



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105961573 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610329787.5

(22)申请日 2016.05.16

(71)申请人 南京农业大学

地址 210095 江苏省南京市卫岗1号

(72)发明人 潘磊庆 姚亚明 屠康 彭菁

任月月 范伯圣

(51)Int. Cl.

A23B 7/04(2006.01)

A23B 7/152(2006.01)

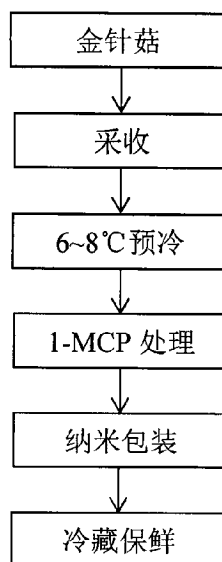
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种金针菇的综合贮藏保鲜方法

## (57)摘要

本发明公开了一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,属于果蔬保鲜的技术领域。步骤包括,先将金针菇在6~8℃冷库中预冷,再在密闭环境中,用1-甲基环丙烯熏蒸处理,然后用纳米保鲜袋分装处理,最后在4℃,相对湿度75~80%下冷藏保鲜。该方法集成了1-甲基环丙烯、纳米包装和低温冷藏各自的优点,保鲜效果明显优于单一处理和传统保鲜方法,有效维持了金针菇的贮藏品质,延缓衰老进程,延长了保鲜期。本发明简单易行,便于推广,对于金针菇在商业流通和消费过程中保持食用价值和营养价值具有广阔的应用前景,有利于促进金针菇产业的发展。



1. 一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,其特征在于,包括以下步骤:(1)当金针菇生长为15-16cm,菌盖呈半球型且直径为1-2cm的状态时,即可进行采收;采收后,立即放入6~8℃冷库中预冷8小时;(2)在密闭环境中,用5μL/L1-甲基环丙烯熏蒸处理预冷后的金针菇,其中,当环境温度为8℃~15℃,熏蒸时间为18~24小时;当环境温度为16℃~20℃,熏蒸时间为12~18小时;当环境温度超过20℃,熏蒸时间不超过12小时;(3)用纳米银PE保鲜袋分装处理熏蒸后的金针菇,封口,其中,保鲜袋尺寸为长25cm,宽20cm,袋上均匀分布5个直径为5mm的孔,每袋装入150g金针菇;(4)在4℃,相对湿度75%~80%下冷藏保鲜。

2. 根据权利要求1所述的一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,其特征在于,所述(2)中,环境温度为10℃时,熏蒸时间为20小时。

## 一种金针菇的综合贮藏保鲜方法

### 技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,属于果蔬保鲜贮藏技术领域。

### 背景技术

[0002] 金针菇(*Flammulina velutipes*)又名冬菇、构菌、毛柄金钱菌等,隶属于担子菌纲、伞菌目、白蘑科、金钱菌属。金针菇是世界上著名的食用菌,其菌盖滑嫩、菌柄脆滑、味美适口,具有较高的食用营养价值及广泛的药用价值。然而,鲜金针菇含水量高,组织脆嫩,采后随着贮藏时间的延长会出现菌盖开伞、萎缩,菌柄伸长、褐变、产生异味等现象,严重影响了金针菇的商品价值。

[0003] 目前,金针菇保鲜方法主要包括充气气调、包装、保鲜剂浸涂等物理及化学方法,这些方法虽然具有一定的保鲜作用,但在实际生产中并不能达到理想的效果。充气气调方法虽有效且无毒,但成本昂贵,操作复杂;而化学保鲜又涉及化学药品残留的问题。因此,研究金针菇采后生理品质变化,寻找一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,延长贮藏期,不仅能够推动金针菇产业的发展,而且对于其他易腐农产品保鲜技术研究和应用具有重要意义。

### 发明内容

[0004] 发明目的

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,这有利于促进金针菇产业的发展。

[0006] 技术方案

[0007] 为达到上述目的,本发明提供一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,包括以下步骤:(1)当金针菇达到长为15-16cm,菌盖呈半球型且直径为1-2cm的状态时,即可进行采收;采收后,立即放入6~8℃冷库中预冷8小时;(2)在密闭环境中,用5μL/L 1-甲基环丙烯熏蒸处理预冷后的金针菇,其中,当环境温度为8℃~15℃,熏蒸时间为18~24小时;当环境温度为16℃~20℃,熏蒸时间为12~18小时;当环境温度超过20℃,熏蒸时间不超过12小时;(3)用纳米银PE保鲜袋分装处理熏蒸后的金针菇,封口,其中,保鲜袋尺寸为长25cm,宽20cm,袋上均匀分布5个直径为5mm的孔,每袋装入150g金针菇;(4)在4℃,相对湿度75%~80%下冷藏保鲜;温度低于0℃或高于8℃,都会影响金针菇的感官品质及抗氧化酶活性。

