

0~21日龄岭南黄雏鸡代谢能需求参数的研究

蒋守群, 裴源, 林映才, 余德谦, 杨晓建

(广东省农业科学院畜牧研究所, 广东 广州510640)

摘要: 试验选用600羽0日龄岭南黄雏鸡随机分为5组, 每组120只, 公母各半并分栏饲养, 饲料代谢能水平分别为11.88、12.19、12.92、13.22和13.60 MJ/kg, 粗蛋白水平为21%(w), 其他营养成分各组基本一致. 试验期21 d. 结果表明, 在本试验条件下, 0~21日龄黄羽肉鸡适宜的饲料代谢能需要量为公鸡: 12.19 MJ/kg, 母鸡: 12.92 MJ/kg. 根据饲养试验和比较屠宰试验结果, 对0~21日龄岭南黄鸡每日食入代谢能和每单位代谢体质量沉积净能进行一元线性回归分析, 得出0~21日龄黄羽肉鸡每单位代谢体质量的维持代谢能值为580.33 kJ/d, 增质量代谢能转化为沉积净能的效率为53.05%.

关键词: 岭南黄雏鸡; 代谢能; 维持代谢能; 需求参数; 日增质量

中图分类号: S831.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2003)02-0073-04

黄羽肉鸡是我国正在开发的优质肉鸡之一, 其肉质鲜嫩、肉味鲜美, 深受广大消费者欢迎, 但在生产实践中多引用白羽肉仔鸡的营养需要量. 地方黄羽肉鸡与白羽肉鸡体型、增质量速度、采食量及屠体性状差异很大^[1], 应有其自身的营养需要标准. 因此, 本试验通过饲养试验、比较屠宰试验和代谢能测定试验, 研究0~21日龄岭南黄羽肉鸡适宜代谢能需求参数, 为实际生产提供理论依据.

1 材料与方法

1.1 饲养试验

1.1.1 试验设计 试验采用2(性别)×5(代谢能)×3(重复)因子试验设计, 根据岭南黄鸡生产实际情况, 并参考NRC(1994)^[2]和我国鸡的饲养标准(1986)^[3], 试验饲料5个代谢能水平设置为: 11.88、12.19、12.92、13.22、13.60 MJ/kg.

1.1.2 试验动物 选用0日龄广东省农科院畜牧所快长型黄羽肉鸡——岭南黄雏鸡(公母雏各半)600只, 公母雏分别随机分为5组, 每组60只, 公母分栏饲养, 公母雏都设3个重复.

1.1.3 试验饲料 试验采用玉米-豆粕型基础饲料, 饲料组成与主要营养成分见表1.

1.1.4 饲养管理 试验于广东省农业科学院畜牧研究所营养室暨饲料技术开发部试验场进行. 雏鸡出雏后20 h开食, 1~7日龄24 h光照, 8~14日龄22 h光照, 15~21日龄16 h光照, 出雏24 h内注射马立克氏疫苗, 7日龄注射新城疫疫苗, 14日龄法氏囊疫苗饮水. 试验鸡地面平养, 自由采食与饮水. 试验期

鸡舍内最高温度平均值为(28.11±1.49)℃, 最低温度平均值为(21.74±1.63)℃.

1.1.5 测定指标 生产性能: 试验0、21 d清晨以重复为单位称鸡空腹质量, 并统计耗料量, 试验每日观察鸡只健康状况、记录死亡数, 及时对死亡鸡及其所在栏饲料称质量, 除掉死亡鸡饲料消耗量, 计算试验鸡平均日增质量、平均每日饲料采食量和饲料效率.

饲料效率(料质量比)=平均日采食量(g)/平均日增质量(g).

屠宰测定: 于试验0 d选取40只(公母各半)、21日龄每组选取6只鸡(每重复2只、公母分别取样)进行屠宰, 将鸡闷死, 干拔毛, 称毛质量; 开膛, 取胃肠道, 排除内容物, 再放回腹腔称净体质量; 将内脏、全胴体混合在一起, 剁细后高速捣碎, 65℃烘干, 粉碎过40目筛, 然后充分混合, 制成样本, 羽毛剪碎制成羽毛样, 采用常规营养成分分析方法测定肉样及羽毛中干物质、总能含量.

1.2 饲料代谢能测定试验

1.2.1 试验方法 按张子仪^[4]提出的家禽代谢试验试行方案进行: 试验选用体质量达1500 g左右的岭南黄公鸡80只, 根据体质量随机分为5组, 每组4个重复, 每重复4只鸡, 采用强饲法快速测定, 肛门缝瓶收集排泄物.

