

# 自充气调(MAP)贮藏对大樱桃品质的影响

郭志刚<sup>1</sup>, 谭维军<sup>1</sup>, 王玉安<sup>2</sup>

(1. 甘肃省天水市果树研究所, 甘肃 天水 741002; 2. 甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 采用不同厚度的大樱桃专用保鲜袋(PVC)和PE硅窗袋, 在微型冷库条件下进行大樱桃MAP贮藏试验。结果表明, PVC袋和PE袋厚度为0.05 mm时, 贮藏期保鲜袋内O<sub>2</sub>含量为1%~3%, CO<sub>2</sub>含量10%~15%。贮藏第60天, 果品风味基本正常, 口感、色泽、光洁度与采收时相当, 贮藏效果好。(-1±0.5)℃的温度条件下大樱桃可贮藏80 d左右。说明“微型冷库+专用塑料保鲜袋”MAP贮藏是大樱桃产区适用的贮藏方式, 具有简便、实用、经济的优点。

**关键词:** 大樱桃; MAP; 温度; 贮藏; 品质

**中图分类号:** S662.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)08-0037-05

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.08.013

## Effect of Modified Atmosphere (MAP) Storage on Cherry Quality

GUO Zhigang<sup>1</sup>, TAN Weijun<sup>1</sup>, WANG Yuan<sup>2</sup>

(1. Tianshui Fruit Research Institute, Tianshui Gansu 741002, China; 2. Institute of Fruit and Floriculture Vegetable, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** In order to prolong the storage of the large cherry, the MAP storage tests of the large cherry storage bags (PVC) and PE silicone window with different thickness were carried out under the condition of mini cold storage. Experimental result shows that the PVC and PE pockets, the thickness is 0.05 mm, the fresh-keeping bag O<sub>2</sub> content is 1% ~ 3%, CO<sub>2</sub> content is 10% ~ 15% during the storage period. After 60 days storage, fruit flavor, taste, color, normal, smoothness and harvest, storage effect is good. The temperature conditions (-1 ± 0.5) °C under the cherry can be stored for 80 days. “Mini cold storage + special plastic food bag” MAP storage is the suitable storage method, has the advantages of simple, practical, economic.

**Key words:** Sweet cherry; MAP; Temperature; Storage; Quality

天水具有独特的地理位置和优越的气候条件, 是我国大樱桃最适栽植区之一, 所产大樱桃色香味俱佳, 深受消费者喜爱。但大樱桃采收期集中在高温季节, 加之果实皮薄、柔软、多汁, 极不耐贮藏<sup>[1-2]</sup>, 常温下只能存放3~5 d, 市场供应期很短。自充气调贮藏(简称MA或MAP贮藏)是在一定的低温条件下, 通过选用适宜的塑料薄膜袋, 依靠贮藏产品自身的呼吸作用和薄膜袋微弱的透气性能, 使袋内形成高CO<sub>2</sub>、低O<sub>2</sub>的环境, 从而降低果实呼吸强度, 抑制果实生理代谢, 延缓果实衰老, 达到贮藏保鲜的目的。不同的水果因其自身的生理特性及贮藏条件的不同而对保鲜袋的要求有很大的差异。温度是影响贮藏效果的首要因

素, 低温能有效的降低果品的呼吸强度, 减少营养成分的损失, 抑制各类病菌的生长, 延长果品的贮藏寿命。不同低温对大樱桃MAP贮藏有着明显的影响, 好的包装只有在最佳的贮藏温度下才能取得理想的贮藏效果。我们通过不同厚度大樱桃专用保鲜袋(PVC)和PE硅窗袋MAP贮藏试验, 以期筛选出最佳的包装材料及合理的保鲜袋厚度; 同时参照大樱桃冰点(-1.9℃), 设置了不同低温下MAP贮藏试验, 以确定最佳的贮藏温度, 为大樱桃MAP贮藏保鲜提供依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

供试大樱桃品种为8-102, 果实采自甘肃省天

收稿日期: 2015-06-09

作者简介: 郭志刚(1982—), 男, 甘肃武山人, 助理研究员, 主要从事果树栽培及采后贮藏工作。联系电话: (0)18894378595。E-mail: gzg1982715@163.com