[0008] 所述步骤(2)中,熏蒸过程中,将环境温度设定为10℃,熏蒸时间为20小时,保鲜效果最佳;若熏蒸过程中的环境温度过高,金针菇会出现失水萎蔫和皱缩等现象。

[0009] 本发明所述的1-甲基环丙烯(1-MCP)是一种与乙烯分子结构相似的高效果蔬保鲜剂,具有稳定性高、使用浓度低,安全无毒等优点。其通过阻断乙烯与受体的结合,使得乙烯诱导的一系列生理反应无法完成,有利于保持果蔬的贮藏品质,从而延迟了衰老过程,达到保鲜的目的。1-甲基环丙烯对呼吸跃变型及非呼吸跃变型的果蔬都具有一定的积极作用。

[0010] 本发明所述的纳米包装材料是一种新型的包装材料,纳米粒子改变了原有包装的结构和特性,使其具有较好的透气性、物理性能和抑菌性。应用于食用菌采后包装,能形成

有利于食用菌贮藏的自发气调环境,延长其寿命,保持食用菌原有的颜色和味道,防止腐烂变质,从而达到保鲜的目的。

[0011] 有益效果

[0012] 本发明提供一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,将1-甲基环丙烯、纳米包装和低温冷藏相结合,保鲜效果明显优于单一处理和传统保鲜方法,能有效抑制金针菇的褐变,延缓衰老进程;利用该方法处理的金针菇贮藏16天后仍具有食用价值,最大程度的保持了金针菇的感官品质和营养成分。1-甲基环丙烯具有高效、无毒等特点,减少了采后化学物质的残留;且纳米包装材料能与现有的包装机器相结合,从而改进包装方式。该方法操作简单、绿色安全、适用于大规模生产,有利于促进金针菇产业的发展。

### 附图说明

[0013] 图1为技术路线;

[0014] 图2为不同处理对金针菇失重率的影响;

[0015] 图3为不同处理对金针菇褐变度的影响;

[0016] 图4为不同处理对金针菇相对电导率的影响;

[0017] 图5为不同处理对金针菇可溶性糖含量的影响;

[0018] 图6为不同处理对金针菇可溶性蛋白含量的影响。

### 具体实施方式

[0019] 一种金针菇的综合贮藏保鲜方法,具体实施方式如下:

[0020] 1. 试验材料

[0021] 本试验所用金针菇为白金针菇RLC1型,来自江苏康盛农业发展有限公司。挑取色泽乳白、未开伞、无机械损伤的金针菇。

[0022] 普通PE保鲜袋购于苏州市苏容塑料制品有限公司;纳米银PE保鲜袋购于安信纳米生物科技公司;1-MCP的有效成分为4.3%,购于上海鲜达生物科技有限公司。

[0023] 2. 设备

[0024] CTHI-250B恒温恒湿箱 施都凯仪器设备(上海)有限公司

[0025] UV-1800紫外分光光度计 日本岛津制作所

[0026] DDS-11A数显电导率仪 上海雷磁新泾仪器有限公司

[0027] 3. 试验方法

[0028] 1-MCP处理方法:称取相对量的1-MCP于可密封的广口药瓶中,按1:50的比例加入约40℃的温水,然后立即拧紧瓶盖,充分摇匀,放入装有金针菇的密闭泡沫箱内后再打开瓶盖,10℃下密封处理20h。

[0029] 将鲜金针菇分组处理,试验分组如下,对照组:直接装入普通PE保鲜袋;处理组1:1-MCP处理后装入普通PE保鲜袋中;处理组2:直接装入纳米银PE保鲜袋;处理组3:1-MCP处理后,装入纳米银PE保鲜袋。PE保鲜袋和纳米银PE保鲜袋的尺寸为25cm×20cm,均打5个直径为5mm孔。每袋装金针菇150g,封口后置于4℃,相对湿度75%~80%的环境中。每4d检测各项指标,共测定16d。

