

生鲜冷却猪肉 MAP 包装保鲜研究

章建浩 胡飞杰 杨霞 刘源 徐幸莲 南京农业大学食品科技学院 南京 210095

Ts205 A

摘要 本文采用 MAP 包装技术对生鲜冷却猪肉进行气调保鲜包装,通过 CO_2 抑菌、 O_2 保色、理想气氛条件试验,研究不同气体比例对生鲜冷却猪肉的新鲜度等外观性状、理化指标(TVB-N、pH)、菌落总数及货架期的影响。结果表明: CO_2 浓度在 30%~40%, O_2 浓度在 40%~50% 时对生鲜冷却猪肉有较好的气调保鲜效果。 CO_2 30% + O_2 50% + N_2 20% 的理想气氛条件下具保质期达 8d(4℃)以上,并保持良好的品质色泽。

关键词 生鲜冷却猪肉 MAP 保鲜包装

Abstract MAP(modified atmosphere packaging) used for chilled fresh pork was researched by studying its sensory quality, the value of CFU & TVB-N & pH and storage-time under different atmospheres modified. The results showed that better preservative effects were: the modified atmosphere of CO_2 at 30%~40% and O_2 at 40%~50%. For modified atmosphere packaging (CO_2 30% + O_2 50% + N_2 20%). The shelf life of chilled fresh pork could be postponed to more than 8 days (4℃) with fresh red color.

Key words Fresh pork chilled MAP Preserve-packaging

随着人们生活水平的日益提高,对生鲜冷却肉流通、销售方式及其新鲜度等品质质量提出了更高的要求;生鲜冷却肉分割小包装产品已成为大中城市超市和配送系统的主导品种,但由于目前采用的包装方式和方法使冷却肉在流通、销售过程中微生物易生长繁殖,货架期难以满足长途运输及零售的需要。国内外对生鲜冷却肉的保鲜包装已做了大量研究,据文献报导:真空包装虽能有效抑制微生物生长,但对新鲜度等感官品质产生不利影响,商业应用效果较差;采用 MAP 保鲜包装对生鲜冷却肉有较好的气调保鲜效果,文献[1]已对冷却肉采用 MAP 保鲜包装作了初步的研究。本文试图采用先进的 MAP 保鲜包装设备对我国目前宰杀生产工艺条件下的生鲜冷却肉进行气调保鲜包装研究,确定其 MAP 理想气氛条件,为生鲜冷却肉的规模化生产提供可靠的技术依据。

1 材料和设备

1.1 原料

由南京天环集团当天宰杀、冷却分割的猪后腿冷却精瘦肉。

1.2 主要试剂及培养基

2% 硼酸溶液、饱和碳酸钠溶液、混合指示剂(甲基红+亚甲基蓝);营养琼脂培养基。

1.3 包装材料

PP 热成型盒 + PET(或 PA)/PE 薄膜。

1.4 主要仪器设备

MAP-350 型气调保鲜包装机 SW-CJ-LF 超净工作台, PYX-DHS-40*50 隔水式电热恒温培养箱, PHS-3C 型 pH 计,冷藏保鲜柜。

2 试验方法

2.1 原料处理

生猪屠宰后立即进入 4℃ 的风冷预冷间经 24h 预冷成熟过程后,切分取样约 100g 分装于包装盒中用保鲜膜封好,用 MAP-350 型气调保鲜包装机设定的气体配比一次性完成充气封口,包装后试样置于冷藏温度为 4℃ 冷藏柜中贮藏。取样时注意所用器具及包装材料的消毒灭菌。

2.2 MAP 包装保鲜试验方法

2.2.1 二氧化碳抑菌试验

设定 O_2 浓度为 35%, CO_2 浓度从 10%~60% 范围按 10% 的浓度递增,氮气为填充气体设定气氛条件;每个设定气氛条件取六个样为一组,六组为一批次,以真空包装为对照组。包装后在 4℃ 条件下贮藏,4d 后每天各取一个样测定菌落总数、TVB-N、pH 和感官等指标,确定最佳 CO_2 抑菌浓度。

2.2.2 氧气保色试验

将抑菌试验确定的 CO_2 的最佳抑菌浓度 35% 与

不同 O_2 浓度组合, 在控制微生物的前提下, O_2 浓度在 10~60% 范围内每增加 10% 设一试验组, 辅以 N_2 做填充气, 每个试验组做 6 个样本进行护色保鲜效果的研究。包装后在 4℃ 条件下贮藏, 第 3d 开始每 d 各取一样测定菌落总数、TVB-N、pH 和感官等指标, 以确定最佳的 O_2 浓度。

