



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106135390 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(21)申请号 201610494597.9

A23B 7/015(2006.01)

(22)申请日 2016.06.29

(71)申请人 中国农业机械化科学研究院

地址 100083 北京市朝阳区德胜门外北沙滩1号

申请人 中国包装和食品机械有限公司  
中国包装和食品机械上海公司

(72)发明人 林亚玲 刘斌 周航 陈盼

马崑松 毕峰华

(74)专利代理机构 北京东方芊悦知识产权代理

事务所(普通合伙) 11591

代理人 彭秀丽

(51)Int.Cl.

A23B 7/04(2006.01)

A23B 7/148(2006.01)

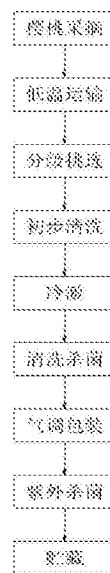
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种樱桃气调保鲜包装方法

(57)摘要

本发明涉及一种樱桃气调保鲜包装方法,该方法包括以下步骤:樱桃采摘、低温运输、分级挑选、初步清洗、冷激处理、清洗杀菌、气调包装、紫外杀菌、贮藏。本发明属于樱桃保鲜包装工序及冷链运输技术领域,通过对新鲜樱桃冷激处理、低氧气体气调包装、二次杀菌、低温高湿贮藏,以降低樱桃的冷害指数,控制微生物生长,降低果实的呼吸强度,保持果肉硬度和果实酸度,延长贮藏期,并能保持鲜美的口味。该方法无毒无害无残留,整个保鲜过程采用无害化处理,且操作方法简单易行,是在不使用化学试剂的情况下能够维持樱桃较高品质、有效延长货架期的一项现代樱桃保鲜包装工艺。



1. 一种樱桃的气调保鲜包装方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、预处理

将樱桃进行冷激处理、清洗杀菌后,去除樱桃表面水分;

S2、气调包装

将樱桃置于气调包装盒中,向所述包装盒内充入低氧气体后封口;

S3、后处理

将封口后的气调包装盒置于波长在240-280nm紫外光下进行二次灭菌20-30min后,低温高湿环境中贮藏。

2. 根据权利要求1所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述步骤S1中的冷激处理是将樱桃浸泡在温度为-1~1℃的冰水混合物中20-30min。

3. 根据权利要求1所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述步骤S1中的清洗杀菌是将樱桃浸泡在浓度为50-100mg/L的二氧化氯(ClO<sub>2</sub>)溶液中5-10min,然后自然风干樱桃表面水分。

4. 根据权利要求1所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述步骤S2中的气调包装盒选用220mm×120mm×60mm的PP包装盒,用具有透湿功能的聚乙烯包装膜进行热封。

5. 根据权利要求1所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述步骤S2中的低氧气体为氧气、二氧化碳、氮气的混合气体。

6. 根据权利要求5所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述的低氧气体为氧气3vol%,二氧化碳10vol%,氮气87vol%。

7. 根据权利要求1所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述的樱桃为7-8成熟、鲜嫩、饱满、无异味、无病虫害、无明显机械损伤的樱桃;所述的樱桃是在晴天上午露水干后或阴天进行,不宜在烈日下午、雨天或雨后采收。

8. 根据权利要求7所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述的樱桃采摘后置于上下层都加冰盒或冰袋的保温箱运输。

9. 根据权利要求8所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述的樱桃放入浸泡池中进行分级挑选,按规格要求把樱桃分成不同等级,并进行初步清洗,剔除杂物。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的樱桃气调保鲜包装方法,其特征在于,所述的低温高湿环境为温度为-1~1℃,相对湿度为90%。

## 一种樱桃气调保鲜包装方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于樱桃保鲜包装工序及冷链运输技术领域,具体涉及一种樱桃的气调保鲜包装方法,用于樱桃采摘后提高保鲜品质和延长货架期。

### 背景技术

[0002] 樱桃是一种高档的鲜食水果,多成熟于水果短缺的春末初夏,成熟时颜色鲜美,肉质多汁,酸甜可口,营养丰富,具有较高的医疗保健价值而深受消费者喜爱,因此也可获得较高的经济效益。但樱桃皮薄多汁,含水量高,不耐贮运,采摘后常温贮运极易出现褐变、腐烂现象,多数品种自然鲜存期只有3天,既难以满足樱桃鲜食的需求,也不利于樱桃产业的发展。所以采用有效的保鲜技术以延长新鲜樱桃的货架期就显得尤为重要。

[0003] 近年来,随着人们消费意识的改变,对食品安全问题越来越重视,更趋向于选择不受化学试剂处理的新鲜樱桃。一般来说,低温、高湿度、低氧、高二氧化碳、低乙烯、无菌的环境有利于樱桃的保鲜,因此保鲜包装的主要手段是保持低温、控制水分蒸发、调节气体环境、清除乙烯气体、杀菌和抗菌等。目前传统的保鲜包装方法有低温保鲜、保鲜剂保鲜、保鲜膜包装保鲜法等。实践证明,这些包装方法对樱桃的保鲜起到了积极有效的作用,但也不同程度的存在一定缺陷,例如低温保鲜耗能高、保鲜剂保鲜存在化学污染危害健康、保鲜膜包装使樱桃长时间密封,乙烯积聚,更易造成腐烂变质等问题。

[0004] CN103478228A公开了一种延长大樱桃保鲜期的方法,包括如下步骤:将大樱桃洗净,60℃下置于5ml/L的臭氧溶液中杀菌1-3min;再将大樱桃迅速降温至0-15℃;将经预冷处理后的大樱桃浸泡到保鲜液中浸泡1-10min;将浸泡好的大樱桃取出,放置到气调库中保藏。该专利中采用臭氧溶液杀菌,杀菌的持久性差,且人体直接接触的臭氧浓度一般不容许不大于0.2mg/m<sup>3</sup>,否则对人体有毒害作用;另外,该专利采用气调库保鲜,成本较高。

