



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106478236 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201610869594.9

(22)申请日 2016.09.30

(71)申请人 桂林淮安天然保健品开发有限公司

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星  
区空明西路新建区五号小区创业大厦  
附306室

(72)发明人 苏华 陆兵

(74)专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所  
有限公司 45107

代理人 汤凌志

(51)Int.Cl.

C05G 3/00(2006.01)

A01G 1/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基

(57)摘要

本发明公开了能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基,由下述重量份的原料制成:木屑75份、麦麸20份、玉米粉2份、石灰1份、石膏1份、糖1份,采用富硒营养液调节料水比为1:1.3-1.5;所述的富硒营养液,通过以下制备方法得到:①原料准备:准备纯净水100份、L-硒蛋氨酸1.0份、玉米粉5份;②将步骤①的原料混合后,放入蒸汽爆破罐,压力4MPa,加热至150℃,保持2min,然后在1-3s内快速释放压力得到浆液,在25℃按体积百分比为10%接入培养成熟的枯草芽孢杆菌液体菌种,放入发酵罐中,发酵罐中通入无菌空气,进行搅拌发酵,搅拌转速250r/min,发酵时间为4h,温度保持35-37℃,发酵结束后,迅速将温度升至70℃保持1.0h灭活,得到。

1. 能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基, 其特征在于, 由下述重量份的原料制成:

木屑75份、麦麸20份、玉米粉2份、石灰1份、石膏1份、糖1份, 采用富硒营养液调节料水比为1:1.3-1.5;

所述的富硒营养液, 通过以下制备方法得到:

①原料准备: 准备纯净水100份、L-硒蛋氨酸1.0份、玉米粉5份;

②将步骤①的原料混合后, 放入蒸汽爆破罐, 压力4MPa, 加热至150℃, 保持2min, 然后在1-3s内快速释放压力得到浆液, 在25℃按体积百分比为10%接入培养成熟的枯草芽孢杆菌液体菌种, 放入发酵罐中, 发酵罐中通入无菌空气, 进行搅拌发酵, 搅拌转速250r/min, 发酵时间为4h, 温度保持35-37℃, 发酵结束后, 迅速将温度升至70℃保持1.0h灭活, 得到。

2. 根据权利要求1所述的能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基, 其特征在于: 步骤②所述的枯草芽孢杆菌液体菌种的培养方法为: 采用三角瓶液体菌种培养, 以下为重量百分数, 将处理过的蛋白粉浆30.0-35.0%,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ 1.0%,  $\text{MgSO}_4$ 2.0%,  $\text{NaCl}$ 0.5%放入三角瓶中, 搅拌均匀, 调节pH至5.6, 125℃灭菌10min, 冷却至25℃, 接入经过斜面培养的枯草芽孢杆菌菌种, 28℃摇床培养60-100h, 用于发酵罐接种。

## 能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基

### 技术领域

[0001] 本发明涉及食用菌栽培技术领域,尤其涉及能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基。

### 背景技术

[0002] 灵芝(学名:Ganoderma Lucidum Karst),又称灵芝草、仙草,别称赤芝、红芝、木灵芝、菌灵芝、万年蕈、灵芝草,是多孔菌科植物赤芝或紫芝的全株,为多孔菌科真菌灵芝的子实体。外形呈伞状,菌盖肾形、半圆形或近圆形。灵芝作为拥有数千年药用历史的中国传统珍贵药材,具有补气安神,止咳平喘的功效,用于眩晕不眠,心悸气短,虚劳咳喘。灵芝具备很高的药用价值,经过科研机构数十年的现代药理学研究证实,灵芝对于增强人体免疫力,调节血糖,控制血压,辅助肿瘤放化疗,保肝护肝,促进睡眠等方面均具有显著疗效。灵芝多糖是灵芝药用功能的主要有效成分之一,主要存在于灵芝细胞壁内壁,大部分为 $\beta$ -葡聚糖,其单糖组成除含有大量葡萄糖外,还含有少量阿拉伯糖、木糖、岩藻糖,鼠李糖,半乳糖和甘露糖等,它们大多以(1-3)、(1-4)和(1-6)等糖苷键连接,具有广泛的生物活性,如增强免疫力、清除人体自由基、保护心血管、抗辐射、保护肝脏、抗肿瘤等作用。三萜类也是灵芝的有效成分之一,灵芝所含三萜类不下百余种,其中以四环三萜类为主,灵芝的苦味与所含三萜类有关,对人体肝癌细胞具有细胞毒作用,也能抑制组织胺的释放,具有保肝和抗过敏等作用。