2.2.3 理想气氛条件试验

根据前两个试验结果设定三个气氛条件试验组, 包装后在 4℃ 条件下贮藏, 重复上述质量指标检测, 以确定生鲜冷却肉 MAP 理想气氛条件。

2.3 质量指标测定方法

2.3.1 微生物指标

菌落总数按照 GB4789.2-94《食品微生物学检验: 菌落总数测定》进行, 评价标准对照肉品质量卫生指标菌落总数一般建议标准 (新鲜肉为 1 万个/g 以下, 次鲜肉为 1~100 万个/g, 变质肉为 100 万个/g 以上) 执行。

2.3.2 理化指标

挥发性盐基氮 (TVB-N): 按 GB/T5009.44-96 进行, 评价标准为: 一级鲜肉 <15mg/100g, 二级鲜肉 <20mg/100g, 变质肉 >20mg/100g。

pH 值测定: GB/9692.5-1998《肉与肉制品 pH 测定》进行, 评价标准为: 新鲜肉 5.8~6.2, 次鲜肉为 6.3~6.6, 变质肉为 6.7 以上。

2.3.3 感官指标评定

按照 GB2706-94, 一级鲜肉: 色泽鲜红, 组织结构有弹性, 不粘手, 正常鲜肉味, 肉汤清澈; 二级鲜肉: 色泽鲜红 (或褐红), 组织结构有渗水现象, 弹性不足, 有少量异味或酒精味, 肉汤略带浑浊; 轻度变质肉: 色泽褐红, 组织松弛粘手, 异味较浓或有点腐败气味, 肉汤较浑浊; 变质肉: 色泽褐红或发白, 组织大量渗水, 粘手有浓烈的腐败气味, 肉汤浑浊。

3 结果与分析

3.1 CO_2 抑菌试验

3.1.1 不同 CO_2 浓度对冷却肉菌落总数的影响

图 1 为设定 O_2 浓度为 35%, CO_2 浓度从 10%~60% 范围按 10% 的浓度递增, 氮气为填充气体设定气氛条件得到的试验结果; 随着贮藏时间的延长, 低浓度 (20%) CO_2 抑菌效果很差, 菌落总数随着 CO_2 浓度的提高而显著下降。当 CO_2 浓度在 30%~50% 范围内有较好的抑菌效果, 从贮藏时间超过 5d 的结果分析 CO_2

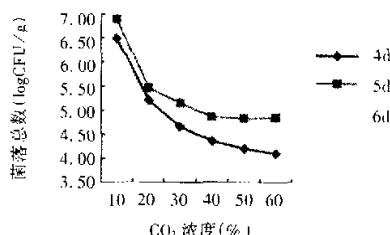


图 1 不同二氧化碳对菌落总数的影响

浓度高于 40% 其抑菌效果基本稳定。

3.1.2 不同 CO_2 浓度对贮藏期间冷却肉 pH 值的影响

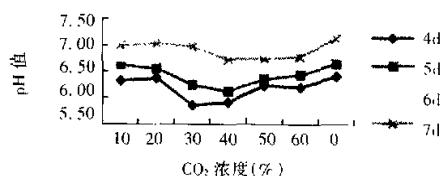


图 2 不同 CO_2 含量对贮藏期间冷却肉 pH 值的影响

从图 2 可见, 在 CO_2 浓度 30%~40% 范围内 pH 值处于低点, 且随着贮藏时间的延长最低 pH 值对应的 CO_2 浓度略有上升, pH 值也略有上升。这一结果说明: CO_2 浓度在 30%~40% 之间有显著抑菌效果。

3.1.3 不同 CO_2 浓度对冷却肉 TVB-N 值的影响

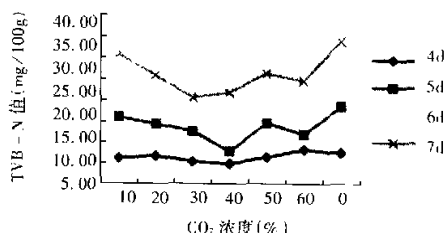


图 3 不同 CO_2 含量对贮藏期间冷却肉 TVB-N 值的影响

从图 3 中可知在 4~7d 的贮藏时间内生鲜冷却肉的 TVB-N 值的低点出现在 CO_2 浓度 30%~40% 的范围内。此实验结果也证实的生鲜冷却肉 MAP 保鲜包装 CO_2 最佳抑菌浓度为 30%~40%。

