

不同宰后时间切碎对肉糜质量的影响

李学斌¹, 周光宏², 余小领^{1,*}, 王彦杰¹, 马汉军¹

(1.河南科技学院动物科学学院, 河南 新乡 453003;

2.南京农业大学食品科技学院, 教育部肉品加工和质量控制重点实验室, 江苏 南京 210095)

摘 要: 将宰后 4、12、24、48h 的分割猪后腿肉制成肉糜, 于 0~4℃ 存放 1w, 测定蒸煮损失、系水力、pH 值等指标随贮藏时间的变化状况, 以确定不同宰后时间切碎对肉糜品质指标的影响规律。结果显示: 采用不同宰后时间切碎肉样所生产的肉糜在 1w 的存放过程中, 总体来说蒸煮损失显著上升, 系水力显著下降, pH 值有所升高。这说明长时间存放对肉糜品质的保持不利。通过对同一存放时间不同宰后时间切碎的比较来看, 采用宰后 12h 的原料肉生产的肉糜其蒸煮损失显著低于宰后 4、24、48h 冷冻的原料肉所生产的肉糜。存放实验进行过程中宰后 4h 和 12h 肉样生产的肉糜系水力始终保持较大, 宰后 4h 最大。这提示可能宰后 12h 以前的新鲜原料肉更适合进行肉糜生产。

关键词: 肉糜; 蒸煮损失; 系水力; pH 值

Effects of Variation in Mincing Time of Postmortem on Quality of Ground Meat

LI Xue-bin¹, ZHOU Guang-hong², YU Xiao-ling^{1,*}, WANG Yan-jie¹, MA Han-jun¹

(1. College of Animal Science, Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang 453003, China; 2. Key Laboratory of Meat Processing and Quality Control, Ministry of Education, College of Food Science and Technology, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China)

Abstract: Crural meat of pig was minced respectively at 4, 12, 24, 48 h after slaughtered according to the experimental design and stored a week at 0 to 4 °C. The cook loss, water holding capacity and pH value were measured. Cook loss and pH value raised significantly and water holding capacity descended significantly during storage. It is hinted that storage, especially for long time storage, does harm to the ground meat. The cook loss of mincing meat at 12 h postmortem was significantly lower than the ones of meat minced at 4, 24 and 48 h postmortem, and the water holding capacity of samples from mincing meat at 4 h and 12 h postmortem were significantly bigger than others during storage, and the one from mincing meat at 4 h postmortem was the biggest among all samples. It indicated that mincing meat at 12 h postmortem or earlier is suitable for producing ground meat.

Key words: ground meat; cook loss; water holding capacity; pH value

中图分类号: TS251

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2009)02-0123-04

肉糜是一种大众食品, 深受广大消费者的喜爱, 具有良好而广阔的市场^[1-2]。原料肉的状态对于肉糜品质的影响规律尚未见报道, 本研究以不同宰后时间的猪后腿肉为原料制作肉糜, 监测其在 0~4℃ 条件下保藏 1w, 品质指标随时间的变化规律, 以期为实际生产中肉糜类制品的原料选择提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

选择常规屠宰工艺屠宰后的猪胴体, 在屠宰后 45min 之内从胴体上将猪后腿肉分割下来作为实验材料。将每条猪后腿分成质量为 200 ± 5g 的小肉块若干份; 在 0~4℃ 条件下贮存。然后分别于宰后 4、12、24、48h 制成肉糜, 测定蒸煮损失、系水力、pH 值等理化指标。

HANNA211 pH 计 意大利 HANNA 公司。

1.2 方法

1.2.1 蒸煮损失

蒸煮损失的测定参照余小领等的方法^[3]进行, 取一

收稿日期: 2008-06-01

基金项目: “十一五” 国家科技支撑计划项目(2006BAD05A03); 河南科技学院博士启动基金项目

作者简介: 李学斌(1969-), 男, 副教授, 博士, 研究方向为肉用动物育种。E-mail: leexuebin@yahoo.com.cn

* 通讯作者: 余小领(1973-), 女, 副教授, 博士, 研究方向为肉品质量控制。E-mail: yuxiaoling73@yahoo.com.cn

定大小(约2cm×2cm×3cm)的肉样在85℃水浴锅中蒸煮20min, 蒸煮前称重(W_b)。蒸煮后冷却到室温, 用吸水纸吸干水分, 然后再次称重(W_a)。蒸煮损失表示为以原重为分母的百分数。

