

饲料中添加啤酒花渣对肉仔鸡生长性能的影响

冯玉升¹, 魏时来^{1*}, 范玉芳², 韩明霞¹, 崔金中¹, 杨得智¹, 梅 华¹, 赵 进¹, 张喜奎¹, 柯 枫¹

(1. 甘肃农业大学动物科技学院, 甘肃兰州 730070; 2. 甘肃省玉门市拓璞科技开发有限责任公司, 甘肃玉门 735000)

摘要 [目的]为了研究日粮中添加啤酒花渣对肉仔鸡生长性能的影响。[方法]采用单因子设计试验, 选用 300 只 1 日龄 AA 肉鸡, 随机分为 6 组, 每组设 5 个重复。各试验组在饲料中分别加入 0、4%、8%、12%、16%、20% 啤酒花渣, 测定了体重、日增重、日均采食量等指标。[结果]添加啤酒花渣的试验组, 1~42 d 整个试验期的体重、日增重和日均采食量均低于对照组。添加 4% 试验组饲料转化率在所有试验组中最高。利润随啤酒花渣添加量的增加而下降。[结论]综合考虑在肉仔鸡饲料中添加 4% 啤酒花渣是可行的。该研究为啤酒花渣作为动物饲料提供了依据。

关键词 啤酒花渣; 肉仔鸡; 生长性能

中图分类号 S831 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)20-06146-02

Effects of Supplementing Hop Residues to the Diets on Growth Performance of Broilers

FENG Yu-sheng et al (College of Animal Science and Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou, Gansu 730070)

Abstract [Objective] The research aimed to study the effects of supplementing hop residues to the diets on growth performance of broilers. [Method] Using single-factor design, 300 AA broilers, 1-day-old, were randomly divided into 6 groups with 5 repetitions. Supplementing 0%, 4%, 8%, 12%, 16% and 20% hop residues to the diets in tested groups, some indexes such as body weight, average daily weight and average daily feed intake were determined. [Result] The body weight, average daily weight and average daily feed intake in tested groups supplementing hop residues were lower than that in the control group in the whole tested period of 1-42 d. The feed conversion rate of tested group supplementing 4% hop residues was the highest in all tested groups. Profits decreased with the increment of supplementing amount of hop residues. [Conclusion] Considering synthetically, it was feasible for broilers to supplement 4% hop residues to the diets. The study provided a basis for using hop residues as animal feed.

Key words Hop residues; Broiler; Growth performance

啤酒花 (*Humulus Lupulus* L.) 是一种较耐寒而不耐热的植物, 主要分布于我国北方地区。啤酒花中的有效成分是律草酮和蛇麻酮, 是啤酒必不可少的配料, 它带给啤酒特有的芳香和苦味。目前普遍采用超临界 CO₂ 萃取啤酒花浸膏, 以提高其有效成分的利用率。啤酒花渣是萃取啤酒花中酒花浸膏后的副产品, 约占啤酒花的 93%。其中含粗蛋白质 22.5%、粗脂肪 3.0%、粗纤维 16.7%、粗灰分 19.4%、无氮浸出物 30.8%、钙 2.2%、总磷 0.5%, 营养成分含量较高, 尤其是粗蛋白质和钙更丰富, 但是啤酒花渣一直被作为垃圾处理, 未被有效利用。笔者通过研究啤酒花渣对肉仔鸡生长性能的影响, 探讨了啤酒花渣的饲用价值, 为其用作动物饲料提供依据。

1 材料与方法

1.1 材料 啤酒花渣由玉门拓璞科技开发有限责任公司提供。供试动物为初生健康商品 AA 肉公鸡。

1.2 试验设计 试验采用单因子设计, 共分 6 个处理 (即 6 个组: 1 个对照组, 5 个试验组), 分别在 1、2、3、4、5、6 组饲料中加入 0、4%、8%、12%、16%、20% 啤酒花渣, 等梯度代替玉米、麸皮和大豆粕。饲料类型为玉米-豆粕型, 营养水平参照中华人民共和国肉鸡饲养标准 (2004)。供试肉公鸡 300 只, 随机分为 6 个组, 每组 5 个重复, 每个重复 10 只; 各组鸡初生重相近; 并按试鸡日龄分为 2 个阶段 (前期: 0~3 周龄; 后期: 4~6 周龄)。

