



# 热应激对肉仔鸡生产性能及肉品质的影响

李军乔<sup>1</sup> 王振旗<sup>1</sup> 张敏红<sup>2</sup>

1. 河北邢台市农业学校

2. 中国农业科学院北京畜牧兽医研究所

**摘 要** 试验选 270 只 28 日龄 AA 肉用公鸡, 随机分为 3 组, 每组 6 个重复, 每重复 15 只鸡。采用配对试验设计, 高温组为 28~34~28 ℃ 日变高温, 适温自由采食组和适温配对组都为 22 ℃, 适温配对组鸡喂给高温组前 1 d 的饲料采食量。于试验第 21 天检测各组鸡胸肌和腿肌肉品质。试验结果表明: 1) 热应激显著降低肉鸡的采食量和生长速度, 降低饲料转化率。2) 高温环境显著影响鸡肌肉一些感观指标, 使肉品质下降。

**关键词** 热应激 肉仔鸡 生产性能 肉品质

中图分类号: S 831 文献标志码: B 文章编号: 1002-2813(2012)03-0059-02

动物应激, 如: 热应激、运输应激和宰前处理等都影响肉的品质, 肉品的感观特性影响消费者对鲜肉的购买倾向, 而肉的嫩度、风味和烹调损失不仅影响消费者对肉品满意程度, 还是肉制品加工厂在选择原料肉时必须考虑的指标。随着全球气候变暖, 夏季高温已成为影响我国大部分地区养鸡生产的主要环境问题, 试验通过研究热应激和限饲对肉鸡体质量及肉品质的影响, 为热应激对集约化养鸡生产造成的危害提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试鸡为 1 日龄 AA 肉仔鸡, 饲养在中国农科院畜牧研究所的人工气候舱内的层叠式育雏笼中。24 日龄时选择 270 只体质量接近和健康的 AA 肉用公鸡, 随机分为 3 个处理组, 每处理组 6 个重复, 每重复 15 只鸡, 各重复平均体质量统计学分析差异不显著。采用配对试验设计, 试验分组及处理情况见表 1。28 日龄开始试验, 按设计温度饲养, 持续 3 周。配对组喂给高温组前 1 d 的饲料采食量。

表 1 试验处理

处理	温度和相对湿度	采食情况
适温组	22 ℃ +50 % 相对湿度	自由采食
配对组	22 ℃ +50 % 相对湿度	喂给高温组前 1 d 的饲料采食量
高温组	28~34~28 ℃ +50 % 相对湿度	自由采食

注: 日变高温模式: 早上 08:00~ 下午 14:00 气温由 28 ℃ 匀速升至 34 ℃, 下午 14:00~ 下午 18:00 为 34 ℃ 恒温, 下午 18:00~ 晚上 22:00 由 34 ℃ 匀速降至 28 ℃, 晚上 22:00 到第 2 天早上 08:00 为 28 ℃ 恒温。

收稿日期: 2011-11-28

### 1.2 测定指标

试验初始、第 7、第 14 和第 21 天以重复为单位称质量, 计算各阶段的日增质量和日采食量。每日记录给料量, 每周以重复为单位结算耗料量, 计算采食量和饲料转化率。

试验第 21 天早晨 08:00 每个重复随机选取 2 只鸡, 每只鸡各取相同位置的 4 块胸肌和 4 块腿肌, 其中每只鸡的 2 块胸肌和 2 块腿肌在 4 ℃ 放置, 测定屠宰后 15 min 和 24 h 的 pH; 其余样品 4 ℃ 放置 24 h 后测胸肌和腿肌的肉色、滴水损失和剪切力。其中肉色包括亮值 (L\*)、红值 (a) 和蓝值 (b)。

### 1.3 统计分析

使用 SPSS11.0 数据处理软件进行方差分析, 且用 Duncan 氏多重比较。数据以平均数 ± 标准误差表示。

## 2 结果与分析

### 2.1 热应激对肉仔鸡生产性能的影响

从表 2 可见: 热应激显著降低肉鸡的日采食量和生长速度, 降低饲料转化率, 而且热应激对肉鸡生长速度和饲料转化率的影响不完全依赖于采食量的下降。与适温组和配对组相比, 高温组 3 周平均日增质量分别降低 39.05 % 和 14.22 %, 料肉比分别增加 25.64 % 和 15.29 %。高温组日均采食量较适温组降低 24.24 %。

