

盐焗鸡翅贮存特性的研究

任琳, 赵冰, 赵燕, 陈文华, 张春江, 乔晓玲*

(中国肉类食品综合研究中心, 北京 100068)

摘要: 对盐焗鸡翅产品分别进行保鲜膜包装4℃贮存, 真空包装4℃和37℃贮存, 真空包装低温杀菌、4℃贮存以及真空包装半高温高压杀菌(115℃、0.175MPa、20min)、37℃贮存5种处理方式, 研究盐焗鸡翅的贮存特性。结果表明, 相同条件下, 真空包装、低温贮存、低温杀菌效果明显, 能减少盐焗鸡翅贮存期间腐败, 延长保质期。半高温高压杀菌对盐焗鸡翅产品的组织结构影响较大, 综合考虑, 真空包装4℃贮存、低温杀菌(85℃, 20min)方式是盐焗鸡翅产品较为理想的贮存条件。

关键词: 盐焗鸡翅; 低温杀菌; 保质期

Storage Characteristics of Salt Baked Chicken Wing Middle Joints

REN Lin, ZHAO Bing, ZHAO Yan, CHEN Wen-hua, ZHANG Chun-jiang, QIAO Xiao-ling*

(China Meat Research Center, Beijing 100068, China)

Abstract: Freshly prepared salt baked chicken wing middle joints were subjected to preservative film wrapping and then storage at 4℃, vacuum packaging and then storage at 4 or 37℃, vacuum packaging, low temperature sterilization and then storage at 4℃, or vacuum packaging, semi-high temperature and high pressure sterilization (for 20 min at 115℃ and 0.175 MPa) and then storage at 37℃ to investigate the storage characteristics of salt baked chicken wing middle joints. The results indicated that under the same conditions, vacuum packaging, low sterilization and low temperature storage retarded significantly the spoilage of salt baked chicken wing middle joints, and prolonged the shelf life. Semi-high temperature and high pressure sterilization had an obvious impact on the texture of salt baked chicken wing middle joints. In conclusion, vacuum packaging, low temperature sterilization (for 20 min at 85℃) and storage at 4℃ is better for preserving salt baked chicken wing middle joints.

Key words: salt baked chicken wing middle joints; low temperature sterilization; shelf life

中图分类号: TS205

文献标识码: A

文章编号: 1001-8123(2012)06-0034-04

肉制品的品质变化是由生产的环境条件(温度、湿度等)、不同的生产工艺、产品中的微生物菌相、产品的包装形式和贮存的环境条件^[1]等多种内外因素共同作用引发的。对产品的微生物变化规律和在特定贮存条件下的品质特性进行了解分析, 是研究产品货架期和保证产品质量安全的基础。

盐焗鸡翅由于风味独特、色泽诱人、外香里嫩的特点是一类具有广东特色的优质肉制品, 深受广大消费者喜爱^[2]。本实验研究不同包装、温度以及杀菌方式等条件对盐焗鸡翅货架期的影响, 从而探讨制定合理的贮存参数应用于延长盐焗鸡翅产品货架期的可行性。

1 材料与方法

1.1 材料及实验分组

平板计数琼脂(plate count agar, PCA)培养基; 盐焗鸡翅样品为本实验室加工制作, 从生产到取样不超过2h。

将实验样品分为5组: 第1组保鲜膜包装、4℃贮存; 第2组和第3组真空包装(真空度0.1MPa、抽空时间50s, 热封时间40s), 分别贮存于4℃和37℃条件下, 上述3组样品于第0、2、4、6、8、11天和14天取样进行感官评价和细菌总数测定。第4组真空包装低温杀菌(85℃、20min)、4℃贮存; 第5组真空包装半高温高压灭菌(115℃、0.175MPa、20min)、37℃贮存, 上述两组样品于第0、5、10、20、30、45、60、80、90、100天取样进行感官评价和细菌总数测定(3个重复)。

收稿日期: 2012-05-01

基金项目: 国家质量监督检验检疫总局质检公益性行业科研专项(201110209)

