



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109221390 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201810947269.9

(22)申请日 2018.08.20

(71)申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路  
253号

(72)发明人 刘玉新 张仁凤 孙兵 李娇阳

(51)Int.Cl.

A23B 7/16(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法

(57)摘要

本发明涉及一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,属于果实保鲜技术领域。将半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合,再加入丙三醇和/或山梨酸钾,冷至室温备用制备得到膜液A;将果蔬浸在制备得到的膜液A中30s~2min,冷风吹干或室温晾干;向膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经处理得到的果蔬浸在膜液B中30s~2min,冷风吹干或室温晾干;向壳聚糖溶液中加入抑菌剂纳他霉素或 $\epsilon$ -聚赖氨酸得到膜液C,将经处理得到的果蔬浸在膜液C中30s~2min,冷风吹干或室温晾干。本方法通过多层涂膜保鲜处理,有效抑制了果蔬木质素的生成速度。

1. 一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其特征在于具体步骤如下:

步骤1、将半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为5~14:0~2:3~7:0~2混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60~80℃的恒温水浴中不断搅拌2~4h,再加入丙三醇和/或山梨酸钾,搅拌30~60min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3~5%的膜液A;

步骤2、将果蔬浸在步骤1制备得到的膜液A中30s~2min,冷风吹干或室温晾干;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中30s~2min,冷风吹干或室温晾干;

步骤4、向壳聚糖溶液中加入抑菌剂纳他霉素或 $\epsilon$ -聚赖氨酸得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中30s~2min,冷风吹干或室温晾干,后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

2. 根据权利要求1所述的多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其特征在于:所述步骤1中丙三醇和/或山梨酸钾在膜液A中质量百分比浓度为0.3%~1%;当步骤1中加入丙三醇和山梨酸钾时,丙三醇和山梨酸钾为任意质量比。

3. 根据权利要求1所述的多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其特征在于:所述步骤3中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为6~10:0~2:0~3,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.1~0.3g/L。

4. 根据权利要求1所述的多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其特征在于:所述步骤4中壳聚糖溶液为将壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1~2%。

5. 根据权利要求4所述的多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其特征在于:所述步骤4中纳他霉素或 $\epsilon$ -聚赖氨酸在膜液C中浓度为0.5~1g/L, $\epsilon$ -聚赖氨酸分子量为3600~4300。

6. 根据权利要求4所述的多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其特征在于:所述步骤2、3和4冷风吹干中冷风温度8~12℃,速度3~5m/s。

## 一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,属于果实保鲜技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前果实常用保鲜方法有低温、气调、化学保鲜剂等。低温保鲜是将果蔬放置在冷库中的一种保鲜方式,这也是目前应用最有效、最广泛的物理保鲜技术之一。低温能降低某些酶的活性而降低果蔬的呼吸强度和生理代谢,延缓衰老,抑制褐变。但对于冷敏型的水果如枇杷,会加剧它的木质化程度,至使硬度增加,水分严重流失,降低出汁率,影响果实口感。气调保鲜,通过调节包装内部CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>的比例,使乙烯生成速率减慢,推迟呼吸高峰出现的时期,防止果实成熟。气调保鲜对环境内的温度、湿度和气体比例都有严格要求,不然很容易对果实造成伤害,操作难度大,要求高。化学保鲜剂如联苯、多菌灵等存在用量超标,毒性副作用和溶剂残留问题,给消费者留下阴影。寻找新型的安全保鲜方式成为研究热点。

[0003] 一些果蔬采收季节性较强,采后生理代谢活动强,容易木质化,果皮难以剥离,含水量少,如枇杷、山竹、猕猴桃等,影响消费者口感。

[0004] 半纤维素是植物资源中,含量较为丰富的一类多糖,是公认最具有发展潜力的可再生资源之一。具有优良的阻氧性,如文章编号为1004-8405(2009)02-0060-09的中国文献,在相同条件测得的半纤维素膜阻氧性与优良的阻隔材料PVA膜一致。低氧环境,抑制了果蔬的呼吸强度,减缓果蔬的分解代谢速度。