通讯作者: 王玉安(1974—), 男, 甘肃平川人, 研究员, 主要从事果树栽培工作。联系电话: (0)13893414509。E-mail: wya30@163.com

水市果树研究所樱桃园。大樱桃专用保鲜袋(PVC)和 PE 硅窗袋均由西安披必爱活化保鲜科技有限责任公司生产。

## 1.2 试验方法

1.2.1 包装材料对大樱桃贮藏性的影响试验 试验设 PVC(A)和PE(B)2种包装材料、2个不同厚度(A-1、B-1为0.03 mm; A-2、B-2为0.05 mm)4个处理,每袋包装量均为3.0 kg,扎紧袋口,置于 $(0 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 微型冷库贮藏。

1.2.2 贮藏温度对大樱桃贮藏性的影响试验 采摘成熟的果实,剔除病虫伤果, $0^\circ\text{C}$ 下预冷24 h,装入0.03 mm PVC袋,每袋包装量均为3.0 kg,扎紧袋口,分别置于以下3个温度贮藏处理,分别为I: $(1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ , II: $(0 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ , III: $(-1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。重复3次。

## 1.3 测定项目与方法

主要测定指标包括果实硬度、可溶性固形物含量以及果肉褐变率、腐烂率和鲜食品质等,每10 d测定1次。可溶性固形物含量(%)用手持糖量计测定,硬度( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )用 Gy-I 型果实硬度计测定

(带皮测定值),气体成分用奥氏气体分析仪测定。每次随机取20个果,取其平均值。果实风味品质设4级,其中1级为保持原有风味;2级为风味略有改变,微苦或稍有异味;3级为风味改变,有较明显的苦或异味;4级为风味改变明显,已失去商品价值<sup>[3-5]</sup>。果实外观品质设4级,1级,保持原有外观品质;2级,色泽发暗,无皱缩霉变,果梗无脱落;3级,色泽发暗,部分皱缩,无霉变,果梗部分干枯脱落;4级,果实变形,霉变,果梗脱落,已失去商品价值。

$$\text{腐烂率} = \frac{\text{烂果数}}{\text{好果数}} \times 100\% \quad [2]$$

$$\text{褐变率} = \frac{\text{褐变果数}}{\text{总果数}} \times 100\%$$

## 2 结果与分析

### 2.1 包装材料对大樱桃贮藏性的影响

2.1.1 保鲜袋厚度对袋内 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 含量的影响 由图1~4可以看出,不同厚度保鲜袋对大樱桃贮藏期间袋内 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 含量有明显的影响,2种保鲜袋中均以厚度0.05 mm的气调效果较好, $\text{CO}_2$ 含量

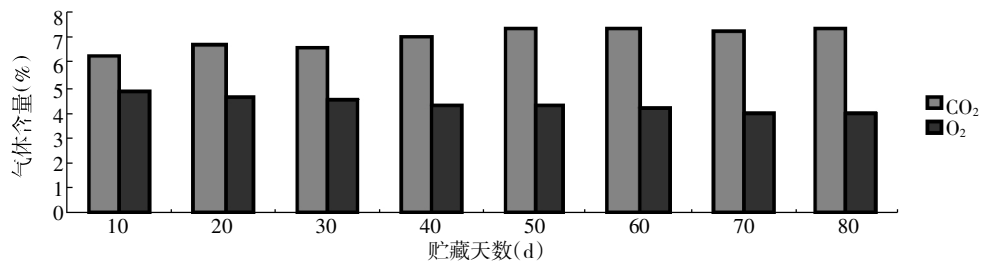


图1 0.03 mm PVC袋(处理A-1)袋内 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 含量