作者简介: 任琳(1981—), 女, 工程师, 本科, 研究方向为肉类食品安全。E-mail: renlin7684@sina.com

*通信作者: 乔晓玲(1964—), 女, 教授级高级工程师, 硕士, 研究方向为肉品加工技术。E-mail: cmrcsen@126.com



1.2 仪器与设备

202A-0 恒温干燥箱 上海和盛有限公司；真空包装机 山东小康机械有限公司；水浴锅 日本 Sansin 公司；MINQIAO 型号电子天平 上海民桥精密科学仪器有限公司；生物安全柜 新加坡 Esco 公司；恒温培养箱、湿热灭菌锅、TOYOU 干热灭菌箱 日本三洋公司；pH 计 德国 Ebro 公司；R2010-137 型高温杀菌釜 山东诸城市中泰机械有限公司。

1.3 方法

1.3.1 盐焗鸡翅加工工艺流程

原料解冻→清洗→腌制→焗制→真空包装→灭菌

1.3.2 感官评价方法

根据 GB/T 22210—2008《肉与肉制品感官评定规范》中的要求，制定评分标准见表 1^[3]。

表 1 盐焗鸡翅感官评价项目与评分标准

Table 1 Criteria for sensory evaluation of salt baked chicken wing middle joints

项目	分数	评分标准
组织结构	25	组织坚实，有弹性 20~25 分；较坚实，弹性一般，无软烂 10~19 分；无弹性，软烂，汁液大量渗出 0~9 分
表面性状	25	无黏着 20~25 分；略有黏着 10~19 分；黏着严重 0~9 分
色泽	25	金黄色，有光泽 20~25 分；颜色变暗，无光泽 10~19 分；严重变色，有霉变 0~9 分
气味	25	具有鸡肉特有香气 20~25 分；香气减弱，无异味 10~19 分；无香气，有异味 0~9 分

注：产品初始状态为 100 分。

1.3.3 细菌总数测定

根据 GB/T 4789.2—2010《食品卫生微生物学检验：菌落总数测定》进行^[4]。

1.4 数据处理

使用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行分析，表格中的数据为“平均值±标准差”。

2 结果与分析

2.1 包装条件对盐焗鸡翅贮存特性的影响

2.1.1 保鲜膜包装和真空包装条件下盐焗鸡翅的感官品质

表 2 保鲜膜包装 4℃条件下贮存盐焗鸡翅的感官品质

Table 2 Change in sensory characteristics of salt baked chicken wing middle joints wrapped in preservative film during storage at 4℃

项目	0d	2d	4d	6d
组织结构	25	23.00 ± 1.00	18.33 ± 0.58	11.67 ± 0.58
表面性状	25	22.00 ± 0.00	18.00 ± 1.00	12.33 ± 1.15
色泽	25	22.67 ± 1.53	19.33 ± 0.58	13.00 ± 0.00
气味	25	23.33 ± 0.58	19.67 ± 1.53	13.33 ± 0.58
总分	100	91.00	75.33	50.33

如表 2 所示，保鲜膜包装的盐焗鸡翅产品，初始组织坚实有弹性、表面有光泽、气味较佳。在 4℃条件下贮存 4d 后，组织结构较坚实，表面略黏着，颜色变暗，香气减弱，无特殊异味。贮存 6d 后产品的组织结构变软，色泽变淡，无香气，表面黏着，总分数已在感官可接受分数之下。

表 3 表明：随着贮存时间的延长，到 11d 后各感官指标均出现较大程度的劣变，14d 后样品完全腐败变质，失去其商品价值和营养价值。

2.1.2 保鲜膜包装和真空包装条件下盐焗鸡翅的细菌总数

表 4 保鲜膜包装 4℃条件下贮存盐焗鸡翅的细菌总数

Table 4 Change in total bacterial count of salt baked chicken wing middle joints wrapped in preservative film during storage at 4℃

项目	0d	2d	4d	6d
细菌总数常用对数值(lg(CFU/g))	2.72 ± 0.06	3.46 ± 0.02	4.50 ± 0.12	6.68 ± 0.01