### 发明内容

[0005] 为此,本发明提供一种新的樱桃气调保鲜包装方法,该方法是在不使用化学试剂的情况下能够维持樱桃较高品质、有效延长货架期的一项现代樱桃保鲜包装工艺。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种樱桃的气调保鲜包装方法,包括如下步骤:

[0008] S1、预处理

[0009] 将樱桃进行冷激处理、清洗杀菌后,去除樱桃表面水分;

[0010] S2、气调包装

[0011] 将樱桃置于气调包装盒中,向所述包装盒内充入低氧气体后封口;

[0012] S3、后处理

[0013] 将封口后的气调包装盒置于波长在240-280nm紫外光下进行二次灭菌20-30min后,低温高湿环境中贮藏。

[0014] 所述步骤S1中的冷激处理是将樱桃浸泡在温度为-1~1℃的冰水混合物中20-

30min。

[0015] 所述步骤S1中的清洗杀菌是将樱桃浸泡在浓度为50-100mg/L的二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液中5-10min,然后自然风干樱桃表面水分。

[0016] 所述步骤S2中的气调包装盒选用220mm×120mm×60mm的PP包装盒,用具有透湿功能的聚乙烯包装膜进行热封。

[0017] 所述步骤S2中的低氧气体为氧气、二氧化碳、氮气的混合气体,其含量分别为氧气3vol%,二氧化碳10vol%,氮气87vol%。

[0018] 所述的樱桃为7-8成熟、鲜嫩、饱满、无异味、无病虫害、无明显机械损伤的樱桃;所述樱桃是在晴天上午露水干后或阴天进行,不宜在烈日下午、雨天或雨后采收。

[0019] 所述的樱桃采摘后置于上下层都加冰盒或冰袋的保温箱运输至加工场地,然后将樱桃放入浸泡池中进行分级挑选,按规格要求把樱桃分成不同等级,并进行初步清洗,剔除杂物。

[0020] 所述的低温高湿环境为温度为-1~1℃,相对湿度为90%。

[0021] 本发明相对于现有技术具有如下有益效果:

[0022] (1)本发明的樱桃气调保鲜包装方法采用将新鲜采摘后的樱桃进行冷激处理,所述的冷激处理是采用温度为-1~1℃的冰水处理30min。本申请的发明人通过大量的实验和创造性劳动发现,冷激处理可明显降低樱桃的冷害指数和冷害发生率,降低果实的呼吸强度,抑制果实Vc、可溶性固形物(TSS)和可滴定酸(TA)含量的下降,保持果肉硬度,从而延缓了果实的成熟与衰老。但冷激处理必须把握好处理时间,不适宜的冷激时间会造成腐烂率和冷害率的增加,经过各种条件的筛选,最后确定的冷激工艺为采用温度为-1~1℃的冰水处理30min。樱桃分级挑选后要尽早进行预冷处理,一次预冷的数量要适当。

[0023] (2)樱桃冷激处理后采用浓度为50-100mg/L的二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )水溶液对樱桃进行处理,由于二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )对细胞壁有较强的吸附和穿透能力,能够放出原子氧将细胞内的含巯基的酶氧化,使酶失活,能高效率地消灭原生动植物、孢子、霉菌、生物膜等,从而起到较好的杀菌作用。另外,二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )水溶液还能有效降低了樱桃的呼吸强度,抑制了樱桃贮藏过程中的可溶性固形物(TSS)、可滴定酸(TA)、Vc含量的下降及乙醇含量的上升,极好的预防了樱桃的霉变、褐变。稳定态二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )不仅可以作为预防交叉感染的杀菌剂,还可以作为樱桃的保鲜剂。

[0024] 经二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液浸泡过的樱桃无需再用清水清洗。二氧化氯不会破坏果肉的纤维组织并对其味道、营养无任何损害,可有效控制微生物生长,延长储藏期,并能保持鲜美的口味。

[0025] (3)向所述气调包装盒中充入低氧气体,具体为 $\text{O}_2$ 3%, $\text{CO}_2$ 10%, $\text{N}_2$ 87%。选用220mm×120mm×60mm的PP包装盒,用具有透湿功能的聚乙烯包装膜进行热封。低氧环境可有效抑制樱桃果实的呼吸强度,延缓可溶性固形物转化,保持果实酸度,降低腐烂率,延长贮藏期。用包装盒可以减少垂直振动,减少果实在运输过程中的机械损伤。

[0026] (4)最后将樱桃放入温度为-1~1℃,相对湿度为90%的低温高湿环境中贮藏。降低温度是延长水果寿命的有效措施,适度的低温能够降低果蔬的呼吸强度,减少水分流失,而且可减缓糖、酸的消耗。樱桃皮薄多汁,含水量高。在低温贮藏过程中,较低的相对湿度会造成樱桃果实失水,组织萎蔫,导致细胞膨压下降,机械结构特性改变,进而引起代谢失调,

刺激呼吸作用加快和乙烯的合成,使营养价值下降。大多数果蔬的推荐湿度条件是相对湿度为90-95%,而冷库内湿度达到85%都很难,通过加湿设备提高库内湿度往往效果不明显,采用小包装气调保鲜形式可以在短时间内调节包装内环境中的湿度,可控性强。

[0027] (5)为验证本发明提供的方法对樱桃的保鲜效果,本发明的发明人进行了对比试验,将挑选后的樱桃分为对照组(A组)、杀菌对照组(B组)、本发明实验组(C组)同时对樱桃进行保鲜实验。实验结果表明:采用本发明所述方法,在-1~1℃冷藏条件下,樱桃的保鲜期由8d延长到11~14d。表明在二氧化氯溶液杀菌处理的基础上进行低氧气调处理可以有效提高樱桃果实的贮藏质量。

[0028] 为了进一步验证采用本发明保鲜的樱桃在货架温度下的保鲜效果,将上述对比试验中三种方法保鲜后的樱桃放入25(±1)℃室温下贮藏,试验时间由14d改为5d,其它条件不变。结果表明:采用本发明所述方法,在货架温度条件下,樱桃的保鲜期由2d延长到4~5d。表明本发明所述方法可以有效提高樱桃果实的货架期,提升经济价值,带来经济效益。

