

浅析不同杀菌方式对卤鹅品质的影响研究

蒋正泽

西南大学, 重庆

摘要 | 比较了巴氏杀菌、沸水浴杀菌及微波杀菌3种杀菌方式对卤鹅汁液流失率、色值、剪切力、杀菌效果等的影响。结果表明, 2450MHz, 670W, 95°C, 6 min 微波杀菌处理条件下卤鹅的汁液流失率最低, 表面肉色的色值变化不显著, 产品的肌肉嫩度变化最小, 杀菌效果明显, 可以作为卤鹅产品短时间(8d)储藏的一种有效杀菌技术。

关键词 | 卤鹅, 巴氏杀菌, 沸水浴杀菌, 微波杀菌

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



卤鹅是重庆地区人们非常喜爱的卤制食品, 在传统的生产和销售模式下, 卤制品受到微生物污染的机率极大。为了进一步保障卤鹅产品的食用安全性, 延长产品货架期, 人们使用了多种杀菌方式对卤鹅产品进行处理。

高温杀菌是一种常用的肉制品杀菌方法, 尤其以沸水浴杀菌最为常见, 此方法虽有较好的杀菌效果, 但对肉质破坏非常大, 杀菌后肉质软烂, 影响产品品质, 随着食品杀菌新技术的发展, 该方法正在逐步被其他杀菌技术取代。巴氏杀菌的优点是肉制品的营养价值和风味损伤较小, 但是由于此杀菌方式杀菌不彻底, 对微生物

的致死效果不够理想,因此容易出现腐败、保质期短等现象,所以一般巴氏杀菌的肉制品均须低温贮藏,这又给运输和贮藏带来了很大的不便。由于巴氏杀菌的杀菌效果有限,为了保证效果,早期的卤制品杀菌普遍采用沸水浴杀菌,但是随着杀菌技术的不断更新和消费者对产品质量要求的不断提高,人们逐渐认识到沸水浴杀菌的局限性;微波杀菌技术由于其快速、高效等特点非常适用于卤制食品的生产应用,因而得到了迅猛的发展。微波杀菌的机理主要有2个方面:一方面是微波对微生物具有加热的作用,使细胞内蛋白质变性导致微生物死亡;另一方面是微波具有非热力的电磁辐射作用,能破坏微生物正常生长所需要的环境条件,从而达到杀菌的目的。利用微波进行杀菌处理,不仅可以达到很好的杀菌效果,最大限度地保证产品原有的色香味形,而且可较好地保证食品中的营养成分不受破坏。

本实验选用重庆市非物质文化遗产制作产品(小罗卤鹅)为研究对象,进行巴氏杀菌、沸水浴杀菌、微波杀菌3种方式的杀菌效果比较研究,以期找到适用于卤鹅短期保鲜的有效杀菌方式。

1 材料与amp;方法

1.1 材料与amp;仪器

真空包装蒸煮袋重庆丰嘉包装有限责任公司提供,以所购包装袋为原材料自制成120 mm × 150 mm的小包装袋;卤鹅重庆市荣昌县小罗食品科技开发有限公司,具体生产工艺见1.2.1。

YQ2G-03型微波杀菌机具有温度设置系统,实际温度由感温探头测得,南京永青食品保鲜科技发展有限公司;C-LM3型数显式肌肉嫩度仪东北农业大学工程学院研制;CR-400/410色彩色差计日本柯尼卡美能达公司;美川真空包装机诸城市美川机械有限公司。

1.2 实验方法

1.2.1 卤鹅生产工艺

原料选择(新鲜、大小一致)→清洗、修整→90℃热烫2 min(去腥、去血水)→

配料→卤制→冷却。具体操作如下：将鹅胴体洗净后放入开水中热烫2~3 min，打尽浮沫，捞出头朝下放入烧开的卤水锅中，加入制备好的糖色和香料包，小火卤20 min，然后不断翻转，使各个部位受热均匀，直至卤熟，整个卤制过程持续50 min左右，然后捞出晾凉。

1.2.2 样品处理

工艺流程：新鲜卤鹅→冷却→切分→真空包装→称重→不同杀菌方式处理→冷却→汁液流失率、嫩度、色差值、微生物测定。

切分：将冷却的卤鹅去头颈和尾部，均分为4块备用。

称重：对将要进行杀菌处理的样品进行称重，精确到0.01 g。

包装：待卤制鹅胴体晾凉以后，每块卤鹅进行独立真空包装，包装材料为120 mm×150 mm型聚乙烯透明塑料包装袋；真空包装机的仪器条件为抽气时间20 s，真空度0.1MPa，中温加热1.7s；样品从出锅到真空包装结束不超过20 min。

保存：样品处理完成以后取出需要进行微生物测定的样品在 (6 ± 2) ℃条件下保存。

1.2.3 不同杀菌处理方式

将卤鹅样品进行巴氏杀菌、沸水浴杀菌和微波杀菌3种杀菌方式的处理。

1.2.4 指标测定

汁液流失率测定：初始样品表面水分用脱脂滤纸蘸掉，称取重量 M_0 ，杀菌处理后再用脱脂滤纸将样品表面的水分蘸掉称重 M_1 ，两次重量之差 (M_0-M_1) 即为汁液流失量。