[0030] 4. 检测方法

[0031] 失重率的测定,称量法;褐变度的测定,称取2.0g金针菇,用0.2mol/L的磷酸盐缓冲液(pH6.5)低温研磨成匀浆并定容至25mL/L,10min后,于4℃,10000r/min离心15min,取上清液,测定波长450nm处的OD值,计算方法:褐变度= $A_{450} \times 5$ ;相对电导率的测定,称取2.0g菌盖,加20mLH<sub>2</sub>O,1h后测定电导率P<sub>1</sub>,煮沸5min后,冷却至室温,补充水至20mL,测定P<sub>2</sub>,  
相对电导率 =  $\frac{P_1}{P_2} \times 100\%$ ;采用蒽酮试剂法测定可溶性糖的含量;采用考马斯亮蓝G-250法测定可溶性蛋白的含量,以牛血清白蛋白做标准曲线并计算。

[0032] 5.不同处理对金针菇失重率的影响

[0033] 从图2可以看出,金针菇在冷藏过程中,不同处理方式在贮藏前期失重率的差异不大,后期逐渐出现较大差异。对照组在8d、12d、16d的失重率分别为1.96%、2.19%、2.38%,显著高于三种处理组(P<0.05)。结果表明1-MCP处理、纳米包装及二者结合处理在一定程度上可以抑制新陈代谢、减少蒸腾失水及干物质的损失。1-MCP结合纳米包装处理可使失重率达到最低水平,效果最好。

[0034] 6.不同处理对金针菇褐变度的影响

[0035] 如图3所示,随着贮藏时间的延长,金针菇逐渐产生褐变现象。与对照组相比,各处理组褐变度的增加相对缓慢,贮藏过程中褐变度均显著低于对照组(P<0.05)。贮藏至16d,1-MCP处理、纳米包装及二者结合处理组的褐变度分别为1.398、1.403、1.263,其中1-MCP处理组与纳米包装组的褐变度无显著性差异(P>0.05),1-MCP结合纳米包装处理组的褐变度最低,差异显著(P<0.05)。这说明,三种处理都具有抑制金针菇贮藏期间褐变的作用,1-MCP结合纳米包装处理能最大程度的抑制金针菇的褐变,保持良好的色泽。

[0036] 7.不同处理对金针菇相对电导率的影响

[0037] 如图4所示,对照组相对电导率的上升速度明显高于处理组(P<0.05)。贮藏至16d,对照组的相对电导率为17.26%,分别是1-MCP处理组、纳米包装组和二者结合处理组的1.33、1.39、1.51倍。这表明,1-MCP处理、纳米包装及二者结合处理能够有效的减缓细胞膜透性增大的速度,有效地延缓金针菇细胞壁崩溃的进程、抑制细胞膜内电解质的外渗,从而保持金针菇细胞完整性。1-MCP结合纳米包装处理的效果最佳,维持金针菇的采后生理处于相对稳定的水平。

[0038] 8.不同处理对金针菇可溶性糖含量的影响

[0039] 如图5所示,处理组的可溶性糖含量在整个贮藏过程中均高于对照组,贮藏16d时,对照组的可溶性糖含量由贮藏前的2.43%降到了1.55%,而1-MCP处理组、纳米包装组和二者结合处理组的可溶性糖含量为1.77%、1.78%、1.91%,差异显著(P<0.05)。由此说明,三种处理方式均能较好抑制可溶性糖含量的降低,其中1-MCP处理组和纳米包装组的可溶性糖含量无显著性差异(P>0.05),均显著低于二者结合处理组(P<0.05)。因此,1-MCP结合纳米包装处理的效果最好。

[0040] 9.不同处理对金针菇可溶性蛋白含量的影响

[0041] 如图6所示,随着贮藏时间的延长,金针菇的可溶性蛋白含量呈下降趋势,并且各处理组的可溶性蛋白含量始终高于对照组。贮藏至16d,对照组的可溶性蛋白含量为2.36mg/g,比1-MCP结合纳米包装处理组的2.95mg/g低20%,差异显著(P<0.05)。此时,1-MCP处理组及纳米包装处理组的可溶性蛋白含量分别为2.86mg/g、2.69mg/g,是对照组的

1.21、1.14倍。这表明三种处理方式都具有抑制采后金针菇蛋白水解酶活性、延缓其蛋白质分解的作用。整个过程中,二者结合处理组的可溶性蛋白含量始终高于1-MCP处理组及纳米包装组,差异显著( $P < 0.05$ )。因此,在保持可溶性蛋白含量方面,1-MCP结合纳米包装处理的效果最佳。

