

柠檬酸渣发酵料对肉鸡生产性能及成活率的影响

黄现青¹, 崔艳红^{2*}, 索江华³, 牛新生⁴ (1.河南农业大学食品科学技术学院, 河南郑州 450002; 2.河南科技学院动物科学系, 河南新乡 453003; 3.郑州牧业工程高等专科学校, 河南郑州 450011; 4.河南省林州市第一职业高中, 河南林州 456564)

摘要 研究了不同比例的柠檬酸渣发酵料代替基础日粮对肉鸡生产性能及成活率的影响。结果表明: 全期增重及日增重, 10 %的替代组较对照组分别降低 1.29 % ($P>0.05$)、1.06 % ($P>0.05$)、5 %、15 %、20 %、25 %替代组分别比对照组提高 1.29 % ($P>0.05$) 和 14.19 % ($P<0.01$)、1.29 % ($P>0.05$) 和 9.03 % ($P<0.05$)、1.43 % ($P>0.05$) 和 13.85 % ($P<0.01$)、1.99 % ($P>0.05$) 和 8.71 % ($P<0.05$) ; 料肉比, 5 %、10 %、20 %替代组较对照组高 2.88 % ($P>0.05$)、2.88 % ($P>0.05$)、0.82 % ($P>0.05$)、15 %、25 %替代组较对照组降低 15.64 % ($P<0.01$)、8.23 % ($P<0.05$) ; 试验组成活率均达到了 100 %, 比对照组高 2.5 % ($P>0.05$)。由此可见, 柠檬酸渣发酵料有提高肉鸡生产性能及增强机体抵抗力的作用。

关键词 柠檬酸渣发酵料; 肉鸡; 生产性能; 成活率

中图分类号 S916.5 文献标识码 A 文章编号 0517- 6611(2007) 17- 05183- 02

Effect of Fermented Citric Acid Slag on Productive Performance and Survival Rate of Broilers
HUANG Xian-qing et al (College of Food Science and Technology, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)
Abstract Effect of different concentration of fermented citric acid slag as a substitute for basal feed on productive performance and survival rate of broilers were studied. Result showed that the total gain weight and daily gain weight of 10 % concentration group decreased by 1.29 % ($P>0.05$) and 1.06 % ($P>0.05$) compared with that of control group, respectively. Total gain weight of 5 %, 15 %, 20 % and 25 % concentration groups improved by 1.29 % ($P>0.05$), 14.19 % ($P<0.01$), 1.29 % ($P>0.05$) and 9.03 % ($P<0.05$) respectively. And daily gain weight of these groups improved by 1.43 % ($P>0.05$), 13.85 % ($P<0.01$), 1.99 % ($P>0.05$) and 8.71 % ($P<0.05$), respectively. Ratio of feed to meat in 5 %, 10 % and 20 % concentration groups were 2.88 % ($P>0.05$), 2.88 % ($P>0.05$) and 0.82 % ($P>0.05$) higher than that of control group, respectively. But Ratio of feed to meat of 15 % and 25 % concentration groups was 15.64 % ($P<0.01$) and 8.23 % ($P<0.05$) lower. Survival rate of treated groups all reached 100 %, which was 2.5 % ($P>0.05$) higher than that of control group. All these indicated that fermented citric acid slag improved the productive performance and resistance of broilers.

Key words Fermented citric acid slag; Broiler; Productive performance; Survival rate

以生物技术开发利用现有饲料资源, 扩大蛋白饲料数量, 是解决当前世界蛋白饲料严重短缺的重要途径。根据目的不同, 所用方法较多。其中, 利用可再生资源生产单细胞蛋白和多酶饲料添加剂为解决人类食品和饲料问题开辟了新的途径。柠檬酸是当今世界上以生物化学方法生产的产量最大的有机酸。我国是柠檬酸生产大国, 柠檬酸废渣是柠檬酸厂发酵液压榨后的废弃物, 每产 1 t 柠檬酸约排放 1.5~2.0 t 废渣。据统计, 全国每年排放柠檬酸渣 20 万~30 万 t。柠檬酸渣大部分是纤维素, 蛋白质含量低^[1], 直接用来喂养动物, 适口性和消化性都很差, 利用微生物可转化其中的纤维素物质, 合成菌体蛋白, 改善其可消化性, 既可获得高蛋白质含量的饲料, 又可部分解决环境污染问题。另外, 柠檬酸也是一种良好的饲料酸味剂和畜禽促生长剂, 对饲料还具有一定防腐作用。笔者研究了不同比例柠檬酸渣发酵料代替基础日粮对肉鸡生产性能及成活率的影响。