3.1.4 感官评定

从表 1 可初步判定在 35% 氧气条件下生鲜冷却肉气调包装二氧化碳浓度为 30%~40% 有较好的抑菌效果。

3.2 O_2 的保鲜实验

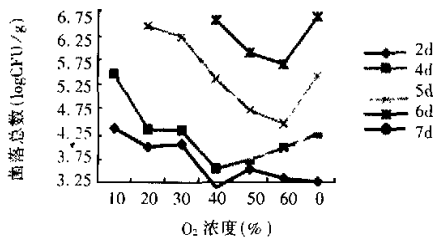
3.2.1 不同 O_2 浓度对冷却肉菌落总数的影响

从图 4 中可见, 在确定 CO_2 浓度为 40% 的条件

表1 不同 CO₂ 浓度对贮藏期间冷却肉整体感官的影响

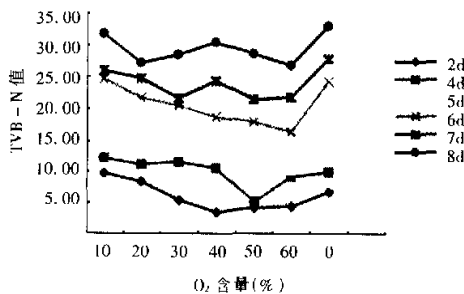
组别 (O ₂ %:CO ₂ %:N ₂ %)	贮藏时间(d)		
	4	5	6
1(35:10:55)	一级	变质	变质
2(35:20:45)	二级	轻度变质	变质
3(35:30:35)	二级	二级	二级
4(35:40:25)	二级	二级	二级
5(35:50:15)	二级	变质	变质
6(35:60:5)	二级	二级	轻度变质
7(0:0:100)	二级	变质	变质

下,菌落总数随着 O₂ 浓度的提高而下降。当 O₂ 浓度提高至 40%~60% 范围内,在实验贮藏时间内,菌落总数达到最低点,且随着贮藏时间的延长,低点出现的 O₂ 浓度也提高,6d、7d 的低点 O₂ 浓度均为 60%,8d 以上菌落总数超标。结果说明在最低 CO₂ 抑菌浓度条件下,低浓度 O₂ 促进了微生物的生长繁殖,高浓度氧气能较好抑制微生物(尤其是厌氧微生物)的繁殖,气氛浓度在 40%~60% 之间保鲜效果最好。

图4 不同 O₂ 含量对冷却肉菌落总数的影响

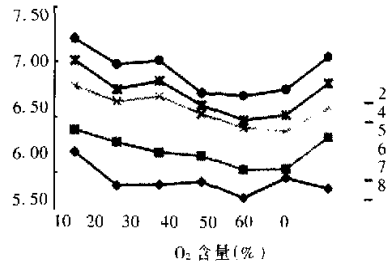
3.2.2 不同 O₂ 浓度对 TVB-N 值和 pH 值的影响

从图 5 中可见,TVB-N 在最佳 CO₂ 抑菌浓度条件下随氧气浓度的升高而下降,当 O₂ 浓度在 50%~60% 范围内 TVB-N 达到最低值,说明这一浓度范围为最佳氧气保鲜浓度。

图5 在 CO₂ 40% 条件下不同 O₂ 含量对贮藏期间冷却肉 TVB-N 值的影响

3.2.3 不同 O₂ 浓度对 pH 值的影响

图 6 为在最佳 CO₂ 抑菌浓度条件下,氧气浓度对 pH 的影响。其结果也说明 O₂ 浓度在 40%~60% 之间有较好气调保鲜效果。

图6 不同 O₂ 含量对贮藏期间冷却肉 pH 值的影响

3.2.4 感官评定结果

表2 在最佳 CO₂ 抑菌浓度条件下不同 O₂ 浓度对生鲜冷却肉感官指标的影响

(CO ₂ :O ₂ :N ₂)	2d	4d	5d	6d	7d	8d
1 40:10:50	一级	一级	轻度变质	变质	变质	变质
2 40:20:40	一级	一级	二级	二级	变质	变质
3 40:30:30	一级	一级	二级	变质	变质	变质
4 40:40:20	一级	一级	二级	二级	二级	二级
5 40:50:10	一级	一级	一级	二级	二级	二级
6 40:60:0	一级	一级	一级	二级	二级	二级
7 0:0:100	一级	一级	二级	轻度变质	变质	变质

结果证明:在 40% CO₂ 抑菌浓度条件下,最佳氧气保鲜浓度为 40%~60%。

3.4 MAP 理想气氛条件试验

分析上述实验结果,设定 MAP 理想气氛条件分别为 (25% CO₂、50% O₂、25% N₂)、(30% CO₂、50% O₂、20% N₂) 及 (35% CO₂、55% O₂、10% N₂) 进行试验,其对生鲜冷却肉各项质量指标的影响见表 3、表 4、表 5 和表 6。

表3 不同气氛对贮藏期间冷却肉菌落总数的影响

(CO ₂ :O ₂ :N ₂)	2d	4d	6d	8d
1 25:50:25	3.15	3.89	4.48	5.34
2 30:50:20	2.95	3.60	4.43	5.41
3 35:55:10	3	3.99	4.68	/