$$\text{蒸煮损失(\%)} = \frac{W_b - W_a}{W_b} \times 100$$

1.2.2 系水力的测定

采用经Farouk等改进的加压滤纸法^[4]。测定剁碎肉样在35kg压力下保持5min的水分损失量, 加压前后分别称重, 记录加压前重量(W_b)和加压后重量(W_a), 则系水力(WHC)可用下式计算:

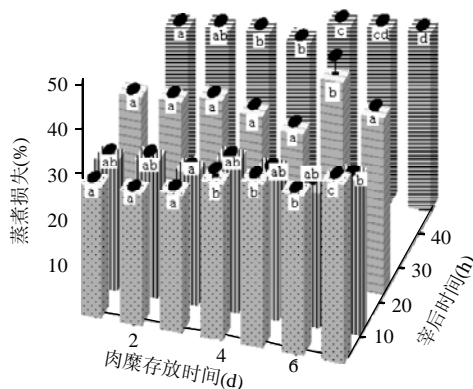
$$\text{系水力(\%)} = \frac{W_a}{W_b} \times 100$$

1.2.3 pH值测定

采用pH计进行测定。将5g肉样剪碎, 加入45ml超纯水摇匀后, 将电极直接插入其中, 待稳定后读数。每个样品重复测定3次, 取平均值。

2 结果与分析

2.1 肉糜蒸煮损失的变化规律



同一宰后时间切碎处理的样品, 在不同存放时间所对应的柱子上方具有不同标记字母者差异显著($p < 0.05$)。下图同。

图1 肉糜蒸煮损失随宰后时间和存放时间变化直观图

Fig.1 Effects of different mincing time postmortem and storage time on cook loss

表2 存放不同时间的肉糜蒸煮损失随不同宰后时间切碎变化比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of cook loss at different mincing time postmortem during storage ($\bar{x} \pm s$)

| 存放时间(d) | 宰后时间(h) | | | |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | 4 | 12 | 24 | 48 |
| 1 | 29.2062 ± 0.6051 ^a | 30.0445 ± 1.5969 ^a | 33.7882 ± 0.2824 ^b | 30.6052 ± 0.3255 ^a |
| 2 | 29.3487 ± 0.2089 ^a | 30.1761 ± 0.9789 ^a | 34.3442 ± 0.6641 ^b | 31.8837 ± 0.5926 ^a |
| 3 | 30.7789 ± 0.5321 ^a | 29.4053 ± 0.5725 ^a | 36.3074 ± 0.4702 ^c | 32.9426 ± 0.4607 ^b |
| 4 | 34.8117 ± 2.0875 | 33.5831 ± 0.5882 | 34.5180 ± 1.1567 | 32.4564 ± 0.2002 |
| 5 | 36.5372 ± 0.9656 ^a | 32.9118 ± 0.3363 ^b | 32.2038 ± 1.2727 ^b | 37.7571 ± 0.7631 ^a |
| 6 | 35.6502 ± 0.2676 ^a | 30.1178 ± 1.2677 ^a | 45.5548 ± 4.4862 ^b | 38.8809 ± 0.3546 ^{ab} |
| 7 | 39.8782 ± 0.9191 ^b | 34.6857 ± 0.4208 ^a | 39.1207 ± 1.4298 ^b | 39.6980 ± 0.2394 ^b |

肉糜在1w的存放过程中, 总体来讲其蒸煮损失是增大的(图1), 这种逐渐增大的趋势也可以从总体分析结果看出(表1 蒸煮损失列)。由表1还可以看出最初3d的蒸煮损失无显著差异, 第4、5d有较小幅度的增大, 第6d后增大幅度较大。可见原料冻结与否对所制成肉糜的品质变化趋势无显著影响。产生这一变化趋势的原因可能是随着贮藏时间的延长, 肉中的蛋白溶出以及分子变小等, 都会导致肉的蒸煮损失增大。