### 附图说明

[0029] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0030] 图1为樱桃气调包装保鲜工艺流程图;

[0031] 图2为冷藏樱桃腐烂率变化图;

[0032] 图3为冷藏樱桃失重率变化图;

[0033] 图4为冷藏樱桃的呼吸强度变化图;

[0034] 图5为冷藏樱桃果实的可滴定酸含量变化图;

[0035] 图6为冷藏樱桃果实中的可溶性糖含量变化图;

[0036] 图7为冷藏樱桃的Vc含量变化图;

[0037] 图8为室温贮藏樱桃腐烂率变化图;

[0038] 图9为室温贮藏樱桃失重率变化图;

[0039] 图10为室温贮藏樱桃的呼吸强度变化图;

[0040] 图11为室温贮藏樱桃果实的可滴定酸含量变化图;

[0041] 图12为室温贮藏樱桃果实中的可溶性糖含量变化图;

[0042] 图13为室温贮藏樱桃的Vc含量变化图。

### 具体实施方式

[0043] 本发明可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明将仅由权利要求来限定。

[0044] 实施例1:

[0045] 如图1所示,本发明提供了一种樱桃气调保鲜包装方法,包括如下步骤:

[0046] 樱桃采摘:在晴天上午露水干后或阴天进行采摘7-8成熟樱桃,不宜在烈日下午、雨天或雨后采收,采摘时选择鲜嫩、饱满、无异味、无病虫害、无明显机械损伤的樱桃,将采摘后的樱桃置于上下层都加冰盒或冰袋的保温箱运输至加工场地,然后将樱桃放入浸泡池

中进行分级挑选,按规格要求把樱桃分成不同等级,并进行初步清洗,剔除杂物。

[0047] S1、预处理:将樱桃浸泡在温度为 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 的冰水混合物中进行冷激处理30min,保证在采收后12h内将樱桃冷却到 $5^{\circ}\text{C}$ 以下,以便更好地保持果实硬度,减少失重;再将樱桃浸泡在浓度为70mg/L的二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液中7min,进行清洗杀菌,然后自然风干樱桃表面水分;所用二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液不仅可以作为预防交叉感染的杀菌剂,还起到保鲜剂的作用。

[0048] S2、气调包装:将樱桃置于 $220\text{mm}\times 120\text{mm}\times 60\text{mm}$ 的PP包装盒中,向所述包装盒内充入低氧气体后用具有透湿功性能的聚乙烯包装膜进行热封口;所述低氧气体为氧气3vol%,二氧化碳10vol%,氮气87vol%的混合物。

[0049] S3、后处理:将封口后的气调包装盒置于紫外线波长为280nm的紫外光下进行二次灭菌25min,然后,在温度为 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为90%的低温高湿环境中贮藏运输。

[0050] 实施例2:

[0051] 如图1所示,本发明提供了一种樱桃气调保鲜包装方法,包括如下步骤:

[0052] 樱桃采摘:在晴天上午露水干后或阴天进行采摘7-8成熟樱桃,不宜在烈日下午、雨天或雨后采收,采摘时选择鲜嫩、饱满、无异味、无病虫害、无明显机械损伤的樱桃,将采摘后的樱桃置于上下层都加冰盒或冰袋的保温箱运输至加工场地,然后将樱桃放入浸泡池中进行分级挑选,按规格要求把樱桃分成不同等级,并进行初步清洗,剔除杂物。

[0053] S1、预处理:将樱桃尽快浸泡在温度为 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 的冰水混合物中进行冷激处理30min,保证在采收后12h内将樱桃冷却到 $5^{\circ}\text{C}$ 以下,以便更好地保持果实硬度,减少失重;再将樱桃浸泡在浓度为100mg/L的二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液中5min,进行清洗杀菌,然后自然风干樱桃表面水分;所用二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液不仅可以作为预防交叉感染的杀菌剂,还起到保鲜剂的作用。

[0054] S2、气调包装:将樱桃置于 $220\text{mm}\times 120\text{mm}\times 60\text{mm}$ 的PP包装盒中,向所述包装盒内充入低氧气体后用具有透湿功性能的聚乙烯包装膜进行热封口;所述低氧气体为氧气3vol%,二氧化碳10vol%,氮气87vol%的混合物。

[0055] S3、后处理:将封口后的气调包装盒置于紫外线波长为240nm的紫外光下进行二次灭菌20min,然后,在温度为 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为90%的低温高湿环境中贮藏运输。

[0056] 实施例3:

[0057] 如图1所示,本发明提供了一种樱桃气调保鲜包装方法,包括如下步骤:

[0058] 樱桃采摘:在晴天上午露水干后或阴天进行采摘7-8成熟樱桃,不宜在烈日下午、雨天或雨后采收,采摘时选择鲜嫩、饱满、无异味、无病虫害、无明显机械损伤的樱桃,将采摘后的樱桃置于上下层都加冰盒或冰袋的保温箱运输至加工场地,然后将樱桃放入浸泡池中进行分级挑选,按规格要求把樱桃分成不同等级,并进行初步清洗,剔除杂物。

[0059] S1、预处理:将樱桃尽快浸泡在温度为 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 的冰水混合物中进行冷激处理30min,保证在采收后12h内将樱桃冷却到 $5^{\circ}\text{C}$ 以下,以便更好地保持果实硬度,减少失重;再将樱桃浸泡在浓度为50mg/L的二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液中10min,进行清洗杀菌,然后自然风干樱桃表面水分;所用二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液不仅可以作为预防交叉感染的杀菌剂,还起到保鲜剂的作用。

[0060] S2、气调包装:将樱桃置于 $220\text{mm}\times 120\text{mm}\times 60\text{mm}$ 的PP包装盒中,向所述包装盒内充

入低氧气体后用具有透湿功性能的聚乙烯包装膜进行热封口;所述低氧气体为氧气3vol%,二氧化碳10vol%,氮气87vol%的混合物。

[0061] S3、后处理:将封口后的气调包装盒置于紫外线波长为254nm的紫外光下进行二次灭菌30min,然后,在温度为-1~1℃,相对湿度为90%的低温高湿环境中贮藏。

