

# 饲料添加甜菜碱对肉用仔鸡生产性能和胴体品质影响的研究

邓跃林<sup>1</sup> 翁亚彪<sup>2</sup>

(1 华南农业大学动物科学系; 2 华南农业大学动物医学系, 广州 510642)

**摘要** 试验选用 1 日龄艾维茵肉鸡苗 1 680 只, 分为 7 个处理, 处理 A 喂基础日粮, 处理 B、C、D 分别在基础日粮中添加 0.05%、0.10%、0.15% 的蛋氨酸, 处理 E、F、G 分别在基础日粮中添加 0.05%、0.10%、0.15% 的甜菜碱, 前期和后期基础日粮中的蛋氨酸分别为 0.38% 和 0.33%; 试验结束时, 每处理选 6 只鸡, 采血分析血浆尿素氮(BUN)的含量, 并做屠宰试验, 分析胴体品质。结果表明: 在 1~21 日龄, 处理 E 效果较好, 其增重与处理 D 差异不显著( $P>0.05$ ), 而与处理 B、C 差异极显著( $P<0.01$ ); 在 22~44 日龄, 处理 E 的平均增重和饲料转化率与处理 B、D 差异不显著, 在这两期中随着甜菜添加量的继续增加, 生产性能都下降; 鸡的 BUN 含量也说明 22~44 日龄的蛋氨酸和甜菜碱的添加量都以 0.05% 为好; 各处理的全净膛率、胸肌率、腿肌率差异不显著( $P>0.05$ ), 添加甜菜碱各处理的腹脂率与处理 A 及后期含适量蛋氨酸的处理 B 差异不显著。结果证明甜菜碱可代替肉鸡日粮中 24% 左右的蛋氨酸, 而对胴体品质无明显影响。

**关键词** 肉仔鸡; 甜菜碱; 生产性能; 胴体品质

中图分类号 S 831.5

甜菜碱在动物体代谢中可提供活性甲基, 并证实具有此功能的还有胆碱和蛋氨酸, 且蛋氨酸是主要的甲基供体。郭玉琴等(1996)报道, 在日粮中添加 0.16% 的蛋氨酸和 0.07% 的甜菜碱, 与添加 0.25% 的蛋氨酸比较, 不影响 AA 肉鸡的生长; 吕于明(1997)报道用 0.05% 的甜菜碱代替日粮 0.1% 的蛋氨酸, 肉鸡的生产性能不受影响; Saunderson(1990)试验证明, 日粮中添加甜菜碱, 会使体脂降低, 蛋白质含量增加。

可见添加甜菜碱能节省蛋氨酸用量, 但有关甜菜碱的最适添加量和添加甜菜碱后对肉鸡胴体品质的影响还少有报道, 本试验探讨在基础日粮(胆碱水平已足够, 蛋氨酸水平不够)中添加甜菜碱代替蛋氨酸, 对肉用仔鸡生产性能、胴体品质的影响。

## 1 材料与方法

本试验是在东莞沙田顺发饲料有限公司的肉鸡场进行, 时间为 1996 年 11 月至 12 月。

### 1.1 试验材料

1.1.1 试验动物 艾维茵 1 日龄肉鸡公母混合苗 1 680 只。

1.1.2 甜菜碱 芬兰糖业生化制品公司产品, 含量为 98.8%。

1.1.3 基础日粮 采用 1994 年 NRC 肉鸡营养标准, 并根据我国肉仔鸡营养标准调低代谢能, 分两阶段饲养, 配方及营养成分见表 1, 基础日粮为粉状料。

表 1 基础日粮配方及营养水平

| 原料      | 前期料/(%) | 后期料/(%) | 营养水平                    | 前期料   | 后期料   |
|---------|---------|---------|-------------------------|-------|-------|
| 玉米      | 55.647  | 61.135  | 代谢能/MJ·kg <sup>-1</sup> | 12.12 | 12.54 |
| 豆粕      | 34.0    | 29.5    | 粗蛋白/(%)                 | 22.0  | 19.0  |
| 进口鱼粉    | 4.0     | 1.5     | 赖氨酸/(%)                 | 1.17  | 1.00  |
| 羽毛粉     | 0.5     | 0.6     | 蛋氨酸/(%)                 | 0.38  | 0.33  |
| 动物脂肪    | 2.7     | 4.0     | 蛋氨酸+胱氨酸/(%)             | 0.74  | 0.66  |
| 磷酸氢钙    | 1.05    | 1.23    | 钙/(%)                   | 1.0   | 0.9   |
| 石粉      | 1.35    | 1.25    | 有效磷/(%)                 | 0.45  | 0.4   |
| 食盐      | 0.25    | 0.25    | 胆碱/mg·kg <sup>-1</sup>  | 1300  | 1000  |
| 添加剂预混料  | 0.417   | 0.477   |                         |       |       |
| 蛋氨酸     |         | 0.012   |                         |       |       |
| 50%氯化胆碱 | 0.086   | 0.046   |                         |       |       |

