

# 复合保鲜液对冷却猪肉保鲜作用的研究

刘书亮, 杨 勇, 李 诚  
(四川农业大学食品科学系, 四川 雅安 625014)

**摘 要:** 本文对应用不同保鲜液浸渍处理鲜猪肉经聚乙烯袋包装后在冷藏( $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ )条件下的保鲜效果进行了研究, 结果表明: 不同保鲜液处理可不同程度降低肉表面的初始菌数; 保鲜液 A1 和 A2 (1.0% 醋酸、2.5% 乳酸钠、0.1% 茶多酚、0.1% 异 VC-Na、2.0% NaCl)、B (0.8% 醋酸、0.1% 茶多酚、0.1% 异 VC-Na) 有明显抑菌作用, 保鲜液 C (2% 乳酸钠、0.1% 茶多酚、0.1% 异 VC-Na) 在保存的前 10 天有抑菌作用, 并且均可延缓 TVB-N 值的升高, 有效延长冷却猪肉的保质期, A1、A2、B、C 处理的冷却猪肉可保存 22、24、26 和 17 d。保鲜液 D (0.1% 茶多酚、0.1% 异 VC-Na、1.5% NaCl)、E (清水) 和对照处理的冷却猪肉只能保存 3 d。

**关键词:** 猪肉; 保鲜; 冷却肉; 保鲜液; 醋酸

## Studies on Multiple Preservative Solution Used in the Preservation of Cooled Pork

LIU Shu-liang, YANG Yong, LI Cheng  
(Department of Food Science, Sichuan Agricultural University, Yaan 625014, China)

**Abstract:** In this paper, the effect of preservation that fresh pork was dealt with different preservative solutions, packed by polyethylene pockets and then stored at  $0\sim 4^{\circ}\text{C}$  was studied. The results showed: The primeval germ accounts of meat superficial was differently reduced by using different preservative solutions. The preservative solution A1 and A2 (included in 1.0% acetic acid, 2.5% sodium lactate, 0.1% tea polyphenol, 0.1% sodium iso-Vitamin C, 2.0% sodium chloride) and B (included in 0.8% acetic acid, 0.1% tea polyphenol, 0.1% sodium iso-Vitamin C) could control growing of bacteria remarkably. The preservative solution C (included in 2% sodium lactate, 0.1% tea polyphenol, 0.1% sodium iso-Vitamin C) could control growing of bacteria at beginning ten days of storing. And they could delay rising of the value TVB-N, and could lengthen remaining quality term of cooled pork. Cooled pork by using A1, A2, B, C could preserve 22, 24, 26 and 17 d. Cooled pork by using the preservative solution D (included in 0.1% tea polyphenol, 0.1% sodium iso-Vitamin C, 1.5% sodium chloride) and E (water) and the contrast could only preserve 3 d.

**Key words:** pork preservation; cooled meat; preservative solution; acetic acid

中图分类号 TS205

文献标识码 A

文章编号 1002-6630(2004)04-0168-04

如何延长鲜肉保质期, 提高卫生安全性是国内外肉品学家的重要研究课题之一。目前国内大部分生鲜肉是在裸露状态下进行贮存、运输和销售的。随着冷链的普及与推广, 由于冷却肉在肉质鲜香、营养价值和卫生方面都优于热鲜肉和冷冻肉, 所以冷却肉已逐渐成为主要的肉类消费趋势<sup>[1,2]</sup>。但由于冷却肉在整个生产过程中没有杀菌措施, 同时又很难做到无菌操作, 冷却肉的货架期与原料肉的初始菌数成反比<sup>[1]</sup>, 因此, 降低冷却肉初始菌数和抑制残留微生物的生长繁殖是延长冷却肉保质期的关键问题。利用单一或混合有机酸溶液喷淋

或浸渍处理鲜肉是国内外研究较多的方法<sup>[3~8]</sup>, 但真正应用于生产实际的很少, 这说明还存在不少问题需要深入系统的研究才能解决。猪肉是四川省的主要支柱产业, 约占全国猪肉产量的 1/10 左右, 因此研究冷却猪肉的保鲜具有重要意义。本文对醋酸、乳酸钠、茶多酚、异 VC-Na、NaCl 等组成的保鲜液浸渍鲜猪肉经聚乙烯袋包装在  $0\sim 4^{\circ}\text{C}$  冷藏下的保鲜效果进行了研究, 为延长冷却猪肉的保质期提供新的途径。

