



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102986841 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210509367. 7

(22) 申请日 2012. 12. 04

(71) 申请人 成都大熊猫繁育研究基地

地址 610081 四川省成都市成华区外北熊猫
大道 1375 号

(72) 发明人 黄河 侯蓉 张志和 王成东
兰景超 黄祥明

(51) Int. Cl.

A23B 7/04 (2006. 01)

A23B 7/152 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

大熊猫食用竹笋的保鲜方法

(57) 摘要

本发明公开了一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其首次运用低温结合臭氧处理保鲜技术对大熊猫食用竹笋进行保鲜,与化学药剂保鲜、涂膜保鲜、气调保鲜及速冻保鲜等相比,具有不含化学药品残留、安全性高、设备及技术简单且易操作、保鲜成本低、能够大规模保鲜、非常适于各圈养大熊猫机构实施的优点;大熊猫常食竹笋保鲜期 20 天后,对竹笋进行贮藏指标、营养指标和细菌总数变化检测结果为:竹笋腐烂率在 9% 内,失水率在 4% 内,粗纤维素含量增加率在 17% 内,粗蛋白减少量在 7.5% 内,细菌总数小于 10^5 cfu/g。将保鲜 20 天的竹笋饲喂嗅觉、味觉灵敏的大熊猫,大熊猫采食保鲜竹笋的量及完成采食的时间与采食新采摘的竹笋比较,无显著性差异。

1. 一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,包括以下步骤:

(1) 竹笋放入冷藏装置前,对冷藏装置进行消毒,消毒后打开冷藏装置通风换气;

(2) 竹笋放入冷藏装置当天,冷藏装置温度设置为 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$,待冷藏装置温度恒定在 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时,将竹笋放入冷藏装置内,关好冷藏装置,在 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 时对竹笋预冷 $1\sim 3$ 小时;

(3) 竹笋预冷结束后,将冷藏装置的温度设置为 $3\sim 6^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度设置为 $90\%\sim 95\%$,待冷藏装置温度恒定在 $3\sim 6^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度达到 $90\%\sim 95\%$ 时,对竹笋进行首次臭氧处理;

(4) 完成首次竹笋臭氧处理后,将冷藏装置温度恒定在 $3\sim 6^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度控制在 $90\%\sim 95\%$;

(5) 此后,每隔24小时对竹笋进行后续臭氧处理,将冷藏装置温度恒定在 $3\sim 6^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度控制在 $90\%\sim 95\%$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其特征在于:消毒是按照 $30\sim 55\%$ 浓度甲醛 $7\sim 12$ 毫升/立方米、高锰酸钾 $3\sim 8$ 克/立方米用量,将甲醛倒入高锰酸钾内,然后将甲醛和高锰酸钾混合液洒入或喷入冷藏装置,关好冷藏装置 $2\sim 3$ 小时。

3. 根据权利要求1所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其特征在于:竹笋放入冷藏装置后,竹笋在冷藏装置的堆放层数控制在4层以内。

4. 根据权利要求1所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其特征在于:首次臭氧处理是采用浓度为 $15\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 的臭氧进行 $30\sim 40$ 分钟时间的持续处理。

5. 根据权利要求1所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其特征在于:后续臭氧处理采用浓度为 $15\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 的臭氧进行20分钟时间的持续处理。

大熊猫食用竹笋的保鲜方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水果或蔬菜的保存技术,特别是涉及一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法。

背景技术

[0002] 大熊猫喜食竹笋,野生大熊猫在夏秋季节以竹笋为主食。圈养大熊猫由于迁地保护的原因,保护地与竹笋产区异地,通常是将竹笋采集后运往保护地供给大熊猫。竹笋采摘后不耐贮藏,一是因为竹笋是生长旺盛的芽,采摘后生理活动强烈,伴随着旺盛的代谢过程,笋体中的水分和营养成分通过切口丧失,导致竹笋老化;二是因为外界病菌也可通过切口入浸笋体,引起竹笋腐烂。为了保证圈养大熊猫食用竹笋的新鲜和安全,往往采取竹笋当天采摘,当天跨地运送至保护机构饲喂大熊猫,这样会耗费大量人力、物力。如果能将竹笋集中采摘后,进行大批量保鲜贮藏,用于饲喂大熊猫,则可降低竹笋成本。同时,汶川大地震的发生,造成大面积的山体滑坡,导致竹林大面积毁损,加之地理改变、堰塞湖形成等因素,在当地不仅对野生大熊猫的迁移及食物获取造成了极为不利的影 响,而且对圈养大熊猫食用竹子、竹笋的来源也受到了严重威胁,凸显出建立长期的稳定可靠的大熊猫食物供应体系的重要性,其中,解决大熊猫食用竹笋等的保鲜贮藏问题是建立大熊猫食物供应体系关键。

