

文章编号:1009-038X(2004)03-0057-04

气调包装对生鲜牛肉低温保鲜期的影响

黄壮霞, 张 慤, 安建申, 刘苏洋, 吴 俊

(江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214036)

摘 要: 通过气调包装技术对生鲜牛肉进行气调包装保鲜, 研究不同保鲜工艺对牛肉的保鲜效果。结果表明, 在 4 ℃ 下, 气体体积分数配比为 O₂ 40%, CO₂ 15%, 并添加 0.1 g/dL 乳酸, 2.0 g/dL 山梨酸钾, 3.0 g/dL 抗坏血酸联合处理的牛肉具有较好的保鲜效果, 可使新鲜牛肉的货架期维持至 7 d。
关键词: 气调包装; 乳酸; 抗坏血酸; 货架期

中图分类号: TS 205

文献标识码: A

Effect of MAP on Beef during Shelf Life at Low Temperature

HUANG Zhuang-xia, ZHANG Min, AN Jian-shen, LIU Su-yang, WU Jun

(School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China)

Abstract: In this study, beef steaks were stored under modified atmospheres. The samples were treated with different chemical additives, and atmospheres concentrations. Results showed that the best group was the one which was treated with 0.1% lactic acid, 2.0% potassium sorbate, 3% ascorbic acid, stored under atmospheres concentration of 40% O₂ and 15% CO₂ at 4 ℃. Under this conditions, the shelf life of beef can be extended to 7 days.

Key words: MAP; lactic acid; ascorbic acid; shelf life

气调包装 (Modified Atmosphere Packaging, MAP) 技术是一项仅通过对物理因素进行调节而实现食品保鲜的新技术^[1,2]。自 20 世纪 70 年代在法国首次获得商业应用后, 目前已得到广泛推广, 应用领域涉及新鲜水果、蔬菜、生肉、熟肉制品、水产品、干制食品、休闲食品及调理食品等主要食品类别^[3,4]。在西欧和北欧, 超市上就可买到 MAP 保鲜的各种新鲜鱼类; 英国的 MAP 保鲜鱼已经占到 MAP 保鲜食品零售的 10%, 并且在生肉和肉制品的应用上居于世界领先地位^[5]。

国内对鲜肉 MAP 的研究较多^[6~9], 但大多品种为鲜猪肉, 且采用的气体体积分数为 50%~70%

以上高氧处理, 在盒式 MAP 设备中较难实现。目前国外有采用低氧 (20%~40%) 处理猪肉^[10], 也有较好的保鲜效果。

本试验采用 MAP 盒式保鲜包装设备, 结合保鲜剂, 对生鲜牛肉进行气调保鲜包装及其低温下货架期的研究, 为延长生鲜牛肉的低温货架期提供技术依据。

1 材料与方 法

1.1 原料及处理

新鲜牛肉购自无锡梨花庄肉类交易市场, 选取

收稿日期: 2003-10-08; 修回日期: 2003-11-03.

作者简介: 黄壮霞 (1969-), 女, 江苏靖江人, 助理研究员。

宰杀时间在 24 h 内的颜色鲜艳、无病、筋少、八成熟以上牛背部肌肉。

1.1.1 原料处理 鲜牛肉进行切分后取样 100 g 分装于包装盒中,用气调包装机设定的气体配比一次性完成充气封口包装,然后置于冷藏温度为 4 ℃ 冷藏柜中贮藏。

1.1.2 单独 MAP 保鲜步骤 在查阅资料 and 进行小试的基础上,选取 O₂ 体积分数 40%, CO₂ 体积分数从 7%~25% 设置 4 组, N₂ 为填充气体,同时以真空包装为对照组,包装后在 4 ℃ 条件下贮藏。

1.1.3 MAP 与添加剂联合保鲜 根据文献^[9]报道结合本试验小试结果,在 4 ℃ 下,选取 O₂ 和 CO₂ 的配比为 40%/25%,添加 0.1 g/dL 乳酸、3.0 g/dL 抗坏血酸、2.0~3.0 g/dL 山梨酸钾等添加剂处理牛肉。处理方案见表 1。

表 1 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉的处理方式
Tab. 1 Treatment of different additives in combination of MAP

处理号	处理方式
1#	空白
2#	0.1 乳酸
3#	0.1 乳酸, 2.0 山梨酸钾
4#	0.1 乳酸, 3.0 抗坏血酸
5#	0.1 乳酸, 2.0 山梨酸钾, 3.0 抗坏血酸

1.2 主要试剂

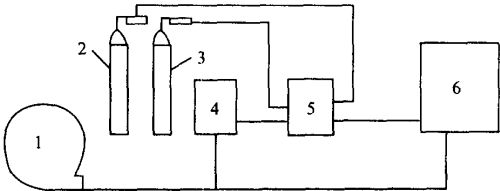
山梨酸钾、抗坏血酸、乳酸、浓硫酸、醋酸铅(均为分析纯);醋酸铅试纸。

1.3 仪器设备

ADFM-V300 型气调包装机(包装系统见图 1);张家港恒忠包装机械厂生产;320-S pH 计:梅特勒-特利多(仪器)上海有限公司生产;组织捣碎机:上海标本模型厂生产;FA1104 电子天平:上海天平仪器厂生产;SPX 生化培养箱:南京实验仪器厂生产;电热恒温鼓风干燥箱:上海跃进医疗器械厂生产;WSC-S 型测色色差计:上海精密科学仪器有限公司生产。