1.2 试验设计

本试验根据蛋氨酸和甜菜碱的添加量设 7 个处理。处理 A 喂基础日粮, 处理 B、C、D 分别在基础日粮中添加 0.05%、0.10%、0.15% 的蛋氨酸, 处理 E、F、G 分别在基础日粮中添加 0.05%、0.10%、0.15% 的甜菜碱, 每个处理 240 只鸡, 在 21~44 日龄每个处理再平均分为 8 个重复, 每个重复 30 或 29 只鸡。

1.3 饲养管理

在 1~21 日龄为了方便保温, 每个处理的鸡放在一个大栏中饲养, 21 日龄时, 每个处理的鸡再平均分配到 8 个小栏中。按正常程序进行保温、光照、免疫接种, 0~3 周喂前期料, 4~7 周喂后期料, 饲养试验共进行 44 d。

1.4 测定指标和方法

1.4.1 21 日龄和 44 日龄体重 21 日龄时以 30 只鸡为单位称重; 44 日龄试验结束时, 停料 12 h 后全部称重。

1.4.2 血浆尿素氮(BUN)和胴体品质 饲养试验结束时, 从每处理中选取体重在 1.8~2.0 kg 的 3 只公鸡和 3 只母鸡(每栏选 1 只), 每只鸡采血 2 mL, 加 80 单位的肝素抗凝, 经离心分离出血清, 用美国 Beckman 公司生产的 Synchron CX5 血液自动分析仪分别测定 BUN 的含量。然后称活重, 屠宰, 测定其全净膛重、腹脂重、腿肌重。并计算出全腹净膛率、腹脂率、胸肌率、腿肌率:

$$\text{全净膛率}/(\%) = \frac{\text{全净膛重}}{\text{活重}} \times 100$$
$$\text{胸肌(腿肌或腹脂)率}/(\%) = \frac{\text{胸肌(腿肌或腹脂)}}{\text{全净膛重}} \times 100$$

2 结果与分析

2.1 饲养试验结果(见表 2)

2.1.1 1~21 日龄期间鸡的增重和饲料转化率 试验结果表明在 1~21 日龄期间, 日粮中添加甜菜碱或蛋氨酸可以提高增重或改善饲料转化率, 处理 E、D、F、G 的增重与处理 A 间差

异极显著( $P<0.01$ ), 处理 C 的增重与处理 A 间差异显著( $P<0.05$ )。随着蛋氨酸添加量的增加, 增重显著提高, 饲料转化率也有所改善, 处理 D 的增重与处理 B 差异极显著( $P<0.01$ ), 与处理 C 差异显著( $P<0.05$ ); 在添加甜菜碱的各处理中, 以处理 E 效果最好, 随着甜菜碱添加量的继续增加, 增重显著降低, 饲料报酬变差, 处理 E 的增重量与处理 F 差异显著( $P<0.05$ ), 与处理 G 差异极显著( $P<0.01$ )。处理 E 的增重比处理 B、处理 C 的高, 差异极显著( $P<0.01$ ), 而与添加 0.15% 蛋氨酸的处理 D 差异不显著( $P>0.05$ )。

2.1.2 22~44 日龄期间鸡的增重和饲料转化率 在 22~44 日龄期间, 日粮中添加甜菜碱或蛋氨酸也可以提高增重或改善饲料转化率, 处理 E、D 的增重与处理 A 间差异极显著( $P<0.01$ ), 处理 B、F、G 的增重与处理 A 间差异显著( $P<0.05$ ); 处理 B、D、E、F、G 的饲料转化率与处理 A 间差异极显著( $P<0.01$ ), 处理 C 的饲料转化率与处理 A 间差异显著( $P<0.05$ )。在添加蛋氨酸的各处理中, 随着蛋氨酸添加量的增加, 增重和饲料转化率没有改善, 处理 B 与处理 D 的增重和饲料转化率都差异不显著( $P>0.05$ ), 处理 C 的生产成绩比处理 B 的还差; 在添加甜菜碱的各处理中, 随着甜菜碱添加量的增加, 增重和饲料报酬都下降, 处理 E 的增重与处理 F、处理 G 差异显著( $P<0.05$ )。结果以添加 0.05% 甜菜碱的处理 E 效果较好, 其增重和饲料转化率与添加 0.05%、0.15% 蛋氨酸的处理 B、D 差异不显著( $P>0.05$ )。

