



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103932355 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201410163470. X

(22) 申请日 2014. 04. 22

(71) 申请人 深圳职业技术学院

地址 518000 广东省深圳市西丽镇留仙大道
西

(72) 发明人 方长发 顾亚萍 张树飞 黄略略
乔方

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

A23L 3/36 (2006. 01)

A23L 3/349 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书11页

(54) 发明名称

铁皮石斛保鲜方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铁皮石斛保鲜方法,其包括如下步骤有:将采摘后的铁皮石斛去叶和清洗处理;将清洗处理后的铁皮石斛进行预冷与消毒灭菌处理;将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛在无菌环境中沥干后进行无菌包装处理后进行冷藏处理。本发明铁皮石斛保鲜方法能可将铁皮石斛保鲜期延长至6个月以上,能有效保持原有的成分、色泽、脆度,失重率低,保证铁皮石斛商品价值。另外,该方法没有有害物质的残留,绿色环保。

1. 一种铁皮石斛保鲜方法,包括如下步骤:

将采摘后的铁皮石斛去叶和清洗处理;

将清洗处理后的铁皮石斛进行预冷与消毒灭菌处理;其中,所述预冷与消毒灭菌处理是将清洗处理后的铁皮石斛置于 1-3℃的 75%食用乙醇中浸泡灭菌处理;

将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛在无菌环境中沥干后进行无菌包装处理后进行冷藏处理。

2. 如权利要求 1 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述铁皮石斛在 1-3℃的 75%食用乙醇中浸泡灭菌处理的时间为 3-10min。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述铁皮石斛在 1-3℃的 75%食用乙醇中浸泡灭菌处理的时间 3min。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述无菌环境是紫外灭菌的无菌环境。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述无菌包装处理是将在无菌环境中沥干的所述铁皮石斛采用 PVC 或 LDPE 材料的包装袋进行无菌包装处理。

6. 如权利要求 1 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述冷藏处理的温度为 0-5℃。

7. 如权利要求 1、2 或 6 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述冷藏处理的温度为 3℃。

8. 如权利要求 1、2 或 6 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述冷藏处理过程中的温度波动幅度低于 1℃。

9. 如权利要求 1、2 或 6 所述的铁皮石斛保鲜方法,其特征在于:所述冷藏处理过程中还包括对冷藏中的铁皮石斛再次进行所述消毒灭菌、所述无菌环境中沥干后进行无菌包装处理和所述冷藏处理的步骤。

铁皮石斛保鲜方法

技术领域

[0001] 本发明属于果蔬保鲜技术领域,具体涉及一种铁皮石斛保鲜方法。

背景技术

[0002] 随着铁皮石斛种植业的发展,铁皮石斛产量也在逐年提高,种植企业在鲜品贮藏、销售及运输过程中面临着产品保鲜问题也日趋突显。有报道,铁皮石斛随着种植年份的增加,其功效成分如生物碱、多糖等含量会逐渐增加,但研究发现 2 年生铁皮石斛与 3 年生铁皮石斛在各功效成分含量上无显著差异,综合考虑种植成本及功效成分含量,种植户及种植企业一般会选择种植 1 年至 2 年间进行采收。铁皮石斛每年的春天萌发新芽,冬天可采收当年的新铁皮石斛鲜条,采收期可从当年 11 月持续至来年 5 月份左右。若过了五月份,开花之后,仍未采收,具有药用价值的有效成分将持续下降,茎接近干枯,药用价值极低。所以每年铁皮石斛鲜条的供给只有 6~7 个月左右,这影响铁皮石斛的鲜销,特别是在南方沿海经济发达城市,进入 7 月份是铁皮石斛鲜品的消费旺季,所以如果能在非采收季节供应足够的铁皮石斛鲜品,无疑将对占领市场、提高企业经济效益起到举足轻重的作用。

[0003] 铁皮石斛采后仍然是一个活体,根据贮藏方法不同,其在贮藏过程中会出现不同的现象。在目前的铁皮石斛贮藏过程中存在以下问题:

[0004] 1. 霉菌的生长繁殖

[0005] 由于铁皮石斛营养丰富,加上种植地区多为高温多湿的热带、亚热带,其组织破损处(两头)极易发生霉菌繁殖,形成霉斑。霉菌菌丝会进一步生长繁殖并逐渐由两头向中间扩散,最终使鲜品铁皮石斛失去商品价值,甚至是食用价值。