1 材料与方法

- 1.1 试验饲料 柠檬酸渣发酵料 含柠檬酸 1 %, 粗蛋白 20 %、生物 E 蛋白 5055, 购自山东宝来利来生物工程股份有限公司。
- 1.2 试验动物 1 日龄 AA 肉鸡 240 只, 购自山东省泰安市东御道种鸡孵化厂。
- 1.3 试验动物的饲养管理 试验用肉鸡为自由采食, 自由饮水, 其他饲养管理条件按常规进行。称重前断食 12h。根据正常的肉鸡免疫程序进行免疫, 不使用任何抗生素及其他药物。
- 1.4 试验设计 于 14 日龄进行称重并随机分为 6 组, 每组

3 个重复, 每个重复 20 只鸡。试验期为 5 周。具体试验设计方案见表 1。基础日粮组成见表 2。

表 1 试验分组及处理		
组别	日粮组成 %	
	柠檬酸渣发酵料	基础日粮
1(CK)	0	100
2	5	95
3	10	90
4	15	85
5	20	80
6	25	75

表 2		基础日粮组成			
原料	配比 %		原料	配比 %	
	0~4 周龄	5~7 周龄		0~4 周龄	5~7 周龄
玉米	56.96	62.63	次粉	10.00	10.00
菜籽粕	2.68	-	花生粕	8.00	8.00
棉籽粕	5.00	6.00	大豆粕	5.00	2.00
肉粉	3.17	1.00	猪油	1.00	1.50
赖氨酸	0.46	0.50	蛋氨酸	0.15	0.09
生物 E 蛋白 5055	2.50	3.00	磷酸氢钙	1.47	0.91
脂肪王	1.00	1.60	预混料	1.00	1.00
石粉	1.31	1.46	氯化钠	0.30	0.31

1.5 数据处理 数据用 SPSS 11.0 处理, 数值用平均数 ±标准差表示。

2 结果与分析

由表 3 可知, 同对照组相比, 只有第 3 组全期增重及日增重较对照组分别低 1.29 % ($P>0.05$) 和 1.06 % ($P>0.05$) ; 2、4、5、6 组分别比对照组高 1.29 % ($P>0.05$) 和 14.19 % ($P<0.01$)、1.29 % ($P>0.05$) 和 9.03 % ($P<0.05$)、1.43 % ($P>0.05$) 和 13.85 % ($P<0.01$)、1.99 % ($P>0.05$) 和 8.71 % ($P<0.05$) ; 全期耗料量 2、3、5 组分别比对照组高 4.24 % ($P>0.05$)、1.59 % ($P>0.05$)、2.65 % ($P>0.05$) ; 4、6 组分别比对照组低 3.98 % ($P>0.05$)、0.53 % ($P>0.05$) ; 料肉比 2、3、5 组分别比对照组高

表 3 不同处理对肉鸡生产性能及成活率的影响

组别	始重 g	全期增重 kg	全期耗料量 kg	日增重 g	料肉比	成活率 %
1 (CK)	310±12	1.55±0.24	3.77±0.46	44.18±1.50	2.43±0.35	97.5
2	290±11	1.57±0.31	3.93±0.38	44.81±1.40	2.50±0.29	100
3	300±10	1.53±0.17	3.83±0.29	43.71±1.60	2.50±0.46	100
4	300±9	1.77±0.16	3.62±0.33	50.30±1.40	2.05±0.42	100
5	300±10	1.57±0.27	3.87±0.19	45.06±1.00	2.45±0.40	100
6	290±10	1.69±0.33	3.75±0.45	48.03±1.80	2.23±0.38	100

2.88 % $P>0.05$)、2.88 % $P>0.05$)、0.82 % $P>0.05$) , 4、6 组分别比对照组低 15.64 % $P<0.01$)、8.23 % $P<0.05$) ; 试验组成活率均达到了 100 % , 比对照组高 2.5 % $P>0.05$)。

3 讨论

柠檬酸渣发酵料除了可以提供一定比例的蛋白质外,还可以提供一定量的柠檬酸。柠檬酸是动物体内三羧酸循环的中间产物之一,可直接参与体内代谢,为动物提供能量。同时,柠檬酸具有配位作用,能够促进机体对维生素和矿物质的吸收。此外,柠檬酸还可使动物胃肠道 pH 值降低,提高酶的活性,延缓胃排空的速度,从而提高饲料营养的消化吸收率。

程茂基等研究表明,日粮搭配适量的柠檬酸渣不仅不会影响仔鸡生长,而且还能降低生产成本,提高经济效益,同时还可扩大饲料资源^[4]。张文举曾报道,在肉仔鸡日粮中添加 0.25 %柠檬酸可使日增重提高 8.42 %^[3]。孙小琴等研究表明:在高温条件下,在蛋鸡日粮中添加 0.1 %柠檬酸,可使产蛋率、饲料报酬率分别提高 9.69 %和 7.60 %^[4]。该试验结果也表明,添加含有 20 %粗蛋白、5 %柠檬酸的发酵料可使肉鸡日增重大幅度提高,饲料报酬率也明显升高。其中日粮中柠檬酸渣发酵料含量为 15 %、25 %时,效果明显好于对照组,含量为 15 %时效果最好。说明柠檬酸渣发酵料可部分替代豆饼提供氮源用于鸡生长。原因是柠檬酸渣经过微生物发酵后,产生了一些菌体蛋白,由于微生物蛋白的贡献,柠檬酸渣的营养价值提