表1 肉糜随存放时间延长总体指标变化趋势

Table 1 Collectivity comparison of indexes at different storage time

| 存放时间(d) | 蒸煮损失(%) | 系水力(%) | pH |
|---------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 30.5600 ^a | 60.5496 ^{ab} | 5.4808 ^{ab} |
| 2 | 31.4382 ^a | 62.9112 ^a | 5.4575 ^a |
| 3 | 32.3585 ^{ab} | 57.2840 ^{bc} | 5.5600 ^{bc} |
| 4 | 33.8423 ^{bc} | 59.0082 ^b | 5.5883 ^{cd} |
| 5 | 34.8525 ^c | 55.0016 ^{cd} | 5.7492 ^c |
| 6 | 37.5509 ^d | 53.4543 ^d | 5.7167 ^c |
| 7 | 38.3457 ^d | 50.0370 ^e | 5.6692 ^{de} |

注: 同一列中具有不同上标者差异显著($p < 0.05$)。下同。

表3 肉糜随不同宰后时间切碎总体指标变化趋势

Table 3 Collectivity comparison of indexes at different mincing time postmortem

| 宰后时间(h) | 蒸煮损失(%) | 系水力(%) | pH |
|---------|----------------------|----------------------|---------------------|
| 4 | 33.7445 ^b | 61.6077 ^a | 5.9362 ^a |
| 12 | 31.3600 ^a | 58.6058 ^b | 5.5310 ^b |
| 24 | 36.5482 ^c | 54.7677 ^c | 5.3886 ^c |
| 48 | 34.8891 ^b | 52.5879 ^d | 5.5567 ^b |

当对以不同宰后时间的原料肉所生产的肉糜在同一存放时间的蒸煮损失进行比较时(表2), 发现除第4d外, 不同处理间的蒸煮损失有非常显著的差异。总体而言, 宰后12h肉样生产的肉糜其蒸煮损失最小(表3 蒸煮损失列)。这一变化趋势与以冷冻肉为原料生产的肉糜的变化趋势相似^[5]。可见对于肉糜的生产, 如果单从降低产品的蒸煮损失来看, 采用宰后12h的原料肉生产肉糜要优于采用宰后24h和48h的原料肉。不过肉糜类制品究竟选择何种状态的肉为原料还应该与产品的特点相一

致, 如果制作午餐肉类的熟制品, 可能选择较早冻结的肉是有益的, 可以提高出品率, 当然从本实验的研究结果看如果条件允许采用宰后 12h 或更为新鲜些的原料肉可能也是不错的; 如果制作灌汤包子之类的产品, 可能选择较晚冻结的肉^[5], 或经 0~4℃ 贮存 24h 或更长时间的冷却肉, 可能更有利于产品风味特色的形成。

2.2 肉糜系水力的变化规律

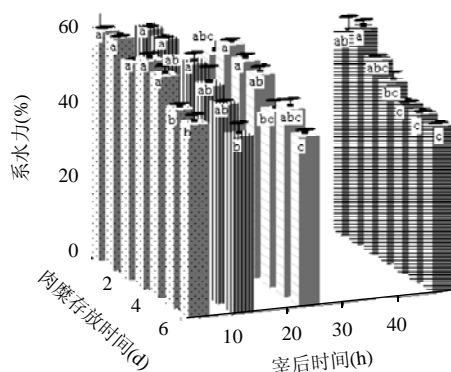


图2 肉糜系水力随宰后冷冻时间和肉糜存放时间变化直观图

Fig.2 Effects of different mincing time postmortem and storage time on water holding capacity

由图 2 可见, 肉糜在存放 1w 过程中, 总体来讲其系水力是降低的, 这一趋势在宰后 4h 和 12h 肉样所生产的肉糜中尤其明显。这种逐渐降低的趋势也可以从总体分析结果看出(表 1 系水力列), 推测可能与肉糜在存放过程中蛋白质的变性有关。