1.2.2 测定指标及计算方法 测定粪尿总烘干排量、饲料能值、排泄物能值; 按以下公式计算饲料表观代谢能值:

表观代谢能=(采食量×饲料能值-粪尿总烘干排量×排泄物能值)/采食量.

1.3 实验室样品测定与数据统计分析

黄羽肉鸡空体、羽毛样、粪样和饲料样总能采用

氧氮式热量计测定. 试验测定结果用 SAS 软件进行方差分析和多重比较.

表 1 各组试验饲料组成及其营养成分
Tab. 1 Composition and nutrient content of five trial diets

饲料原料及营养成分 ingredient and nutrient	1	2	3	4	5
w(玉米 com)/ %	59.6	59.6	59.6	59.6	57.4
w(鱼粉 fishmeal)/ %	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
w(豆粕 soybean meal)/ %	28.6	28.6	28.6	28.6	29.0
w(石粉 CaCO ₃)/ %	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
w(磷酸氢钙 CaHPO ₄)/ %	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
w(蛋氨酸 DL-Met)/ %	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
w(食盐 salt)/ %	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
w(小苏打 NaHCO ₃)/ %	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
w(棕榈油 palm oil)/ %	0.0	1.1	2.3	3.4	5.2
w(沸石粉 fine zeolite)/ %	3.4	2.3	1.1	0.0	0.0
w(添加剂预混料 additive premix) ¹⁾ / %	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
代谢能 ME(MJ/kg) ²⁾	11.88	12.19	12.92	13.22	13.60
w(粗蛋白 CP) ²⁾ / %	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
w(钙 Ca) ²⁾ / %	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
w(总磷 TP) ²⁾ / %	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
w(有效磷 AP) ³⁾ / %	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
w(赖氨酸 Lys) ³⁾ / %	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
w(蛋氨酸 Met) ³⁾ / %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

1) 通过添加剂预混料向各组试验饲料添加: VA1.5 万 IU/kg, VD30.33 万 IU/kg, VE62.5 mg/kg, VK₃ 6 mg/kg, VB₁ 3 mg/kg, VB₂ 9 mg/kg, VB₆ 6 mg/kg, VB₁₂ 0.03 mg/kg, 烟酸 60 mg/kg, 泛酸钙 18 mg/kg, 叶酸 1.5 mg/kg, 生物素 0.36 mg/kg, 氯化胆碱 600 mg/kg, Fe 80 mg/kg, Cu 12 mg/kg, Zn 75 mg/kg, Mn 100 mg/kg, I 0.35 mg/kg, Se 0.15 mg/kg, 以及抗生素、促生长剂、防霉剂等; 2) 为实测值; 3) 为计算值

2 试验结果

2.1 0~21 日龄黄羽肉鸡生产性能

试验鸡生产性能和平均每日每羽食入代谢能见表 2, 从表 2 可见, 各组公母雏饲料采食量无显著差异, 但代谢能食入量 13.60 MJ/kg 代谢能组极显著高于 11.88、12.19 MJ/kg 组 ($P<0.01$), 12.92 MJ/kg 代谢能组显著高于 11.88、12.19 MJ/kg 组 ($P<0.05$); 饲料代谢能高于 12.19 MJ/kg 的各组公雏日增质量无显著差异, 但极显著高于 11.88 MJ/kg 组 ($P<0.01$), 13.60 MJ/kg 代谢能组母雏日增质量极显著高于 11.88、12.19 MJ/kg 组 ($P<0.01$), 12.92 MJ/kg 和 13.22 MJ/kg 组也显著高于 11.88、12.19 MJ/kg 代谢能组 ($P<0.05$), 代谢能高于 12.92 MJ/kg 的各组间无显著差异; 公雏料质量比以代谢能高于 12.19 MJ/kg 的各组间无显著差异, 但显著低于 11.88 MJ/kg 组 ($P<0.05$), 母雏料质量比以 13.22、13.60 MJ/kg 代谢能组显著低于 11.88 MJ/kg 组 ($P<0.05$).

2.2 0~21 日龄黄羽肉鸡维持代谢能需要量和增质量代谢能转化为沉积净能的效率

根据饲养试验, 已求得不同能量水平下每单位代谢体质量的能量采食量 (kJ/d). 根据屠宰试验结果, 可以得出不同能量水平下的公母鸡每单位代谢体质量的能量沉积 (kJ/d). 以能量采食量为依变量设为 y , 对应能量沉积为自变量设为 x , 按下述数学模型进行一元线性回归分析:

$$y=a+x/b,$$

式中, a 即为每单位代谢体质量所需的维持代谢能, b 为增质量代谢能转化为沉积净能的效率, 根据这一方法得到:

公雏 $y_1=427.66+2.43x_1$, $a_1=427.66$ kJ/d, $b_1=41.15\%$;

母雏 $y_2=733.00+1.54x_2$, $a_2=733.00$ kJ/d, $b_2=64.94\%$;

平均值为: $\bar{a}=580.33$ kJ/d; $b=53.05\%$.