1.3 饲养管理 生长试验于 2006 年 1 月 16 日~2006 年 3 月 8 日在甘肃农业大学动物试验场进行。试验前对鸡舍及用具进行彻底消毒, 按常规的免疫程序对试鸡进行预防接种。

采用全密闭 3 层笼养方式, 1 周龄内的笼养温度为 33~35℃, 以后每周下降 2℃左右, 直到脱温 (21℃左右) 为止。相对湿度保持在 50%~65%。光照时间为 1~3 日龄 22 h, 4~42 日龄 16 h。1~7 日龄每日投料 6 次 (0:00、4:00、8:00、12:00、16:00、20:00); 8~14 日龄每日饲喂 5 次 (4:00、8:00、13:00、18:00、23:00); 15~42 日龄每日饲喂 4 次 (0:00、8:00、13:30、19:30), 自由采食和饮水。

1.4 测定指标及方法 体重: 测定初生重、21 日龄体重、42 日龄体重; 采食: 测定投料量、余料量; 增重: 计算 0~3 周、4~6 周和 0~6 周的增重、日增重; 饲料转化率: 计算日均采食量、增重/饲料。

1.5 统计分析 用 SPSS11.5 统计软件进行单因素方差分析, 用 Tukey 法进行多重比较, 结果用“平均数±标准差”表示。

2 结果与分析

2.1 饲料中添加啤酒花渣对肉鸡生长性能的影响 表 1 表明, 3 周末体重从大到小依次为 1 组>2 组>5 组>4 组>3 组>6 组, 6 周末体重从大到小依次为 1 组>2 组>3 组>4 组>5 组>6 组; 3、4、5、6 组均极显著低于对照组, 2 组低于对照组, 但显著高于其他各组。日增重前期为 1 组>2 组>5 组>4 组>3 组>6 组, 而后期和全期均为 1 组>2 组>3 组>4 组>5 组>6 组; 2 组比 4、5、6 组分别高 6.3 g (P<0.05)、8.0 g (P<0.01) 和 14.0 g (P<0.01); 1 组比 6 组高 17.8 g (P<0.01)。前期日均采食量从大到小依次为 5 组>1 组>4 组>6 组>2 组>3 组, 后期和全期均为 1 组>3 组>5 组>4 组>2 组>6 组; 6 组比 1 组低 13.9 g (P<0.01), 其他各组相近。增重/饲料 3 个阶段均为 2 组>1 组>3 组>4 组>5 组>6 组, 且全期值 2 组比 3、4、5、6 组高 0.11 (P<0.05)、0.14 (P<0.01)、0.17 (P<0.01) 和 0.21 g (P<0.01)。可见, 饲料中添加 4% (2 组) 和 8% (3 组) 的啤酒花渣, 虽然影响了适口性, 肉鸡采食量都下降, 但 3 组对于发育强度大的前期肉仔鸡的生长抑制作用高于 2、4 组和 5

作者简介 冯玉升 (1974-), 男, 甘肃白银人, 在读硕士, 工程师, 从事畜禽营养与饲料科学研究。* 通讯作者: Email: weisl@gsau.edu.cn.