当对以不同宰后时间的原料肉所生产的肉糜在同一

存放时间的系水力进行比较时(表 4), 发现存放第 1、2d 肉糜的系水力有随着宰后时间延长而降低的趋势, 但未达到显著水平, 之后的贮存过程中不同处理间差异显著。总体而言, 宰后 4h 肉样生产的肉糜其系水力最大, 宰后 12h 的次之, 都显著高于 24h 和 48h 肉样所生产的肉糜(表 3 系水力列)。

2.3 肉糜 pH 值的变化规律

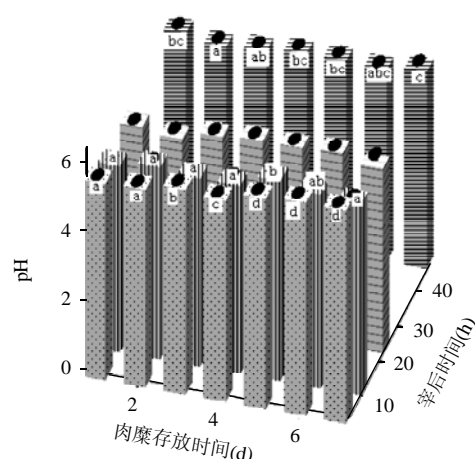


图3 肉糜 pH 值随宰后时间切碎和存放时间变化直观图

Fig.3 Effects of different mincing time postmortem and storage time on pH value

由图 3 可见, 以冷冻肉为原料生产的肉糜在存放 1w 过程中, 总体来讲其 pH 值是升高的, 但是单独查看某几天又会觉得这种趋势不是那么明显, 有些处理呈现忽升忽降的态势。这主要是由于取样不固定所致, 一般

表4 存放不同时间的肉糜系水力随不同宰后时间切碎变化比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of water holding capacity at different mincing time postmortem during storage ($\bar{x} \pm s$)

| 存放时间(d) | 宰后时间(h) | | | |
|---------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | 4 | 12 | 24 | 48 |
| 1 | 65.0688 \pm 0.5843 | 62.8613 \pm 1.5962 | 55.3965 \pm 2.6456 | 57.2757 \pm 4.1913 |
| 2 | 65.7445 \pm 0.0343 | 64.0159 \pm 0.0178 | 60.7410 \pm 0.7966 | 61.1436 \pm 2.0690 |
| 3 | 61.4695 \pm 0.4521 ^a | 53.8041 \pm 1.6728 ^c | 58.6970 \pm 1.3928 ^{ab} | 55.1653 \pm 0.6588 ^{bc} |
| 4 | 64.8010 \pm 1.5938 ^a | 62.5214 \pm 2.6579 ^a | 57.4994 \pm 1.7628 ^{ab} | 51.2108 \pm 2.5371 ^b |
| 5 | 63.0548 \pm 2.4708 ^a | 58.9917 \pm 4.9010 ^{ab} | 49.8668 \pm 2.5450 ^b | 48.0931 \pm 0.0040 ^b |
| 6 | 56.2730 \pm 1.0400 ^a | 56.4326 \pm 0.5054 ^a | 53.1163 \pm 2.3350 ^a | 47.9955 \pm 0.0033 ^b |
| 7 | 54.8422 \pm 2.1940 | 50.0179 \pm 3.3255 | 48.0569 \pm 1.2934 | 47.2312 \pm 0.2356 |

表5 存放不同时间的肉糜 pH 值随不同宰后时间切碎变化比较($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of pH value at different mincing time postmortem during storage ($\bar{x} \pm s$)

| 存放时间(d) | 宰后时间(h) | | | |
|---------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | 4 | 12 | 24 | 48 |
| 1 | 5.6867 \pm 0.0088 ^d | 5.3550 \pm 0.0253 ^b | 5.2767 \pm 0.0033 ^a | 5.5800 \pm 0.0306 ^c |
| 2 | 5.7200 \pm 0.0058 ^d | 5.5567 \pm 0.0033 ^c | 5.1467 \pm 0.0835 ^a | 5.4067 \pm 0.0067 ^b |
| 3 | 5.9200 \pm 0.0306 ^a | 5.4333 \pm 0.0291 ^b | 5.4133 \pm 0.0067 ^b | 5.4733 \pm 0.0067 ^b |
| 4 | 5.8200 \pm 0.0115 ^a | 5.4333 \pm 0.1139 ^b | 5.5000 \pm 0.0115 ^b | 5.6000 \pm 0.0306 ^b |
| 5 | 6.0867 \pm 0.0353 ^a | 5.7867 \pm 0.0940 ^b | 5.5100 \pm 0.0265 ^c | 5.6133 \pm 0.0067 ^c |
| 6 | 6.1667 \pm 0.0546 ^a | 5.6133 \pm 0.0371 ^b | 5.5533 \pm 0.0067 ^b | 5.5333 \pm 0.0067 ^b |
| 7 | 6.1533 \pm 0.0067 ^a | 5.5133 \pm 0.0437 ^b | 5.3200 \pm 0.2101 ^b | 5.6900 \pm 0.0950 ^b |