[0062] 下面结合具体实验例对本发明做进一步说明:

[0063] 实验例1:冷藏实验

[0064] 1.实验方案

[0065] 按照实施例1中樱桃采摘方法采收樱桃果实,分为A、B、C三组,每组10份,每份500g。各组的处理方法如下:

[0066] A组:对照组。将樱桃果实浸泡在温度为-1~1℃的冰水混合物中进行冷激处理30min。晾干后将果实置于220mm×120mm×60mm的PP包装盒中,放于-1~1℃,相对湿度为90%的环境中贮藏。

[0067] B组:杀菌对照组。预冷处理同A组。然后将果实浸泡在浓度为70mg/L的二氧化氯(ClO<sub>2</sub>)溶液中7min,进行清洗杀菌,自然风干樱桃表面水分。将果实置于220mm×120mm×60mm的PP包装盒中,放于-1~1℃,相对湿度为90%的环境中贮藏。

[0068] C组:实验组。前期处理同B组。将清洗杀菌后的果实置于220mm×120mm×60mm的PP包装盒中,向所述包装盒内充入低氧气体后用具有透湿功性能的聚乙烯包装膜进行热封口;所述低氧气体为氧气3vol%,二氧化碳10vol%,氮气87vol%的混合物。将封口后的气调包装盒置于紫外线波长为280nm的紫外光下进行二次灭菌25min,然后,在-1~1℃,相对湿度为90%的环境中贮藏。

[0069] 2.检测方案:樱桃果实的各项生理生化指标测定每隔一天在下午七点各组取一份测定生理生化指标、营养成分,测试14天。

[0070] 其中感官品质、腐烂率、失重率、呼吸强度每次均采用全部实验果实测定,而测定可滴定酸含量、可溶性糖含量、Vc含量时,则随机取100g果实,人工除去果核,匀浆,取样测定。每个实验均重复3次,取平均值。

[0071] 2.1感官品质

[0072] 实验者观察实验后樱桃的色泽、外观,判定其果品优劣情况。

[0073] 2.2腐烂率

[0074] 仔细观察每个樱桃,只要出现一小点腐烂情况即统计为腐烂。

[0075] 腐烂率=(腐烂果实质量/总果实质量)×100%

[0076] 2.3失重率

[0077] 用称重法统计失重率。

[0078] 失重率=[(原重-称重)/原重]×100%

[0079] 2.4呼吸强度

[0080] 用静置法测定(室温下借助干燥器代替呼吸室)。方法是先在干燥器底部放入定量的NaOH溶液,再将樱桃放入干燥器中,樱桃呼吸释放出的二氧化碳会因密度比空气大而下沉与碱液反应,测定时取出碱液,用BaCl<sub>2</sub>溶液除去碳酸根离子,再用草酸滴定剩余的NaOH溶液,计算出样品的呼吸强度(mg/kg·h)。

[0081] 2.5可滴定有机酸含量

[0082] 以酚酞为指示剂,用NaOH标准溶液对样液进行滴定,按所耗碱液的量计算有机酸的含量。每组称取樱桃100g,去核后匀浆,量取5mL匀浆,加蒸馏水定容至50mL,过滤收集滤液,用NaOH标准溶液滴定,以柠檬酸为折算系数(以柠檬酸计,g/100mL果汁)。同时以蒸馏水做空白对照。此时,测定的有机酸含量是樱桃果肉中的含量,因为果核已经除去。下面测定的糖含量、Vc含量也是果肉中的含量。

[0083] 2.6可溶性糖含量

[0084] 采用蒽酮比色法测定,取样方法同2.5。

[0085] 2.7Vc含量

[0086] 采用2,6-二氯酚靛酚法测定,取样方法同2.5。

[0087] 3结果与分析

[0088] 3.1不同处理对樱桃感官品质的影响

[0089] 樱桃的感官品质是影响销量的非常重要的最直接的因素。检测结果表明,C实验组的色泽、口感明显优于其他两组,且B组的效果较A组好。

[0090] 3.2不同处理对樱桃腐烂率的影响

[0091] 由图2可见,A对照组腐烂率最高,贮藏14天后腐烂率达到了61%,B对照组腐烂率为38%,而C实验组仅为31%,相当于A组保存5天的情况。

[0092] 3.3不同处理对樱桃失重率的影响

[0093] 从图3可以看出,各组樱桃果实失重率的差异是比较明显的。贮藏14天后A组的失重率达12%以上,B组也达到了10%,而C实验组仅为8%,相当于对照组A保存9天的情况,表明二氧化氯溶液杀菌配合低氧气调包装能够有效保持果实贮藏的环境,从而降低失重率。

[0094] 3.4不同处理对樱桃呼吸强度的影响

[0095] 采摘后的果实会继续进行呼吸作用,在呼吸过程中会消耗果实中的糖类、有机酸等。所以抑制果实的呼吸作用是控制果实中营养物质被消耗的主要方法。从图4可以看出,贮藏14天后C实验组的呼吸强度与对照组A组和B组比较,分别下降了23%和14%,表明本发明的二氧化氯溶液杀菌配合低氧气调包装环境可以有效降低果实的呼吸作用,降低呼吸速率。

[0096] 3.5不同处理对樱桃可滴定有机酸含量的影响

[0097] 樱桃果实中的有机酸在贮藏过程中会因呼吸作用被消耗,导致果实风味的改变。该发明的低氧气调处理减慢了樱桃的呼吸速率,也就相应地减缓了樱桃中有机酸的消耗。图5显示,樱桃的有机酸含量随着贮藏时间延长而逐渐降低,但B、C组下降速度稍慢,且C组下降速度最慢。

[0098] 3.6不同处理对樱桃可溶性糖含量的影响

[0099] 果实的呼吸作用会消耗糖类物质,由于气调处理能减缓樱桃的呼吸强度,所以减少了樱桃中可溶性糖因呼吸作用产生的消耗。由图6可见,各组樱桃中可溶性糖含量的下降速度差距是比较明显的,仍然是实验组C组效果最好,贮藏到第14天时的糖含量与A组保存8d时相近,与B组保存11d时相近,从可溶性糖含量这一指标来看,保存期延长了3~6d。