实验所用盐焗鸡翅产品的细菌总数常用对数值为 2.72(5.20 × 10²CFU/g)。随着贮存时间的延长，盐焗鸡翅中的各种微生物不断利用肉制品的营养物质，进行自我生长繁殖，细菌总数在不断增加，至第 6 天时，细

表 3 真空包装 4℃条件下贮存盐焗鸡翅的感官品质

Table 3 Change in sensory characteristics of vacuum packaged salt baked chicken wing middle joints during storage at 4℃

项目	0d	2d	4d	6d	8d	11d	14d
组织结构	25	24.67 ± 1.53	21.33 ± 0.58	20.00 ± 1.00	19.00 ± 0.00	15.00 ± 1.00	12.00 ± 1.00
表面性状	25	24.00 ± 1.00	22.00 ± 0.00	21.33 ± 0.58	18.67 ± 1.53	14.67 ± 1.15	13.33 ± 0.58
色泽	25	23.33 ± 1.15	20.67 ± 0.58	20.00 ± 0.00	19.33 ± 0.58	17.33 ± 0.58	13.67 ± 1.15
气味	25	22.00 ± 1.00	23.33 ± 1.15	19.00 ± 1.00	19.67 ± 0.58	15.67 ± 1.15	10.67 ± 1.53
总分	100	94.00	87.33	80.33	76.67	62.67	49.67

表 5 真空包装 4℃条件下贮存盐焗鸡翅的细菌总数

Table 5 Change in total bacterial count of vacuum packaged salt baked chicken wing middle joints during storage at 4℃

项目	0d	2d	4d	6d	8d	11d	14d
细菌总数常用对数值(lg(CFU/g))	2.72 ± 0.06	2.98 ± 0.01	3.96 ± 0.02	4.03 ± 0.05	4.30 ± 0.41	5.01 ± 0.04	7.09 ± 0.03



菌总数已超过国家标准^[5]。

结合表 4、5 的实验结果可以得到：在 4℃ 条件下，当初始菌数约为 10²CFU/g 时，保鲜膜包装的盐焗鸡翅产品贮存时间不应超过 4d；而真空包装的贮存期为 11d 左右。

研究^[6]显示，在氧气充足的环境中，肉的腐败会加剧并形成大量气体物质，而在缺氧的条件下，肉的腐败过程进行缓慢，只能产生少量的气体物质。而真空包装通过利用一定的包装设备将产品包装内的气体去除，然后对产品进行密封，从而达到产品与外界环境完全隔绝的状态。能够使产品整洁美观、避免外界微生物污染、减少水分蒸发。

2.2 温度条件对盐焗鸡翅贮存特性的影响

2.2.1 真空包装 37℃ 条件下盐焗鸡翅的感官品质

表 6 真空包装 37℃ 条件下盐焗鸡翅的感官品质

Table 6 Change in sensory characteristics of vacuum packaged salt baked chicken wing middle joints during storage at 37 ℃

项目	0d	2d	4d
组织结构	25	18.67 ± 0.58	10.67 ± 0.58
表面性状	25	17.00 ± 1.00	9.00 ± 1.00
色泽	25	18.00 ± 0.00	8.33 ± 1.15
气味	25	18.33 ± 0.58	9.33 ± 0.58
总分	100	72.00	37.33

在 37℃，真空包装条件下盐焗鸡翅感官品质变化如表 6 所示，2d 后，盐焗鸡翅产品表面黏着，颜色变暗，香味减退；4d 后盐焗鸡翅产品组织结构松散，大量汁液渗出，有酸败气味产生。

研究^[1]表明，贮存后期的腐败微生物在产品表面大量繁殖，导致产品质构松散、表面发黏、产生臭或酸等异味。产品产生酸味主要是由于解脂细菌分解脂肪产生大量的甲酸、乙酸和丙酸等挥发性酸的缘故。盐焗鸡翅产品的鸡皮含有丰富的脂肪，因此，在贮存后期由于解脂细菌分解脂肪，可能是产品产生酸败气味的原因。

2.2.2 真空包装 37℃ 条件下盐焗鸡翅的细菌总数

表 7 真空包装 37℃ 条件下盐焗鸡翅的细菌总数

Table 7 Change in total bacterial count of vacuum packaged salt baked chicken wing middle joints during storage at 37 ℃