表4 不同气氛对贮藏期间冷却肉 pH 的影响

(CO ₂ :O ₂ :N ₂)	2d	4d	6d	8d
1 24:50:25	5.66	5.64	6.12	6.25
2 30:50:20	5.48	5.69	5.97	6.20
3 35:55:10	5.54	5.79	5.96	6.38

表 5 不同气氛对贮藏期间冷却肉 TVB-N 的影响

(CO ₂ : O ₂ : N ₂)		2d	4d	6d	8d
1	25: 50: 25	7. 78	8. 94	13. 62	20. 21
2	30: 50: 20	5. 41	6. 26	14. 15	18. 65
3	35: 55: 10	5. 48	8. 38	17. 82	23. 17

表 6 不同气氛对贮藏期间冷却肉感官品质的影响

(CO ₂ : O ₂ : N ₂)		2d	4d	6d	8d
1	25: 50: 25	一级	一级	一级	一级
2	30: 50: 20	级	一级	一级	一级
3	35: 55: 10	一级	一级	一级	一级

结果表明:三个试验组均随着贮藏时间的延长,菌落总数、pH 值、TVB-N 不断上升,且上升较平稳;保鲜效果:第 2 组最好,且第 9d 其菌落总数、pH 值、TVB-N 也未超标,说明(30% CO₂、50% O₂、20% N₂)接近生鲜肉 MAP 理想气氛条件。感官品评定结果表明高氧环境(50% O₂)条件能较好的保持生鲜冷却肉的生鲜感官质量 8d 以上。

4 结 论

- 4.1 生鲜冷却肉的 MAP 保鲜包装理想气氛条件为:CO₂ 30%、O₂ 50%、N₂ 20%。在 4℃ 左右的冷藏条件下可保持一级生鲜品质 8d 以上。
- 4.2 高氧(O₂40% 以上)环境条件对生鲜冷却肉 MAP 包装保鲜有明显的保鲜效果。高氧条件可抑制高铁肌红

蛋白生成,保持生鲜肉中氧合肌红蛋白的比例,保持冷却肉的生鲜状态,同时可有效抑制厌氧微生物的生长繁殖。

4.3 如果冷却肉生产过程应用 HACCP 全程质量控制技术体系,使 MAP 包装前冷却肉的微生物货架污染得到有效控制,则生鲜冷却肉的 MAP 保鲜包装产品保鲜期可进一步延长。作为一种新的保鲜包装技术,生鲜冷却肉的 MAP 保鲜包装具有巨大的商业应用价值和开发前景。

参考文献

1 段静芸等.壳聚糖和气调包装在冷却肉保鲜中的应用.食品科学,2002,23(2):138~142.

2 中华人民共和国国家标准.食品卫生检验方法理化检验部分.北京:中国标准出版社,1996,161~169.

3 张学坚.鲜肉充气保鲜包装技术初探.中国食品工业,1999(6):24.

4 孔保华等.鲜肉的包装.农牧产品开发,1995(2):16.

5 陈永红.气调包装技术在肉类保鲜中的应用.肉类工业,1997(10):33.

6 Dixon, Neil M, Douglas B. Kell: J Appl Bacteriol. 1989, 67: 109~136.

7 Huffman D L et al. Effect of gas atmosphere on microbial growth, colour and pH of beef. J Food Sci, 1975, 40: 1229.

8 Erau FH, Eustace LJ, Bell BA. Microbial flora of lamb carcasses stored at 0℃ in packs flushed with nitrogen or filled with carbon dioxide. J Food sci, 1985, 50: 482.

9 Taylor A A Cases in fresh meat package. Meat World, 1972(5): 3.

蜂胶中具有抗氧化活性的木脂素

崔桂友 扬州大学旅游烹饪学院 扬州 225001
段 海 扬州大学研究生处 扬州 225009
纪莉莲 淮阴工学院生物工程系 淮安 223001

T520 A

摘 要 利用柱层析方法从蜂胶中分离得到了 4 种呋喃吡喃类木脂素,利用波谱学方法鉴定为芝麻脂素(sesamin)、yangambin、(+)-松脂素[(+)-pinoresinol]和(+)-丁香脂素[(+)-syringaresinol],其中(+)-松脂素和(+)-丁香脂素为首次从蜂胶中得到。利用测定小鼠肝细胞微粒体脂质过氧化抑制作用的方法,检测了所得到的 4 种木脂素的抗氧化活性,其 IC₅₀ 值范围为 9.0~14.0μg/ml。

关键词 蜂胶 呋喃吡喃类木脂素 抗氧化活性

Abstract Four furofuran lignans were isolated from Chinese propolis by column chromatography. They were identified by spectroscopic methods as sesamin, yangambin, (+)-pinoresinol and (+)-syringaresinol. Among them, (+)-pinoresinol and (+)-syringaresinol were isolated for the first time from propolis. Their antioxidant activity was evaluated by measuring the inhibition of lipid peroxidation in