[0100] 3.7不同处理对樱桃Vc含量的影响

[0101] Vc是樱桃果实的主要营养成分之一,本发明的气调处理可以有效减少Vc的损失率。从图7可见,实验组C组的处理效果最佳,有利于樱桃贮藏质量的提高。



[0102] 综合以上各项生理生化指标,采用本发明所述保鲜方法,在 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 冷藏条件下,樱桃的保存期延长了 $3\sim 6\text{d}$ ,即保鲜期由 $8\text{d}$ 延长到 $11\sim 14\text{d}$ 。表明在二氧化氯溶液杀菌处理的基础上进行低氧气调处理可以有效提高樱桃果实的贮藏质量,从而能够提升经济价值,带来经济效益。

[0103] 实验例2:室温(货架温度)实验

[0104] 1.实验方法

[0105] 按照实施例1中樱桃采摘方法采收樱桃果实,称取18份,每份 $500\text{g}$ ,分为A、B、C三组,每组10份。各组的处理方法如下:

[0106] A组:对照组。将樱桃果实浸泡在温度为 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 的冰水混合物中进行冷激处理 $30\text{min}$ 。晾干后将果实置于 $220\text{mm}\times 120\text{mm}\times 60\text{mm}$ 的PP包装盒中,放于室温 $25(\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 $60\%$ 的环境中贮藏。

[0107] B组:杀菌对照组。预冷处理同A组。然后将果实浸泡在浓度为 $70\text{mg/L}$ 的二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )溶液中 $7\text{min}$ ,进行清洗杀菌,自然风干樱桃表面水分。将果实置于 $220\text{mm}\times 120\text{mm}\times 60\text{mm}$ 的PP包装盒中,放于室温 $25(\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 $60\%$ 的环境中贮藏。

[0108] C组:实验组。前期处理同B组。将清洗杀菌后的果实置于 $220\text{mm}\times 120\text{mm}\times 60\text{mm}$ 的PP包装盒中,向所述包装盒内充入低氧气体后用具有透湿功性能的聚乙烯包装膜进行热封口;所述低氧气体为氧气 $3\text{vol}\%$ ,二氧化碳 $10\text{vol}\%$ ,氮气 $87\text{vol}\%$ 的混合物。将封口后的气调包装盒置于紫外线波长为 $280\text{nm}$ 的紫外光下进行二次灭菌 $25\text{min}$ ,然后放于室温 $25(\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 $60\%$ 的环境中贮藏。

[0109] 2.检测方案:樱桃果实的各项生理生化指标测定

[0110] 在室温条件下,模拟樱桃经过不同处理后在货架温度下的衰败情况,得到对照分析结果。每天在下午六点各组取一份测定生理生化指标、营养成分,测试5天。

[0111] 其中感官品质、腐烂率、失重率、呼吸强度每次均采用全部实验果实测定,而测定可滴定酸含量、可溶性糖含量、Vc含量时,则随机取 $100\text{g}$ 果实,人工除去果核,匀浆,取样测定。每个实验均重复3次,取平均值。

[0112] 具体检测方法同实验例1:冷藏实验中 $2.1\sim 2.7$ 。

[0113] 3结果与分析

[0114] 3.1不同处理对樱桃感官品质的影响

[0115] 樱桃的感官品质是影响销量的非常重要的最直接的因素。检测结果表明,C实验组的色泽、口感明显优于其他两组,且B组的效果较A组好。

[0116] 3.2不同处理对樱桃腐烂率的影响

[0117] 由图8可见,A对照组腐烂率最高,贮藏5天后腐烂率达到了 $57\%$ ,B对照组腐烂率为 $35\%$ ,而C实验组仅为 $27\%$ ,相当于对照组保存3天的情况。

[0118] 3.3不同处理对樱桃失重率的影响

[0119] 从图9可以看出,各组樱桃果实失重率的差异是比较明显的。贮藏5天后A组的失重率达 $12\%$ 以上,B组也达到了 $10\%$ ,而C实验组仅为 $8\%$ ,相当于对照组A保存3天的情况,表明二氧化氯溶液杀菌配合低氧气调包装能够有效保持果实贮藏的环境,从而降低失重率。

[0120] 3.4不同处理对樱桃呼吸强度的影响

[0121] 采摘后的果实会继续进行呼吸作用,在呼吸过程中会消耗果实中的糖类、有机酸

等。所以抑制果实的呼吸作用是控制果实中营养物质被消耗的主要方法。从图10可以看出,贮藏5天后C实验组的呼吸强度与对照组A组和B组比较,分别下降了31%和21%,表明本发明的二氧化氯溶液杀菌配合低氧气调包装环境可以有效降低果实的呼吸作用,降低呼吸速率。

[0122] 3.5不同处理对樱桃可滴定有机酸含量的影响

[0123] 樱桃果实中的有机酸在贮藏过程中会因呼吸作用被消耗,导致果实风味的改变。该发明的低氧气调处理减慢了樱桃的呼吸速率,也就相应地减缓了樱桃中有机酸的消耗。图11显示,樱桃的有机酸含量随着贮藏时间延长而逐渐降低,但B、C组下降速度稍慢,且C组下降速度最慢。

[0124] 3.6不同处理对樱桃可溶性糖含量的影响

[0125] 果实的呼吸作用会消耗糖类物质,由于气调处理能减缓樱桃的呼吸强度,所以减少了樱桃中可溶性糖因呼吸作用产生的消耗。由图12可见,各组樱桃中可溶性糖含量的下降速度差距是比较明显的,仍然是实验组C组效果最好,贮藏到第5天时的糖含量和对照组B组A组保存2d时相近,从可溶性糖含量这一指标来看,保存期延长了3d。