比较不同个体间的 pH 值总是确定取样部位, 然后测定比较, 在实验中, 取样是随机的, 因而出现图 3 所示的测定结果。从表 1 的总体分析结果中也可以看到这种趋势。

当对以不同宰后时间的原料肉所生产的肉糜在同一存放时间的 pH 值进行比较时(表 5), 发现不同处理间的 pH 值有非常显著的差异。总体分析结果表明(表 3 pH 列): 宰后 4h 切碎的肉糜其 pH 值显著高于其他处理组, 这与报道的研究结果一致^[5-8], 其原因可能是刚屠宰后的肉 pH 值为中性, 由于糖原酵解而生成乳酸使肉的 pH 值逐渐下降, 一直到阻止糖原酵解酶的活性为止, 这个 pH 值称为极限 pH 值。当达到极限 pH 值时, 在短期内即开始逐渐回升, 由肉的尸僵期到肉的成熟期。肉块存放期间 pH 值的总体变化是先下降后上升, 而在本实验结果中, 可以看出肉糜 pH 值的总体变化规律也是先下降后上升(表 3 pH 列)。

3 结 论

采用不同宰后时间肉样所生产的肉糜在 1w 的存放过程中, 总体来说蒸煮损失显著上升, 系水力显著下降, pH 值有所升高。这表明长时间存放对肉糜品质是

不利的。

通过对同一存放时间不同宰后时间切碎时间的比较来看, 采用宰后 12h 的原料肉生产的肉糜其蒸煮损失显著低于宰后 4、24、48h 冷冻的原料肉所生产的肉糜。存放实验进行过程中宰后 4h 和 12h 肉样生产的肉糜系水力始终保持较大, 宰后 4h 最大。这表明可能宰后 12h 以前的新鲜原料肉更适合进行肉糜生产。

参考文献:

- [1] 马宇翔, 周瑞宝, 黄贤校, 等. 脂肪、盐和大豆分离蛋白对肉糜的影响[J]. 肉类工业, 2004(8): 12-15.
- [2] 刘卫民. 浅谈肉糜的持水机理[J]. 扬州大学烹饪学报, 2005(3): 50-52.
- [3] 余小领, 李学斌, 闫利萍, 等. 不同冻结和解冻速率对猪肉保水性和超微结构的影响[J]. 农业工程学报, 2007, 23(8): 261-265.
- [4] FAROUK M M, WIELICZKO K J, MERTS I. Ultra-fast freezing and low storage temperatures are not necessary to maintain the functional properties of manufacturing beef[J]. Meat Science, 2003, 66: 171-179.
- [5] 李兰会, 孙丰梅, 黄娟, 等. 宰后肉品 pH 值与嫩度[J]. 肉类工业, 2006(12): 28-30.
- [6] 王欣, 刘宝林, 李丽丽, 等. 速冻羊肉冷藏链中断后的品质变化模拟实验及保藏期预测[J]. 食品工业科技, 2006(12): 154-157.
- [7] 尹忠平, 夏延斌, 李智峰, 等. 冷却猪肉 pH 值变化与肉汁渗出率的关系研究[J]. 食品科学, 2005(7): 86-88.
- [8] 德力格尔桑, 刘慧燕, 艳茹, 等. 近冰点下牛骨骼肌糖原、pH 值、失水率变化及相关性研究[J]. 食品科技, 2006(7): 90-94.