[0006] 2. 出芽

[0007] 铁皮石斛在有氧环境且湿度达到一定程度则会出现出芽现象,试验表明,在 5℃ 及室温 25℃ 下放置均出现出芽现象。

[0008] 3. 失重

[0009] 同样贮藏温度(5℃)和湿度(70%)下,经过包装后的铁皮石斛在贮藏 90 天后失重率在 10% 左右,而未经过包装的铁皮石斛失重率则达到 54%。在低温及室内贮藏时均表现出较高的失重率。此外风冷式冷库对未包装处理的铁皮石斛失重率的影响更显著。

[0010] 4. 酒精味及酸味

[0011] 利用真空包装袋密封包装的铁皮石斛鲜品,在室温下经过一定时间的贮藏后,会产生微弱的酸味及乙醇发酵味,且随着贮藏时间延长,酸味加重;这可能与铁皮石斛的采后生理代谢及无氧呼吸有关。

[0012] 5. 冷凝水

[0013] 由于铁皮石斛的热呼吸作用,包装环境中容易凝聚水珠,实验发现,与水珠接触过的铁皮石斛更容易滋生霉菌及腐烂变质。

[0014] 6. 其它问题

[0015] 铁皮石斛在贮藏一段时间后,失去原有的脆度及多汁的口感,取而代之的是纤维

化口感非常严重,产生的原因可能与铁皮石斛的正常生理代谢及微生物的生长繁殖有直接关系。

[0016] 此外,无氧环境中,除会产生酒精味及酸味外,铁皮石斛还会出现变色现象。

[0017] 针对上述铁皮石斛贮藏过程中存在的问题,铁皮石斛保鲜方法研究现状如下:

[0018] 借鉴果蔬等农产品的成熟保鲜方法,目前已经成功应用于中药鲜药保鲜的方法包括气调贮藏、辐照保鲜、冷冻、冷藏、密封冷藏、除氧及真空保鲜、应用保鲜剂保鲜等贮藏方法。但是中药品种多,每个品种的来源不同、成分不同、理化性质不同,其保鲜方法也大不相同。

[0019] 铁皮石斛作为一种中药,相关研究报道基本上以国内文献为主。国内对于石斛类中草药常用的保鲜方法主要有以下几种:

[0020] 1. 传统保藏法

[0021] 中药鲜药的传统保藏法主要包括鲜条法和沙藏法。鲜条法是使用活体植株,强制预设通风道通风清水加湿,降低植株体的生理活性,可以使铁皮石斛的保藏期延长至1个月左右。沙藏法即将活体植株栽于沙堆中,随用随取,效果较好,保藏期可在一个月以上。两种保藏方法都是鲜食中药材的主要保藏方法,都是采用活体植株保藏,并结合一定湿度和温度保藏,通过降低植株的生理活性以延长保质期。主要缺点在于两者都只适用于少量保藏,保藏期限短,容易腐烂变质,且需要较大的保藏空间,不适合现代化集约化生产。

[0022] 2. 冷藏法

[0023] 冷藏法是目前应用最为广泛的方法,贮藏温度在0~5℃左右。有研究表明:将新鲜的中药采收后洗净、按规格整理,用聚乙烯薄膜袋,按每袋0.5-2kg的包装量封袋,制成鲜活性的原材料,放入冷冻柜内(0℃左右)保存,保藏期限可以控制在2-3个月。主要优势在于保鲜时间较长,保存期质量稳定,清洁卫生,省时省力等,特别适用于大、中或基层医院应用。

[0024] 3. 速冻低温保鲜

[0025] 袋装冷冻法是在冷藏保鲜法基础上发展出来的一种保鲜方法,主要区别在于冷藏温度。有研究采用速冻保鲜结合聚乙烯袋装技术,对石斛分别进行了保鲜方法的试验和保鲜前后的化学成分测定和药效学比较。结果显示使用聚乙烯包装袋直接封口,-30℃速冻,-18℃保藏,可以在保持基本成分和药效的基础上,使保鲜贮存期达6个月至1年。郝近大在2001年对生姜、地黄及石斛的速冻保鲜方法取得新进展,可保持鲜药现有形态、药效成分及药效活性,但对解冻后的产品品质变化未作报道。