表 2 热应激对肉仔鸡生产性能的影响

项目	阶段	适温组	配对组	高温组
日增质量	入舱 1 周	58.85 ± 1.82 <sup>A</sup>	44.58 ± 2.53 <sup>B</sup>	39.96 ± 3.13 <sup>C</sup>
	入舱 2 周	61.21 ± 2.02 <sup>A</sup>	45.08 ± 2.27 <sup>B</sup>	37.19 ± 3.19 <sup>C</sup>
	入舱 3 周	66.23 ± 4.23 <sup>A</sup>	43.20 ± 4.37 <sup>Bb</sup>	36.83 ± 3.15 <sup>Bc</sup>
	全期	62.33 ± 4.55 <sup>A</sup>	44.29 ± 3.54 <sup>B</sup>	37.99 ± 3.29 <sup>C</sup>
日采食量	入舱 1 周	127.38 ± 6.72 <sup>A</sup>	100.55 ± 4.09 <sup>B</sup>	99.82 ± 3.52 <sup>B</sup>
	入舱 2 周	144.94 ± 4.12 <sup>A</sup>	110.50 ± 1.72 <sup>B</sup>	107.67 ± 5.55 <sup>B</sup>
	入舱 3 周	166.13 ± 10.93 <sup>A</sup>	125.47 ± 1.25 <sup>B</sup>	124.77 ± 2.31 <sup>B</sup>
	全期	146.18 ± 12.10 <sup>A</sup>	112.17 ± 10.95 <sup>B</sup>	110.75 ± 11.37 <sup>B</sup>
料肉比	入舱 1 周	2.17 ± 0.14 <sup>A</sup>	2.26 ± 0.08 <sup>A</sup>	2.51 ± 0.14 <sup>B</sup>
	入舱 2 周	2.37 ± 0.09 <sup>A</sup>	2.45 ± 0.14 <sup>A</sup>	2.91 ± 0.26 <sup>B</sup>
	入舱 3 周	2.51 ± 0.14 <sup>A</sup>	2.93 ± 0.26 <sup>B</sup>	3.40 ± 0.22 <sup>C</sup>
	全期	2.34 ± 0.17 <sup>A</sup>	2.55 ± 0.33 <sup>A</sup>	2.94 ± 0.43 <sup>B</sup>

注：同行数据肩标不同大写字母表示差异极显著，不同小写字母表示差异显著，标有相同字母表示差异不显著。

## 2.2 热应激对肉仔鸡肌肉感观性状的影响

表 3 热应激对肉仔鸡肌肉感观性状指标的影响

项目	适温组	配对组	高温组
胸肌	L*	47.32 ± 1.68 <sup>A</sup>	47.74 ± 1.27 <sup>A</sup>
	a	6.68 ± 0.67	6.51 ± 0.71
	b	5.54 ± 1.05	4.69 ± 1.11
	滴水损失	2.63 ± 0.32 <sup>A</sup>	2.33 ± 0.46 <sup>A</sup>
	剪切力	2.87 ± 0.39 <sup>A</sup>	3.58 ± 0.37 <sup>B</sup>
	pH15 min	6.29 ± 0.17	6.30 ± 0.12
	pH24 h	5.54 ± 0.28	5.60 ± 0.22
腿肌	L*	47.22 ± 2.33 <sup>A</sup>	47.45 ± 1.52 <sup>A</sup>
	a	10.09 ± 1.54 <sup>Aa</sup>	8.64 ± 1.65 <sup>Bb</sup>
	b	1.98 ± 2.10	2.48 ± 1.99
	滴水损失	1.86 ± 0.29 <sup>A</sup>	1.75 ± 0.35 <sup>A</sup>
	剪切力	2.08 ± 0.34 <sup>A</sup>	2.54 ± 0.28 <sup>B</sup>
	pH15 min	6.21 ± 0.08	6.20 ± 0.15
	pH24 h	5.61 ± 0.16	5.58 ± 0.20

注同表 2

从表 3 可见：高温环境显著影响鸡肌肉一些感观指标。同适温组相比较，高温组胸肌和腿肌 L\*、滴水损失和剪切力显著升高，腿肌 a 显著降低，对胸肌 a、胸肌和腿肌 b、宰后 15 min 及 24 h 的 pH 影响较小，统计学分析差异不显著；同配对组比较，高温组胸肌和腿肌 L\*、滴水损失和剪切力显著升高，其他指标均无显著差异。

## 3 讨论

肉鸡生长速度受多种日粮因素及包括食欲在内的环境因素的影响。热应激能降低肉鸡的采食量和

生长速度 (Daghir,1995)。

随着人们生活水平的提高和畜禽产品的丰富，畜禽品质的问题愈加引起人们的极大关注。通常用肉品的 pH、颜色、滴水损失和剪切力等指标来量化肉品的质量。pH 直接影响肌肉的嫩度、滴水损失和肉色等 (Fletcher,1995)，是衡量肉品的一个重要指标。应激加速体内糖原酵解，使肌肉 pH 迅速降低，这在应激敏感动物表现得尤为明显；畜禽肉放血充分后，肉品的颜色与肌红蛋白的含量和化学性质有关。Barbut(1997) 报道，白肌中 L\* 非常重要，它与滴水损失和 pH 等存在相关，并认为成熟火鸡胸肌 L\* ≥ 52 时，会有较差的系水力；滴水损失和系水力是反映肌肉保持水分性能的一个指标。滴水损失越小，肌肉系水力越大；嫩度是指人对肉入口咀嚼过程中的感受，客观评定法一般用剪切力表示，剪切力越高说明肌肉越老。李绍钰和张子仪 (1999) 等报道热应激可提高禽肉的剪切力。

总之，热应激使肌肉组织氧化损伤造成胞液的渗漏，增加滴水损失，提高鸡肉 L\*。高温还显著升高肌肉的剪切力，影响肉品的口感。试验模拟夏季温度，结果表明高温对肉鸡的产肉量及肉品的品质有不良影响。

## 参考文献

- [1] Fletcher D L.Relationship of breast meat color variation to muscle pH and texture.Poult. Sci.,1995(74):120.
- [2] Daghir N J.Nutrient requirement of poultry at high temperature. In poultry production in hot climate. Ed by Daghir.CAB International,1995:101-123.
- [3] Barbut S.Production of pale soft exudative meat in broiler chickens.British Poultry Sci.,1997(38):355-358.

通信地址：河北邢台冶金北路北端邢台市农业学校 054000