项目	0d	2d	4d
细菌总数常用对数值	2.72 ± 0.06	4.62 ± 0.11	7.86 ± 0.02
(lg(CFU/g))			

表 7 显示，当盐焗鸡翅产品的初始菌数约为 10²CFU/g 时，真空包装的盐焗鸡翅(未经二次杀菌)，在 37℃ 条件下的贮存期仅为 2d。因此，较低的温度是延长盐焗鸡翅贮存时间的一个重要因素。

综合表 2~7 的实验数据，随着贮存时间的延长，不同包装和温度条件下的产品感官品质均逐渐下降，细菌总数逐渐上升。可见，当产品初始菌数较高时，无论采取何种包装形式，何种温度条件都不利于产品保存。因此，延长盐焗鸡翅产品的货架期应降低其初始菌数。

2.3 灭菌方式对盐焗鸡翅贮存特性的影响

2.3.1 低温灭菌条件下盐焗鸡翅的感官评分和细菌总数

如表 8 所示，真空包装的盐焗鸡翅产品经过低温灭菌(85℃，20min)后，初始细菌总数常用对数值为 1.54(35CFU/g)，比成品中的细菌总数降低了一个数量级。在 4℃ 条件下，盐焗鸡翅产品的感官品质在 30d 前只有较小变化，其中气味变化最小，贮存期为 45d 左右。

目前，在食品工业中，热处理仍然是最简便易行的杀菌方法之一。国内外的研究数据^[7-9]显示，对真空包装后的食品进行低温杀菌，虽然不能杀死其中的全部微生物，但却可以大大降低产品初始细菌总数，从而延长产品的货架期。

2.3.2 半高温高压灭菌条件下盐焗鸡翅的感官品质和细菌总数

如表 9 所示，真空包装的盐焗鸡翅产品经过半高温高压灭菌(115℃，20min)后，初始细菌总数常用对数值降为 1.00(10CFU/g)。虽然产品在 37℃ 条件下的贮存期接

表 8 低温灭菌 4℃ 条件下贮存盐焗鸡翅的感官评分及细菌总数

Table 8 Changes in sensory characteristics and total bacterial count of low temperature sterilized salt baked chicken wing middle joints during storage at 4 ℃

项目	0d	5d	10d	20d	30d	45d	60d
组织结构	25	24.67 ± 1.15	24.00 ± 0.00	23.00 ± 1.73	20.00 ± 1.00	18.67 ± 0.58	18.33 ± 0.58
表面性状	25	25.00 ± 0.00	24.00 ± 0.00	22.67 ± 0.58	22.00 ± 0.00	18.00 ± 0.00	16.67 ± 1.53
色泽	25	25.00 ± 0.00	24.00 ± 1.00	23.67 ± 1.53	22.67 ± 1.15	19.00 ± 1.00	15.00 ± 1.00
气味	25	24.33 ± 0.58	23.67 ± 0.58	23.33 ± 0.58	23.33 ± 0.58	19.33 ± 1.15	13.67 ± 0.58
总分	100	99.00	95.67	92.67	88.00	75.00	63.67
细菌总数常用对数值(lg(CFU/g))	1.54 ± 0.04	2.25 ± 0.01	2.81 ± 0.05	3.37 ± 0.02	3.86 ± 0.17	4.33 ± 0.02	4.96 ± 0.06



表9 半高温高压灭菌37℃条件下盐焗鸡翅的感官评分和细菌总数

Table 9 Changes in sensory characteristics and total bacterial count of semi-high temperature and high pressure sterilized salt baked chicken wing middle joints during storage at 37 ℃