[0126] 3.7不同处理对樱桃Vc含量的影响

[0127] Vc是樱桃果实的主要营养成分之一,本发明的气调处理可以有效减少Vc的损失率。从图13可见,实验组C组的处理效果最佳,有利于樱桃贮藏质量的提高。

[0128] 综合以上各项生理生化指标,采用本发明所述保鲜方法,在室温下贮藏来模拟樱桃在货架温度下的保鲜效果,樱桃的保存期延长了2~3d,即保鲜期由2d延长到4~5d。表明本发明所述方法可以有效提高樱桃果实的货架期,提升经济价值,带来经济效益。

[0129] 上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

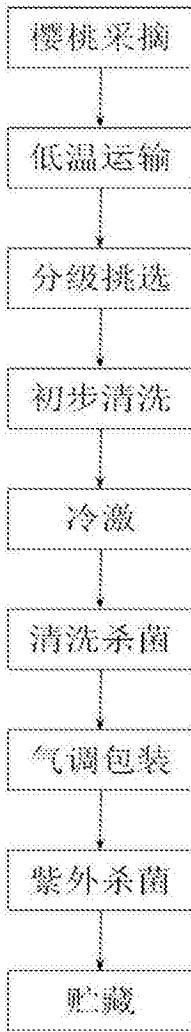


图1

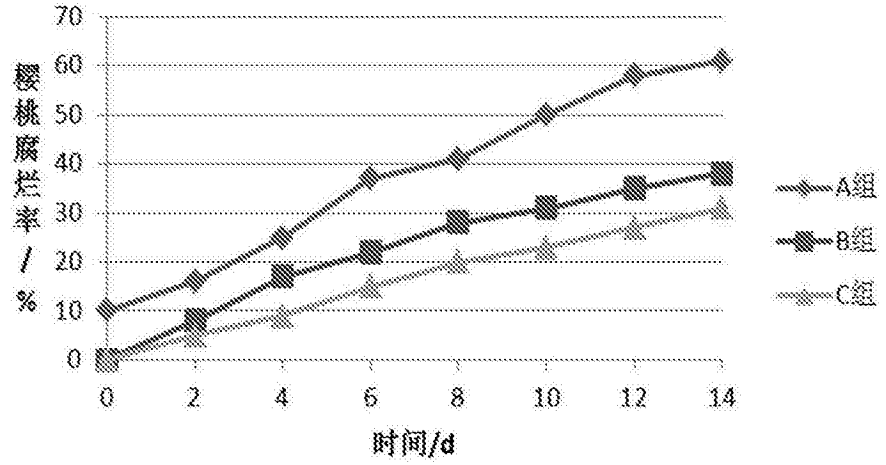


图2

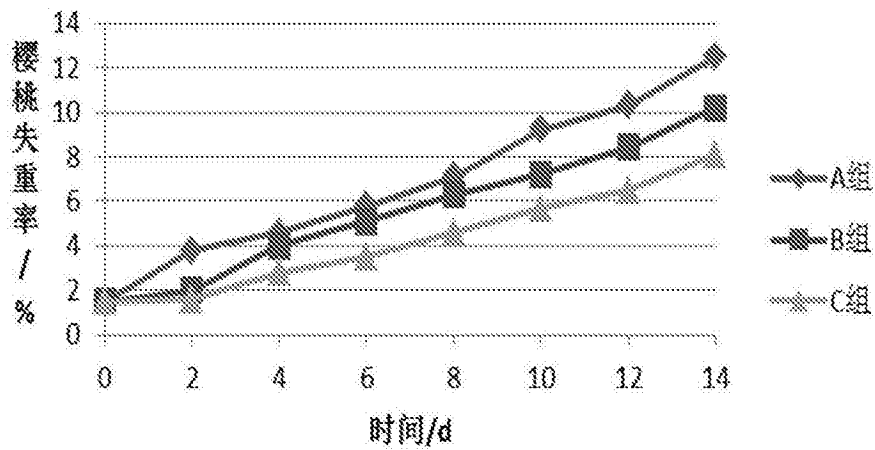


图3

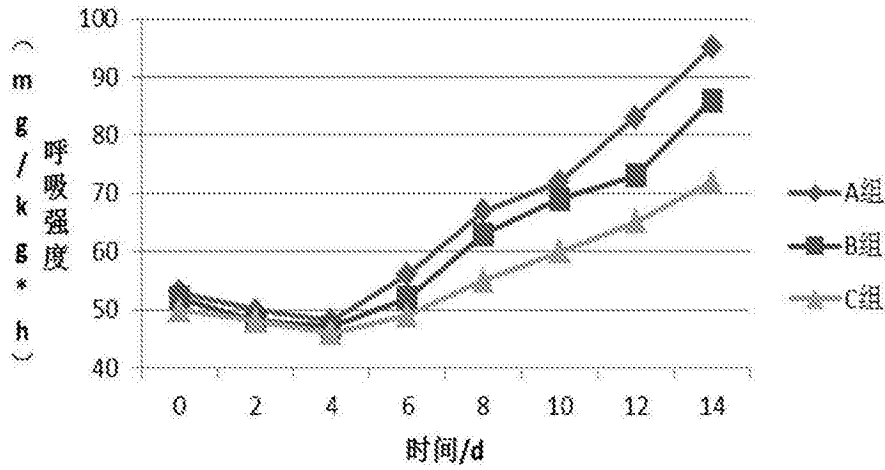


图4

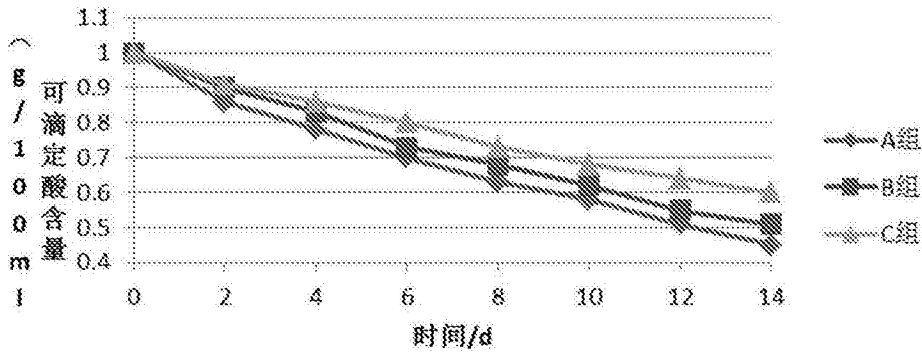


图5

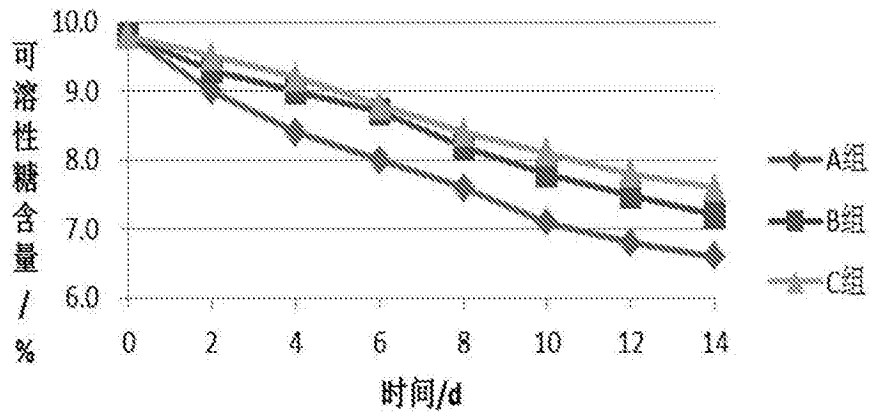


图6

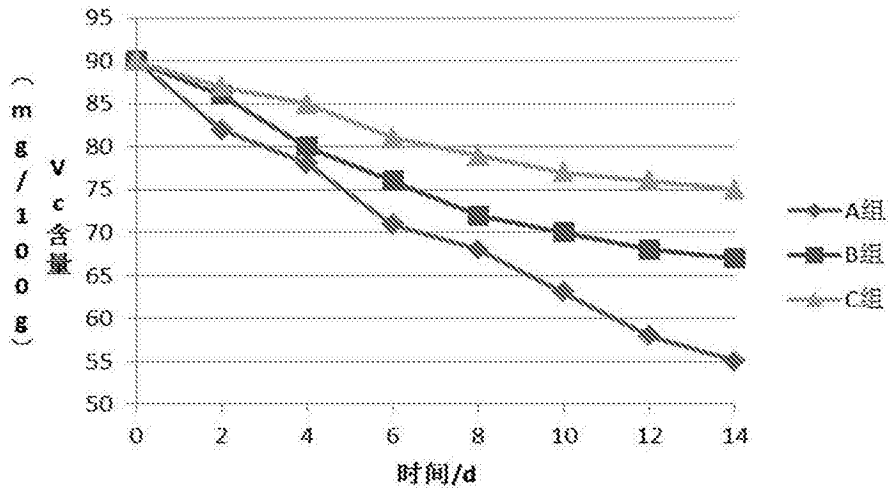