[0005] 基于上述存在的种种问题,有必要提供一种新型的保鲜方法,采用安全、无毒、可降解的涂料,对果蔬进行多层涂膜,以解决枇杷、山竹、猕猴桃等类果蔬在低温条件下,因木质化的加剧,造成的出汁率降低,从而在果蔬保鲜期内,提高果蔬的含水量。

### 发明内容

[0006] 针对上述现有技术存在的问题及不足,本发明提供一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法。本方法通过多层涂膜保鲜处理,有效抑制了果蔬木质素的生成速度,有效提高了果蔬的出汁率,保鲜的同时也增强了果蔬抵抗外界机械伤的能力,避免了物理损伤。本发明通过以下技术方案实现。

[0007] 一种多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为5~14:0~2:3~7:0~2混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60~80℃的恒温水浴中不断搅拌2~4h,再加入丙三醇和/或山梨酸钾,搅拌30~60min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3~5%的膜液A;

步骤2、将果蔬浸在步骤1制备得到的膜液A中30s~2min,冷风吹干或室温晾干;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中30s~2min,冷风吹干或室温晾干;

步骤4、向壳聚糖溶液中加入抑菌剂纳他霉素或ε-聚赖氨酸得到膜液C,将经步骤3处理

得到的果蔬浸在膜液C中30s~2min,冷风吹干或室温晾干,后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0008] 所述步骤1中丙三醇和/或山梨酸钾在膜液A中质量百分比浓度为0.3%~1%;当步骤1中加入丙三醇和山梨酸钾时,丙三醇和山梨酸钾为任意质量比。

[0009] 所述步骤3中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为6~10:0~2:0~3,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.1~0.3g/L。

[0010] 所述步骤4中壳聚糖溶液为将壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1~2%。

[0011] 所述步骤4中纳他霉素或 $\epsilon$ -聚赖氨酸在膜液C中浓度为0.5~1g/L, $\epsilon$ -聚赖氨酸分子量为3600~4300。

[0012] 所述步骤2、3和4冷风吹干中冷风温度8~12℃,速度3~5m/s。

[0013] 本发明的有益效果是:

本方法通过多层涂膜保鲜处理,有效抑制了果蔬木质素的生成速度,有效提高了果蔬的出汁率,保鲜的同时也增强了果蔬抵抗外界机械伤的能力,避免了物理损伤。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合具体实施方式,对本发明作进一步说明。

[0015] 实施例1

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将1.8kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为12:1:6:1混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入丙三醇,搅拌30min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3%的膜液A;其中丙三醇在膜液A中质量百分比浓度为0.3%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中60s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度10℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中60s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为9:1:0,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.1g/L;冷风吹干中冷风温度10℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.4kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.4%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为0.5g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中60s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度10℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0016] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

[0017] 实施例2

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将1.8kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为12:1:6:1混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在70℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入丙三醇,搅拌30min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3%的膜液A;其中丙三

醇在膜液A中质量百分比浓度为0.3%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中60s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度10℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中60s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为9:1:0,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.1g/L;冷风吹干中冷风温度10℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.4kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.4%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为0.5g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中60s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度10℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0018] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

#### [0019] 实施例3

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将1.8kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为10:2:3:2混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在80℃的恒温水浴中不断搅拌4h再加入丙三醇,搅拌60min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为4%的膜液A;其中丙三醇在膜液A中质量百分比浓度为0.5%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中30s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度12℃,速度5m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中30s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为10:2:0,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.3g/L;冷风吹干中冷风温度12℃,速度5m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为1g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中30s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度12℃,速度5m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0020] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

#### [0021] 实施例4

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.1kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为12:1:6:1混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入丙三醇,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3.5%的膜液A;其中丙三醇在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度4m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步

骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为9:1:0,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.2g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度4m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.5kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.5%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为0.8g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度8℃,速度4m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0022] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

#### [0023] 实施例5

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.1kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为12:1:7:0混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入山梨酸钾,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3.5%的膜液A;其中山梨酸钾在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为9:1:0,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.3g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.5kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.5%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为0.8g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0024] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

#### [0025] 实施例6

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.45kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为7:1:2:0混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入山梨酸钾,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3.5%的膜液A;其中山梨酸钾在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为9:1:0,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.3g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.5kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.5%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为0.8g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中