[0026] 从目前研究现状分析,最有效的保藏方式为速冻保藏,但这一方法存在以下两个方面的缺点:(1)解冻后的品质急剧下降,特别是铁皮石斛等石斛类鲜品解冻后,表皮色泽变暗,脆度降低,冷冻伤害严重,且在常温下极易发生霉变、腐败等现象;(2)速冻保藏的铁皮石斛对其销售和运输都提出较高的要求。

[0027] 冷藏保鲜是目前应用最为广泛的果蔬贮藏方法,冷藏对设备的需求远低于冻藏,能耗也相对较低,且比较容易实现冷链,而目前的保鲜技术下,铁皮石斛在非冻结温度下保鲜期不超过3个月,这大大限制了铁皮石斛产业的发展。

发明内容

[0028] 本发明实施例的目的在于克服现有技术的上述不足,提供一种铁皮石斛保鲜方法,以解决现有铁皮石斛贮藏时间短,贮藏过程中易霉易腐或色泽变差等技术问题。

[0029] 为了实现上述发明目的,本发明的技术方案如下:

[0030] 一种铁皮石斛保鲜方法,包括如下步骤:

[0031] 将采摘后的铁皮石斛去叶和清洗处理;

[0032] 将清洗处理后的铁皮石斛进行预冷与消毒灭菌处理;其中,所述预冷与消毒灭菌处理是将清洗处理后的铁皮石斛置于 1-3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡灭菌处理;

[0033] 将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛在无菌环境中沥干后进行无菌包装处理后进行冷藏处理。

[0034] 与现有技术相比,本发明铁皮石斛保鲜方法具有以下技术效果:

[0035] (1) 可将铁皮石斛保鲜期延长至 6 个月以上,且水分损失少,失重率低;

[0036] (2) 铁皮石斛能够保持原有的成分、色泽、脆度;

[0037] (3) 铁皮石斛的前处理及贮藏过程无任何有害物质残留,更符合健康食品的发展趋势;

[0038] (4) 由于前处理过程对铁皮石斛成分无明显影响且无有害物质残留,该处理方法可在贮藏过程中不定期多次进行,以延长贮藏期。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 本发明实例提供一种铁皮石斛保鲜方法,包括如下步骤:

[0041] S01:将采摘后的铁皮石斛去叶和清洗处理;

[0042] S02:将清洗处理后的铁皮石斛进行预冷与消毒灭菌处理;其中,所述预冷与消毒灭菌处理是将清洗处理后的铁皮石斛置于 1-3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡灭菌处理;

[0043] S03:将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛在无菌环境中沥干后进行无菌包装处理后进行冷藏处理。

[0044] 具体地,上述步骤 S01 中的清洗处理主要目的是为了除去铁皮石斛外表粘附的泥沙等杂物,该清洗处理没有特别要求,只要能使得铁皮石斛进行该清洗处理后,能够达到食用的卫生级别即可。

[0045] 上述步骤 S02 中,经步骤 S01 中清洗处理后的铁皮石斛进行预冷与消毒灭菌处理的方法是将清洗处理后的铁皮石斛置于 1-3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡灭菌处理。采用该方法的预冷与消毒灭菌处理将预冷及杀菌步骤结合在一起,有效减少操作步骤,缩短样品的处理时间,且浸泡式预冷可避免表面水分的损失。

[0046] 该作为优选实施例,铁皮石斛在 1-3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡灭菌的时间为 3-10 分钟。当然浸泡灭菌的时间也可以大于 10 分钟,但是研究发现,浸泡灭菌处理 10min 后,菌落总数虽有明显的下降,但与此同时,随着铁皮石斛在酒精浸泡的时间延长会增加其表皮色素溶出,这会对产品的外观品质产生一定的不利影响,因此,在进一步优选实施例中,上述铁皮石斛在 1-3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡灭菌的时间为 3 分钟。这优选的浸泡灭菌时间

能有效达到灭菌效果的同时,最大限度的避免铁皮石斛表皮色素的溶出。

[0047] 上述步骤 S03 中,将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛在无菌环境中沥干其目的是保证经消毒灭菌处理后的铁皮石斛再次被细菌污染,从而防止铁皮石斛在冷藏处理发生霉变。为了保证无菌环境采用紫外灭菌的无菌环境。具体的该紫外灭菌的紫外照射强度等条件可以按照现有紫外照射杀菌条件进行提供设置,只要保证消毒灭菌浸泡后的铁皮石斛在沥干过程中无菌即可。

