

不同制作工艺对白切鸡食用与卫生品质的影响

陈文波, 郭 昕, 徐 芬, 路立立, 张 泓*

(中国农业科学院农产品加工研究所 农业部农产品加工重点实验室, 北京 100193)

摘 要: 白切鸡是我国南方菜系中的一道特色的冷盘菜, 它鲜香肥美, 肉质细嫩, 让人百吃不厌。冰水冷却是白切鸡制作过程中必不可少的一个步骤, 它赋予了白切鸡皮脆的特点。而制做过程中, 汤水的温度决定了白切鸡肉质的细嫩程度。为了考察上述2个因素对成品白切鸡食用与卫生品质的影响, 本研究选择了4个差异较大的方案来制作白切鸡并对成品白切鸡的一些相关参数进行了测定。结果表明: 用不同工艺制作出来的白切鸡在菌落总数、产品色泽、含水量及香气组成上存在一定程度的差异。本研究为进一步探索更为合理的白切鸡生产工艺提供了理论支持和实践经验。

关键词: 白切鸡; 冷却; 品质; 制作

Influence of Different Cooking Methods on the Eating and Hygienic Quality of Chopped Cold Chicken

CHEN Wen-bo, GUO Xin, XU Fen, LU Li-li, ZHANG Hong*

(Institute of Agro-products Processing Science and Technology, CAAS/Comprehensive Key Laboratory of Agro-products Processing, Ministry of Agriculture, Beijing 100193, China)

Abstract: Chopped cold chicken is a well-known cooked dish in South China. This dish is very delicious and favored by many people. During the processing of chopped cold chicken, cooling with cold water is one key step, which makes the product crisp. Hot water blanching is another important step for the production of chopped cold chicken, which must be well controlled because it decides the tenderness of the chicken meat. With the aim of investigating the influence of the two factors on the edible and hygienic quality of products, four different methods were employed to make chopped cold chicken. Meat quality and hygienic parameters were measured. The results suggested differences in microbiological counts, color, water content, and aroma components were found among products made by different processing methods. This study would provide theoretical supports and practical experience to explore optimized processing method for the production of chopped cold chicken.

Key words: chopped cold chicken; cooking method; cooling; quality

中图分类号: TS251.5

文献标志码: A

文章编号: 1001-8123 (2014) 05-0016-04

白切鸡是我国南方地区的一道特色冷盘菜。它的特点是鸡皮光亮爽口、油而不腻; 鸡肉柔滑细嫩、鲜香肥美, 与北京的烤鸭并称“南鸡北鸭”^[1]。白切鸡的制作工艺相对简单, 在制作工程中基本不使用调味品, 白煮而成。因此, 白切鸡最大限度地保留了鸡的原汁原味。另外, 白切鸡的鸡肉熟而不烂, 处于“过一分则老, 欠一分则生”的状态, 因此, 它鲜嫩无比, 被誉为“鸡中第一鲜”^[2]。

白切鸡制作的精髓在于让它经历“冰火两重天”洗礼。当热水中的白切鸡经历了凉水的急剧冷却之后, 鸡皮中的油脂会形成凝结, 其中的胶原蛋白也会变性收缩

从而使成品白切鸡的外形丰满雅观, 鸡皮光亮爽口, 鸡肉鲜香细嫩, 肥而不腻^[3]。

虽然白切鸡的制作工艺相对简单, 但是其制作方法却千差万别^[2-7]。传统白切鸡的制作工艺多由人们口头相传, 且主要掌握在厨房师傅手中。他们又根据自己的经验与理解不断地对白切鸡的制作工艺进行改进, 就逐渐形成了差别显著的制作方法^[3-5,8-9]。这一点可以从当前查到的多篇文献对白切鸡制作方法的描述得到证实^[2,5,7-13]。

白切鸡制作方法的不同会导致成品白切鸡品质及食品安全的差异, 但是当前很少有工作来研究这方面的差异。因此, 本研究根据白切鸡的制作的精髓, 选择了数

收稿日期: 2014-02-13

基金项目: “十二五”国家科技支撑计划项目(2014BAD04B02); 农业行业管理基本业务经费项目(2130112)