收稿日期 2007-04-04

表 1

饲料中添加啤酒花渣对肉仔鸡生长性能的影响

g/只

| 组别 | 0~3 周 | | | | | | 4~6 周 | | |
|----|----------|-----------------|----------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| | 初生重 | 3 周末体重 | 增重 | 日增重 | 日采食量 | 增重/饲料 | 4 周初体重 | 6 周末体重 | 增重 |
| 1 | 39.0±0.3 | 529.5±21.2 Aa | 490.5±21.0Aa | 23.4±1.0 Aa | 32.4±2.6 a | 0.72±0.06Aa | 529.5±21.2 Aa | 1973.7±127.2Aa | 1444.2±106.4 Aa |
| 2 | 39.1±0.6 | 486.3±26.9 ABab | 447.2±26.3ABab | 21.3±1.3 ABab | 28.4±2.4 ab | 0.75±0.05ABa | 486.3±26.9 ABab | 1814.0±183.0A Bab | 1327.7±197.5 ABab |
| 3 | 39.0±0.5 | 421.3±32.2 Ccd | 382.2±31.8Ccd | 18.2±1.5 Ccd | 27.0±4.5 b | 0.68±0.07ABCab | 421.3±32.2 Ccd | 1643.4±177.6 BCbc | 1222.1±155.4 ABCabc |
| 4 | 39.2±0.3 | 451.7±13.9 BCbc | 412.5±13.8BCbc | 19.6±0.7 BCbc | 31.1±0.7 ab | 0.63±0.02BCbc | 451.7±13.9 BCbc | 1548.7±57.8 BCc | 1097.0±54.1 BCDbc |
| 5 | 39.0±0.6 | 451.9±21.3 BCbc | 412.9±21.2BCbc | 19.7±1.0 BCbc | 32.6±1.1 a | 0.60±0.02Cbc | 451.9±21.3 BCbc | 1477.8±72.8 CDc | 1025.9±58.6 CDcd |
| 6 | 39.1±0.8 | 399.7±16.1 Cd | 360.6±15.5Cd | 17.2±0.7 Cd | 29.5±0.6 ab | 0.58±0.02Cc | 399.7±16.1 Cd | 1225.1±95.3 Dd | 825.4±81.8 Dd |

| 组别 | 4~6 周 | | | 0~6 周 | | | |
|----|-----------------|---------------|------------------|-------------------|---------------|-------------|-----------------|
| | 日增重 | 日采食量 | 增重/饲料 | 增重 | 日增重 | 日采食量 | 增重/饲料 |
| 1 | 68.8±5.1 Aa | 112.6±14.4 A | 0.61±0.05 ABab | 1934.7±127.0 Aa | 46.1±3.0 Aa | 72.5±7.2 A | 0.64±0.03 ABab |
| 2 | 63.2±9.4 ABab | 96.7±10.3 AB | 0.66±0.14 Aa | 1774.9±183.1 ABab | 42.3±4.4 ABab | 62.5±4.9 AB | 0.68±0.11 Aa |
| 3 | 58.2±7.4 ABCabc | 106.1±12.2 AB | 0.55±0.04 ABCabc | 1604.4±177.3 BCbc | 38.2±4.2 BCbc | 66.6±7.9 AB | 0.57±0.05 ABCbc |
| 4 | 52.2±2.6 BCDbc | 99.8±3.8 AB | 0.52±0.03 ABCbc | 1509.5±57.6 BCc | 35.9±1.4 BCc | 65.5±1.6 AB | 0.55±0.02 BCbc |
| 5 | 48.9±2.8 CDcd | 100.6±4.7 AB | 0.49±0.01 BCc | 1438.8±73.0 CDc | 34.3±1.7 CDc | 66.6±2.7 AB | 0.51±0.01 Cc |
| 6 | 39.3±3.9 Dd | 88.1±6.7 B | 0.44±0.01 Cc | 1186.0±94.9 Dd | 28.2±2.3 Dd | 58.8±3.4 B | 0.48±0.01 Cc |

注:同列数据不同大写字母表示在 0.01 水平有差异;同列不同小写字母表示在 0.05 水平有差异。

表 2 啤酒花渣不同添加量饲料中粗纤维的含量 %

| 组别 | 啤酒花渣添加量 | 前期饲料 | 后期饲料 |
|----|---------|------|------|
| 1 | 0 | 2.46 | 2.43 |
| 2 | 4 | 2.98 | 2.95 |
| 3 | 8 | 3.49 | 3.47 |
| 4 | 12 | 4.01 | 3.99 |
| 5 | 16 | 4.53 | 4.51 |
| 6 | 20 | 5.04 | 5.03 |

