技支撑计划项目(2006BAK02A21);
河南省教育厅自然科学基金项目(2010A230002)

作者简介: 谢红兵(1976-), 男, 讲师, 硕士, xhb9607@yahoo.
com.cn.

通信作者: 刘长忠(1971-), 男, 副教授, 博士, liuchangzhong68@163.com.

源。近年来,有关膨化血粉在动物日粮中的应用研究成为热点^[2-4],但在生长鹅日粮中的研究鲜有报道。本试验主要探讨不同水平的膨化血粉对生长鹅生产性能及盲肠微生物数量的影响,并筛选膨化血粉的适宜添加量,明确了不同水平膨化血粉的应用效果,为生产实践中科学合理地应用膨化血粉提供依据。

1 材料

1.1 膨化血粉

膨化血粉 购于河南省原阳县大兴饲料设备有限公司,含粗蛋白质 83.00%、赖氨酸 6.80%、蛋氨酸+胱氨酸 1.72%、色氨酸 1.11%、磷 0.15%、钙 0.17% (均为实测值)。

1.2 培养基

BBL 培养基(用于双歧杆菌培养)、MRS 培养基(用于乳酸杆菌培养)、EMB 培养基(用于大肠杆菌培养)、肠道菌增菌肉汤(EE 肉汤,用于肠道菌的增菌培养)、乳酸杆菌选择性培养基 AC(用于选择性分离乳酸杆菌)、麦康凯琼脂培养基(用于大肠杆菌的分离)均购自北京奥博星生物技术有限公司;普通琼脂培养基、普通肉汤培养基按常规方法配制。

2 方法

2.1 试验动物及分组处理

选取 300 只健康、活泼的 28 日龄豁眼鹅,公母各半,体重(142.68 ± 50.64) g,随机分为 3 组,每组设 5 个重复,每个重复 20 只鹅,进行为期 28 d 的饲养试验。采用完全随机设计,在保证鹅正常生长和相同的代谢能、粗蛋白质、有效磷、赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸水平下,分别饲喂 1(1.5% 膨化血粉) 2(3.0% 膨化血粉) 3(4.5% 膨化血粉) 组试验日粮,日粮组成及营养水平见表 1。

表 1 试验日粮组成及营养水平含量
Table 1 The diet compositions and the contents of the nutrition

项目	1 组	2 组	3 组	项目	1 组	2 组	3 组
日粮组成				营养水平			
玉米/%	65.06	66.75	68.56	代谢能/(MJ·kg ⁻¹)	12.03	12.03	12.03
麦麸/%	15	15	15	粗蛋白质/%	15	15	15
大豆粕/%	12.2	8.99	5.74	钙/%	0.80	0.80	0.76
膨化血粉/%	1.5	3.0	4.5	有效磷/%	0.4	0.4	0.4
碳酸氢钙/%	0.16	0.18	0.15	赖氨酸/%	0.95	0.95	0.95
磷酸氢钙/%	0.66	0.67	0.67	蛋氨酸+色氨酸/%	0.67	0.67	0.67
预混料/%	5.00	5.00	5.00	色氨酸/%	0.16	0.16	0.16
赖氨酸/%	0.35	0.33	0.30				
蛋氨酸/%	0.07	0.08	0.08				

注:每千克试验日粮中添加维生素 A 30 000 IU、维生素 D₃ 5 000 IU、维生素 E 20 IU、维生素 K₃ 8 mg、维生素 B₁ 5 mg、维生素 B₂ 10 mg、烟酸 60 mg、维生素 B₆ 5 mg、泛酸 10 mg、吡哆醇 3 mg、生物素 0.1 mg、胆碱 1 000 mg、叶酸 1 mg、维生素 B₁₂ 20 μg、铜 5 mg、铁 100 mg、锰 80 mg、锌 100 mg、硒 0.1 mg、钴 0.15 mg、碘 0.4 mg。

试验鹅采用平养方式分栏饲养,自由采食,自由饮水,并严格按照饲养管理制度进行饲养管理。

2.2 生产性能指标的测定

于 28,56 日龄当天 8:00 给试验鹅断料 4 h 后空腹称重,同时称剩余饲料重,然后统计平均日采食量、平均日增重、料重比。

2.3 盲肠微生物的测定

(1) 采样与样本处理。将冷冻的肠段用自来水冲淋解冻,测定各区段食糜的干物质含量和 pH 值,在超净台中用 2 层无菌纱布过滤食糜,取滤液(液相)置于加玻璃珠的三角瓶中,再称取一定量过滤后的食糜(固相)于三角瓶中,用 PBS 作 10 倍稀释。