[0048] 该沥干的时间把握最低保证铁皮石斛表面无水珠即可。

[0049] 在一实施例中,该步骤 S03 中无菌包装处理采用是将沥干后的铁皮石斛采用 PVC 或 LDPE 材料的包装袋进行无菌包装处理。更优选用 PVC 材料的包装袋进行无菌包装处理。

[0050] 该步骤 S03 中的冷藏处理即是将包装完毕后的铁皮石斛置于常规的冷藏室中进行冷藏保鲜。在优选实施例中,该冷藏处理的温度设定为 0-5℃。在具体实施例中,该冷藏处理的温度设定为 3℃。在优选实施例中,冷藏处理过程中的温度波动幅度低于 1℃。该优选的贮藏温度不仅能保证铁皮石斛有较高的感官评分,失重率也控制在较低水平,同时又能有效抑制微生物生长。

[0051] 在该步骤 S03 中的冷藏处理过程的后期主要影响产品品质的因素为霉菌的繁殖,为了进一步延长保鲜期,在冷藏处理过程中还包括对冷藏中的铁皮石斛再次进行所述消毒灭菌、所述无菌环境中沥干后进行无菌包装处理和所述冷藏处理的步骤。具体的可以待冷藏处理中的铁皮石斛的霉菌数量检测达到 10⁴ 级别时再次对铁皮石斛进行如步骤 S02 中的消毒灭菌处理、步骤 S03 中的无菌环境中沥干后进行无菌包装处理和所述冷藏处理的步骤。

[0052] 由上述可知,上述铁皮石斛保鲜方法通过预冷及杀菌步骤结合在一起,有效减少操作步骤,缩短样品的处理时间,且浸泡式预冷可避免表面水分的损失。通过无菌包装进行冷藏处理可将铁皮石斛保鲜期延长至 6 个月以上,且水分损失少,失重率低;且使得铁皮石斛能够保持原有的成分、色泽、脆度;同时铁皮石斛的前处理及贮藏过程无任何有害物质残留,更符合健康食品的发展趋势,正是由于前处理过程对铁皮石斛成分无明显影响且无有害物质残留,该处理方法可在贮藏过程中不定期多次进行,以延长贮藏期。

[0053] 以下通过多个实施例进一步说明铁皮石斛保鲜方法。

[0054] 实施例 1

[0055] 一种铁皮石斛保鲜方法,其包括如下步骤:

[0056] S11: 采摘于广东永生源生物科技有限公司种植基地,选择 1-2 年生铁皮石斛,并将采摘后的铁皮石斛去除叶片经清洗、沥干水后待用;

[0057] S12: 将清洗处理后的铁皮石斛置于 3℃ 的 75% 食用乙醇中分别浸泡 3、5、10 分钟进行灭菌处理;

[0058] S13: 将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛采用紫外灯下风干后用 PVC 单面厚度 0.03mm 的保鲜袋包装,每包约 20-30g,包装后于 3℃ 左右冷库中预冷 1-2h 后分别于 0±0.5℃、1±0.5℃、3±0.5℃、5±0.5℃ 进行冷藏。

[0059] 实施例 2

[0060] 一种铁皮石斛保鲜方法,其包括如下步骤:

[0061] S21: 采摘于广东永生源生物科技有限公司种植基地,选择 1-2 年生铁皮石斛,并

将采摘后的铁皮石斛去除叶片经清洗、沥干水后待用；

[0062] S22: 将清洗处理后的铁皮石斛置于 3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡 3 分钟进行灭菌处理；

[0063] S23: 将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛采用紫外灯下风干后用 LDPE 单面厚度 0.03mm 的保鲜袋包装, 每包约 20-30g, 包装后于 3℃ 左右冷库中预冷 1-2h 后于 5±0.5℃ 进行冷藏。

[0064] 实施例 3

[0065] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其包括如下步骤：

[0066] S31: 采摘于广东永生源生物科技有限公司种植基地, 选择 1-2 年生铁皮石斛, 并将采摘后的铁皮石斛去除叶片经清洗、沥干水后待用；

[0067] S32: 将清洗处理后的铁皮石斛置于 2℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡 5 分钟进行灭菌处理；