色差值测定：根据GB 7921-1987规定，采用柯尼卡美能达公司的CR-400/410色彩色差计进行色差测定，以标准板标定，测定卤制卤鹅表面的 L^* 值（明度，反映色泽的亮度）， a^* 值（Hunter标度中的 a 轴值，正数代表红色，负数代表绿色）， b^* 值（Hunter标度中的 b 轴值，正数代表黄色，负数代表蓝色）。色值测定于感官评定室自然灯光下进行，每个处理平行测量3次。

嫩度测定：样品肌肉嫩度用剪切力表示（单位：N），实验采用C-LM3型数显式肌肉嫩度仪进行测定。仪器测量范围有3个档次，本实验设置为最小档次（0~490N），剪切速度为5 mm/s，样品随机均分为3组，每组样品平行测量7次。

微生物的测定：菌落总数：按国标 GB 4789.2-2010 进行检测；大肠菌群：按国标 GB 4789.3-2010 进行检测；沙门氏菌数：按国标 GB 4789.4-2010 进行检测。

1.3 统计分析

研究数据采用 SAS V8 和 Excel 2007 系统进行 ANOVA 分析和邓肯多重比较 ($p < 0.05$)。

2 结果与分析

2.1 不同杀菌处理方式对卤鹅汁液流失率的影响

在巴氏杀菌、沸水浴杀菌和微波杀菌 3 种不同的杀菌方式下，样品的汁液流失率均表现出随处理时间的延长而增加的趋势。

巴氏杀菌条件下，30 min 处理汁液流失率最低，60、90 min 处理的样品之间的汁液流失率没有显著差异 ($p > 0.05$)，但显著 ($p < 0.05$) 高于 30 min 处理样品；沸水浴杀菌条件下，各处理之间的汁液流失率差异不显著 ($p > 0.05$)；微波杀菌条件下，3 min 与 6 min 处理样品的汁液流失率较低且差异不显著 ($p > 0.05$)，9 min 处理样品的汁液流失率最高且与 3、6 min 处理样品的汁液流失率存在显著差异 ($p < 0.05$)；3 种杀菌方式进行对比，微波处理 9 min 处理的样品汁液流失率最高，而微波处理 6 min 的样品汁液流失率最低。

对比巴氏杀菌和沸水浴杀菌处理条件下样品的汁液流失率可以发现，在 30 min 处理时间内，处理方式（巴氏杀菌与沸水浴杀菌）对汁液流失率的影响不显著；原因可能与汁液在卤鹅内部的传热、传质过程有关，到目前为止，尚未见到对加热杀菌过程中卤鹅内部传热、传质过程的研究报道。

2.2 不同杀菌处理方式对卤鹅色值的影响

与对照组相比，3 种杀菌方式的 9 种不同处理对样品的 L^* 值均没有显著 ($p > 0.05$) 影响；巴氏杀菌 60 min 处理样品的 a^* 值显著 ($p < 0.05$) 低于对照样品，沸水浴杀菌的所有处理样品的 a^* 值均显著 ($p < 0.05$) 低于对照样品，微波杀菌 3、9 min 处理样品的 a^* 值显著 ($p < 0.05$) 低于对照样品；巴氏杀菌 60 min 处理样品的 b^* 值显著 ($p < 0.05$)

低于对照样品,其余处理样品的 b^* 值均与对照样品没有显著差异($p>0.05$)。

综上,巴氏杀菌60 min处理样品的 a^* 、 b^* 值,沸水浴杀菌15、30、45 min处理的 a^* 值,微波杀菌3、9 min处理的 a^* 值均显著($p<0.05$)低于对照组。由于 a^* 值反映的是Hunter标度中的 a^* 轴值,正数代表红色,负数代表绿色; b^* 值反映的是Hunter标度中的 b^* 轴值,正数代表黄色,负数代表蓝色,考虑到卤鹅的正常颜色,红色、黄色是符合人们饮食习惯需要的颜色,绿色和蓝色代表卤鹅颜色有劣变的趋势。上述 a^* 、 b^* 值显著低于对照组说明不同杀菌处理会对卤鹅表面颜色产生显著的负面影响,这可能与卤鹅表面颜色的热稳定性有关。更深层的机理有待进一步深入分析。

2.3 不同杀菌处理方式对卤鹅肌肉嫩度的影响

3种杀菌方式的9种不同处理样品的肌肉剪切力均显著($p<0.05$)低于对照样,呈现出剪切力随加热时间延长而减小的趋势。其中,巴氏杀菌处理30 min的肌肉剪切力最大,60、90 min处理样的肌肉剪切力显著($p<0.05$)降低;沸水浴杀菌处理组15 min处理样的肌肉剪切力最大,随着处理时间增加,30、45 min处理样的肌肉剪切力依次显著($p<0.05$)降低;微波杀菌处理组3 min处理样的肌肉剪切力最大,3、6 min处理之间没有显著差异($p>0.05$),9 min处理样的肌肉剪切力显著($p<0.05$)小于3、6 min处理样。

