



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103931759 B

(45) 授权公告日 2016.07.06

(21) 申请号 201410179513.3

(22) 申请日 2014.04.30

(73) 专利权人 湖北神地农业科贸有限公司

地址 431800 湖北省荆门市京山县钱场镇

(72) 发明人 左思敏 朱玲娇 张宇 李垚

(51) Int. Cl.

A23B 7/16(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1972602 A, 2007.05.30,

CN 1466883 A, 2004.01.14,

CN 1868344 A, 2006.11.29,

CN 1374003 A, 2002.10.16,

情辑. 涂膜果蔬保鲜剂制备方法. 《内江科技》. 2000, (第 06 期),

王明力等. 溶菌酶涂膜保鲜蔬菜的研究. 《贵州工业大学学报(自然科学版)》. 2003, (第 05 期),

韩艳丽等. 溶菌酶对丰水梨果实贮藏保鲜效

果的影响. 《果树学报》. 2008, (第 04 期),

吴春山. 鸡蛋壳的再生利用. 《中国资源综
合利用》. 1998, (第 09 期),

审查员 陈莹

(54) 发明名称

一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂及
其使用方法

(57) 摘要

一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂，
该保鲜剂的 pH 为 5 - 6，其原料组成包括溶菌酶、壳
聚糖、丙酸钙、抗坏血酸和水，且溶菌酶、壳聚糖、
丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为 0.01 - 10 : 0.1 -
2 : 0.01 - 20 : 0.1 - 20 : 80 - 99，使用时，先将溶菌
酶、丙酸钙、抗坏血酸按所需比例溶解于水中以形
成混合溶液，再对混合溶液边搅拌边添加壳聚糖
以得到溶菌酶保鲜液，然后调节溶菌酶保鲜液的
pH 至 5 - 6 以得到保鲜剂，最后将保鲜剂浸涂或喷
淋在水果表面后晾干。本发明不仅抑菌范围较广，
抑菌能力较强，而且易于干燥。

1. 一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂，其特征在于：

该保鲜剂的原料组成包括溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸和水，且溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.01-10:0.1-2:0.01-20:0.1-20:80-99；

所述保鲜剂的pH为5-6；

所述溶菌酶为蛋清溶菌酶，其活性≥25000U/mg；

所述丙酸钙为蛋壳源丙酸钙；

所述壳聚糖为脱乙酰度≥90%的N,O-羧甲基壳聚糖。

2. 根据权利要求1所述的一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂，其特征在于：所述溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.05:1.5:0.5:0.2:96.75。

3. 根据权利要求1或2所述的一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂，其特征在于：所述保鲜剂的原料组成还包括柠檬酸，所述柠檬酸与溶菌酶的重量比为0.2-10:0.01-10。

4. 根据权利要求1或2所述的一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂，其特征在于：所述保鲜剂的原料组成还包括甘油，所述甘油与溶菌酶的重量比为0.1-10:0.01-10。

5. 一种权利要求1所述的基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂的使用方法，其特征在于该使用方法依次包括以下步骤：

步骤一：先将溶菌酶、丙酸钙、抗坏血酸按所需比例溶解于水中以形成混合溶液，再对混合溶液边搅拌边添加壳聚糖以得到溶菌酶保鲜液，最后调节溶菌酶保鲜液的pH至5-6以得到保鲜剂；

步骤二：先将上述保鲜剂浸涂或喷淋在水果表面，然后晾干，其中，所述晾干时间为10-40min，此时，基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂使用完毕。

一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水果保鲜剂,具体涉及一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂及其使用方法,适用于扩大抑菌范围、增强抑菌能力。

背景技术

[0002] 随着生活水平提高,人们对不同地区不同季节产出的水果需求量逐渐增大,而新鲜的水果在采摘后易自然腐烂,对其贮存、运输和实用带来影响,严重影响水果的经济效益,因此,抑制水果有氧呼吸、减缓其水分散失及新陈代谢,适当延长水果的保鲜期,降低腐烂率具有重要的意义。

[0003] 现有的水果保鲜技术主要有:物理保鲜和化学保鲜。物理保鲜主要包括低温冷藏保鲜、气调保鲜、减压保鲜、辐射保鲜等,该技术能源消耗量大、成本较高。化学保鲜包括脱氧乙酸、二氧化硫、山梨酸钾等化学防腐剂对水果的保鲜,但是长期使用很多化学防腐剂易影响水果的安全性和卫生性。此外,还包括使用保鲜膜来实现抑制水果的呼吸达到保鲜作用,但是由于保鲜膜释放期较短、空隙过大导致水果水分挥发过快而失水严重,难以保证效果,所以保鲜时间极短。