[0068] S33: 将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛采用紫外灯下风干后用 PVC 单面厚度 0.03mm 的保鲜袋包装, 每包约 20-30g, 包装后于 3℃ 左右冷库中预冷 1-2h 后于 3±0.5℃ 进行冷藏。

[0069] 实施例 4

[0070] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其包括如下步骤：

[0071] S41: 采摘于广东永生源生物科技有限公司种植基地, 选择 1-2 年生铁皮石斛, 并将采摘后的铁皮石斛去除叶片经清洗、沥干水后待用；

[0072] S42: 将清洗处理后的铁皮石斛置于 1℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡 8 分钟进行灭菌处理；

[0073] S43: 将所述消毒灭菌处理后的铁皮石斛采用紫外灯下风干后用 PVC 单面厚度 0.03mm 的保鲜袋包装, 每包约 20-30g, 包装后于 3℃ 左右冷库中预冷 1-2h 后于 5±0.5℃ 进行冷藏。

[0074] 实施例 5

[0075] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其制备方法如同实施例 1, 不同之处在于, 经包装处理后的铁皮石斛冷藏过程中, 待检测铁皮石斛的霉菌数量达到 10⁴ 级时, 对铁皮石斛再次进行如同实施例 1 中步骤 S11 至步骤 S03 处理。

[0076] 对比实例 1

[0077] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其制备方法如同实施例 1, 不同之处在于将实施例 1 中的 3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡 3 分钟灭菌处理改为紫外照射处理。

[0078] 对比实例 2

[0079] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其制备方法如同实施例 1, 不同之处在于将实施例 1 中的 3℃ 的 75% 食用乙醇中浸泡 3 分钟灭菌处理改为 0.1Mpa 高压蒸汽处理。

[0080] 对比实例 3

[0081] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其制备方法如同实施例 1, 不同之处在于将实施例 1 中的 PVC 单面厚度 0.03mm 的保鲜袋包装改为 PA/PE 复合真空包装袋, 单面厚度为 0.10mm。

[0082] 对比实例 4

[0083] 一种铁皮石斛保鲜方法, 其制备方法如同实施例 1, 不同之处在于将实施例 1 中的

PVC 单面厚度 0.03mm 的保鲜袋包装改为 PA/PE 复合真空包装袋,单面厚度为 0.10mm。

[0084] 相关性能测试

[0085] 1. 灭菌处理效果测试:

[0086] 将上述实施例 1 中的步骤 S12 分别为 0、1、3、5、10min 分钟进行灭菌处理后测定微生物存活情况;

[0087] 按照上述对比实例 1 的方法,将新鲜铁皮石斛经清洗、沥干水后,平铺于超净工作台内,采用紫外照射对铁皮石斛进行处理,照射时间分别为 0、5、10、15、20min,期间均匀翻动一次,处理后测定样品微生物存活情况。

[0088] 将上述对比实例 2 采用喷射的方式对铁皮石斛表面进行高温瞬时灭菌处理,处理时间分别为 0、3、5、10、15s,处理完成后立即转移至超净工作台,并测定处理后样品的微生物存活情况。

[0089] 按照上述方法对铁皮石斛杀菌处理后,经密封包装后在不同贮藏温度(5℃, 25℃)下持续观察,每 7 天观察一次,并记录霉变情况,对于未发生霉变的处理组,开袋清洗后品尝。分别对铁皮石斛的感官品质、微生物和水分分别进行测试分析,其中微生物测定方法参照霉菌和酵母计数(GB4789.15-2010)、菌落总数测定(GB-4789.2-2010),水分含量测定参照 GB5009.3-2010。经测定结果如下:

[0090] 1.1 实施例 1 中医用酒精灭菌测试结果如表 1 所述,对比实例 1 的紫外照射灭菌测试结果如表 2 所述,对比实例 2 的高压蒸汽灭菌测试结果如表 3 所述:

[0091] 表 1 酒精处理时间对铁皮石斛灭菌效果的影响(CFU/g)

[0092]

试验分组	1	2	3	4	5
处理时间(min)	0	1	3	5	10

[0093]

霉菌 CFU/g	175	11	<10	<10	<10
酵母菌 CFU/g	134	18	<10	<10	<10
菌落总数 CFU/g	2.2+E03	850	280	270	107

