

膨化血粉水平对雏鹅生产性能和表观代谢率的影响

张海棠¹, 刘长忠^{1*}, 崔建勋², 李国明³, 王自良¹, 王淑云⁴

(1. 河南科技学院 动物科学学院, 河南 新乡 453003; 2. 新乡天地鹅业有限公司, 河南 新乡 453400; 3. 河南省原阳县大兴饲料设备有限公司, 河南 新乡 453500; 4. 河南科技学院 新科学院, 河南 新乡 453003)

摘要: 研究在相同营养水平下不同水平膨化血粉对雏鹅生产性能和营养物质表观代谢率的影响。试验选用 300 只健康、活泼的 1 日龄豁眼鹅, 公母各半, 体质量(78.68±2.95)g, 随机分为 3 组: 膨化血粉 1.5% 组、3.0% 组和 4.5% 组, 每组设 5 个重复, 每个重复 20 只鹅, 试验时间 28 d。结果表明, 膨化血粉 3.0% 组效果最好, 与膨化血粉 1.5%、4.5% 组相比, 平均雏鹅日增体质量分别提高 9.40%、13.27% ($P < 0.05$), 料重比分别降低 3.69%、2.34% ($P < 0.05$), CP、ME 的表观代谢率分别提高 3.30% 和 3.08%、1.95% 和 2.46% ($P < 0.05$)。在该研究条件下, 建议雏鹅日粮中膨化血粉的适宜添加比例为 3.0%。

关键词: 膨化血粉; 雏鹅; 生产性能; 表观代谢率

中图分类号: S816.7 文献标识码: A 文章编号: 1004-3268(2010)12-0125-04

Effects of Different Levels of Expanded Blood Meal on Production Performance and Apparent Metabolic Rate in Gosling

ZHANG Hai-tang¹, LIU Chang-zhong^{1*}, CUI Jian-xun²,

LI Guo-ming³, WANG Zi-liang¹, WANG Shu-yun⁴

(1. School of Animal Science, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China;
2. Xinxiang Tiandi Goose Co., Ltd., Xinxiang 453400, China;
3. Daxing Feed Equipment Co., Ltd. of Yuanyang County, Xinxiang 453500, China;
4. Xinke College, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China)

Abstract: The objectives of the present study were to investigate effects of different Levels of expanded blood meal on production performance and apparent metabolic rate in gosling. Three hundred 1-day-old Huoyan geese with (78.68±2.95)g body weight (female : male=1 : 1) were randomly assigned into 3 groups, 5 replications each group, 20 geese each replication. 1.5%, 3.0% and 4.5% expanded blood meal were added to the 3 groups respectively at the same trophic level. The experiment lasted 28 days. The results indicated that the best effects were achieved by 3.0% expanded blood meal diet. Compared with 1.5% group and 4.5% group, the average weight gain (ADG) in 3.0% group was separately improved 9.40% and 13.27% ($P < 0.05$), the feed to gain ratio (F/G) in 3.0% group was separately decreased 3.69% and 2.34% ($P < 0.05$), the apparent metabolic rate of CP, ME in 3.0% group was separately improved 3.30%, 3.08%, 1.95% and 2.46% ($P < 0.05$). It is suggested that the optimal supplementation of expanded blood meal in the gosling diets be 3.0%.

Key words: Expanded blood meal; Gosling; Performance; Apparent metabolic rate

收稿日期: 2010-07-20

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

作者简介: 张海棠(1966), 女, 河南偃师人, 副教授, 主要从事动物营养与饲料科学研究。E-mail: zhanght_1966@yahoo.com.cn

* 通讯作者: 刘长忠(1971-), 男, 四川大竹人, 副教授, 博士, 主要从事动物营养与饲料科学研究。E-mail: liuchangzhong68@163.com