表 2 饲料代谢能水平对 0~21 日龄黄羽肉鸡生产性能的影响¹⁾

Tab. 2 The effect of ME concentrations on performance of 0—21 day—old yellow broiler chicks

组别 treatments	采食量		日增质量		料质量比		死亡率		食入代谢能	
	feed intake/(g·d ⁻¹)		average daily growth/g		feed/ growth		mortality rate/ %		ME intake/(kJ·d ⁻¹) ²⁾	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	28.37±0.82	26.13±1.11	15.09±0.46 ^{Bb}	13.89±0.26 ^{Bbc}	1.88±0.04 ^A	1.88±0.05 ^A	0.00	0.00	337.12±0.96 ^{CDb}	310.41±13.17 ^D
2	27.49±1.05	25.09±0.71	16.30±0.29 ^{Aa}	13.78±0.41 ^{Bc}	1.69±0.09 ^B	1.82±0.10 ^{AB}	1.67	0.00	334.94±12.75 ^{Db}	305.73±8.69 ^D
3	27.85±1.34	25.38±0.82	16.43±0.31 ^{Aa}	14.38±0.15 ^{Aabc}	1.69±0.06 ^B	1.77±0.07 ^{AB}	0.00	0.00	368.05±17.68 ^{Bab}	330.93±4.72 ^{ABab}
4	28.04±0.14	24.52±1.18	16.73±0.32 ^{Aa}	14.48±0.20 ^{Aab}	1.68±0.04 ^B	1.69±0.10 ^B	1.67	1.67	362.16±1.80 ^{BCab}	316.64±15.17 ^{BCab}
5	29.19±1.47	25.25±0.25	16.76±0.74 ^{Aa}	14.77±0.22 ^{Aa}	1.74±0.11 ^B	1.71±0.01 ^B	0.00	0.00	397.06±19.98 ^{Aa}	343.47±3.39 ^{Aa}

1) 同一列角码大写字母不同的数值间差异显著(0.01<P<0.05),大写字母相同的数值间差异不显著(P>0.05),角码小写字母不同的数值间差异极显著(P<0.01); 2) 表示每只鸡平均每日代谢能食入量

3 讨论

3.1 黄羽肉鸡维持代谢能需要量

Chwalibog 研究认为白来航鸡每单位代谢体质量的维持代谢能需要量为 420 kJ^[5]. 杨嘉实等^[6]报道,星布罗肉仔鸡每单位代谢体质量的维持代谢能需要量为 436.73 kJ. 生产实际中岭南黄羽肉鸡公母多分栏饲养,因此本试验对公母鸡的能量需要量分别进行了测定,经回归分析得出岭南黄鸡公母维持代谢能需要量均高于上述研究结果,这可能与白羽肉仔鸡和黄羽肉鸡的基础代谢、饥饿产热、消化生理和生长率存在差异有关. 黄羽肉鸡是由本地鸡与外来快大鸡杂交,经过世代改良、选育而成的,其遗传基础不同于本地鸡,也与外来快大鸡存在差别. Mashaly 等^[7]认为通过选择某一性状改变某些基因片段可能影响其他重要生理过程如代谢,其研究表明,经过遗传选择组蛋鸡每单位代谢体质量的维持代谢能(497.42 kJ/d)明显高于未选择组(468.16 kJ/d). 本试验进一步证实,肉仔鸡的遗传基础影响其维持代谢能需要量. 本试验结果还表明,岭南黄鸡母雏每单位代谢体质量的维持代谢能需要量较公雏高 305.35 kJ/d,说明黄羽肉鸡维持代谢能需要量受性别影响也较大.

3.2 黄羽肉鸡增质量代谢能转化为沉积净能的效率

霍启光测得肉仔鸡增质量代谢能的增质量净能效率为 78.8% (王和民编. 动物营养与饲料科学进展. 1992. 273—274). 杨嘉实等^[6]报道星布罗肉仔鸡代谢能用于生长的总效率为 52.39%. 本试验结果与此接近,为 53.05%,低于霍启光的研究结果,但公母雏之间差别也较大.