### 1 材料与方法

收稿日期: 2003-03-15

基金项目: 四川省“十五”科技攻关项目(005203)

作者简介: 刘书亮(1968-), 男, 副教授, 硕士, 主要从事食品微生物与畜产品加工的研究工作。

## 1.1 材料

### 1.1.1 鲜猪肉

宰后不超过 4 h, 经兽医卫生检验合格的无皮后腿猪肉, 市场提供。

### 1.1.2 包装材料

聚乙烯袋。

### 1.1.3 保鲜剂

冰乙酸、乳酸钠、异 VC-Na、NaCl 均为分析纯, 茶多酚为食品级。

## 1.2 方法

### 1.2.1 保鲜液的配制

试验分组及复合保鲜液的配制按表 1 进行。

表1 试验分组及保鲜液的配方

试剂(%)	处 理						
	A 1	A 2	B	C	D	E	C K
冰乙酸	1.0	1.0	0.8	/	/	/	/
乳酸钠	2.5	2.5	/	2	/	/	/
茶多酚	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	/	/
异 VC-Na	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	/	/
NaCl	2.0	2.0	/	/	1.5	/	/
加冷开水至	100	100	100	100	100	100	/

### 1.2.2 样品处理

将鲜猪肉去肥膘, 切成方条形, 重约 200 g, 混匀, 置于配制好的保鲜液中进行浸泡处理, A 1、B、C、D、E 处理时间 30 s, A 2 处理时间 60 s, CK 为对照, 在室温下使其表面微干, 装袋密封, 至于 0~4℃ 条件下保藏。

### 1.2.3 新鲜度检测

分别于保鲜液处理前和后的当天(第 1 d)、第 3、10、17、19、22、24、26、28 d 取样进行感官评定、挥发性盐基氮(TVB-N)和细菌菌落总数(CFU)的测定。感官评定根据 GB 2707-94 及 GB 2722-81《猪肉卫生标准》从色泽、组织状态、粘度、气味、煮沸后肉汤进行综合判断。TVB-N 按照 GB/T5009.44-1996, 采用半微量凯氏定氮法。CFU 按照 GB 4789.2-94, 采用表面取样倾注琼脂培养法。肉样新鲜度的判定以感官评定结果为主要依据, 为了利于结果分析, 其等级按 GB 2722-81 的一级鲜肉、次鲜肉、腐败肉进行评定。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同保鲜液对猪肉表面细菌的脱菌效果

从图 1 可以看出, A 1、A 2、B、C、D、E 处理后, 使原来的细菌数分别减少了 84.4%、40.2%、72.2%、55.9%、89.7%、73.9%。这表明不同保鲜液浸渍肉样,

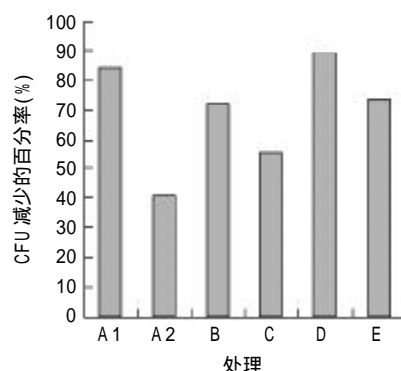


图1 不同保鲜液的脱菌效果

均有不同程度的脱菌效果, 可以降低肉样的初始菌数。脱菌效果最差的是 A 2, 其原因可能是 A 2 浸渍时间较长, 已被洗脱的污染物又伴随保鲜液重新粘附在肉表面。