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,但传统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。造成血粉消化率低的主要原因是由于血蛋白属于一种硬质蛋白,在传统加工过程中,血细胞膜未被全部破坏,血粉中硬质蛋白未经充分变性。膨化处理可显著改善血粉品质。血粉膨化后,血细胞破裂,细胞内的营养物质完全释放出来,使硬质蛋白充分变性,蛋白消化酶容易进入到蛋白质内部,扩大蛋白消化酶与蛋白质接触面积,提高蛋白质消化吸收^[1]。膨化产生一定的焦香味,适口性增强,同时在膨化过程中,由于高温、高压作用,可破坏物料中的抑制生长因子,杀死被污染的沙门氏菌、大肠杆菌等,提高饲料卫生质量^[2]。近年来,有关膨化血粉在动物日粮中的应用研究成为热点,但在雏鹅日粮中的研究鲜有报道。本试验主要探讨不同水平膨化血粉对雏鹅生产性能和营养物质表观代谢率的影响,并筛选膨化血粉的适宜添加量,为生产实践中科学合理地应用膨化血粉提供依据。

1 材料和方法

1.1 膨化血粉来源及主要营养成分

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%、总磷0.15%、钙0.17%,均为实测值。

1.2 试验设计

采用完全随机设计,在保证雏鹅正常生长和相同的代谢能、粗蛋白质、钙、有效磷、赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸水平下,分别在日粮中添加1.5%、3.0%、4.5%的膨化血粉,共组成3个日粮处理,每个处理5个重复。

1.3 试验日粮

参考NRC鹅营养需要,严格按照试验设计的要求配制日粮,日粮组成及营养水平见表1。

1.4 试验动物、分组及饲养管理

选取300只健康、活泼的1日龄龄眼鹅,公母各半,体重(78.68±2.95)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28d的饲养试验。试验鹅采用网上分栏饲养,自由采食和饮水,常规免疫。

用三氧化二铬(Cr₂O₃)作外源指示剂,以0.5%比例均匀混合在日粮中。在试验的第12天开始饲喂含铬日粮,采用部分收粪法收集粪便;预饲3d后,在

笼下放集粪盘,分别收集各重复试验鹅的粪尿排泄物,每天收集2次,连续3d。在每次收集排泄物时,先清理掉排泄物上的鹅毛、皮屑和饲料(用镊子夹和洗耳球吹),然后按每100g加10%稀硫酸10mL固氮,均匀混合后,放入冰箱4℃冷冻保存。试验结束时,混匀每个重复试验鹅的粪尿样,65℃烘至恒定质量,粉碎,过0.45mm孔径筛,装袋密封,待测。

表1 试验日粮组成及营养水平

饲料原料	1.5%膨化血粉组	3.0%膨化血粉组	4.5%膨化血粉组
玉米/%	56.90	58.14	59.86
麦麸/%	14.44	15.00	15.00
大豆粕/%	21.46	18.16	14.90
膨化血粉/%	1.50	3.00	4.50
碳酸钙/%	0.06	0.08	0.10
磷酸氢钙/%	0.41	0.42	0.43
雏鹅预混料/%	5.00	5.00	5.00
赖氨酸/%	0.20	0.17	0.16
蛋氨酸/%	0.03	0.03	0.05
合计	100	100	100
营养水平	1.5%膨化血粉组	3.0%膨化血粉组	4.5%膨化血粉组
ME(M cal/kg)	2.70	2.70	2.70
CP/%	18.00	18.00	18.00
Ca/%	0.83	0.83	0.83
AP/%	0.41	0.41	0.41
lys/%	1.05	1.05	1.05
M+C/%	0.74	0.74	0.74
Trp/%	0.21	0.21	0.21

注:每干克试验日粮中添加:维生素A 30000IU;维生素D₃ 5000IU;维生素E 20IU;维生素K₃ 8mg;维生素B₁ 5mg;维生素B₂ 10mg;烟酸60mg;维生素B₆ 5mg;泛酸10mg;吡哆醇3mg;生物素0.1mg;胆碱1000mg;叶酸1mg;维生素B₁₂ 20μg;铜5mg;铁100mg;锰80mg;锌100mg;硒0.1mg;钴0.15mg;碘0.4mg。