1.4 牛肉感官评定指标

牛肉的感官评定指标见表 2。为了使感官评定级别量化,将一级、二级、轻度变质、变质肉,分别设定分值为 4, 3, 2, 1(见表中括号内值)。考察感官评定的各项指标,将各指标的得分分别相加,然后再将 4 种指标的总和相加,从中加以分析判断,得出结论。



1. 空气压缩机;2. 二氧化碳钢瓶;3. 氧气钢瓶;4. 氮气发生器;5. 气体混合器;6. 气体置换和包装设备

图 1 盒式气调包装系统图

Fig. 1 System of modified atmosphere package

表 2 牛肉的感官评定指标

Tab. 2 Sensory index of beef in MAP

感官级别	色泽	组织结构	肉味	肉汤
一级(4分)	鲜红	有弹性, 不粘手	正常	清澈
二级(3分)	鲜(褐)红	弹性不足 渗水	异味或 酒精味	略浑浊
轻度变质 (2分)	褐红	松弛粘手	异味浓或有酒精味	较浑浊
变质(1分)	褐红发白	大量渗水 粘手	浓烈 腐败味	浑浊

2 结果与讨论

2.1 单纯 MAP 气调保鲜对牛肉色差值的影响

根据 Buys 等的研究^[10], 4 种气体配比选择为: 体积分数 40% O₂, 15% CO₂; 体积分数 40% O₂, 25% CO₂; 体积分数 40% O₂, 7.3% CO₂; 体积分数 40% O₂, 9.6% CO₂。经过 7 d 4 ℃ 贮藏, 牛肉红色对光源的反映 A 值随贮藏天数变化见图 2。从图中可以看出, 色差值的变化幅度较大, 在贮藏初期, 色差值稍有增加, 贮藏 4 d 后, 色差值成逐渐下降趋势, 表明单纯 MAP 气调条件不能抑制牛肉血红素的分解。

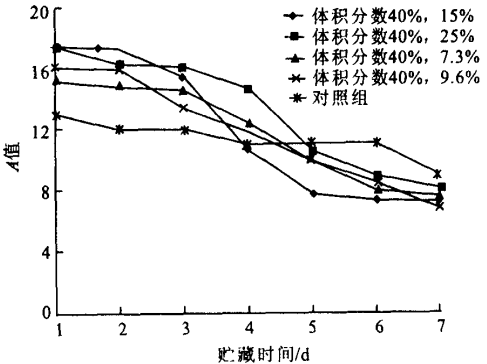


图 2 MAP 气调保鲜对牛肉色差值的影响

Fig. 2 Effect of MAP on the color value of beef

2.2 单纯 MAP 下不同体积分数 O₂ 和 CO₂ 对保鲜牛肉的影响

O₂ 体积分数配比为 40%, 调整 CO₂ 体积分数的比例, 贮藏 7 d 后牛肉的各项指标值见表 3。

从表中可知, 不同气体配比 O₂ 和 CO₂ 对牛肉的 pH 值、感官指标具有较大影响, 其中体积分数 40% O₂, 25% CO₂ 处理具有较好的效果。

表 3 不同气体配比的 O₂ 和 CO₂ 对保鲜牛肉的影响
Tab. 3 Effect of different concentrations of O₂ and CO₂ on beef

气体配比体积分数/%	pH 值	感官指标
40 O ₂ , 15 CO ₂	6.73	1
40 O ₂ , 25 CO ₂	6.57	3
40 O ₂ , 7.3 CO ₂	6.95	1
40 O ₂ , 9.6 CO ₂	6.63	2

2.3 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉 pH 值的影响

为了增加牛肉保鲜效果, 进行了 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉 pH 值影响的研究, 结果见图 3。由图中可以看出, 在贮藏初期(3 d 内), pH 值逐渐上升, 后呈下降趋势, 在贮藏至 7 d 时, 其中 1#, 2#, 3# 的 pH 值降低幅度较大, 4#, 5# 的 pH 值保持稳定。

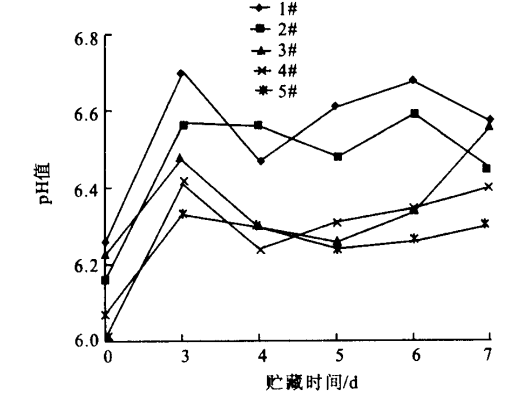


图 3 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉 pH 值的影响
Fig. 3 Effect of different additives in combination of MAP on pH of beef