### 2.2 不同保鲜液对冷却猪肉中细菌的抑制效果

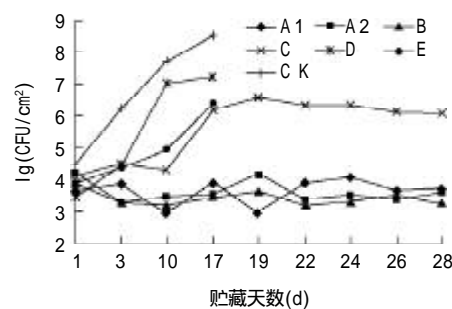


图2 不同保鲜液对冷却猪肉中微生物的抑菌效果

从图 2 可知, 对照 CK 处理几乎是一条直线, 细菌数量呈对数生长。与 CK 比较, E 处理曲线呈上升趋势, 较 CK 缓慢些, 可能与初始菌数减少有关; D 处理曲线比 E 处理曲线上升较快, 这说明 0.1% 茶多酚未能起到抑菌作用, 加入少量的 NaCl 不但不能抑菌反而有利于细菌的增殖; C 处理的肉样在前 10 d 细菌生长被抑制, 表明 2% 乳酸钠具有一定的抑菌作用。与 CK 比较, A 1、A 2、B 处理的曲线总体趋于平缓, 其中 A 1(1 d, 28 d)、A 2(1 d, 28 d)、B(1 d, 28 d)处理肉样的细菌数量(1gCFU/cm²表示)分别为 A 1(3.63, 3.73)、A 2(4.20, 3.60)、B(3.88, 3.23), 表明 A 1、A 2、B 处理结合冷藏, 对肉表面细菌有明显的抑制作用; A 1、A 2、B 处理肉样细菌数量时高时低, 可能是肉样不均或是冰箱不同位置的温度有差异和温度有一定波动的原因所致。

### 2.3 不同保鲜液对冷却猪肉中 TVB-N 的影响

从图 3 可以看出, 不同保鲜液处理对冷却猪肉 TVB-N 的影响曲线与图 2 不同保鲜液处理对冷却猪肉 CFU 的变化趋势较一致。其中, CK、D、E 处理的曲线几乎为一条直线, 但 D、E 处理的 TVB-N 略低于对照。而 A 1、A 2、B、C 处理的曲线在变质前趋于平稳, 到快变质时, TVB-N 增加较快。在保藏过程中, A 1、

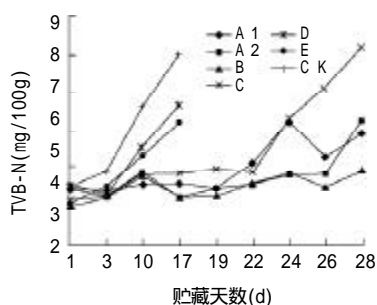


图3 不同保鲜液对冷却猪肉TVB-N的影响

A2、B、C 处理的 TVB-N 值仍有波动, 可能的原因是肉样不均或是冰箱不同位置的温度有差异和温度有一定波动的原因或者其他原因所致。

#### 2.4 不同保鲜液对冷却猪肉的感官评定结果

表2 不同保鲜液对冷却猪肉的感官综合评定结果(分值)

贮藏时间(d)	处理						
	A 1	A 2	B	C	D	E	C K
1	25	25	25	25	25	25	25
3	25	25	25	25	25	25	25
10	23	22	22	23	12	14	6
17	18	19	18	16	86	6	6
19	22	20	19	12			
22	15	15	15	11			
24	12	15	15	7			
26	12	13	15	5			
28	14	11	14	7			

注: 感官指标 5 项总分 25 分。20~25: 一级鲜肉; 15~20: 相当于 GB2722-81 中的二级鲜肉; 15 以下——变质肉。

从表 2 可知, 对照 CK、D、E 处理保存 3 d 能达到一级鲜猪肉标准, 在保存第 10 d 的感官评分分别是 6、12、14 分, 说明其效果仍是有差异的, 其效果是  $E > D > CK$ , 这与 CFU、TVB-N 的结果是一致的。A1、A2、B、C 处理保存 10 d 仍能达到一级鲜肉的标准, A1、A2、B、C 处理可分别保存到 22、24、26 和 17 d, 能达到二级鲜肉标准, 尚可食用。这与 TVB-N、CFU 的变化趋势基本相一致。