表 2 添加不同水平蛋氨酸或甜菜碱对肉鸡生产性能的影响

| 处<br>理 | 1~21 日龄                          |      | 22~44 日龄                         |           | 1~44 日龄                          |           | 成活率<br>/(%) |
|--------|----------------------------------|------|----------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|-------------|
|        | 增重/ $\text{g}\cdot\text{只}^{-1}$ | 料肉比  | 增重/ $\text{g}\cdot\text{只}^{-1}$ | 料肉比       | 增重/ $\text{g}\cdot\text{只}^{-1}$ | 料肉比       |             |
| A      | 537±17                           | 1.85 | 1246±74                          | 2.94±0.15 | 1783±84                          | 2.61±0.09 | 98.33       |
| B      | 554±14                           | 1.84 | 1350±67                          | 2.70±0.17 | 1904±71                          | 2.45±0.11 | 97.92       |
| C      | 556±21                           | 1.83 | 1280±55                          | 2.80±0.13 | 1836±59                          | 2.50±0.08 | 98.75       |
| D      | 581±18                           | 1.71 | 1354±48                          | 2.69±0.06 | 1935±43                          | 2.40±0.04 | 98.75       |
| E      | 587±19                           | 1.74 | 1375±59                          | 2.70±0.13 | 1962±67                          | 2.41±0.08 | 97.92       |
| F      | 569±16                           | 1.77 | 1309±46                          | 2.77±0.07 | 1878±54                          | 2.47±0.05 | 98.33       |
| G      | 560±6                            | 1.85 | 1312±49                          | 2.76±0.09 | 1872±47                          | 2.49±0.04 | 99.2        |

2.1.3 试验全期鸡的增重和饲料转化率 从整个试验期来看, 与对照比较日粮中添加甜菜碱或蛋氨酸, 可以显著或极显著地提高增重和饲料转化率, 以添加 0.05% 甜菜碱的处理 E 效果最好, 其次为处理 D, 二者的增重和饲料转化率都差异不显著( $P>0.05$ )。

2.2 血浆尿素氮含量(见表 3)

各处理鸡的 BUN 差异不显著( $P>0.05$ ), 但处理 B 的 BUN 比处理 A 低, 而处理 C、D 都比处理 A 高; 随着甜菜碱添加量的增加, BUN 逐渐升高, 而且都比处理 A 高。

2.3 屠宰试验结果(见表 3)

日粮中添加甜菜碱或蛋氨酸的各处理鸡的全净膛率、胸肌率、腿肌率差异不显著( $P>0.05$ ); 在腹脂率方面, 添加甜菜碱的各处理与处理 A、B 差异不显著, 说明添加甜菜碱的日粮与后期含适宜蛋氨酸的日粮相比, 对腹脂率影响不明显; 处理 E、F 与处理 C、D 的腹脂率差异显著( $P<0.05$ ), 说明在后期添加过量蛋氨酸比添加甜菜碱能更有效地降低腹脂率。

表 3 添加不同水平蛋氨酸或甜菜碱对肉鸡胴体品质及血浆尿素氮(BUN)的影响

| 处理 | 全净膛率/(%)   | 胸肌率/(%)    | 腿肌率/(%)    | 腹脂率/(%)   | BUN/mm <sup>ol</sup> ·L <sup>-1</sup> |
|----|------------|------------|------------|-----------|---------------------------------------|
| A  | 75.16±1.27 | 18.89±0.71 | 19.60±1.07 | 2.46±0.55 | 0.72±0.14                             |
| B  | 75.93±1.40 | 20.13±1.53 | 20.28±1.07 | 2.35±0.56 | 0.66±0.11                             |
| C  | 74.85±1.61 | 19.86±1.61 | 20.36±0.58 | 2.00±0.45 | 0.78±0.07                             |
| D  | 74.86±1.05 | 18.96±0.59 | 20.76±0.58 | 2.04±0.46 | 0.81±0.04                             |
| E  | 76.64±1.88 | 19.71±1.64 | 20.17±0.72 | 2.77±0.53 | 0.78±0.09                             |
| F  | 75.36±1.73 | 19.63±1.75 | 20.11±0.52 | 2.44±0.53 | 0.79±0.11                             |