作者简介: 陈文波(1980—), 男, 博士, 研究方向为食品微生物。E-mail: snmicrobes@gmail.com

*通信作者: 张泓(1958—), 男, 研究员, 博士, 研究方向为传统食品加工与装备。E-mail: zhanghong03@caas.cn

个差别较大的制作方法，并对这些工艺制作而成的成品鸡的品质与食品安全状况进行了考察，为制作出更加美味的白切鸡产品提供工艺参考与理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

三黄鸡（1 kg左右）、葱、姜 市购。

平板计数琼脂培养基、月桂基硫酸胰蛋白胨肉汤和煌绿乳糖胆盐肉汤 北京奥博星生物技术有限责任公司；NaCl、KH₂PO₄、NaOH、HCl等 国药集团化学试剂有限公司。

1.2 仪器与设备

CR 400 色差仪 日本美能达公司；灭菌锅、恒温培养箱、干燥箱 上海博迅实业有限公司；超净工作台 苏州苏洁净化设备有限公司；天平 梅特勒公司；移液器 Eppendorf公司；电子鼻 德国Airsense公司。

1.3 方法

1.3.1 白切鸡的制作工艺

本研究选择以下4种不同的工艺来制作白切鸡：

A工艺：在汤锅内加入足够淹没鸡的清水，加入葱段、姜片，大火烧开。然后，将洗净的三黄鸡放入，再次烧开后撇去浮末，转小火，盖上锅盖焖15 min后，关火并迅速捞起鸡浸入冷开水（0~4℃过夜放置）中，让鸡在冷开水中冷却30 min。

B工艺：将洗净的三黄鸡放入事先烧开的热水中焯3次，然后迅速用冷开水将其冷却。其次，再将三黄鸡放入锅中热水里并加入姜片、葱段。待锅中热水彻底沸腾之后，关火，让鸡在热水中静置30 min。

C工艺：汤锅内加入葱段、姜片和足量淹没鸡的清水，大火烧开。关火后将三黄鸡放入其中烫5 min，然后捞出冷开水中冷却10 min。如此反复进行5次。最后，再置于热水中焖10 min。

D工艺：在汤锅中加入葱段、姜片、足量淹没鸡的清水及洗净的三黄鸡，打开火将水加热到85℃左右，捞出三黄鸡放入冷开水中冷却10 min；然后再将三黄鸡放入热水中加热5 min，捞出在冷开水中冷却10 min；将鸡捞出放入热水中，盖上锅盖，小火加热至鸡熟而不烂（用筷子插入鸡腿间无血色溢出为准）^[14]。

1.3.2 指标的测定与方法

1.3.2.1 微生物总数与大肠菌群数的测定方法

参照GB 4789.2—2010《食品微生物学检验：菌落总数测定》^[15]和GB 4789.3—2010《食品微生物学检验：大肠菌群计数》^[16]及李平兰等^[17]的方法。

1.3.2.2 样品色泽的测定方法^[12, 18]

成品白切鸡色泽的测定使用国际照明委员会的L*、

a*、b*法。用色差仪测定白切鸡胸部和腿部皮肤的L*（亮值）、a*（红值）和b*（黄值），对于同一部位的色泽测定平行进行3次，其平均值作为白切鸡该部位的颜色值。色差仪在使用之前需用白板进行校正。

1.3.2.3 白切鸡鸡肉香味的测定

使用电子鼻获取4种工艺烹制的成品白切鸡的样品响应值。该设备包括10个高灵敏加热型金属氧化物检测传感器。实验中使用的载气为干燥的空气，流速300 mL/min。检测方式为顶空抽样。检测时间60 s，传感器的清洗时间180 s。每组样品做3个平行样。