### 3 讨论与小结

3.1 保鲜液浸渍处理鲜猪肉可以洗脱细菌, 减少冷却猪肉的初始菌数。本试验用不同保鲜液浸渍处理猪肉, 可以不同程度降低肉的初始细菌数量。Ande R som(1983)对胴体外表首先用 40℃热水喷淋, 再用 3% 醋酸处理, 细菌含量可降低 96.8%<sup>[3]</sup>。因此可以在屠宰工艺中设置保鲜液甚至干净水浸渍或喷淋胴体, 以减少肉体表面的微生物污染, 这对指导冷却肉生产具有现实意义。

3.2 TVB-N 与 CFU 具有一定的相关性。鲜肉的变质主要是由微生物引起的, 微生物代谢所分泌的蛋白酶引起肉中蛋白质分解产生肽、氨基酸及产生胺、氨等碱性化合物, 肉在保存过程中不同类群微生物不断进行代谢活动, 使这些碱性物质增多, 肉品出现腐败变质。保鲜液处理鲜肉后一方面减少了肉品的初始菌数, 另一方面有的复合保鲜液(如 A1、A2、B、C 等)不同程度抑制了残留于肉品中微生物的生长繁殖, 推迟了肌肉的 TVB-N 值的升高, 减缓了肉腐败的速度。从本实验结果来看, 在没用醋酸处理时, TVB-N 的变化与 CFU 的变化一致; 而用含有醋酸的保鲜液处理的肉样, TVB-N 的变化与 CFU 的绝对数量关系不大, 究其原因有待进一步研究。

3.3 保鲜肉的鲜度判定有待确定。TVB-N 是判定肉新鲜度的一个重要理化指标。从本实验结果看, 与 GB2707-94 的标准 TVB-N  $\leq 20\text{mg}/100\text{g}$  比较, 感官评定为明显变质肉时, CK(10d)、E(17d)、D(17d)、C(24d)、A1(24d)、A2(28d)、B(28d)处理中肉样 TVB-N 值分别是 18.31、16.11、18.23、16.62、16.11、16.11、9.67mg/100g, 但都未达到 20mg/100g。王中凤等(1999)报道, 当保鲜猪肉感官检验明显腐败时, TVB-N 值只有 8.4mg/100g<sup>[6]</sup>。一般认为, 冷却肉的 CFU 为  $10^6/\text{g}$  时为警戒线, 达到  $10^7/\text{g}$  时, 冷却肉外观有明显的腐败现象; 达到  $10^8/\text{g}$  时, 外表有粘液形成, 不宜食用<sup>[1]</sup>。本实验中, 感官评定为明显变质肉时, CK(10d)、E(17d)、D(17d)、C(24d)、A1(24d)、A2(28d)、B(28d)处理中细菌数量( $1\text{gCFU}/\text{cm}^2$ )分别是 7.72、6.36、7.20、6.30、4.08、3.60、3.23, 很明显, 含有醋酸的保鲜液(A1、A2、B)处理的肉样在变质时其菌数并未超过警戒线, 究其原因有待进一步研究。感官评定是非常直观、简便易行的评定方法, 但感官评定粗放, 灵敏度及精确度较差。上述实验结果反映出 TVB-N、CFU 检测结果与感官评定一致性较差。通过感官评定已明显达不到新鲜肉指标(如有明显变色、变味、失去弹性等特征)或明显腐败时(很浓的腐败味), 但通过 TVB-N、CFU 检测等都显示为新鲜肉状态。那么究竟该以何种指标判定保鲜肉的鲜度呢? 还值得探讨。

3.4 本试验的保鲜效果。醋酸、丙酸、乳酸、柠檬酸、山梨酸、乳酸钠、NaCl 等均是腌制剂批准使用的, 茶多酚是天然的抗氧化剂和防腐剂, 异 VC-Na 是抗氧化剂, 它们都具有一定程度的抑菌效果<sup>[3~8]</sup>。本实验以感官评定为主要依据, 结合 TVB-N、CFU 的检测结果进行判定, 几种复合保鲜液浸渍处理鲜猪肉经聚乙烯袋包装后在 0~4℃冷藏条件下的保鲜效果依次是:  $B > A2 >$