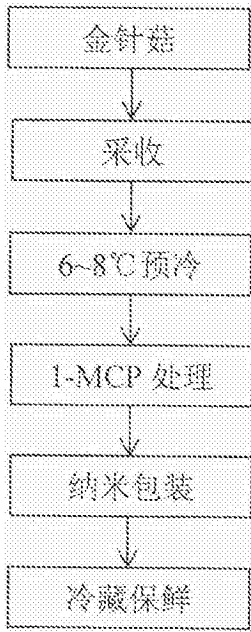


图1

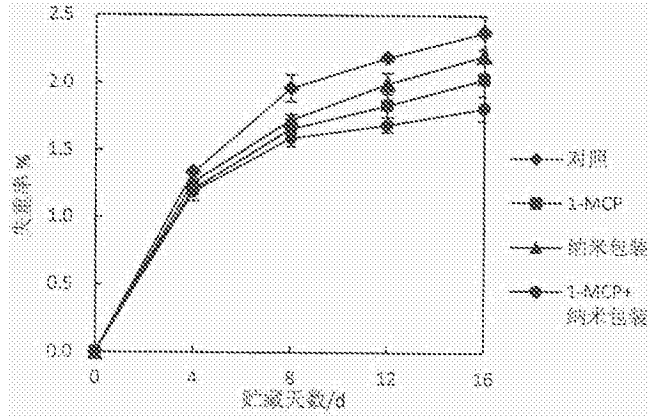


图2

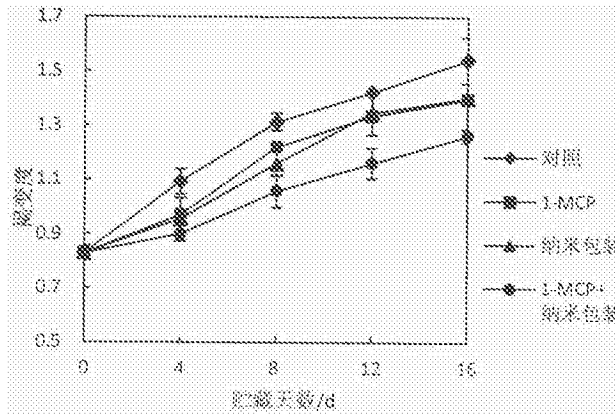


图3

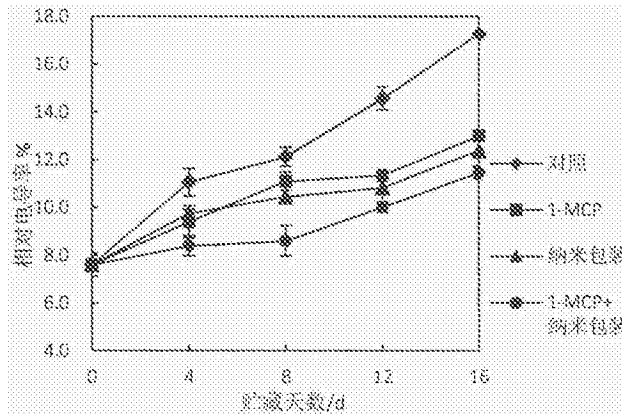


图4

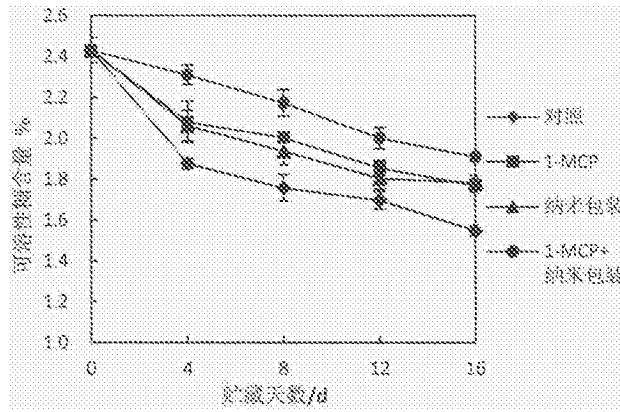


图5

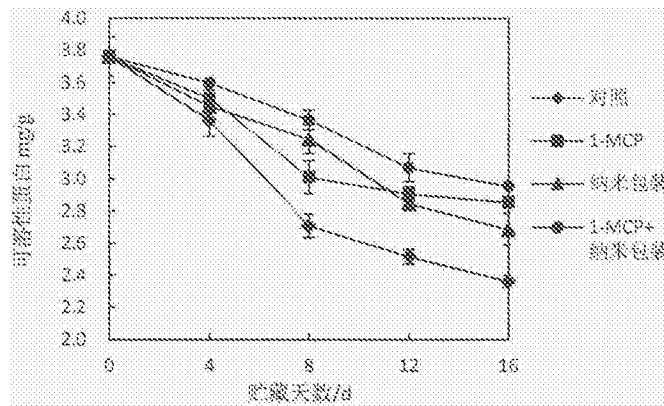


图6