图7

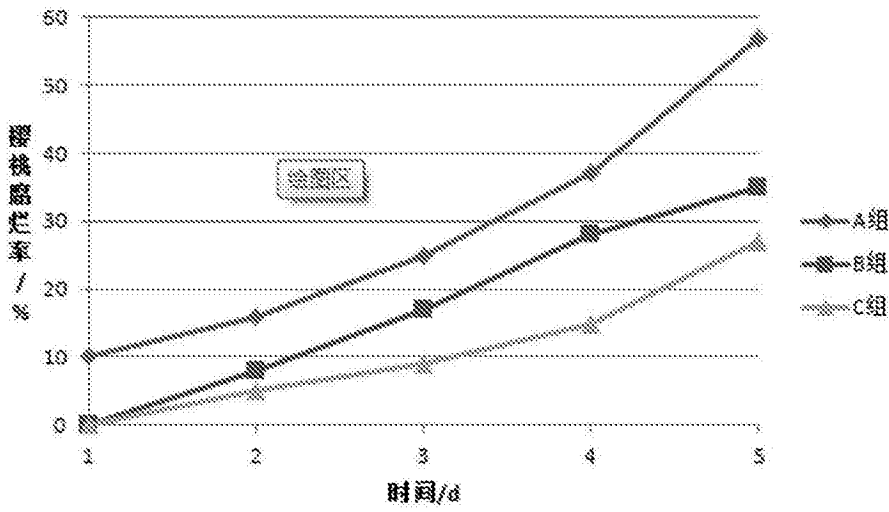


图8

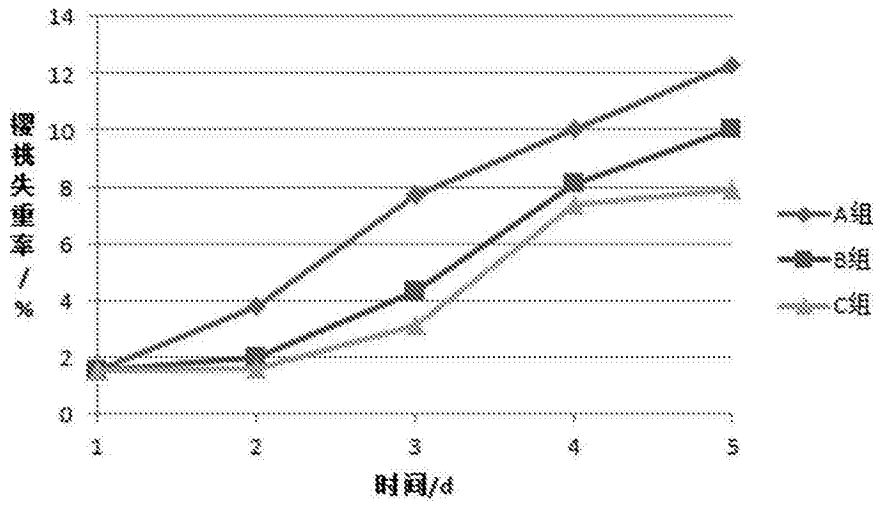


图9

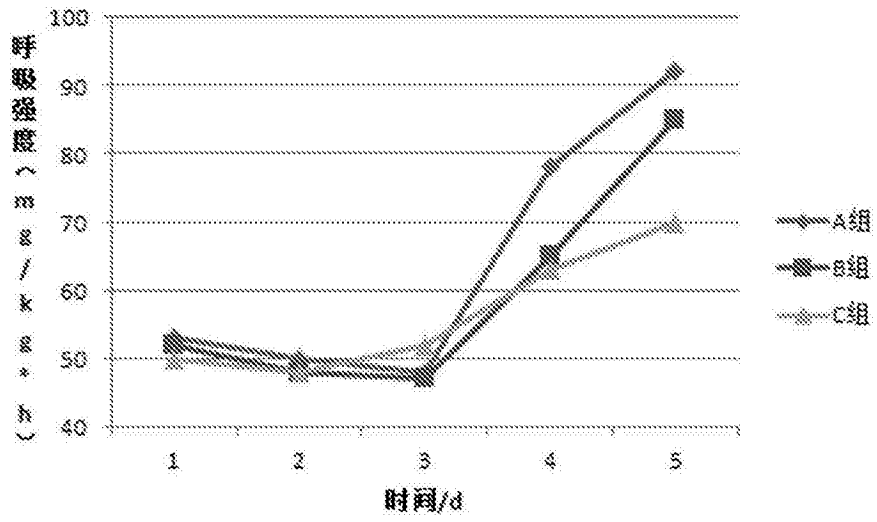


图10

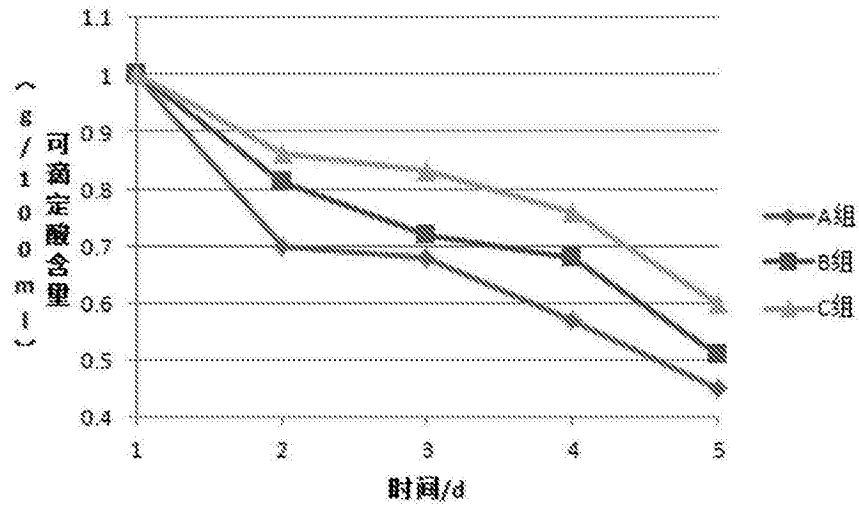


图11

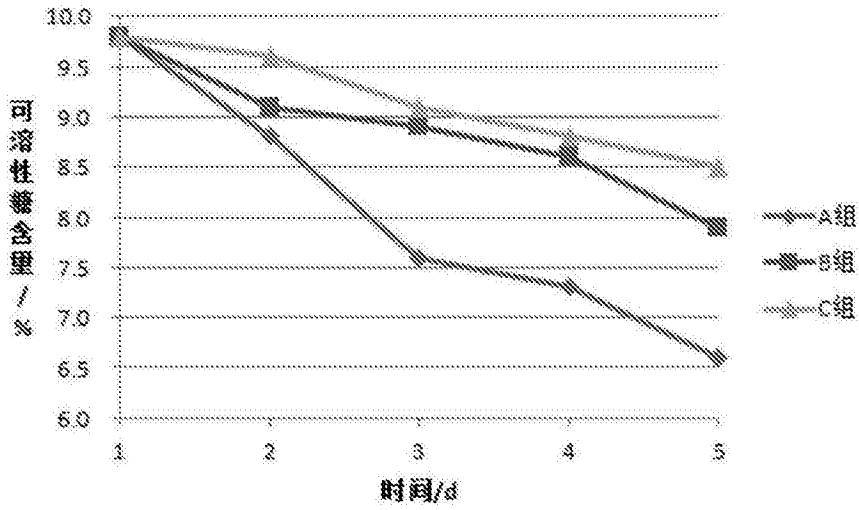


图12

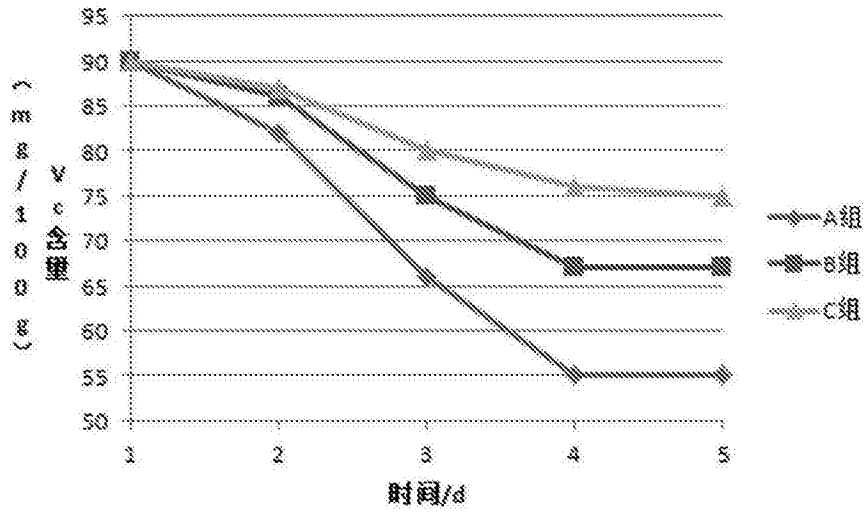


图13