(2) 细菌的接种与培养。内容物及黏膜的接种稀释度均为 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8$,1 个平皿滴种 3 个稀释度,每个稀释度重复 5 滴,每滴 25 μL。各相依次由高稀释度到低稀释度滴种。

(3) 细菌计数。选菌落生长疏密适当的稀释度计菌数,求出 5 滴样品菌落形成单位(cfu)平均值,各相细菌的菌落形成单位(cfu) = 菌落数均值 $\times 40 \times$ 稀释倍数。

2.4 数据处理

以试验处理为单位,用 SAS 统计软件的 ANOVA 程序进行方差分析^[3],用 Duncan's 法进行多重比较。试验数据用“平均值 \pm 标准差”表示。

3 结果与分析

3.1 生产性能(结果见表 2)

表 2 膨化血粉水平对生长鹅生产性能的影响

Table 2 The effect of three different levels of expanding blood meal on the production performance in growing geese

项目	1 组	2 组	3 组
平均日增重/g	42.59 ^b \pm 2.55	45.34 ^a \pm 2.28	40.32 ^b \pm 2.46
平均日采食量/g	143.72 ^a \pm 12.62	145.61 ^a \pm 8.77	138.46 ^a \pm 11.62
料重比	3.37 ^b \pm 0.10	3.21 ^a \pm 0.03	3.43 ^b \pm 0.08

注:同行数据肩标字母不同表示差异显著($P < 0.05$),相同表示差异不显著($P > 0.05$)。

由表 2 可见:平均日增重由低到高的顺序为 3(4.5% 膨化血粉)组、1(1.5% 膨化血粉)组和 2(3.0% 膨化血粉)组,分别为 40.32 g、42.59 g 和 45.34 g($P < 0.05$);料重比由高到低的顺序为 3(4.5% 膨化血粉)组、1(1.5% 膨化血粉)组和 2(3.0% 膨化血粉)组,分别为 3.43、3.37、3.21($P < 0.05$);平均日采食量由低到高的顺序为 3(4.5% 膨化血粉)组、1(1.5% 膨化血粉)组和 2(3.0% 膨化血粉)组,分别为 138.46、143.72、145.61 g($P > 0.05$)。

3.2 生长鹅盲肠内容物中乳酸杆菌、双歧杆菌和大肠杆菌的数量(见表 3)

表3 不同水平膨化血粉对生长鹅
盲肠内容物中3种细菌的数量影响

Table 3 The effect of different levels of
expanding blood meal on microbial population
numbers in the caeca of growing geese

组别	乳酸杆菌/ ($\times 10^7$ cfu \cdot g $^{-1}$)	双歧杆菌/ ($\times 10^7$ cfu \cdot g $^{-1}$)	大肠杆菌/ ($\times 10^4$ cfu \cdot g $^{-1}$)
1组	58.7 ^a \pm 1.1	48.1 ^a \pm 1.1	17.0 ^b \pm 2.1
2组	85.0 ^b \pm 4.5	70.3 ^b \pm 1.4	12.3 ^a \pm 1.7
3组	68.3 ^a \pm 2.7	59.5 ^b \pm 3.7	16.5 ^b \pm 1.3

注: 同列数据肩标字母不同表示差异显著 ($P < 0.05$), 相同表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

从表3可见: 在生长鹅的盲肠内容物中均存在一定数量的双歧杆菌、大肠杆菌和乳酸杆菌, 且乳酸杆菌为优势菌, 双歧杆菌和乳酸杆菌的数量均显著多于大肠杆菌, 以乳酸杆菌数量最多。2 (3.0% 膨化血粉) 组乳酸杆菌和双歧杆菌的数量均显著多于其他组 ($P < 0.05$), 而大肠杆菌的数量却最少 ($P < 0.05$); 1 (1.5% 膨化血粉) 组乳酸杆菌和双歧杆菌的数量均少于其他组, 而大肠杆菌的数量最多。