1.3.3 水分含量的测定

参照GB 5009.3—2010《食品中水分的测定》^[19]。

1.4 数据分析

通过Excel 2013及SPSS 19.0进行；Winmuster用于分析样品的主成分；数据作图使用Origin 9.0和Sigmaplot 12.0软件。

2 结果与分析

2.1 制作工艺对成品白切鸡微生物指标的影响

在考察白切鸡的微生物指标时发现不同工艺烹制的白切鸡的微生物指标差别较大。如图1所示，用不同工艺制作的白切鸡其菌落总数有明显差别。其中，以工艺C制作出来的白切鸡含有较少微生物，以工艺D制作出来的白切鸡含有较多的微生物，其数量达到了7 100 CFU/g。

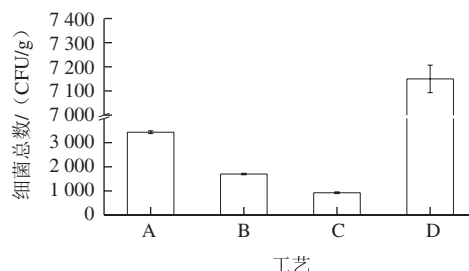


图1 不同工艺对成品白切鸡菌落总数的影响

Fig.1 Effect of different cooking methods on total microbiological counts in chopped cold chicken

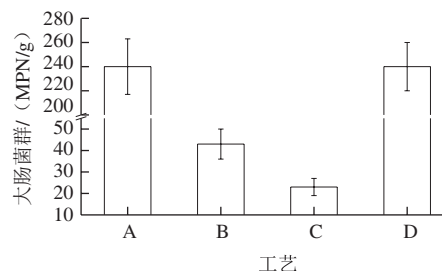


图2 不同工艺对成品白切鸡大肠菌群数的影响

Fig.2 Influence of different cooking methods on the total number of coliforms in chopped cold chicken

与菌落总数的测定结果相似,大肠菌群的测定结果(图2)也表明,用工艺C制作出来的成品白切鸡含有较少的大肠菌群数。这可能主要归因于用工艺C制作白切鸡的过程中,白切鸡在热水(温度大于80℃)中的时间较长。相对于工艺C而言,工艺B中白切鸡在热水中的时间略短,由它制作出来的白切鸡所含的微生物总数与大肠菌群也略高。

2.2 不同制作工艺对色泽的影响

从表1可看出,不同制作工艺对成品白切鸡的色泽也有较大影响。在工艺A、B、C和D中,从煮(烫)制到后面的凉水冷却,白切鸡在水中停留时间的长短依次为C>D>A>B。但是,工艺C是由5个热水烫鸡与凉水冷却鸡的循环及10 min的焖制步骤组成。热冷交替作用导致鸡皮结构发生变化,进而导致它们对水分的吸收能力来出现差异^[18,20]。因此,与工艺C接近的工艺D也未由于白切鸡在水中停留的时间较长而过度增加成品白切鸡的L*值。

与加工工艺紧密相关的还有a*值和b*值的变化。在白切鸡的制作过程中,冷热交替处理会导致鸡皮中油脂的凝固及胶原蛋白的变性收缩^[21]。这些变化在调控水分进入的同时也会对鸡肉内部与色素相关物质的外渗产生影响。由于工艺C和D存在连续3次以上的冷热交替处理,因此,由这2个工艺制作的白切鸡具有较高的a*值和b*值。

表1 不同制作工艺对成品白切鸡色泽的影响 ($\bar{x} \pm s$, n=3)

Table 1 Influence of different cooking methods on the color of chopped cold chicken ($\bar{x} \pm s$, n=3)

工艺	L*	a*	b*
A	75.773±0.201 ^a	0.027±0.015 ^d	29.190±0.171 ^b
B	74.963±0.231 ^b	1.243±0.047 ^c	32.290±0.096 ^{ab}
C	73.323±0.605 ^c	1.853±0.093 ^b	35.450±0.044 ^a
D	66.897±0.282 ^d	3.030±0.044 ^a	33.007±0.096 ^{ab}