[0004] 溶菌酶是一种安全无毒的蛋白质,具有良好的溶菌作用,它能分解溶壁微球菌、巨大芽孢杆菌、黄色八叠球菌等许多革兰氏阳性菌,是一种安全可靠且性能良好的杀菌剂。溶菌酶本身无毒、无害,可替代如苯甲酸及其钠盐等化学防腐剂,以及近年来食品常添加的非法添加剂如硼砂等,可以有效延长食品保质期。溶菌酶对革兰氏阳性菌的枯草杆菌、耐辐射微球菌有强力分解作用,但对革兰氏阴性菌的抗微生物效用有限,单纯使用溶菌酶作为保鲜剂无法发挥全面的防腐效果,研究证明溶菌酶复配保鲜剂可大大提高其防腐效果。

[0005] 中国专利:授权公告号为CN103450719A,授权公告日为2013年10月9日的发明专利公开了一种复合生物涂膜剂及其用于蓝莓保鲜的方法,该复合生物涂膜剂含有质量比为0.5%-5%水溶性壳聚糖、0.01%-0.3%柠檬酸、0.005%-0.01%乳酸链球菌素、0.005%-0.01%溶菌酶、0.05%-0.2%丙二醇、0.01%-0.1%纳米多氧化硅和0.01%-0.1%甘油,其余为水。虽然该发明可显著提高壳聚糖复合膜的拉伸强度、断裂伸长率和撕裂强度,在一定程度上防止了果蔬的物理伤害,但仍然存在以下缺陷:

[0006] 1、该发明选用的溶菌酶、乳酸链球菌素对革兰氏阳性菌的抑菌效果较强,但对革兰氏阳性菌的抑菌效果较弱,因此其抑菌范围较窄;

[0007] 2、该发明中溶菌酶、乳酸链球菌素的含量较低,抑菌能力较弱,且水溶性壳聚糖的含量较高,容易导致复合生物涂膜剂不易干燥,给实际操作应用带来一定的不便。

发明内容

[0008] 本发明的目的是克服现有技术中存在的抑菌范围较窄、抑菌能力较弱、不易干燥的问题,提供一种抑菌范围较宽、抑菌能力较强、易干燥的基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂及其使用方法。

- [0009] 为实现以上目的,本发明提供了以下技术方案:
- [0010] 一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂,该保鲜剂的原料组成包括溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸和水,且溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.01-10:0.1-2:0.01-20:0.1-20:80-99;
- [0011] 所述保鲜剂的pH为5-6。
- [0012] 所述溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.05:1.5:0.5:0.2:96.75。
- [0013] 所述溶菌酶为蛋清溶菌酶,其活性 $\geq 25000\text{U/mg}$;
- [0014] 所述丙酸钙为蛋壳源丙酸钙;
- [0015] 所述壳聚糖为脱乙酰度 $\geq 90\%$ 的N,O-羧甲基壳聚糖。
- [0016] 所述保鲜剂的原料组成还包括柠檬酸,所述柠檬酸与溶菌酶的重量比为0.2-10:0.01-10。
- [0017] 所述保鲜剂的原料组成还包括甘油,所述甘油与溶菌酶的重量比为0.1-10:0.01-10。
- [0018] 一种上述基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂的使用方法,依次包括以下步骤:
- [0019] 步骤一:先将溶菌酶、丙酸钙、抗坏血酸按所需比例溶解于水中以形成混合溶液,再对混合溶液边搅拌边添加壳聚糖以得到溶菌酶保鲜液,最后调节溶菌酶保鲜液的pH至5-6以得到保鲜剂;
- [0020] 步骤二:先将上述保鲜剂浸涂或喷淋在水果表面,然后晾干,其中,所述晾干时间为10-40min,此时,基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂使用完毕。
- [0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:
- [0022] 1、本发明一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂中的原料组成包括溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸和水,溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的其重量比为0.01-10:0.1-2:0.01-20:0.1-20:80-99,且保鲜剂的pH为5-6,一方面,该保鲜剂中同时采用溶菌酶和丙酸钙,溶菌酶不仅对细菌(主要为革兰氏阳性菌)有明显的抑制作用,对真菌和病毒也有一定的抑制作用,丙酸钙对革兰氏阴性菌、霉菌以及酵母菌等有明显的抑制作用,且这两种物质在酸性条件下的稳定性以及抑菌能力均较强,另一方面,壳聚糖的含量较低,保鲜剂浸涂或喷淋在水果表面后10-40min即可晾干,操作方便。因此,本发明不仅抑菌范围较广,抑菌能力较强,而且易于干燥。
- [0023] 2、本发明一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂溶菌酶优选蛋清溶菌酶,丙酸钙优选蛋壳源丙酸钙,与其他溶菌酶相比,蛋清溶菌酶具有更高的热稳定性,而蛋壳源丙酸钙比市售碳酸钙制丙酸钙的热稳定性更高,产品活性、纯度等更为理想,因此抑菌效果更持久。因此,本发明的抑菌效果更持久。
- [0024] 3、本发明一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂中添加有柠檬酸,一方面,柠檬酸作为酸度调节剂,可通过调节保鲜液的pH促使壳聚糖增溶并稳定的分散于溶液中,另一方面,柠檬酸作为有机酸,其具有较强的杀菌和抑菌作用,能够与溶菌酶协同抑菌,从而进一步增强保鲜剂的抑菌效果。因此,本发明进一步提高了抑菌效果。
- [0025] 4、本发明一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂的使用方法先将各原料混合后调节pH得到保鲜剂,再将保鲜剂浸涂或喷淋在水果表面后晾干即可,操作简单、方便,适于工业生产。因此,本发明操作简单、适于工业生产。