A1 > C > E > D > CK。含有醋酸的复合保鲜液 B、A1、A2 的保鲜效果较好, 分别可保存 26、22、24 d 达到二级鲜肉指标。含乳酸钠 2% 的复合保鲜液 (C) 可保存 17 d 达到二级鲜肉指标。清水 (E), 含 NaCl 1.5%、异 VC-Na 0.1%、茶多酚 0.1% 的复合保鲜液 (D) 和对照 (CK) 处理均可以保存 3 d 达到一级鲜肉指标, 但其效果是 E 优于 D 优于 CK。总的来看, 保鲜液处理的样品存在汁液流失过多和口味偏酸等缺点, 这些有待于进一步研究解决。

#### 参考文献:

- [1] 张子平. 冷却肉的加工技术及质量控制[J]. 食品科学, 2001, 22(1): 83-89.
- [2] 隋继学, 郭明涛. 我国大力发展冷却肉的前景与对策[J]. 冷藏技术, 2001, (2): 17-20.
- [3] 南庆贤, 李国钰. 肉类保鲜技术的研究[J]. 肉类工业, 1996, (2): 10-16.
- [4] 殷涌光, 赵丽萍. 鲜肉保鲜剂保鲜处理的尝试[J]. 农业工程学报, 1999, 15(2): 228-229.
- [5] 余群力, 韩玲. 醋酸喷涂法延长冷却羊肉货架寿命试验研究[J]. 甘肃科学学报, 1999, 11(1): 63-66.
- [6] 王中凤, 曾凡坤, 吴永娴, 等. 猪肉保鲜技术研究的报告[J]. 中国畜产与食品, 1999, (6)3: 110-111.
- [7] 武运, 马长伟, 罗红霞, 等. 天然防腐剂对真空包装鲜羊肉冷藏条件下保鲜作用的研究[J]. 食品与发酵工业, 2001, 27(5): 1-3.
- [8] 王光华, 张燕婉. 脱乙酰壳多糖醋酸混合液对含氧包装鲜猪肉中细菌生长的影响[J]. 食品与发酵工业, 1991, (2): 1-7.

## 哈密瓜常温贮运膜剂保鲜剂的研制

卞生珍<sup>1</sup>, 甄卫军<sup>2</sup>

(1. 新疆轻工职业技术学院, 新疆 乌鲁木齐 830021;  
2. 新疆大学化学化工学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

**摘 要** 通过损伤接种试验筛选出抑菌剂 A 和氯硝胺能分别有效控制哈密瓜常温贮运的优势病原菌镰刀菌和根霉。虫胶中加入 1500 mg/L 抑菌剂 A 和氯硝胺复配成的膜剂保鲜剂, 不但能减少常温贮运的水分损失, 保持硬度, 而且能有效控制腐烂。

**关键词:** 哈密瓜; 采后病害; 抑菌剂; 虫胶膜剂

### Study on the Shell-lac Coating Preservatives of Hami Melon Fruit at Ambient Temperature Storage

BIAN Sheng-zhen<sup>1</sup>, ZHEN Wei-jun<sup>2</sup>

(1. Xinjiang Light Industry College of Professional Technology, Urumqi 830021, China  
2. College of Chemistry and Chemical Engineering, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

**Abstract:** It is shown that fungicide A and dicloran are respectively effective against the dominant pathogeny *F. semitectum* and *R. stolonifer* after inoculating Hami melon fruit. The two fungicides with 1500 mg/L applied in shell-lac coating do not only reduce water loss and keep fresh, but also can effectively control Hami melon postharvest rot at ambient temperature storage.

**Key words** Hami melon postharvest diseases fungicide shell-lac coating

中图分类号 S 663.109.3

文献标识码: A

文章编号 1002-6630(2004)04-0171-04

新疆厚皮甜瓜 (*Cucumis melo*. L) 俗称哈密瓜, 驰名中外, 是新疆的特色优质水果, 在西部大开发中如何将这一资源转化为经济优势对于发展新疆经济具有十分重要的意义。我国目前冷链运输能力十分有限, 果蔬

采后商品化处理水平较低。哈密瓜的贮运大多在常温, 即夏秋季高温季节进行, 烂损常达 30%。

果蔬产品在贮运、销售过程中变质腐烂的原因可归纳为三个方面: (1) 果蔬组织的生理失调或衰老。 (2) 病原

收稿日期: 2003-06-11

作者简介: 卞生珍 (1972-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为果蔬贮藏保鲜与加工。