2.4 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉感官指标的影响

MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉感官指标的影响见表 4。由表中可以看出, 2# 处理效果较差,

5# 处理效果较好, 表明 0.1 g/dL 乳酸, 2.0 g/dL 山梨酸钾, 3.0 g/dL 抗坏血酸对鲜牛肉的综合保鲜效果较好。

表 4 MAP 结合不同添加剂处理对保鲜牛肉感官指标的影响(40% O₂, 25% CO₂)

Tab. 4 Effect of different additives in combination of MAP on sensory index of beef

处 理	天 数/d					
	0	3	4	5	6	7
1 #	4	4	4	3	3	1
2 #	4	4	4	4	3	1
3 #	4	4	4	4	3	3
4 #	4	4	4	4	4	4
5 #	4	4	4	4	4	4

2.5 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉微生物指标的影响

贮藏至第 7 天时, 对各处理牛肉的微生物指标进行检验, 结果见图 4。由图中可以看出, 2# 处理效果较差, 5# 处理效果较好, 表明 0.1 g/dL 乳酸、2.0 g/dL 山梨酸钾、3.0 g/dL 抗坏血酸对鲜牛肉的细菌总数有较好的抑制效果。

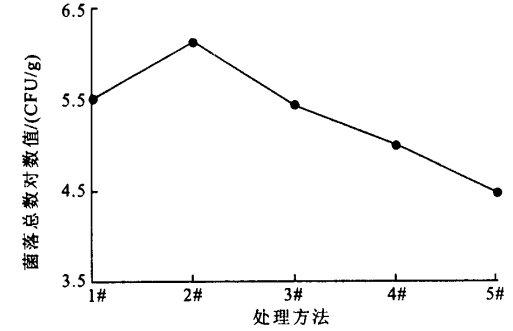


图 4 MAP 结合不同添加剂对保鲜牛肉微生物指标的影响
Fig. 4 Effect of different treatments in combination to MAP on microorganism of beef

3 结 论

在气调和 4 ℃ 低温环境下, 在较佳气体配比体积分数 40% O₂/25% CO₂ 下, 采用 0.1 g/dL 乳酸、2.0 g/dL 山梨酸钾、3.0 g/dL 抗坏血酸联合处理, 鲜牛肉可达到一周的保鲜货架期。

参考文献:

[1] 葛长荣, 马美湖. 肉与肉制品工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2002.

- [2] 马美湖, 林亲录, 张凤凯. 冷却肉生产中保鲜技术的初步研究[J]. 食品科学, 2002, 23(8): 235—241.
- [3] 南庆贤, 李国钰. 肉类保鲜技术的研究[J]. 肉类工业, 1996, (12): 10—16.
- [4] 赵建生, 谢华. 高新技术在肉类工业中的应用[J]. 肉类研究, 2002, (4): 7—10.
- [5] Djenane D. The shelf-life of beef steaks treated with dl-lactic acid and antioxidants and stored under modified atmospheres [J]. *Food Microbiology*, 2003, 20(1): 1—7.
- [6] 章建浩, 胡飞杰, 杨霞, 等. 生鲜冷却猪肉 MAP 包装保鲜研究[J]. 食品科学, 2002, 23(2): 114—117.
- [7] 张学坚. 鲜肉充气保鲜包装技术初探[J]. 中国食品工业, 1999, (6): 24—25.
- [8] 陈永红. 气调包装在肉类保鲜中的应用[J]. 肉类工业, 1997, (10): 33—35.
- [9] 段静芸, 徐幸莲, 周光宏. 气调包装在鲜肉保鲜中的应用[J]. 食品科技, 2002, (1): 62—63, 72.
- [10] Buys E M, Kruger J, Nortje G J. Centralised bulk pre-packaging of fresh pork retail cuts in various gas atmospheres [J]. *Meat Science*, 1994, (36): 293—308.

(责任编辑: 杨 勇)

(上接第 40 页)

参考文献:

- [1] Shimizu M, Fitzsimmons R C, Nakai S. Anti-*E. coli* immunoglobulin Y isolated from egg yolk of immunized chickens as a potential food ingredient[J]. *J Food Sci*, 1988, 53(5): 1360—1366.
- [2] Carral S B, Stollar B D. Antibodies of calf thymus RNA polymerase II from egg yolks of immunized hes[J]. *J Biol chem*, 1983, 258(1): 24—26.
- [3] Otake S, Nishihara Y, Makimura M, *et al*. Protection of rats against dental carries by passive immunization with hen-egg-yolk antibody(IgY)[J]. *J Dent Res*, 1991, 70, 162—166.
- [4] 杨严峻, 周建新. 免疫活性蛋白的开发及其在乳制品中的应用[J]. 中国食品添加剂, 2000, (1): 49.
- [5] 江千舟. 鸡蛋黄抗体 IgY 的急、慢性毒性实验[J]. 牙体牙髓牙周病杂志, 2001, 11(6): 389.

(责任编辑: 杨 萌)