[0003] 目前,灵芝的人工代(瓶)料栽培、发酵生产等技术相继取得成功,其中,发酵生产对设备要求高,投资大,不利于推广应用;人工栽培灵芝在我国由来已久,从椴木栽培到代料栽培技术的发展,促进了灵芝大范围人工栽培。如中国专利CN103724115A,公开了一种灵芝袋栽培菌包,主要采用以下原料按重量百分比配制而成:桑木屑75-80%、棉籽壳10-16%、麦麸3-5%、石膏粉0.8-1.2%、含水量55-65%,pH值6.5-7.5,装袋。灵芝生长所需要的营养物质与其它食用菌从总体上来说大体一致,如碳素营养、氮素营养、维生素及矿物质等,在灵芝代料栽培培养基的配比中,传统主料有棉籽壳、杂木屑、农作物秸秆等,辅料有麦麸、木糠、玉米粉等,另有石膏、过磷酸钙、白糖等添加料。人工代料栽培主要以木屑、棉籽壳、蔗渣、作物秸秆等农林下脚料及废渣废料作栽培原料,操作简便,投资少,易于普遍推广应用,但废渣废料成分复杂,有的可能含有有害成分,对灵芝产品品质控制不利。

[0004] 硒是人体必需的微量元素。硒参与合成人体内多种含硒酶和含硒蛋白。其中谷胱甘肽过氧化物酶,在生物体内催化氢过氧化物或脂质过氧化物转变为水或各种醇类,消除自由基对生物膜的攻击,保护生物膜免受氧化损伤;硒参与构成碘化甲状腺胺酸脱碘酶。在体内硒和维生素E协同,能够保护细胞膜,防止不饱和脂肪酸的氧化。微量硒具有防癌作用及保护肝脏的作用。硒能提高人体免疫,促进淋巴细胞的增殖及抗体和免疫球蛋白的合成。硒对结肠癌、皮肤癌、肝癌、乳腺癌等多种癌症具有明显的抑制和防护的作用,其在机体内的中间代谢产物甲基烯醇具有较强的抗癌活性。硒与维生素E、大蒜素、亚油酸、锗、锌等营养素具有协同抗氧化的功效,增加抗氧化活性。同时,硒具有减轻和缓解重金属毒性的作

用。

[0005] 但是,自然生长的灵芝数量少,而且含有大量的粗纤维及其它杂质,而灵芝多糖含量不高(通常为2-5%),不便于直接作为保健食品或药品原料,因此,开展能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝的人工培养及栽培技术研究是灵芝栽培产业化的关键。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基,可以有效提高灵芝中的主要活性成分灵芝多糖和硒的含量。

[0007] 本发明所述的能提高灵芝多糖和硒含量的灵芝袋栽培培养基,是由下述重量份的原料制成:木屑75份、麦麸20份、玉米粉2份、石灰1份、石膏1份、糖1份,采用富硒营养液调节料水比为1:1.3-1.5;

[0008] 所述的富硒营养液,通过以下制备方法得到:

[0009] ①原料准备:准备纯净水100份、L-硒蛋氨酸1.0份、玉米粉5份;

[0010] ②将步骤①的原料混合后,放入蒸汽爆破罐,压力4MPa,加热至150℃,保持2min,然后在1-3s内快速释放压力得到浆液,在25℃按体积百分比为10%接入培养成熟的枯草芽孢杆菌液体菌种,放入发酵罐中,发酵罐中通入无菌空气,进行搅拌发酵,搅拌转速250r/min,发酵时间为4h,温度保持35-37℃,发酵结束后,迅速将温度升至70℃保持1.0h灭活,得到。

[0011] 所述枯草芽孢杆菌液体菌种的培养方法为:采用三角瓶液体菌种培养,以下为重量百分数,将处理过的蛋白粉浆30.0-35.0%, $\text{KH}_2\text{PO}_4$  1.0%, $\text{MgSO}_4$  2.0%, $\text{NaCl}$  0.5%放入三角瓶中,搅拌均匀,调节pH至5.6,125℃灭菌10min,冷却至25℃,接入经过斜面培养的枯草芽孢杆菌菌种,28℃摇床培养60-100h,用于发酵罐接种。

[0012] 本发明所述的培养基的制备方法,包括拌料、装袋、灭菌等,参照现有技术的方法。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

[0014] 1、现有技术中的富硒营养液,一般是使用无机硒,特别是亚硒酸钠和硒酸钠、亚硒酸钾和硒酸钾等,从金属矿藏的副产品中获得,无机硒有较大的毒性,且不易被吸收,作为营养液,吸收效果不好。本发明使用的硒蛋氨酸,是一种有机硒源,与无机硒相比,硒蛋氨酸具有安全、高效的优点,它能够替代部分蛋氨酸结合到体蛋白上形成一个可逆的硒贮存库,而不存在中毒危险。