1.5 测定指标及方法

1.5.1 生产性能指标 测定从1日龄到28日龄雏鹅的平均日增体质量、平均日采食量和料重比。称体质量的当天早晨8:00给试验鹅断料,断料4h后空腹称鹅的体质量,同时称剩余饲料质量,然后统计平均日采食量、平均日增体质量、料重比。

料重比指试验鹅单位增体质量所消耗的饲料量。

料重比=鹅总采食量(g)/鹅总增体质量(g)

平均日增体质量(g)=总增体质量(g)/(试验天数×只数)

平均日采食量(g)=总采食量(g)/(试验天数×只数)

1.5.2 营养物质代谢指标 分别测定饲料和粪尿样中的干物质(DM)、能量(E)、粗蛋白质(CP)、粗脂肪(EE)、粗纤维(CF)、中性洗涤纤维(NDF)和酸性洗涤纤维(ADF)、粗灰分(CA)、钙(Ca)、磷(P)、铬

(Cr)含量。测定方法如下:

DM: 按国标方法 GB6435-86 方法测定; E: 采用 GR-3500 型氧弹式热量计测定; CP: 采用半微量凯氏定氮法, 按国标方法 GB/T6432-1994 方法测定; EE: 按国标方法 GB/T6433-1994 方法测定; CF: 按国标方法 GB/T6434-1994 方法测定; NDF: 按 Van Soest 方法测定; ADF: 按 Van Soest 方法测定; CA: 按国标方法 GB/T6438-1992 方法测定; Ca: 采用高锰酸钾法(参照 GB/T6436-2002); P: 采用分光光度法, 按国标方法 GB/T6437-2002; Cr: 采用比色法(参照 GB/T13088-1991)。

然后计算营养物质表观代谢率, 公式如下:

$$\text{营养物质表观代谢率} = (1 - \frac{\text{饲料中铬含量}}{\text{粪尿中铬含量}} \times \frac{\text{粪尿中营养物质含量}}{\text{饲料中营养物质含量}}) \times 100\%$$

1.6 数据处理和统计方法

以试验处理为单位, 用 SAS 统计软件的 ANOVA 程序进行方差分析, 用 Duncan 法进行多重比较^[3]。结果用平均值±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 不同膨化血粉水平对雏鹅生产性能的影响

由表 3 可看出, 平均日增体质量由低到高的顺序为膨化血粉 4.5%组、膨化血粉 1.5%组和膨化血粉 3.0%组; 料重比由高到低的顺序为膨化血粉 1.5%组、膨化血粉 4.5%组和膨化血粉 3.0%组。与膨化血粉 1.5%组和 4.5%相比, 膨化血粉 3.0%组的试验鹅平均日增体质量分别提高 9.40%、13.27%, 差异均显著 ($P < 0.05$), 料重比分别降低 3.69%、2.34% ($P < 0.05$)。平均日采食量膨化血粉 4.5%组最少, 与膨化血粉 1.5%组的采食量差异不显著 ($P > 0.05$), 但与膨化血粉 3.0%组的采食量差异显著, 降低幅度为 10.77% ($P < 0.05$)。

表 3 不同膨化血粉水平对雏鹅生产性能的影响

项目	膨化血粉 1.5%组	膨化血粉 3.0%组	膨化血粉 4.5%组
平均日增体质量/g	35.42±1.72 ^b	38.75±1.71 ^a	34.21±1.80 ^b
平均日采食量/g	76.91±4.86 ^{ab}	81.12±5.10 ^a	73.23±4.39 ^b
料重比	2.17±0.03 ^b	2.09±0.04 ^a	2.14±0.02 ^b