3 讨论

3.1 甜菜碱的最适添加量

在本试验中,前期基础日粮的蛋氨酸含量为 0.38%,蛋氨酸+胱氨酸为 0.74%,与 1994 年 NRC 肉鸡营养标准相比分别还差 0.12%和 0.16%;后期基础日粮中蛋氨酸为 0.33%,蛋氨酸+胱氨酸为 0.66%,与标准相比分别差 0.05%和 0.06%;因此在 0~3 周随着蛋氨酸添加量的增加,鸡的增重和饲料报酬明显改善,而在 4~7 周龄,添加 0.05%的蛋氨酸已足够,再添加蛋氨酸,鸡的增重和饲料报酬基本不变甚至下降。甜菜碱的添加量,不论是前期还是后期,都以 0.05%为宜,随着甜菜碱添加量的增加,生产性能逐渐降低,这与甜菜碱提供甲基的效率有关,李秀波(1995)介绍甜菜碱提供甲基的效率是蛋氨酸的 3.7 倍,因此添加 0.10%或 0.15%的甜菜碱,甲基供给已远远超出实际需要量,从而导致生产性能降低。从本试验来看,甜菜碱可代替鸡日粮中的总蛋氨酸 24%左右,提供甲基的效率为蛋氨酸的 2~3 倍。本试验的结果与郭玉琴等(1996)、吕于明等(1997)报道的结果基本一致。

Rosell (1984)在研究 AA(氨基酸)的限制性时发现,当低蛋白饲料中缺乏某种 AA,添加这种 AA 可降低血清尿素氮,但当该种 AA 已足够,再添加反而提高血清尿素氮;在本试验中添加 0.05%蛋氨酸的处理 B 的 BUN 比处理 A 低,而添加 0.10%、0.15%蛋氨酸的两处理的 BUN 都比处理 A 高,说明后期日粮中蛋氨酸的添加量以 0.05%较合适;随着甜菜碱添加量的增加,BUN 逐渐升高,而且都比处理 A 高,说明甜菜碱的添加量都超过了鸡的需要量,3 个添加量中以 0.05%较合适。这与饲养试验结果是一致的。

3.2 添加甜菜碱对胴体品质的影响

在本试验中,添加甜菜碱或蛋氨酸对全净膛率、胸肌率、腿肌率无影响;随着蛋氨酸添加量的增加腹脂率降低,这与许天顺(1987)的报道是一致的,添加甜菜碱的各处理与处理 A、B 相比,未见有降低腹脂的效果,这与 Saunderson(1990)报道的肉鸡日粮中添加甜菜碱可以降低体脂的结果不一致,值得进一步探讨。

参 考 文 献

许天顺. 1987. 蛋氨酸对肉仔鸡胴体脂肪含量的影响. 国外畜牧科技, (2): 29~33  
李秀波. 1995. 新型饲料添加剂甜菜碱. 国外畜牧科技, (3): 2~3  
吕于明. 1997. 在肉鸡日粮中以甜菜代替部分蛋氨酸的研究. 中国饲料, (2): 19~21

郭玉琴, 丁角立. 1996. 甜菜碱在肉鸡饲料中的添加效果. 中国饲料, (5): 31~32

Rosell V L, Zimmerman D R. 1984. Effects of graded Levels of lysine and excess arginine and threonine on young pigs fed practical diets. J Anim Sci, 59(1): 135~140

Saunderson C L. 1990. Change in body—weight composition and hepatic enzyme activities in response to dietary methionine betaine and Choline levels in growing chicks. British J Nutri, 63: 339~349

## EFFECT OF BETAINE SUPPLEMENTATION TO DIET ON PERFORMANCE AND CARCASS QUALITY OF BROILERS

Deng Yuelin<sup>1</sup>      Wong Yabiao<sup>2</sup>

(1 Dept. of Animal Sci., 2 Dept. of Veterinary Sci., South China Agric. Univ., Guangzhou, 510642)

### Abstract

One thousand six hundred and eighty broilers of 1 day were randomly divided into 7 groups. Control group A was fed basal diet, group B, C, D were fed basal diet fortified with 0.05%, 0.10%, 0.15% methionine, group E, F, G were fed basal diet fortified with 0.05%, 0.10%, 0.15% betaine respectively. The methionine level of basal diet was 0.38% for the starter and 0.33% for the finisher. At the termination of feeding trial, 6 chickens were selected from each group, blood samples were taken to test BUN, and then the chickens were slaughtered to evaluate carcass quality. During day 1 to 21, group E produced better result, its average weight gain (AWG) showed no significant difference from that of group D ( $P > 0.05$ ), but showed greatly significant difference from that of group B and C ( $P < 0.01$ ). During day 22 to 44, AWG and feed conversion rate of group E showed no significant difference from that of group B and D ( $P > 0.05$ ), during both periods, as the addition of betaine increased, the performance of chickens became worse. BUN indicated the addition of 0.05% methionine or betaine was better for day 22 to 44. The addition of 0.05% methionine or betaine did not significantly affect net dressing percentage, breast meat rate, leg meat rate, abdominal fat rate of the groups added with betaine was not significantly different from that of group A and B ( $P > 0.05$ ). The result implicated that betaine could replace about 24% of the total diet methionine and did not affect carcass quality significantly.

**Key words** broiler; betaine; performance; carcass quality