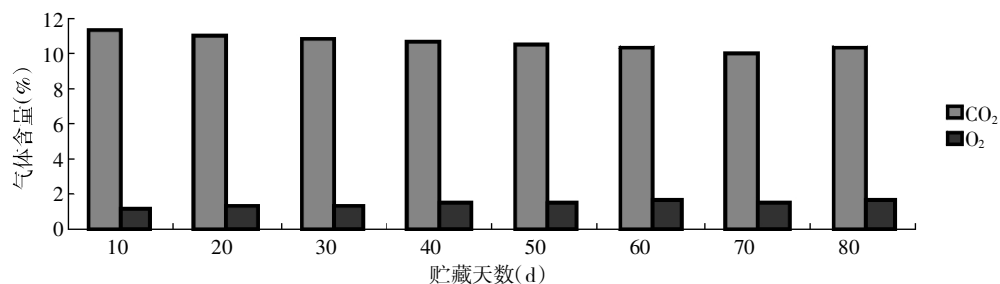


图2 0.05 mm PVC袋(处理A-2)袋内 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 含量

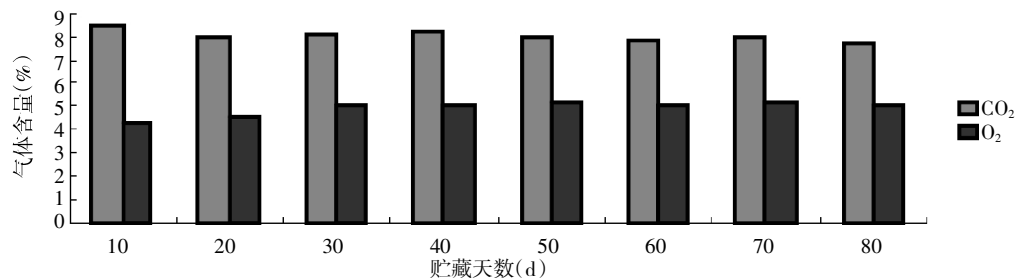
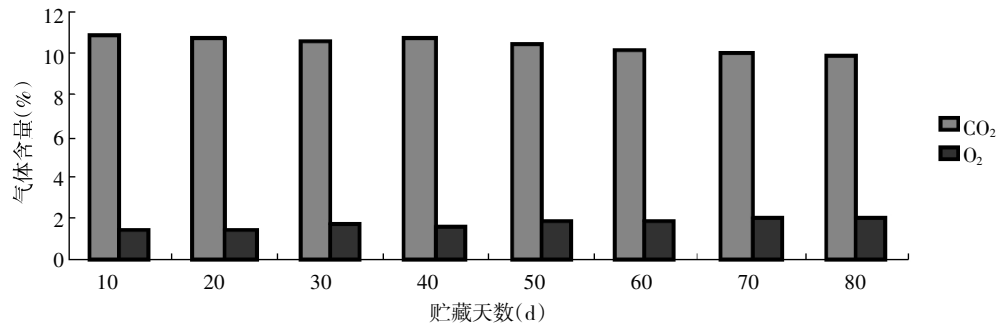


图3 0.03 mm PE袋(处理B-1)袋内 $\text{O}_2$ 和 $\text{CO}_2$ 含量

图 4 0.05 mm PE 袋(处理B-2)袋内 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量

分别为 10.0%~11.3%和 9.8%~10.9%，O<sub>2</sub> 含量分别为 1.0%~1.6%和 1.4%~2.1%；保鲜袋厚度为 0.03 mm 的 CO<sub>2</sub> 含量分别为 6.3%~7.4%和 7.7%~8.5%，O<sub>2</sub> 含量分别为 4.0%~4.8%和 4.3%~5.2%。

2.1.2 保鲜袋对大樱桃品质的影响 表 1~3 可以看出，不同保鲜袋对贮藏期间大樱桃的品质有较大的影响。对果实腐烂率及褐变率影响非常明显。贮藏 70 d 时，保鲜袋厚度为 0.05 mm 的处理未出现果实腐烂和果实褐变现象；而保鲜袋厚度为 0.03 mm 的处理在贮藏 50 d 时出现果实腐烂和褐变现象，至 70 d 时，果实腐烂率及果实褐变率分别为 1.8%~2.4%和 1.8%~2.8%。对果实硬度及可溶性固形物含量的变化没有明显的影响，其检测值总趋势随贮藏期的延长而降低，其中保鲜袋厚度为 0.05 mm 的处理降幅较低。对果实外观及风味品质的影响非常明显，贮藏 60 d 时，保鲜袋厚