肌肉剪切力的变化反映了杀菌过程中热处理对肌肉熟化作用的大小,与对照组相比肌肉嫩度变化越大表明熟化作用越大,产品的口感变化也会越大。比较3种杀菌处理方式,微波处理对卤鹅的熟化作用最小,巴氏杀菌处理次之,沸水浴处理熟化作用最强。因此微波杀菌对卤鹅的口感影响最小。

2.4 不同杀菌处理方式对卤鹅表面微生物的杀菌效果

3种杀菌方式的9种不同处理均可有效杀灭大肠菌群和沙门氏菌;微波杀菌处理6 min对各微生物的杀灭效果与巴氏杀菌60 min及沸水浴30 min效果相当,均可以有效杀灭大肠菌群和沙门氏菌,且使样品在8d的保存时间内细菌总数保持在 10^2 数量级以内。因此2450MHz,670W,95℃,6 min微波杀菌处理可作为卤鹅产品短时间(8d)储藏的一种杀菌处理方式。

3 结论

综合比较3种杀菌处理方式对卤鹅汁液流失率、色值、肌肉嫩度、杀菌效果等的影响,2450MHz,670W,95℃,6min微波杀菌处理既可以在短时间内控制卤鹅产品的微生物数量,又能最大限度地保持卤鹅原有的色泽、肌肉嫩度和汁液含量,可以作为卤鹅短期储存(8d)的一项有效杀菌技术。

参考文献

- [1] 布丽君,熊涛,林俊,等. 卤鹅生产销售过程中主要污染微生物及其生长规律研究[J]. 农产品加工(学刊),2013(1):15-17.
- [2] 冯璐,芮汉明. 不同杀菌方式对盐焗鸡翅根品质的影响[J]. 食品与发酵工业,2006,31(11):111-115.
- [3] 康怀彬,刘少阳,宗留香,等. 不同杀菌方式对烧鸡品质的影响[J]. 安徽农业科学,2008,36(32):14295-14296.
- [4] 曾丹,洪雁,王京,等. 两种杀菌方式对糖水菠萝罐头品质影响的比较[C] // 中国农业工程学会农产品加工及贮藏工程分会学术年会暨全国食品科学与工程博士生学术论坛、管产学研助推食品安全重庆高峰论坛,2011:358-261.
- [5] 韩凯,王宇,臧明伍. 杀菌方式对酱牛肉风味的影响[J]. 肉类研究,2010(11):51-53.
- [6] 孔书敬,段善,海赵凯,等. 杀菌方式对软包装酱牛肉品质的影响[J]. 肉类工业,2001(12):25-27.
- [7] 邱澄宇,刘海新. 牡蛎肉巴氏杀菌的研究[C] // 厦门市科协2005年学术年会暨福建省科协第五届学术年会卫星会议论文集,2005:245-247.
- [8] 尼海峰,熊发祥,邓冕,等. 不同杀菌方式对低盐榨菜品质的影响[J]. 食品与发酵科技,2011,47(2):69-71.
- [9] 马丽珍,孙卫青,戴瑞彤. 低温杀菌后的五香羊肉在贮存过程中的微生物变化[J]. 中国农业科学,2004,37(12):1995-1999.

- [10] 芮开长, 蔡东. 高新技术在肉品加工中的应用综述 [J]. 安徽农业, 2004 (9): 45-46.
- [11] 樊建, 赵天瑞, 覃字悦, 等. 白灵菇液氮速冻工艺研究 [J]. 食品工业科技, 2008 (5): 238-240.
- [12] 王欣欣, 宋丽荣, 王乐, 等. 不同冻结条件下罗非鱼片的质构分析 [J]. 食品与机械, 2012, 28 (1): 205-207.
- [13] 解华东, 布丽君, 葛良鹏, 等. 超高压处理对卤制鹅胗灭菌保鲜与品质的影响 [J]. 农业工程学报, 2011, 27 (2): 247-252.

Analysis on the Effect of Different Sterilization Methods on the Quality of Marinated Goose

Jiang Zhengze

Southwest University, Chongqing

Abstract: In this research drip loss, color value of surface layer, muscle tenderness and bactericidal effect were considered as the indicators, then the effect of pasteurization, water bath sterilization and microwave sterilization on spiced goose meat were studied. The result showed that microwave sterilization under the conditions of 2450MHz, 670W, 95°C, 6 minutes had the minimal impact on drip loss, muscle tenderness, the color value of meat surface and significant bactericidal effect. So it could be an effective method of sterilization for spiced goose meat in a short-term storage (8 days).

Key words: Spiced goose meat; Pasteurization; Water bath sterilization; Microwave sterilization