具体实施方式

- [0026] 下面结合实施例进一步说明本发明的实质性内容。
- [0027] 一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂，该保鲜剂的原料组成包括溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸和水，且溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.01-10:0.1-2:0.01-20:0.1-20:80-99；
- [0028] 所述保鲜剂的pH为5-6。
- [0029] 所述溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.05:1.5:0.5:0.2:96.75。
- [0030] 所述溶菌酶为蛋清溶菌酶，其活性 $\geq 25000U/mg$ ；
- [0031] 所述丙酸钙为蛋壳源丙酸钙；
- [0032] 所述壳聚糖为脱乙酰度 $\geq 90\%$ 的N,O-羧甲基壳聚糖。
- [0033] 所述保鲜剂的原料组成还包括柠檬酸，所述柠檬酸与溶菌酶的重量比为0.2-10:0.01-10。
- [0034] 所述保鲜剂的原料组成还包括甘油，所述甘油与溶菌酶的重量比为0.1-10:0.01-10。
- [0035] 一种上述基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂的使用方法，依次包括以下步骤：
- [0036] 步骤一：先将溶菌酶、丙酸钙、抗坏血酸按所需比例溶解于水中以形成混合溶液，再对混合溶液边搅拌边添加壳聚糖以得到溶菌酶保鲜液，最后调节溶菌酶保鲜液的pH至5-6以得到保鲜剂；
- [0037] 步骤二：先将上述保鲜剂浸涂或喷淋在水果表面，然后晾干，其中，所述晾干时间为10-40min，此时，基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂使用完毕。
- [0038] 本发明的原理说明如下：
- [0039] 本发明通过在水果表面形成一层壳聚糖-溶菌酶保护膜，阻止水果呼吸作用产生的CO₂的散失、大气中O₂的渗入以及内外气体交换，从而防止水果氧化，增强果实表面光泽度，且具有持久性；同时，由于添加了溶菌酶、丙酸钙，可有效抑制多种水果表面携带的各种腐败菌的生长，且含有抗坏血酸成分，更有效防止了水果的氧化，将水果的保质期延长了两至三倍，适用于苹果、梨、山竹、葡萄等各种浆果类水果的贮藏保鲜。
- [0040] 溶菌酶、丙酸钙：本发明通过溶菌酶、丙酸钙的协同作用达到高效保鲜的作用，其配合使用不仅能够杀灭水果表面的各种微生物，而且能在水果表面形成复合保护层，防止气受到空气中微生物的污染；由于溶菌酶、丙酸钙的含量过高会增加生产成本，含量过低则会影响到保鲜剂的抑菌效果，因此，本发明将溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比控制在0.01-10:0.1-2:0.01-20:0.1-20:80-99，尤其是溶菌酶、壳聚糖、丙酸钙、抗坏血酸、水的重量比为0.05:1.5:0.5:0.2:96.75时，得到的保鲜剂能有效保持果实鲜度、硬度、味道、色泽，果梗色泽、翠绿度，并抑制果实表面的霉菌生成。
- [0041] 壳聚糖：本发明中壳聚糖优选脱乙酰度 $\geq 90\%$ 的N,O-羧甲基壳聚糖，与其他壳聚糖相比，该类壳聚糖的水溶性更好，因此采用水即可对其进行溶解，有利于保鲜剂的配置，且无异味，摈除了用高浓度乙酸溶液溶解壳聚糖等传统溶解方式带来刺鼻酸味的弊端。
- [0042] 保鲜剂的pH：本发明将保鲜剂的pH控制在5-6，在该pH范围内，溶菌酶、丙酸钙的稳定性以及抑菌能力均较强，因此能够发挥更佳的抑菌效果；同时，在该pH范围内，能够对水