注: 同列不同字母表示差异显著 ($P < 0.05$)。

2.3 不同制作工艺对成品白切鸡含水量的影响

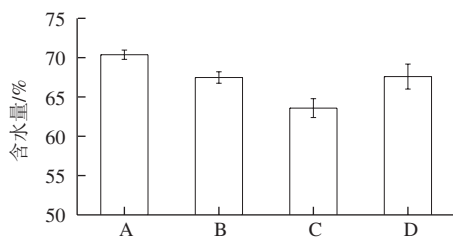


图3 不同制作工艺对成品白切鸡含水量的影响

Fig.3 Influence of different cooking methods on the water content of chopped cold chicken

如上所述,工艺的不同导致了成品白切鸡色泽的差异。同样,工艺的不同也会导致成品白切鸡含水量的变

化。如图3所示,由工艺A所制作出来的成品白切鸡含水量最高。这可能要归因于工艺A中仅有一次冷热交替处理的方式,不足以让鸡皮中油脂凝结和胶原蛋白变性收缩^[2,8],形成限制水分及其他物质进入鸡肉内部的屏障。相比之下,工艺C拥有多达5次的冷热交替处理,这使得限制水分及其他物质进入鸡肉内部屏障得以形成。因此,即使工艺C使得白切鸡在水中停留时间最长也不会造成白切鸡过度吸水。

2.4 白切鸡挥发性成分分析

通过电子鼻对使用不同工艺制作出来的成品白切鸡挥发性成分进行了检测。如图4所示,电子鼻在用所有工艺制作出来的成品白切鸡中都检测到了含量较高的氮氧化合物(W5S对氮氧化合物,如吡嗪、呋喃酮等香气物质较为敏感)和硫化氢类物质(W1W对硫化氢类物质敏感)。但是并没有检测到含量较高的芳香性化合物(W1C, W2W和W5C)、氨基化合物(W3C)、烯烃(W5C)、碳氢化合物(W3S)和醇类物质(W2S)。这说明在白切鸡的主要香气成分中多数为氮氧化合物。

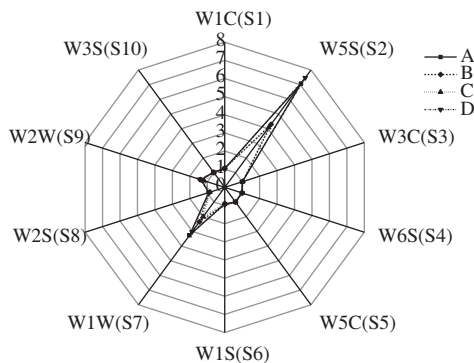


图4 白切鸡香气成分雷达图

Fig.4 Radar chart for the aroma analysis of chopped cold chicken

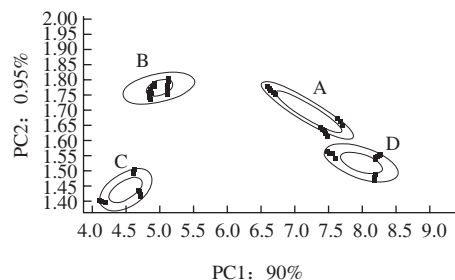


图5 白切鸡电子鼻检测结果的第1主成分和第2主成分得分图

Fig.5 PCA score scatter plots of PC1 and PC2 based on electronic nose results for chopped cold chicken

由于电子鼻传感器反应信号只是对香气成分的粗略估计,要考察挥发性风味成分的差异还需要进一步的研究与分析。因此,本研究进行了白切鸡香味成分的主成分分析并得到了2个主成分得分图(图5)。从图5可



知, 同一样品的3个平行的检测数据均可构成一个独立的组群, 电子鼻检测的结果重现性较好。主成分分析结果表明, 在检测的样品中第1主成分(PC1)和第2主成分(PC2)的累计贡献率达到99.93%。由于该数值已经超过了85%, 这说明第1、2主成分包含的大量信息足以反映检测样品的绝大部分信息。另外, 与工艺B、C不同, 工艺A、D在白切鸡的焖制过程中要求使用小火, 这意味着白切鸡要在100℃的热水中停留直到熟而不烂。这个过程使得由工艺A、D制作出来的白切鸡与另2种工艺制作出的白切鸡香气特征差异显著。