3.3 饲料代谢能水平对黄羽肉鸡生产性能的影响

从本试验结果可见,各组代谢能食入量随饲料

能量水平升高而增加,公母雏日增质量也随饲料能量水平升高而升高,料质量比随饲料能量水平升高而降低,说明饲料能量水平影响黄羽肉鸡的生产性能. 侯水生等^[8]也有类似报道. 从本研究得出,黄羽肉鸡公、母雏为获得较佳生产性能的饲料代谢能需要量分别为 12.19 MJ/kg 和 12.92 MJ/kg,母雏代谢能需要量高于公雏,其原因之一可能是母雏用于维持代谢的能量需要量高于公雏.

3.4 0~21 日龄黄羽肉鸡饲料适宜代谢能水平的确定

本试验得出的 0~21 日龄黄羽肉鸡公鸡饲料代谢能需要量与莫棟华^[9]、文伯珍等^[10]、我国鸡的饲养标准^[3]报道的结果基本一致;母鸡的代谢能需要量与陈继兰等^[1]、詹德芳^[11]的试验结果接近;公母鸡代谢能需要量均在郑诚^[12]确定范围内,但低于 NRC^[2]鸡的饲养标准, NRC^[2]多采用白羽肉鸡的试验结果,这也进一步证实了肉仔鸡品种不同,其能量需要量也不同.

参考文献:

[1] 陈继兰,吕连山,赵玲,等. 石岐黄肉鸡前期日粮适宜的能量和蛋白质水平的研究[J]. 中国畜牧杂志, 1998, 34(4): 10—12.
[2] AMBROSE N. 家禽营养需要[M]. 蔡辉益,文杰,杨禄良,等译. 北京:中国农业科技出版社,1994. 19—36.
[3] 张宏福,张子仪. 动物营养需要与饲养标准[M]. 北京:中国农业出版社,1998. 165—168.
[4] 张子仪. 畜禽饲养[M]. 合肥:安徽科学技术出版社,1985. 1—67.
[5] 杨嘉实. 动物营养研究进展[M]. 北京:中国农业科技出版社,1994. 5.
[6] 杨嘉实,范明哲,苏秀霞,等. 肉用仔鸡能量代谢特点的研究[J]. 中国动物营养学报, 1992, 4(1): 17—21.
[7] MASHALY M M, HEETKAMP M J W, PARMENTIER H

[8] 侯水生, 李绍标, 黄俊纯. 日粮能量蛋白质水平对肉仔鸡体重及腹脂率的影响[J]. 中国畜牧杂志, 1991, 27(5): 6—8.

[9] 莫棣华, 文伯珍. 对广黄羽肉鸡的能量和蛋白质需要的研究[J]. 广东农业科学, 1983, (3): 30—32.

[10] 文伯珍, 莫棣华. 广东省肉鸡饲养标准试行方案的编制和应用[J]. 广东农业科学, 1982, (5): 10—12.

[11] 詹德芳. 台湾土鸡营养需要量之研究[A]. 杨忠源. 第三届优质肉鸡的改良生产及发展研讨会论文集[C]. 北京: 中国农业科技出版社, 1994. 20—22.

[12] 郑 诚. 优质石岐杂肉鸡饲料的能量和粗蛋白质水平的研究[A]. 杨忠源. 大陆台湾香港优质肉鸡研讨会论文集[C]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993. 1—4.

[K, et al. Influence of genetic selecting for antibody production against sheep blood cells on energy metabolism in laying hens [J]. Poultry Sci. 2000 79: 519—524.

Study on Requirement of Metabolizable Energy for
0—21-Day-Old Lingnan Yellow Broiler Chicks

JIANG Shou-qun, DING Fa-yuan, LIN Ying-cai, YU De-qian, YANG Xiao-jian
(Institute of Animal Science, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China)

Abstract: A series of feeding trials, fasted metabolic trials, metabolizable energy test and comparative slaughtering trial for Lingnan yellow broiler chicks were conducted to investigate the energy metabolism regulation and energy requirements from 0 to 21 d of age. In the experiment 600 (0-day-old) Lingnan yellow broiler chicks were divided randomly into 5 groups and fed 5 metabolizable energy level starter diets respectively. The other composition and nutrition levels were the same for all experimental groups and the duration of the experiment was 21 d. Metabolizable energy test showed that metabolizable energy levels of 5 diets were 11. 88, 12. 19, 12. 92, 13. 22 and 13. 60 MJ/kg, respectively. The results indicated that metabolizable energy requirements for male and female broilers was 12. 19 MJ/ kg and 12. 92 MJ/kg respectively. Based on the linear equations between metabolizable energy intake and energy retention, the MEm of kilogram metabolizable mass for broiler chicks was 580. 33 kJ/ d, and the efficiency of utilization of ER for growth was 53. 05%.

Key words: metabolizable energy; requirement; Lingnan yellow broiler chicks

【责任编辑 柴 焰】