[0094] 从表 2 可以看出,酒精处理 3、5、10min 时铁皮石斛表面霉菌及酵母菌的菌落均少于 10cfu/g,在酒精处理 3min 和 5min 时,铁皮石斛表面细菌菌落总数差异不明显,但在处理 10min 后,菌落总数有明显的下降,但与此同时,由于铁皮石斛在酒精中长时间的浸泡导致表皮色素溶出,这会对产品的外观品质产生一定的影响,综合考虑,酒精处理时间选在 3min 为最佳处理时间。

[0095] 表 2 紫外照射时间对铁皮石斛的灭菌效果(CFU/g)

试验分组	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
处理时间 (min)	0	5	10	15	20
[0096] 霉菌 CFU/g	213	186	144	157	121
酵母菌 CFU/g	154	110	70	65	54
菌落总数 CFU/g	3.1+E03	1.2+E02	985	150	120

[0097] 由表 2 可知,虽然随着紫外照射时间的延长铁皮石斛表皮的微生物数量在逐渐减小,但在照射 20min 后仍然有少量的霉菌、酵母菌,较多的细菌的存在,这对后续的长期贮藏非常不利。

[0098] 表 3 高压蒸汽对铁皮石斛灭菌效果的影响 (CFU/g)

[0099]

试验分组	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5
处理时间 (s)	0	3	5	10	15
霉菌 CFU/g	320	<10	<10	<10	<10
酵母菌 CFU/g	185	<10	<10	<10	<10
菌落总数 CFU/g	2.6+E03	<10	<10	<10	<10

[0100] 对比表 1-表 3 微生物检测结果可以看出,三种灭菌方式中酒精处理及高压蒸汽都能有效地杀灭或减少铁皮石斛表面的微生物含量,而紫外照射的灭菌效果最差,这可能与紫外线的杀菌特性及铁皮石斛不规则的表面形状有较大关系。

[0101] 1.2 实施例 1-4 中医用酒精灭菌后的感官品质测试结果如表 4、5 所示,对比实例 1 的紫外照射灭菌感官品质测试结果如表 6、7 所示:

[0102] 表 4 酒精处理后 25℃ 贮藏对其感官品质的影响

[0103]

贮藏时间 (d)	7	14	21	28	35	42	49
外观	+++	+++	+++	+++	+++	+++	出现霉斑
口感	+++	+++	+++	+++	+++	+++	---
其它	+++	+++	+++	+++	+++	+++	两头出现干枯

[0104] 注:“+++”表示外观、口感正常,无其它影响感官品质的变化。

[0105] 表 5 酒精处理后 5℃ 贮藏对其感官品质的影响

[0106]

贮藏时间 (d)	7	14	21	28	35	42	49
外观	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
口感	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
其它	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

[0107] 表 6 高压蒸汽处理后 25℃ 贮藏对其感官品质的影响

[0108]

贮藏时间 (d)	7	14	21	28	35	42	49
外观	+++	+++	+++	+++	变色 10.5%*	变色 34%	变色 62%
口感	+++	+++	+++	+++	略带酸味	酸味加重 +++	酸味明显
其它	+++	+++	+++	+++	+++		少量汁液渗出

[0109] *变色 10%表示在已经变色的铁皮石斛的数量(条)与贮藏于该温度下总数量的比值。

[0110] 表 7 高压蒸汽处理后 5℃贮藏对其感官品质的影响

[0111]

贮藏时间 (d)	7	14	21	28	35	42	49
外观	+++	+++	+++	+++	+++	+++	变色 10%
口感	+++	+++	+++	+++	+++	+++	略带酸味
其它	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

[0112] 综合表 1-7 可知,三种灭菌方式中高压蒸汽灭菌灭菌效果最佳,但瞬间高温作用会影响铁皮石斛在贮藏保鲜过程中的色泽及口感;酒精浸泡灭菌不仅能取得较好的灭菌效果,对铁皮石斛在贮藏过程中的感官品质几乎无不利影响,综合贮藏期间的保鲜效果,采用 75%酒精对铁皮石斛鲜品浸泡处理 3min 能取得较理想的灭菌效果。

[0113] 2. 灭菌处理后的包装处理方式对铁皮石斛保鲜效果的影响测试:

[0114] 将上述实施例 1、2 和对比实例 3 铁皮石斛经 3℃的 75%的食品级酒精对铁皮石斛进行浸泡式处理,浸泡时间为 3min,紫外灯下风干,包装,每包约 20-30g。并立即测定处理后样品霉菌的菌落数。为观察不同包装材料及包装方式对处理后铁皮石斛品质的影响,样品经包装后在 5℃下持续观察,每 7 天观察一次,记录表面霉变情况,并对其进行感官评定。其中,霉变测定采用上述的 GB4789.15-2010 标准,感官评价按照如下表 8 的标准进行评价。

[0115] 表 8 铁皮石斛贮藏过程中感官评分标准

[0116]

感官指标	评定标准	所占分值(总分 100 分)
色泽	保持原有色泽(深绿色或紫色)、表面无黑斑、无菌斑	20
口感	保持原有的粘稠感,无酸味、无酒精味等异味,无纤维化	40
饱满度	整体饱满,表皮无褶皱	20
包装环境	包装袋内是否有水珠、有积水	20

[0117] 经测试,感官评价结果如下表 9

[0118] 表 9 不同包装样品感官评分结果

[0119]

贮藏时间 (d)	LDPE 包装	PVC 包装	PA/PE 真空包装
0	100.0	100.0	100.0
7	100.0	100.0	100.0
14	98.7	100.0	100.0
21	97.3	100.0	100.0
28	96.0	100.0	95.5
35	96.0	100.0	90.5
42	94.0	100.0	88.5
49	91.0	100.0	82.0
56	91.0	100.0	76.5
63	87.3	99.0	74.0
70	83.7	95.0	72.0
77	83.0	93.5	62.0
84	81.3	90.5	59.0
91	78.7	90.5	58.0

[0120] 从以上结果可以看出,在 5℃下保藏 91d 后,PA/PE 真空包装的铁皮石斛感官评分最低,仅为 58.0 分,而采用 PVC 包装材料包装的铁皮石斛在各方面表现最佳,LDPE 包装的铁皮石斛感官评分居中。首先从占分最高的口感分析,PA/PE 复合袋包装的铁皮石斛在贮藏第 49d 时,出现较明显的酒精味及酸味,且随着贮藏时间的延长,酸味也在加重;LDPE 包装中的样品在贮藏过程中无异味产生,仅在贮藏第 77d 时,咀嚼后所带来的纤维感增强;而 PVC 包装的样品在贮藏 91d 时口感仍然无异常。

[0121] 从色泽上分析,PA/PE 复合真空包装袋在贮藏 42d 时产品出现发黄现象,在第 77 天时包装袋内的样品 90% 以上全部变色;LDPE 包装中的样品贮藏第 49 天时铁皮石斛表面出现细小黑点,在贮藏第 63 天时铁皮石斛两头出现少量霉菌菌丝;PVC 包装中的样品则在三种包装中色泽保持最佳,贮藏 77d 时,表面出现少量黑斑。三种包装方式中,PA/PE 真空包装的样品由于失水少,饱满度最高;LDPE 及 PVC 包装袋中的样品均有少量失水,表面失去原有光泽,饱满度降低。从包装环境分析,三种包装材料中 PA/PE 真空包装材料厚度大、透气性小,且抽真空后的包装袋容易将样品渗出的水分聚集,使得 PA/PE 真空包装袋中有水集聚,这对产品的品质影响极大;LDPE 包装袋在贮藏第 49 天时,出现少量水珠,PVC 包装环境中水珠含量较 LDPE 包装少,适合铁皮石斛的贮藏。

[0122] 因此,在 5℃贮藏温度下,三种包装方式中对铁皮石斛保鲜的适合度排序为:PVC 封口包装、LDPE 封口包装、PA/PE 真空包装,PVC 封口包装对铁皮石斛在贮藏 91d 的过程中,口感、色泽、饱满度及包装环境均有较高的感官评分。

[0123] 不同包装对失重率的影响如表 10 所示:

[0124] 表 10 各组样品在贮藏过程中的失重率

[0125]

分组	0d	14d	28d	42d	56d	70d	77d
1	0	2.83±0.06b	2.84±0.05a	3.77±0.02a	4.58±0.03a	6.54±0.08a	7.79±0.15a
2	0	2.54±0.10a	2.92±0.06a	3.20±0.05b	3.25±0.06b	4.36±0.11b	4.52±0.07b
3	0	2.65±0.03a	2.69±0.05b	2.61±0.07c	2.85±0.09c	2.58±0.20c	2.97±0.12c