3 结 论

不同的工艺均能制作出符合国家卫生标准的美味白切鸡成品。但是, 不同工艺制作出的成品白切鸡中微生物总数和大肠菌群数差别较大。其中, 以工艺C制作出来的成品白切鸡含菌数量最少, 工艺D最多。制作工艺中包含的冷热交替处理还可以提高成品白切鸡的色泽, 降低水分含量。另外, 处理过程中白切鸡在高温(100℃)环境中的保留时间也会影响到成品白切鸡的香气成分的形成。因此, 白切鸡的制作过程中要控制好高温熟制、凉水冷却的时间和交替次数, 才能制作出色香味俱全的美味白切鸡。

参考文献:

- [1] 李加银, 顾文斌. 白斩鸡制作探微[J]. 美食, 2003(1): 31.
- [2] 芮汉明, 陈号川, 郭凯. 微波杀菌白切鸡的工业化生产工艺要点[J]. 食品与发酵工业, 2008, 34(9): 81-83.

- [3] 林传和. 白切鸡的制作技术[J]. 烹调知识, 2008(3): 37.
- [4] 潘满, 王子戡, 王丽红. 工业化生产高品质三黄鸡熟食加工技术及装备[J]. 包装与食品机械, 2009(5): 11-13.
- [5] 双木. 白切鸡的制作奥妙[J]. 烹调知识, 1999(1): 16.
- [6] 彭志坚. “白切鸡”的改良做法[J]. 四川烹饪, 2001(5): 10.
- [7] 陈清华. 泡椒啤酒白切鸡[J]. 四川高等烹饪专科学校学报, 2003(4): 29.
- [8] 傅亮, 孙唏, 黎东平, 等. 工业化生产高品质清远鸡白切鸡[J]. 食品与机械, 2005, 21(5): 66-67.
- [9] 宁海穹. 白切鸡的九种味道[J]. 四川烹饪, 2007(7): 43.
- [10] 蒋宇飞, 芮汉明. 白切鸡微波杀菌后在冷藏过程中的品质变化[J]. 食品工业科技, 2007(4): 258-261.
- [11] 芮汉明, 陈建良, 廖彩虎, 等. 白切鸡在30℃储藏的微波联合杀菌工艺研究[J]. 食品科技, 2009, 34(10): 117-121.
- [12] 王志江, 何瑞琪, 蒋爱民, 等. 超高压处理白切鸡在冷藏过程中微生物和品质的变化[J]. 食品与机械, 2010, 26(2): 43-47.
- [13] 周翠英, 张洪路. 四种南方特色鸡产品加工方法[J]. 科学种养, 2012(7): 55-56.
- [14] 李秀松. 粤味白斩鸡[J]. 中国食品添加剂, 1985(7): 10.
- [15] 中华人民共和国卫生部. GB 4789.2—2010 食品微生物学检验: 菌落总数测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [16] 中华人民共和国卫生部. GB 4789.3—2010 食品微生物学检验: 大肠菌群计数[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [17] 李平兰, 贺稚非. 食品微生物学实验原理与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [18] 解祥学, 孟庆翔, 刘萍, 等. 高压静电熟化对牛肉食用品质的影响[J]. 中国农业大学学报, 2012, 17(5): 144-148.
- [19] 中华人民共和国卫生部. GB 5009.3—2010 食品中水分的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [20] 何江红. 白斩鸡与炖鸡汤的烹制方法差异-浅谈蛋白质的热变性作用[J]. 四川烹饪, 1999(8): 31.
- [21] JUNG A S, GHOU M, LAMBALLERIE-ANTON M D. Influence of high pressure on the color and microbial quality of beef meat[J]. LWT-Food Science and Technology, 2003 36(6): 625-631.