度为 0.05 mm 的处理果品风味基本正常，口感、色泽、光洁度与采收时相当；贮藏 80 d 时，2 个处理的果实风味变淡，色泽、光洁度与采收时差异较大，但贮藏效果仍较其它处理好，说明保鲜袋厚度为 0.05 mm 时，PVC 袋和 PE 袋在该试验条件下贮藏效果最佳。

## 2.2 贮藏温度对大樱桃贮藏性的影响

2.2.1 保鲜袋内 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量的变化 从图 5~7 可知，贮藏温度对袋内 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 浓度和比例有明显的影响，表现随贮藏温度的下降，袋内 2 种气体的含量比值缩小，在 1 ℃条件下，CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 含量分别为 17.1%~18.1%和 0.3%~0.7%，在 0 ℃条件下，CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 含量分别为 12.3%~13.2%及 1.0%~1.4%，在 -1 ℃条件下，CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 含量分别为 10.2%~11.2%及 1.5%~2.5%。说明 -1、0 ℃ 2 种贮藏温度下袋内气体含量和比例较适宜于大樱

表 1 不同保鲜袋厚度处理的大樱桃品种 8-102 果实腐烂率和褐变指数

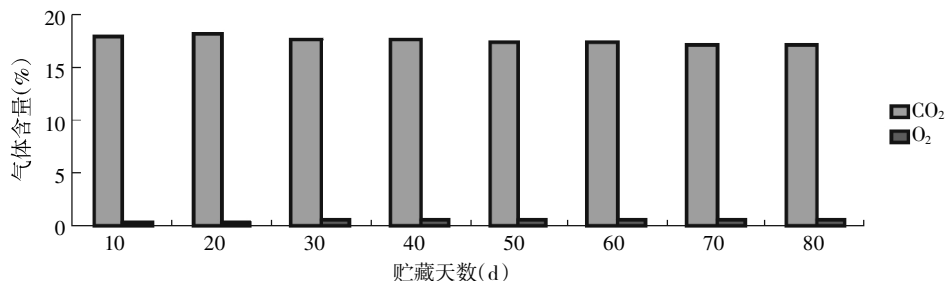
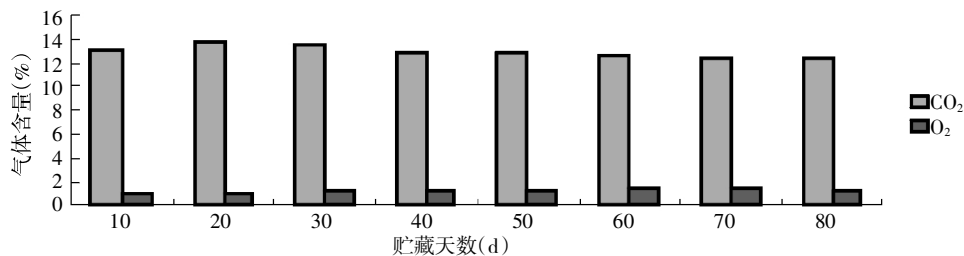
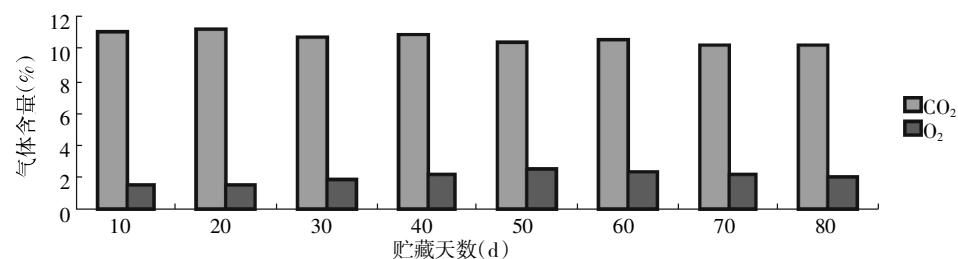
处理	腐烂率 (%)				褐变率 (%)			
	50 d	60 d	70 d	80 d	50 d	60 d	70 d	80 d
0.03 mmPVC	0	0.8	1.8	2.5	0	1.2	1.8	3.1
0.05 mmPVC	0	0	0	0.8	0	0	0	2.5
0.03 mmPE	0.5	1.4	2.4	4.6	1.2	1.8	2.8	3.7
0.05 mmPE	0	0	0	0.9	0	0	0	2.3