4 讨论

4.1 膨化血粉水平对生长鹅生产性能的影响

刘运枫等^[3]的研究结果表明, 在肉鸡日粮中添加2% 膨化血粉, 与添加5% 膨化血粉相比, 每只平均体重增加315 g, 差异显著 ($P < 0.05$), 说明在肉鸡日粮中膨化血粉的添加比例以2% 为宜。刘延贺等^[4]的研究结果表明: 在生长猪日粮中, 添加2%、3% 膨化血粉, 平均日增重、料重比差异均不显著 ($P > 0.05$); 当添加5% 膨化血粉时, 平均日增重、料重比显著提高 ($P < 0.05$); 添加8% 膨化血粉时, 平均日增重、料重比反而明显降低 ($P < 0.05$)。说明在生长猪阶段, 膨化血粉的适宜添加量为5%, 高于此比例猪不能完全利用膨化血粉, 反而影响生产性能。而在平均日采食量方面, 以添加3% 膨化血粉时的采食量最多, 但与添加2%、5% 组间差异不显著 ($P > 0.05$); 添加8% 膨化血粉时的采食量最少, 显著低于2%、3% 膨化血粉组 ($P < 0.05$)。说明膨化血粉的适口性对猪来说是一个限制其使用量的重要因素, 当用量增加到一定程度时再提高用量, 会降低日粮的适口性, 造成采食量明显减少。在本次试验中, 当膨化血粉添加量由3.0% 增加至4.5% 时, 鹅的采食量也降低。

在膨化复合饲料中, 除了有血粉膨化后产生的香味外, 还有一定的血腥味, 会影响动物的采食量, 影响生产性能和饲料利用率, 因此膨化血粉在动物日粮中的用量一定要适当。从本次试验结果来看, 在豁眼鹅日粮中添加3.0% 膨化血粉, 与添加1.5%、4.5% 膨化血粉相比, 平均日增重、饲料转化率显著提高 ($P < 0.05$), 平均日采食量也增多, 说明3% 膨化血粉的用

量比较适宜。

4.2 膨化血粉水平对盲肠微生物菌群的影响

肠道固有的微生物区系的最重要作用是阻止入侵的病原菌在肠道内定殖, 胃肠道生态系统不平衡会削弱其固有的微生物区系的保护作用, 给致病菌在肠道内定殖提供机会^[5]。这种不平衡主要发生在幼畜的应激期及消化紊乱、饲料改变、育肥及抗生素治疗时期。而禽类的发育必经这些时期, 所以生长禽易感染沙门杆菌等病原。乳酸杆菌、双歧杆菌和大肠杆菌为鹅消化道内固有的正常菌群^[3]。国内外许多研究表明, 乳酸杆菌和双歧杆菌对人和动物健康有积极的影响, 大肠杆菌也被认为是鹅消化道内的正常菌, 但有些菌株却是引起生长鹅发生下痢的重要病原^[6-7]。本试验结果表明, 采用含有不同水平膨化血粉的饲料饲喂豁眼鹅, 其生长期鹅盲肠内容物中大肠杆菌、双歧杆菌和乳酸杆菌的数量明显不同。这说明饲料中膨化血粉水平的高低会对生长鹅盲肠内的微生态系统产生直接的影响。

4 结论

(1) 在豁眼鹅生长期日粮中添加不同水平的膨化血粉, 饲养效果不同, 以膨化血粉3.0% 组效果最好, 与膨化血粉1.5%、4.5% 组相比, 经计算平均日增重分别提高6.46%、12.45%, 料重比分别降低4.75%、6.41%。

(2) 在3种不同水平的膨化血粉处理中, 3.0% 膨化血粉组的乳酸杆菌和双歧杆菌的数量显著高于其他组, 而大肠杆菌的数量却最低; 1.5% 膨化血粉组的乳酸杆菌和双歧杆菌的数量均多于其他组, 而大肠杆菌的数量最多。

参考文献:

- [1] SAPKOTA A R, LFFERTS Y, McKENZIE S, et al. What do we feed to food - production animals? A review of animal feed ingredients and their potential impacts on human health [J]. Environ Health Perspect 2007, 115 (5): 663 - 670.
- [2] 范宏刚, 王洪斌, 刘焕奇, 等. 膨化血粉饲喂生长犬的效果试验 [J]. 黑龙江畜牧兽医 2003 (9): 8 - 9.
- [3] 刘运枫, 王洪斌, 刘焕奇. 膨化血粉饲喂效果研究 [J]. 畜牧兽医科技信息 2007 (2): 32 - 34.
- [4] 刘延贺, 苑会珍. 不同水平的膨化血粉对生长猪生产性能的影响 [J]. 安徽农业科学 2009, 37 (21): 9995 - 9996.
- [5] LEY R E, HAMADY M, LOZUPONE C, et al. Evolution of mammals and their gut microbes [J]. Science 2008, 320 (5883): 1647 - 1651.
- [6] TOROK V A, OPHEL - KELLER K, LOO M, et al. Application of methods for identifying broiler chicken gut bacterial species linked with increased energy metabolism [J]. Appl Environ Microbiol, 2008, 74 (3): 783 - 791.
- [7] VITALI B, NDAGIJIMANA M, CRUCIANI F, et al. Impact of a synbiotic food on the gut microbial ecology and metabolic profiles [J]. BMC Microbiol 2010, 10: 4.

(009)