果起到更好的护色作用,更有效的维持水果表皮色泽及亮度。

[0043] 本发明中采用的所有原料均为食品级原料。

[0044] 实施例1:

[0045] 一种基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂,该保鲜剂的pH为5,保鲜剂的原料组成及其重量份比为溶菌酶0.05、壳聚糖1.5、丙酸钙0.5、抗坏血酸0.2、水96.75,其中,所述溶菌酶为蛋清溶菌酶,其活性 $\geq 25000U/mg$,丙酸钙为蛋壳源丙酸钙,壳聚糖为脱乙酰度 $\geq 90\%$ 的N,O-羧甲基壳聚糖;

[0046] 使用时,依次进行以下步骤:

[0047] 步骤一:先将溶菌酶、丙酸钙、抗坏血酸按所需比例溶解于水中以形成混合溶液,再对混合溶液边搅拌边添加壳聚糖以得到溶菌酶保鲜液,最后调节溶菌酶保鲜液的pH至5以得到保鲜剂;

[0048] 步骤二:先将上述保鲜剂浸涂在水果表面,然后晾干,其中,所述晾干时间为35min,此时,基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂使用完毕。

[0049] 为检测本实施例保鲜剂对水果的保鲜效果,以不涂膜的同种水果作为对比例,比较采用本实施例的水果与对比例在常温下的保质期,结果显示,采用本实施例的水果的保质期是对比例的3.5倍。

[0050] 实施例2:

[0051] 步骤同实施例1,不同的是:

[0052] 所述保鲜剂的pH为6,保鲜剂的原料组成及其重量份比为溶菌酶0.05、壳聚糖1.5、丙酸钙0.5、抗坏血酸0.2、柠檬酸1、甘油1、水95.75;

[0053] 使用时,依次进行以下步骤:

[0054] 步骤一:先将溶菌酶、丙酸钙、抗坏血酸、柠檬酸按所需比例溶解于水中以形成混合溶液,再对混合溶液边搅拌边添加壳聚糖以得到溶菌酶保鲜液,然后调节溶菌酶保鲜液的pH至5,最后加入甘油混匀以得到保鲜剂;

[0055] 步骤二:先将上述保鲜剂浸涂在水果表面,然后晾干,其中,所述晾干时间为35min,此时,基于溶菌酶的通用型水果涂膜保鲜剂使用完毕。

[0056] 检测结果显示,采用本实施例的水果的保质期是对比例的4倍。

[0057] 实施例3:

[0058] 步骤同实施例2,不同的是:

[0059] 所述保鲜剂的原料组成及其重量份比为溶菌酶0.01、壳聚糖0.1、丙酸钙20、抗坏血酸20、柠檬酸10、甘油0.1、水99;

[0060] 步骤二中,将保鲜剂喷淋在水果表面,晾干时间为10min。

[0061] 检测结果显示,采用本实施例的水果的保质期是对比例的3.2倍。

[0062] 实施例4:

[0063] 步骤同实施例2,不同的是:

[0064] 所述保鲜剂的pH为5.5,保鲜剂的原料组成及其重量份比为溶菌酶10、壳聚糖2、丙酸钙0.01、抗坏血酸20、柠檬酸4.5、甘油3、水90;

[0065] 步骤二中,将保鲜剂喷淋在水果表面,晾干时间为40min。

[0066] 检测结果显示,采用本实施例的水果的保质期是对比例的3倍。

- [0067] 实施例5:
- [0068] 步骤同实施例2,不同的是:
- [0069] 所述保鲜剂的原料组成及其重量份比为溶菌酶4.2、壳聚糖0.8、丙酸钙4.2、抗坏血酸5、柠檬酸0.01、甘油0.01、水80;
- [0070] 步骤二中,晾干时间为20min。
- [0071] 检测结果显示,采用本实施例的水果的保质期是对比例的3.6倍。