表 2 不同保鲜袋厚度处理的大樱桃品种 8-102 果实硬度和可溶性固形物含量

处理	硬度 (kg/cm <sup>2</sup> )				可溶性固形物含量 (%)			
	0 d	30 d	60 d	80 d	0 d	30 d	60 d	80 d
0.03 mmPVC	9.4	9.2	8.4	8.2	15.5	15.1	14.7	14.3
0.05 mmPVC	9.4	9.3	9.0	8.4	15.5	15.3	15.2	14.6
0.03 mmPE	9.4	9.2	8.6	8.1	15.5	15.1	14.8	14.2
0.05 mmPE	9.4	9.3	8.7	8.3	15.5	15.3	15.1	14.5

表 3 不同保鲜袋厚度处理的大樱桃品种 8-102 果实风味品质和外观品质

处理	风味品质(级)				外观品质(级)			
	50 d	60 d	70 d	80 d	50 d	60 d	70 d	80 d
0.03 mmPVC	4.6	4.2	3.8	3.6	4.8	4.5	4.0	3.8
0.05 mmPVC	5.0	4.5	4.3	4.0	5.0	4.8	4.5	4.2
0.03 mmPE	4.5	4.0	3.8	3.5	4.8	4.5	4.0	3.6
0.05 mmPE	4.8	4.5	4.0	3.8	5.0	4.8	4.3	4.1

图 5 贮藏温度为 1 °C 时 PVC 袋内 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量的变化图 6 贮藏温度为 0 °C 时 PVC 袋内 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量的变化图 7 贮藏温度为 -1 °C 时 PVC 袋内 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 含量的变化

桃的贮藏。

2.2.2 贮藏温度对大樱桃品质的影响 由表 4~6 可知, 贮藏 80 d 时, 处理 III, 即贮藏温度(-1 ±

0.5) °C 的腐烂率为 1.2%, 果实的其它生理生化指标也优于其余 2 个处理, 即果品的风味、口感、色泽、光洁度等与采收时基本相当。可见, 大樱

表 4 不同贮藏温度处理的大樱桃 8-102 果实腐烂率及褐变指数

处理	腐烂率(%)				褐变指数(%)			
	50 d	60 d	70 d	80 d	50 d	60 d	70 d	80 d
I	0	3.4	10.2	15.7	3.4	4.5	8.2	12.5
II	0	2.6	4.8	6.2	0.8	2.6	3.8	6.7
III	0	0	0.8	1.2	0	0	0	2.5

表 5 不同贮藏温度处理的大樱桃 8-102 果实可溶性固形物含量及硬度

处理	可溶性固形物含量(%)				硬度(kg/cm <sup>2</sup> )			
	0 d	30 d	60 d	80 d	0 d	30 d	60 d	80 d
I	16.2	15.3	14.4	14.1	9.6	8.8	7.3	8.0
II	16.2	15.6	14.6	14.3	9.6	9.4	8.7	8.1
III	16.2	15.8	14.9	14.4	9.6	9.5	9.0	8.2

表 6 不同贮藏温度处理的大樱桃 8-102 果实风味品质和外观品质

处理	风味品质(级)				外观品质(级)			
	50 d	60 d	70 d	80 d	50 d	60 d	70 d	80 d
I	4.2	3.8	3.5	3.2	4.5	4.0	3.8	3.5
II	4.5	4.3	4.1	4.0	4.8	4.4	4.2	4.1
III	4.8	4.5	4.3	4.1	4.8	4.6	4.4	4.3

# 白银市沿黄灌区胡麻氮肥基施与追施比例及追肥时期研究

李雨阳

(甘肃省白银市农业科学研究所, 甘肃 白银 730900)

**摘要:** 研究了白银市黄河灌区适宜量的氮肥在胡麻生产中最佳基肥比追肥例及追肥时期。结果表明: 氮肥用作基肥的比重越大, 胡麻产量水平越低, 基追比为 3:7, 胡麻枞形期、现蕾期和盛花期分 3 次按 5:3:2 的比例追肥处理的产量最高。