[0015] 2、硒蛋氨酸是自然界中硒以有机形式存在于植物和饲料谷物中的一种硒代氨基酸,谷类及饲料作物等植物生长不一定需要硒蛋氨酸,但随着蛋氨酸的合成它们能利用环境中特别是土壤中的亚硒酸盐和硒酸盐合成硒蛋氨酸。土壤中的可利用硒越多,植物中的硒蛋氨酸含量越高。目前,硒蛋氨酸主要来源于天然硒酵母,是硒酵母中有机硒的主要存在形式,但是硒蛋氨酸具有浓厚的酵母味道,直接水溶后喷洒,吸收效率低且会影响到最终产品的口感和风味。枯草芽孢杆菌,是芽孢杆菌属的一种,枯草芽孢杆菌菌体自身合成 $\alpha$ -淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶、纤维素酶等酶类,相当于复合酶,本发明通过硒蛋氨酸混合枯草芽孢杆菌后发酵,利用硒蛋氨酸产品带有的酵母成分发酵,一方面利于硒元素进入灵芝,另一方面随着蛋氨酸的合成它们能利用环境中特别是土壤中的亚硒酸盐和硒酸盐合成硒蛋氨酸,还可以有效改善、化解酵母风味。

[0016] 3、蒸汽爆破是利用高温高压水蒸气处理生物质原料,并通过瞬间泄压过程实现对原料的表面结构改变、组分分离和半纤维素降解,一般用于玉米秸秆、麦秆和木质生物质等原料的预处理。本发明通过“放入蒸汽爆破罐,压力4MPa,加热至150℃,保持2min,然后在1-3s内快速释放压力”,通过瞬间将压力降为0,一方面可以通过压力的瞬间改变来灭菌,另一方面可以有效细化、分散硒蛋氨酸,更加有利于灵芝的吸收。

### 具体实施方式

[0017] 下面以实施例对本发明作进一步说明,但本发明并不局限于这些实施例。

[0018] 实施例1-5:

[0019] 为了验证本发明的技术效果,2016年,使用本发明技术生产5个批次的产品,每个批次的方法如下:

[0020] 1) 培养基的准备:由下述重量份的原料制成:木屑75kg、麦麸20kg、玉米粉2kg、石灰1kg、石膏1kg、糖1kg,采用富硒营养液调节料水比为1:1.3-1.5;

[0021] 2) 拌料、装袋、灭菌、接种;

[0022] 3) 发菌:接种后,放入大棚发菌,控制大棚温度在26-28℃;

[0023] 4) 出芝:待菌丝长满袋后,灵芝进入出芝期,控制大棚温度到26-28℃;

[0024] 步骤1)所述的富硒营养液,通过以下制备方法得到:

[0025] ①原料准备:准备纯净水100份、L-硒蛋氨酸1.0份、玉米粉5份;

[0026] ②将步骤①的原料混合后,放入蒸汽爆破罐,压力4MPa,加热至150℃,保持2min,然后在1-3s内快速释放压力得到浆液,在25℃按体积百分比为10%接入培养成熟的枯草芽孢杆菌液体菌种,放入发酵罐中,发酵罐中通入无菌空气,进行搅拌发酵,搅拌转速250r/min,发酵时间为4h,温度保持35-37℃,发酵结束后,迅速将温度升至70℃保持1.0h灭活,得到。

[0027] 对比例1:

[0028] 1) 培养基的准备:由下述重量份的原料制成:木屑75kg、麦麸20kg、玉米粉2kg、石灰1kg、石膏1kg、糖1kg,采用富硒营养液调节料水比为1:1.3-1.5;

[0029] 2) 拌料、装袋、灭菌、接种;

[0030] 3) 发菌:接种后,放入大棚发菌,控制大棚温度在26-28℃;

[0031] 4) 出芝:待菌丝长满袋后,灵芝进入出芝期,控制大棚温度到26-28℃;

[0032] 步骤1)所述的富硒营养液,通过以下制备方法得到:

[0033] ①原料准备:准备纯净水100份、亚硒酸钠1.0份、玉米粉5份;

[0034] ②将步骤①的原料混合后,放入蒸汽爆破罐,压力4MPa,加热至150℃,保持2min,然后在1-3s内快速释放压力得到浆液,在25℃按体积百分比为10%接入培养成熟的枯草芽孢杆菌液体菌种,放入发酵罐中,发酵罐中通入无菌空气,进行搅拌发酵,搅拌转速250r/min,发酵时间为4h,温度保持35-37℃,发酵结束后,迅速将温度升至70℃保持1.0h灭活,得到。

[0035] 对比例2:

[0036] 1) 培养基的准备:由下述重量份的原料制成:木屑75kg、麦麸20kg、玉米粉2kg、石灰1kg、石膏1kg、糖1kg,料水比为1:1.3-1.5;

[0037] 2) 拌料、装袋、灭菌、接种；

[0038] 3) 发菌：接种后，放入大棚发菌，控制大棚温度在26-28℃；

[0039] 4) 出芝：待菌丝长满袋后，灵芝进入出芝期，控制大棚温度到26-28℃。

[0040] 结果：

[0041] 每个批次随机抽样，经检测，结果见下表：

	批号	多糖 (mg/g)	硒含量 (mg/kg)
	20160508	13.56	35.62
[0042]	20160513	13.62	35.13
	20160518	13.87	34.98
	20160523	14.59	35.56
	20160528	12.98	35.69
	对比例 1	11.28	4.55
[0043]	对比例 2	11.12	2.35