组,而后期的抑制作用则变小,得到了补偿生长,使得 6 周末的体重和全期的日增重都超过了 4 组和 5 组。

综合考虑,由于啤酒花渣中含有 16.7% 的粗纤维,随着啤酒花渣添加量的上升,饲料中粗纤维的含量也相应增高(表 2),导致肉仔鸡的体重和日增重呈下降趋势,这可能是由于较高的粗纤维限制了肉仔鸡对营养物质的消化与吸收利用所致。

2.2 饲料中添加啤酒花渣对肉鸡饲养经济效益的影响 表 1 表明,2 组的采食量低于对照组,而饲料转化率在所有处理组中最高。1~6 组饲料总采食量依次为 3.04、2.63、2.80、2.75、2.80、2.47 kg;饲料价格依次为 1.815、1.797、1.779、1.761、1.743、1.725 元/kg;期末体重依次为 1.97、1.81、1.64、1.55、1.48、1.23 kg;活鸡价格 7.60 元/kg,鸡苗等其他费用为 3.00 元/只。以此计算,利润依次为 6.45、6.04、4.49、3.94、3.37、2.09 元/只。可见,利润是随啤酒花渣添加量的增加而下降,2 组与 1 组相比,下降了 6.4%。当啤酒花渣添加量达到 8% 及其以上时,利润大幅度降低,3 组与 2 组相比,下降了 25.7%,其他组下降更多。

3 结论与讨论

(1) 在饲料中添加啤酒花渣 4% 及其以上,不利于肉仔

鸡的生长,添加量越高影响越大。但 E.W.Kienholz (1988) 试验证实,在肉用仔鸡生命中最敏感的前 20 d,于饲料中添加纤维素达 20%,对其生长速度没有不良影响。刘晓牧等 (2002) 试验表明:实际生产中纤维含量可以达到 8%~10% 而不会产生多大影响。E.W.Kienholz (1988) 试验证明,将体积庞大的纤维饲料加工成颗粒状可改善家禽纤维饲料的性能,使生长鸡可消耗足够的颗粒饲料来满足能量和其他养分的需要。这与该试验结果相反,可能是由于该试验采用粉料的缘故,具体原因有待进一步探讨。

(2) 添加啤酒花渣 8% 的饲料对 3 周龄以前的肉仔鸡的生长有抑制现象,对 3 周龄以后肉仔鸡的影响则减小,而啤酒花渣添加量分别为 12% 和 16% 的 4 组和 5 组饲料对前期肉仔鸡的生长抑制作用小于 3 组,但啤酒花渣添加量为 20% 的 6 组在前、后期均有明显的抑制作用,其原因有待进一步探讨。

(3) 从开发利用啤酒花渣资源、减少浪费、降低对环境的污染及经济效益等方面综合考虑,在肉仔鸡饲料中添加 4% 啤酒花渣是可行的。

参考文献

- [1] 周娟,邹翔,季宇彬.啤酒花的有效成分及活性研究[J].哈尔滨商业大学学报:自然科学版,2005(4):414-417.
- [2] 韩玉谦,李彰,隋晓,等.超临界 CO₂ 萃取啤酒花浸膏的工艺研究[J].青岛大学学报:工程技术版,1999(1):78-80.
- [3] KIENHOLZ E W.Potential for using fibrous feedstuffs[J].Broiler Industry, 1988(3):62-65.
- [4] 刘晓牧,林雪,王西耀,等.饲料纤维在家禽生产上的应用[J].山东家禽,2002(5):32-33.
- [5] 张敏.鸡对纤维饲料的应用潜力[J].国外畜牧学:猪与禽,1989(1):8-10.