**关键词:** 沿黄灌区; 胡麻; 氮肥; 基追比例; 追肥时期

**中图分类号:** S565.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)08-0041-03

[doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.08.014](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2015.08.014)

胡麻是甘肃省的主要油料作物之一<sup>[1-3]</sup>, 年种植面积在 17 万  $\text{hm}^2$  左右, 占全省油料作物总面积的 60% 以上<sup>[4-5]</sup>。胡麻在白银市辖区均有种植, 常年播种面积约 2.0 万  $\text{hm}^2$ , 是白银市农业经济发展的重要产业。为了掌握胡麻氮肥基施与追施比例及不同生育期间需肥规律, 实现合理施肥、达到高产高效的目的, 笔者对白银市沿黄灌区胡麻氮肥适宜的基追与追施比例及追施时期进行了研究。

## 1 试验材料与方法

### 1.1 试验材料

指示胡麻品种为陇亚杂 1 号。供试氮肥为尿素(含 N 46%), 中国石油兰州化学工业公司生产, 磷肥为普通过磷酸钙(含  $\text{P}_2\text{O}_5$  12%), 甘肃白银虎豹化工有限公司生产, 钾肥为硫酸钾(含  $\text{K}_2\text{O}$  21%), 白银丰宝农化科技有限公司生产。

### 1.2 试验方法

试验设 6 个处理, 试验设计见表 1。处理①全

收稿日期: 2015-03-23

作者简介: 李雨阳(1985—), 女, 甘肃会宁人, 助理农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13893029315。

桃果实 MAP 气调贮藏最适温度为  $(-1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。

## 3 小结与讨论

1) MAP 贮藏过程中, 气体组成由果实的呼吸作用与包装材料的通透性来决定, 包装材料的厚度对 MAP 贮藏效果有很大的影响。试验结果表明, PVC 袋和 PE 袋厚度为 0.05 mm 时, MAP 贮藏过程中保鲜袋内  $\text{O}_2$  含量在 1%~3%,  $\text{CO}_2$  含量 10%~15%, 贮藏 60 d 时, 果品风味基本正常, 口感、色泽、光洁度与采收时相当, 贮藏效果最好。

2)  $(-1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$  的温度条件能有效的抑制大樱桃果实的生理代谢, 保鲜袋内气体指标较合理, 可贮藏 80 d 左右。需要指出的是, 在  $(-1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$  温度下贮藏时, 贮藏期虽比在  $0^\circ\text{C}$  贮藏延长了 20 d 左右, 但耗能很高, 大大的增加了贮藏成本, 生产中应根据贮藏期长短选择适宜的贮藏温度。

3) 本试验结果证实, 大樱桃属于耐低氧、高二氧化碳环境的果品。在  $0^\circ\text{C}$  条件下, 氧气浓度为 1%~

6%、 $\text{CO}_2$  的浓度为 8%~15% 时, 经贮藏 60~80 d, 果实各项外观指标和生理生化指标基本正常, 说明“微型冷库+专用塑料保鲜袋”MAP(自发气调)贮藏是西北大樱桃果区最适用的贮藏方式, 具有简便、实用、经济的优点。

## 参考文献:

- [1] 李晓青, 韩燕丽. 大樱桃贮藏保鲜技术[J]. 技术指南, 2006, 6(5): 25.
- [2] 郝义, 纪淑娟, 韩英群, 等. 不同 PE 保鲜膜对甜樱桃果实贮藏性的影响[J]. 食品研究与开发, 2007, 28(9): 141-144.
- [3] 高海生. 国外鲜樱桃的保藏[J]. 中国林副特产, 1994, 28(1): 47-48.
- [4] 杨晓宇, 马岩松. 不同品种甜樱桃贮藏保鲜技术研究[J]. 食品研究与开发, 2003, 24(2): 105-107.
- [5] 梁志宏, 田世龙, 葛霞, 等. 模拟简易货架条件下油桃 MA 保鲜效果研究[J]. 甘肃农业科技, 2007(6): 5-8.

(本文责编: 杨杰)