注: 同行肩标不同字母表示差异显著 ($P < 0.05$), 下同

2.2 不同膨化血粉水平对雏鹅营养物质表观代谢率的影响

营养物质表观代谢率试验结果见表 4。各营养物质表观代谢率以膨化血粉 3.0%组最高, 膨化血

粉 1.5%组和膨化血粉 4.5%组间差异不显著 ($P > 0.05$); CP、ME 的表观代谢率, 膨化血粉 3.0%组显著高于膨化血粉 1.5%组和膨化血粉 4.5%组, 分别提高 3.30%和 3.08%、1.95%和 2.46% ($P < 0.05$), 以 CP 表观代谢率提高幅度最大; NDF、ADF 的表观代谢率, 膨化血粉 3.0%组显著高于膨化血粉 4.5%组, 分别提高 2.14%、9.61% ($P < 0.05$); EE 的表观代谢率, 膨化血粉 3.0%组显著高于膨化血粉 1.5%组, 提高幅度为 1.96%; 其他各营养物质表观代谢率在各组间差异不显著 ($P > 0.05$)。

表 4 膨化血粉水平对雏鹅营养物质表观代谢率的影响

营养物质表观 代谢率/%	膨化血粉 1.5%组	膨化血粉 3.0%组	膨化血粉 4.5%组
DM	68.72±0.30	68.74±0.52	68.62±0.56
CF	28.45±1.11	28.69±0.62	28.13±1.01
NDF	34.15±0.35 ^{ab}	34.38±0.41 ^a	33.66±0.41 ^b
ADF	15.49±0.65 ^{ab}	15.97±0.44 ^a	14.57±0.59 ^b
EE	37.80±0.57 ^b	38.54±0.35 ^a	38.12±0.41 ^{ab}
CP	56.11±0.36 ^b	57.96±0.32 ^a	56.23±0.46 ^b
Ca	62.03±0.37 ^{ab}	62.26±0.38 ^a	61.76±0.27 ^{ab}
P	30.62±0.64	30.80±0.68	30.18±0.88
CA	49.90±0.23	49.93±0.27	49.76±0.68
ME	63.64±0.70 ^b	64.88±0.71 ^a	63.32±0.79 ^b

3 讨论

3.1 膨化血粉水平对雏鹅生产性能的影响

从本次试验结果来看, 在豁眼鹅雏鹅日粮中添加 3.0%膨化血粉, 与添加 1.5%、4.5%膨化血粉相比, 雏鹅平均日增体质量、饲料转化率显著提高 ($P < 0.05$), 平均日采食量也最多; 说明 3%膨化血粉的用量比较适宜。膨化血粉在不同动物日粮中的适宜添加比例不同。范宏刚等^[4] 研究表明, 在生长犬日粮中添加 5%、10%、15%膨化血粉, 与添加 8%鱼粉相比, 日增体质量分别提高 18.97% ($P < 0.05$)、2.17% ($P > 0.05$) 和 -13.55% ($P < 0.05$); 料肉比分别降低 19.61% ($P < 0.01$)、6.15% ($P < 0.05$)、-7.69% ($P < 0.05$); 说明在生长犬日粮中添加 5%膨化血粉能达到最佳的饲喂效果。刘运枫等^[5] 研究表明, 在肉鸡日粮中添加 2%膨化血粉, 与添加 5%膨化血粉相比, 54 日龄时平均体质量增加 315 g/只, 差异显著 ($P < 0.05$); 与添加 10%膨化血粉相比, 平均体质量增加 578 g/只, 差异极显著 ($P < 0.01$); 与添加 10%膨化血粉组相比, 添加 5%膨化血粉组肉鸡 54 日龄时平均体质量增加 263 g/只, 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, 5%次之, 添加 10%时

会严重影响生长速度。刘延贺等^[6]的研究结果表明,在生长猪日粮中,添加2%、3%膨化血粉,在平均日增体质量、料重比方面,两组间差异均不显著($P>0.05$);当添加5%膨化血粉时,平均日增体质量、饲料转化率显著提高($P<0.05$);添加量增至8%时,平均日增体质量、饲料转化率反而又明显降低($P<0.05$);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。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%时的采食量最少,显著低于2%、3%膨化血粉使用量组($P<0.05$);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,会降低整个日粮的适口性,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%增加至4.5%时,雏鹅的采食量也显著降低($P<0.05$)。