[0126] 注:采用 Duncan's multiple range test 方法分析,同一列不同字母表示显著性差异 ($p < 0.05$, $n = 3$)

[0127] 从表 10 结果可以看出,第 3 组样品失重率最低,从贮藏第 14 天开始至第 77 天,失重率基本维持在很小的波动范围,而第 1 组样品失重率最高,第 77 天时已经达到 7.79%,与第 2 组的样品的 4.52% 及第 3 组样品的 2.97% 表现出显著差异。

[0128] 引起铁皮石斛保鲜过程中失重的原因可能包括三部分,一是水分的损失,二是霉菌等微生物的繁殖导致养分损失,另外样品自身呼吸代谢也是引起失重的一个原因。三种包装材料中 PA/PE 的透氧量及透湿率均为最小,这就使得其包装的样品失重率最低,LDPE 包装材料与 PVC 相比,透湿率小,但其失重率却远远大于 PVC 包装的样品,且随着保藏时间的延长,两者的失重率之间差异越来越大。分析原因,这与两种包装材料不同的透氧量有非常大的关系,氧气的透过率直接影响铁皮石斛的霉菌繁殖速度及呼吸代谢强度,无氧环境或透氧量过大的包装材料均对铁皮石斛的保鲜效果有不良影响,选择合适的透氧量的包装保鲜材料对延长铁皮石斛的保鲜期尤为重要。

[0129] 不同包装对霉菌变化的影响如表 11 所示:

[0130] 表 11 贮藏过程中霉菌繁殖情况 (CFU/g)

[0131]

试 验 组	0d	14d	28d	42d	49d	56d	63d	70d	77d
1	<10	223	853	1.2+E03	4.2+E03	1.24+E04	多不可 计	多不可 计	多不可 计
2	<10	<10	150	520	980	1.4+E03	5.8+E03	2.1+E04	多不可 计
3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	130	420

[0132] 从表 11 可以看出,样品经过前处理后其所含霉菌数量都控制在 10cfu/g,但第 1 组样品在贮藏 63d 时,表面出现明显的菌斑及菌丝,第 2 组样品是在贮藏 77d 时在铁皮石斛表面出现菌丝及菌斑,特别是在样品的两头组织破损处表现的尤为突出。而第 3 组样品由于采用的是真空包装,在无氧及低温的情况下,霉菌繁殖受到抑制,所以在整个的贮藏期其霉菌数量都控制在一个较低的水平,但由于真空包装的样品感官评分为三组样品中最低,所以此次试验以 PVC 包装效果较好。由于酒精灭菌不能杀灭霉菌孢子,导致残留的霉菌或霉菌孢子在一定条件下仍然可以繁殖。

[0133] 因此,通过表 9、11 可知,PVC 材料包装袋在保持样品的感官品质、控制失重率及霉

菌的生长繁殖方面均优于 LDPE, 虽然 PA/PE 复合真空包装袋在脱氧密封条件下对失重率及霉菌生长繁殖控制较好, 但同时出现的感官品质的降低决定了该包装方式对铁皮石斛并不合适。

[0134] 3. 实施例 1 冷藏后的品质变化

[0135] 按照上述实施例 1 的方法将铁皮石斛冷藏 3 个月和 6 个月后和步骤 S01 中的铁皮石斛鲜品进行品质分析, 其结果如表 12:

[0136] 表 12 贮藏前后铁皮石斛品质比较

[0137]

指标	水分含量	失重率	多糖含量*	感官评分
鲜品	88.96%	—	33.23%	100
贮藏 3 个月	87.58%	5.35%	34.55%	96.5
贮藏 6 个月	86.37%	11.7%	32.85%	93.5

[0138] * 多糖含量: 按干燥品计算, 以无水葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$) 计。

[0139] 由表 12 可知, 按照本发明铁皮石斛保鲜方法进行保鲜, 可将铁皮石斛保鲜期延长至 6 个月以上, 且水分损失少, 失重率低; 与此同时还能有效保持原有的成分、色泽、脆度, 保证铁皮石斛商品价值。另外, 该方法没有有害物质的残留, 绿色环保。

[0140] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包括在本发明的保护范围之内。