[0003] 进行竹笋保鲜,需要重点解决两方面问题:一方面,需降低保鲜竹笋生理活性,避免竹笋因旺盛的生理活动导致失水、组织结构老化;另一方面,防止细菌微生物侵染,导致竹笋腐烂变质。目前,鲜竹笋保鲜技术主要包括化学药剂保鲜、涂膜保鲜,气调保鲜及速冻保鲜等。

[0004] 化学药剂保鲜是利用化学添加剂(即防腐剂)对竹笋进行杀菌处理,以控制其腐烂的保鲜法,是目前应用最多的竹笋保鲜方法。《中国果菜》2003(6):32-33 期刊登了作者为潘斌的文章《绿竹笋安全无害保鲜剂及气调贮藏技术研究 [J]》,选用护色剂,结合羧甲基纤维素自配保鲜液,竹笋浸泡处理后装入 PE 薄膜袋中,加入保鲜剂(主要成分为 FeSO_4 、过氧化物、载体等),于 $2 \sim 4^\circ\text{C}$ 贮藏 30 天,较好保持了绿笋的品质。2002 年《食品科学》23(10):102-105 期刊登了作者为徐俐、陆加贵、刘万军的文章《不同保鲜剂对竹笋纤维化及保鲜效果的探讨 [J]》,采用安喜培(有效成分为 1-甲基环丙烯)和亚硫酸钠配制的固体熏蒸剂,并用聚乙烯薄膜包装后在 $(1 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 下进行竹笋贮藏保鲜,可明显地抑制笋体的呼吸作用,减缓纤维素的增加,使笋体的老化受到明显的抑制,保鲜期至少达 30 天以上。

[0005] 涂膜保鲜法是在笋体表面及创面涂上一层高分子的液态膜,干燥后成为一层很薄很均匀的膜,从而抑制鲜笋与空气的气体交换,降低呼吸强度,减少营养物质的消耗,水分散失及微生物侵染,起到保鲜作用。涂膜材料主要有壳聚糖涂膜、摩芋葡甘聚糖涂膜。涂膜保鲜的一般工艺流程包括:竹笋清洗→去除根部和底部笋壳→护色→灭青→涂膜→吹干→塑料包装→贮藏。2002 年《食品科学》23(4):123-126 期刊登了作者为华淑南、李共国的文章《壳聚糖涂膜保鲜竹笋研究 [J]》,选用 1.5% 壳聚糖混入 1.0% 对羟基苯甲酸乙酯制成的

涂膜剂处理带壳小竹笋,在 4℃低温,相对湿度 94%条件下贮藏保鲜 25 天。

[0006] 竹笋气调保鲜技术是指调整竹笋贮藏环境的气体成分,造成低氧高二氧化碳环境,以抑制笋体的新陈代谢和微生物的活动,达到保鲜目的。2002 年《竹子研究汇刊》21(1):41-45 期刊登了作者为张芝芬、杨文鸽、黄晓春、王伟洪的文章《辐射和气调对竹笋贮藏的影响 [J]》,将毛竹笋用保鲜纸包裹后,包装于充气条件为 2% O₂,5% CO₂,93% N₂ 聚乙烯薄膜袋中,于 4℃左右的低温下贮藏,60 天仍能保持良好的内在品质。

[0007] 竹笋速冻保鲜技术是指以低温速冻方式保藏竹笋的加工方法,竹笋冻结后,内部的生化过程停止,由于所含水分大部分已冻结成冰,微生物无生活所必需的水分,且低温也阻碍了微生物的活动和繁殖,因而竹笋能得以长期保藏。1996 年《竹子研究汇刊》15(3):33-38 期刊登了作者为刘耀荣、裘福庚的文章《毛竹春笋保鲜技术研究 [J]》,将毛竹笋装在聚乙烯塑料袋内,抽去袋内空气,在 -18℃低温下速冻 30 分钟之后,转入 1℃左右的恒温冷库下贮藏,可贮藏 3 个月以上。

[0008] 化学保鲜技术使用的药剂多为防腐剂、杀菌剂和抗氧化剂,化学药品残留带来的食品安全问题不可忽视,在鲜笋保鲜上倾向于少用或不用化学药品。涂膜保鲜工序繁琐,并且涂膜保鲜技术如应用不当,会对保鲜贮藏起相反的作用,如对环境消毒力度不够,或笋体带菌,由于涂膜成分所含蔗糖、壳聚糖、淀粉等均为微生物良好的培养基,往往造成涂膜材料首先污染,继而引至笋体腐烂变质。气调保鲜技术中的贮藏环境气体调节设备,速冻保鲜中涉及的抽真空装置及超低温库房配置等,对保鲜贮藏所需的硬件设施要求高,并且竹笋在贮藏过程中保鲜成本高,圈养大熊猫机构一般不具备相应的竹笋保鲜条件。同时,以上保鲜技术与保鲜结果,大都基于小规模实验层面,能在生产上大规模应用的技术目前还未见报道。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题是一种通过降低新鲜竹笋生理活性、抑制细菌微生物侵染笋体、延长竹笋保鲜贮藏时间、建立无任何化学药剂添加、保证大熊猫采食安全、保鲜成本低廉、可操作性强、易于在各大熊猫保护机构实施与推广的大熊猫食用竹笋的保鲜方法。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,包括以下步骤:

[0011] (1) 竹笋放入冷藏装置前,对冷藏装置进行消毒,消毒后打开冷藏装置通风换气;

[0012] (2) 竹笋放入冷藏装置当天,冷藏装置温度设置为 1~4℃,待冷藏装置温度恒定在 1~4℃时,将竹笋放入冷藏装置内,关好冷藏装置,在 1~4℃时对竹笋预冷 1~3 小时;

[0013] (3) 竹笋预冷结束后,将冷藏装置的温度设置为 3~6℃、相对湿度设置为 90%~95%,待冷藏装置温度恒定在 3~6℃、相对湿度达到 90%~95%时,对竹笋进行首次臭氧处理;

[0014] (4) 完成首次竹笋臭氧处理后,将冷藏装置温度恒定在 3~6℃、相对湿度控制在 90%~95%;

[0015] (5) 此后,每隔 24 小时对竹笋进行后续臭氧处理,将冷藏装置温度恒定在 3~6℃、相对湿度控制在 90%~95%。

[0016] 所述的后续臭氧处理为首次臭氧处理后的第二次及其以后的臭氧处理过程。

[0017] 所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其消毒是按照 30 ~ 55% 浓度甲醛 7 ~ 12 毫升 / 立方米、高锰酸钾 3 ~ 8 克 / 立方米用量,将甲醛倒入高锰酸钾内,然后将甲醛和高锰酸钾混合液洒入或喷入冷藏装置,关好冷藏装置 2 ~ 3 小时。

[0018] 所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其竹笋放入冷藏装置后,竹笋在冷藏装置的堆放层数控制在 4 层以内。

[0019] 所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其首次臭氧处理是采用浓度为 15 ~ 30mg/m³ 的臭氧进行 30 ~ 40 分钟时间的持续处理。

[0020] 所述的一种大熊猫食用竹笋的保鲜方法,其后续臭氧处理采用浓度为 15 ~ 30mg/m³ 的臭氧进行 20 分钟时间的持续处理。

[0021] 由于本发明首次运用低温结合臭氧处理保鲜技术对大熊猫食用竹笋进行保鲜,与化学药剂保鲜、涂膜保鲜、气调保鲜及速冻保鲜等相比,具有不含化学药品残留、安全性高、设备及技术简单且易操作、保鲜成本低、能够大规模保鲜、非常适于各圈养大熊猫机构实施的优点;大熊猫常食竹笋保鲜期 20 天后,对竹笋进行贮藏指标、营养指标和细菌总数变化检测结果为:竹笋腐烂率在 9% 内,失水率在 4% 内,粗纤维素含量增加率在 17% 内,粗蛋白减少量在 7.5% 内,细菌总数小于 10⁵cfu/g。将保鲜 20 天的竹笋饲喂嗅觉、味觉灵敏的大熊猫,大熊猫采食保鲜竹笋的量及完成采食的时间与采食新采摘的竹笋比较,无显著性差异。

具体实施方式

[0022] 新鲜竹笋放入冷库前一天,按照 30 ~ 55% 浓度的甲醛 7 ~ 12 毫升 / 立方米、高锰酸钾 3 ~ 8 克 / 立方米用量,将甲醛倒入高锰酸钾内,然后将甲醛和高锰酸钾混合液洒入或喷入冷库,关好冷库 2 ~ 3 小时进行消毒。消毒后,打开冷库门通风换气。

[0023] 新鲜竹笋入库当天,库温设置为 1 ~ 4℃,待库温恒定在 1 ~ 4℃时,将新鲜竹笋放入冷库,堆放新鲜竹笋时,新鲜竹笋堆放层数控制在 4 层以内;然后关好冷库,待库温恒定在 1 ~ 4℃时,在此库温下对竹笋预冷 1 ~ 3 小时。

[0024] 新鲜竹笋预冷结束后,重新设置库温为 3 ~ 6℃,相对湿度为 90% ~ 95%。待库温恒定在 3 ~ 6℃,相对湿度达到 90% ~ 95%,对竹笋进行首次臭氧处理。首次臭氧处理采用浓度为 15 ~ 30mg/m³ 的臭氧进行 30 ~ 40 分钟时间的持续处理。首次臭氧处理结束,即完成新鲜竹笋入库处理工作。

[0025] 完成新鲜竹笋入库处理后,将库温恒定在 3 ~ 6℃,相对湿度在 90% ~ 95%,然后每隔 24 小时对竹笋进行后续臭氧处理。后续臭氧处理采用浓度为浓度为 15 ~ 30mg/m³ 的臭氧进行 20 分钟时间的持续处理。

[0026] 在新鲜竹笋保鲜期间,尽量减少进入冷库次数。频繁进出进入冷库会造成保鲜环境,包括温度、湿度、气体成分的波动,影响竹新鲜笋保鲜效果。