3.2 膨化血粉水平对雏鹅营养物质表现代谢率的影响

膨化血粉在日粮中的添加量影响营养物质的消化代谢。本次试验中,当膨化血粉添加3.0%时,各营养物质表现代谢率最高,CP、ME的表现代谢率显著高于添加1.5%组和4.5%组($P<0.05$);NDF、ADF的表现代谢率显著高于添加4.5%组($P<0.05$);EE的表现代谢率,显著高于添加1.5%组;说明3.0%膨化血粉的用量有利于营养物质的消化吸收。刘运枫等^[5]研究结果表明,在AA肉鸡日粮中添加2%、5%、10%的膨化血粉,蛋白质表现消化率分别为64.22%、60.07%、55.62%;说明膨化血粉的最佳添加比例为2%。刘延贺等^[6]研究表明,在生长猪日粮中添加2%、3%、5%、8%膨化血粉,其生长至60kg时,血浆尿素氮(BUN)分别为3.35、3.28、3.20、4.31mmol/L;随着膨化血粉用量增加,BUN值下降;当用量为5%时,BUN值最低,说明由氨基酸分解形成的尿素氮最少,大部分氨基酸被用来合成体蛋白,日粮蛋白质利用率最高;但当用量增加至8%时,BUN值又显著升高,蛋白质利用率显著下降;说明5%膨化血粉用量能使日粮蛋白质得到充分利用,若用量过大,可能引起腹泻,降低蛋白质利用率。

3.3 膨化血粉使用注意事项

膨化血粉的合理应用与否,直接影响其作用效

果。应用时应重点考虑两方面的问题:一是氨基酸的平衡,二是添加量。膨化血粉的蛋白质含量很高,但第一限制性氨基酸异亮氨酸、第二限制性氨基酸蛋氨酸的含量却很低,氨基酸之间的比例不适宜,化学评分只有13^[7];因此,在含有膨化血粉的猪禽日粮中要注意平衡这2种氨基酸,以提高蛋白质的消化利用率和饲喂效果。膨化血粉在动物日粮中的适宜用量:生长猪5%以下,成猪5%~8%,家禽3%以下,若用量过大,会降低动物采食量和营养物质消化吸收,影响生产性能和饲料利用率。在蛋白质饲料资源日益紧缺的今天,将膨化血粉应用于动物日粮中无疑是一种明智的选择,但要注意合理使用膨化血粉,扬长避短,以充分发挥其应有的作用。

4 结论

在豁眼鹅雏鹅日粮中添加不同比例的膨化血粉,饲养效果不同,以膨化血粉3%组的效果最好,与膨化血粉1.5%、4.5%组相比,平均日增体质量提高、料重比降低,差异显著($P<0.05$);营养物质DM、CF、NDF、ADF、EE、CP、Ca、P、CA、ME的表现代谢率均有不同程度地提高,其中以CP表现代谢率提高幅度最大($P<0.05$);说明在雏鹅日粮中膨化血粉添加量为3.0%时,饲养效果最佳。

参考文献:

- [1] 陈立,马稚昱,何君.挤压膨化对血粉消化率的影响[J].饲料研究,2003(12):34-36.
- [2] 马稚昱.畜禽血粉膨化加工工艺研究[D].哈尔滨:东北农业大学,2003.
- [3] 阮桂海.SAS统计分析实用大全[M].北京:清华大学出版社,2003:387-394.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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):9995-9996,10016.
- [7] Tabinda Khawaja, Noor Nabi Ansari, Sohail Hassan Khan. Effect of different levels of blood meal on broiler performance during two phases growth[J]. International Journal of Poultry Science, 2007, 6(12): 860-865.