冷风温度8℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0026] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

[0027] 实施例7

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.45kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为7:1:2:0混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在60℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入山梨酸钾,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3.5%的膜液A;其中山梨酸钾在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为9:2:2,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.2g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.6kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.6%)中加入抑菌剂纳他霉素(纳他霉素在膜液C中浓度为0.8g/L)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0028] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

[0029] 实施例8

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.45kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为7:1:2:0混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在70℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入山梨酸钾,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3.5%的膜液A;其中山梨酸钾在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为8:1:1,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.2g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.6kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.6%)中加入抑菌剂ε-聚赖氨酸(ε-聚赖氨酸在膜液C中浓度为1g/L,ε-聚赖氨酸分子量为3600~4300)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0030] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

[0031] 实施例9

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.45kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为7:1:2:0混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在70℃的恒温水浴中不断搅拌2h再加入质量比为1:1的山梨酸钾和丙三醇,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为3.5%的膜液A;其中山梨酸钾和丙三醇在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为6:2:3,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.2g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将1.8kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为1.8%)中加入抑菌剂 $\epsilon$ -聚赖氨酸( $\epsilon$ -聚赖氨酸在膜液C中浓度为1g/L, $\epsilon$ -聚赖氨酸分子量为3600~4300)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0032] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

[0033] 实施例10

该多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化的方法,其具体步骤如下:

步骤1、将2.45kg半纤维素、葡甘聚糖、大豆分离蛋白、黄原胶按照质量比为14:0:4:2混合均匀组成成膜基质,然后将成膜基质和水混合在70℃的恒温水浴中不断搅拌3h再加入丙三醇,搅拌40min,冷至室温备用制备得到成膜基质质量百分比浓度为5%的膜液A;其中丙三醇在膜液A中质量百分比浓度为1%;

步骤2、将果蔬(选择云南省蒙自新鲜枇杷,去除病虫害、有损伤的,选用成熟度相同,大小均一的枇杷)浸在步骤1制备得到的膜液A中120s,冷风吹干;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤3、向步骤1得到的膜液A中加入水杨酸、亚精胺和精胺混合均匀得到膜液B,将经步骤2处理得到的果蔬浸在膜液B中120s,冷风吹干;其中水杨酸、亚精胺和精胺质量比为10:0:1,水杨酸加入到膜液A中形成的浓度为0.2g/L;冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s;

步骤4、向壳聚糖溶液(壳聚糖溶液为将2.0kg壳聚糖溶于体积分数为2%乙酸溶液,壳聚糖溶液中壳聚糖质量百分比浓度为2.0%)中加入抑菌剂 $\epsilon$ -聚赖氨酸( $\epsilon$ -聚赖氨酸在膜液C中浓度为1g/L, $\epsilon$ -聚赖氨酸分子量为3600~4300)得到膜液C,将经步骤3处理得到的果蔬浸在膜液C中120s,冷风吹干(冷风吹干中冷风温度8℃,速度3m/s),后转入冷藏室贮藏,完成多层涂膜保鲜抑制果蔬木质化。

[0034] 经本实施例处理得到的果蔬中木质素含量和出汁率如表1所示。

[0035] 表1冷藏6天,枇杷保鲜效果统计表



	木质素含量(g/L)	出汁率(%)
实施例 1	0.0759	67.76
实施例 2	0.0729	68.85
实施例 3	0.0654	69.99
实施例 4	0.0632	71.41
实施例 5	0.0678	70.66
实施例 6	0.0622	74.69
实施例 7	0.0668	72.32
实施例 8	0.0702	69.45
实施例 9	0.0644	72.34
实施例 10	0.0609	75.88
空白	0.0988	55.68

其中空白指没有经过任何处理,出汁率为果实的出汁重量与原果实重量的百分比。

[0036] 从表1中可以看出,通过对枇杷果实多层涂膜保鲜处理后,与空白相比,各实施例组中枇杷果实的木质素含量显著降低,有效减缓其木质素生成速度,抑制了果实木质化程度,并提高了其出汁率。

[0037] 以上对本发明的具体实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。