高,从而提高了饲料利用率。

马书宇研究表明,不添加任何药物的情况下,添加 1.0 %的柠檬酸处理组可极显著降低死亡率,提高肉仔鸡的抵抗力^[6]。该试验后期,对照组的鸡中有 1 只表现为鸡痘症状,并于 6 周龄未死亡,而其他组未发生鸡痘症状,同样可认为柠檬酸渣发酵料具有增强机体抵抗力的作用。

4 结论

该试验结果表明,在日粮中添加柠檬酸渣发酵料,能够提高肉鸡生产性能,添加 15 %和 25 %组的效果较好,其增重分别比对照组提高 14.19 %、9.03 %,料肉比分别较对照组降低 15.64 %、8.23 %; 且添加柠檬酸发酵料的试验组表现出较强的抗病能力。因此,柠檬酸渣发酵料不仅能提高肉鸡的生产性能,增强机体的抵抗力,同时还能够降低成本,提高经济效益,扩大饲料来源。

参考文献

[1] 何晋浙,何昕,杨志愉.柠檬酸渣生物转化为酸性蛋白酶饲料的研究[J].饲料研究,1999(1): 1- 4.
[2] 程茂基,韩飞,王昌时.柠檬酸残渣饲喂肉仔鸡的试验[J].中国家禽,2001,33(5): 40- 41.
[3] 张文举.肉仔鸡日粮中添加柠檬酸的效果[J].畜牧兽医杂志,1994,13(4): 10- 11.
[4] 孙小琴,龚月生,吕永寿.高温条件下在蛋鸡日粮中添加柠檬酸的效果[J].饲料工业,2000,21(7): 13- 14.
[5] 马书宇.柠檬酸对肉仔鸡生产性能和血气指标的影响[J].粮食与饲料工业,2002(8): 31- 33.

(上接第 5156 页)

表 2 不同处理对草莓品质和产量的影响

处 理	维生素 C 含量 mg/100g	固形 物 %	有机酸 含量 %	固酸比	最大果 重 g	单株产 量 g	产量 kg/hm ²
T1	32.55 a	9.80 b	0.3875 a	25.37 a	24.0 a	155.6 c	23 340
T2	33.49 a	9.96 a	0.3875 a	25.84 a	24.7 a	203.0 a	30 450
T3	32.82 a	9.90 ab	0.3875 a	25.56 a	22.4 a	176.4 b	26 460
T4	32.50 a	9.80 b	0.3900 a	25.14 a	21.9 a	132.8 d	19 920
T5	32.59 a	9.82 ab	0.3875 a	25.28 a	21.1 a	123.8 d	18 570
CK	32.71 a	9.80 b	0.3850 a	25.60 a	22.7 a	173.2 b	25 980

注: 数据采集于 2005 年 6 月 15 日。每公顷面积以定植草莓植株 15 万株来计算总产量。

表 2 表明,以处理 T2 假植 20 d 的植株单果重最大,为 24.7 g,处理 T5 假植 50 d 的单果重最小,为 21.1 g,处理间在 0.05 水平上无差异; 草莓植株产量也以处理 T2 为最高,达 203.0 g/株,与其他处理相比在 0.05 水平上有差异,折合产量达 30 450 kg/hm²,比对照增加产量 17.2 %,处理 T4、T5 的植株产量相对较低,但 2 个处理间在 0.05 水平上无差异,折合单产分别为对照的 76.7 %和 71.5 %。

综上分析,6 个不同假植时期处理中以处理 T2 假植 20 d 植株产量最高,而处理 T5 假植 50 d 的植株产量最低,处

理效果最差。

3 小结与讨论

假植时间短的处理,植株生长势相对较好,随着假植时间的延长,草莓植株的生长势逐渐减弱,植株产量下降。推断其原因: 一方面可能是假植时期过长使植株根系生长受到限制,吸收功能下降,根系老化加重造成植株生长势、养分积累下降,产量受到影响,而且假植时期越长越明显; 另一方面可能是假植时间越长植株定植就越晚,入冻前的营养生长期相对缩短,使植株地上部分不能得到充分的营养供应影响植株的生长状况及产量。对照的植株生长势强,影响物质分配,产量受到一定的影响,因此对于丰香而言以假植 20 d 的处理植株生长势相对中庸,植株养分积累多,花芽分化好,为最优选择,可保证植株生长和产量,生产中应大力推广使用。

参考文献

[1] 邓秀新.假植大苗定植对脐橙树体生长和产量的影响[J].果树学报,2005,22(5): 492- 495.
[2] 白智林.西双版纳地区番木瓜不同定植时间对植株生长及产量的影响[J].中国南方果树,2001,30(2): 22.