项目	0d	5d	10d	20d	30d	45d	60d	80d	90d	100d
组织结构	15	15.00±0.00	15.00±0.00	14.67±0.58	14.33±0.58	13.00±1.00	12.67±0.58	8.67±1.53	8.00±1.00	4.00±1.73
表面性状	25	25.00±0.00	25.00±0.00	25.00±0.00	24.67±0.58	23.67±0.58	22.00±1.00	19.00±1.73	17.00±0.00	14.33±0.58
色泽	25	24.67±0.58	24.67±0.58	24.00±1.00	24.00±0.00	23.33±0.58	23.00±0.00	19.67±0.58	17.67±0.58	16.00±0.00
气味	25	25.00±0.00	24.67±0.58	24.33±0.58	24.33±0.58	22.00±1.73	21.33±0.15	19.67±0.58	17.33±1.53	16.33±1.15
总分	90	89.67	89.34	88.00	87.33	82.00	79.00	67.01	60.00	50.66
细菌总数常用对数值(lg(CFU/g))	1.00±0.01	1.21±0.14	1.50±0.04	1.92±0.12	2.39±0.03	2.95±0.05	3.41±0.06	4.23±0.91	4.71±0.08	5.05±0.11

近90d,但盐焗鸡翅产品的感官品质经过半高温高压灭菌后,发生了较大的变化,尤其是组织结构发生的变化最大,松散无弹性。有实验数据^[10]显示,食品经高温高压灭菌后可以达到商业无菌状态,货架期大大延长,但产品的口感、风味和营养品质均受到不同程度的损害。

3 结 论

本实验对盐焗鸡翅产品分别进行保鲜膜包装4℃贮存,真空包装4℃和37℃贮存,真空包装低温杀菌(85℃,20min)、4℃贮存,以及真空包装半高温高压杀菌(115℃、0.175MPa、20min)、37℃贮存5种处理方式,研究盐焗鸡翅的贮存特性。结果表明:当初始菌数约为10²CFU/g,在4℃条件下,保鲜膜包装的盐焗鸡翅产品贮存时间不应超过4d,而真空包装的贮存期为11d左右;相同初始菌数,真空包装的盐焗鸡翅(未经二次杀菌)在37℃条件下时,贮存期仅为2d;真空包装的盐焗鸡翅产品经过低温灭菌(85℃,20min)后,初始细菌总数常用对数值为1.54(35CFU/g),贮存期为45d左右;真空包装的盐焗鸡翅产品经过半高温高压灭菌(115℃、0.175MPa、20min)后,初始细菌总数常用对数值为1.00(10CFU/g),在37℃条件下的贮存期可接近90d,但是经过半高温高压灭菌的盐焗鸡翅产品的组织结构发生了较大变化,松

散无弹性。综上所述,真空包装4℃贮存、低温杀菌(85℃,20min)的处理方式是盐焗鸡翅产品较为理想的贮存条件。

参考文献:

- [1] ARRAGE A A, PHELPS T J, BENOIT R E, et al. Survival of subsurface microorganisms exposed to UV radiation and hydrogen peroxide[J]. Applied and Environmental Microbiology, 1993, 59(11): 3545-3550.
- [2] 杨万根,孙会刚,王卫东,等.盐焗鸡翅生产工艺优化[J].食品科学,2010,31(20): 522-526.
- [3] GB/T 22210—2008 肉与肉制品感官评定规范[S].
- [4] GB/T 4789.2—2010 食品卫生微生物学检验菌落总数测定[S].
- [5] GB 2726—2005 熟肉制品卫生标准[S].
- [6] 李春保,吴菊清,闫孝柱.热鲜猪肉、普通冷却猪肉和真空包装冷却猪肉加工过程中品质变化研究[J].肉类工业,2008(3): 24-32.
- [7] VON HOLY A, MEISSNER D, HOLZAPFEL W H. Effects of pasteurization and storage temperature on vacuum-packaged Vienna sausage shelf life[J]. S Afr J Sci, 1991, 87: 387-390.
- [8] 孙承锋,戴瑞彤,南庆贤.低温杀菌对真空包装酱牛肉货架期及品质的影响[J].食品科技,2003,28(3): 21-24.
- [9] 康怀彬,肖枫,徐幸莲.二次杀菌方式对烧鸡保质期影响的研究[J].食品科学,2007,28(7): 174-177.
- [10] GARRIGA M, GRÈBOL N, AYMERICH M T, et al. Microbial inactivation after high-pressure processing at 600 MPa in commercial meat products over its shelf life[J]. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2004, 5(4): 451-457.