



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107319516 A

(43)申请公布日 2017.11.07

(21)申请号 201710495675.1

(22)申请日 2017.06.26

(71)申请人 浙江百山祖生物科技有限公司

地址 323000 浙江省丽水市水阁工业区大  
沅街116号

申请人 庆元县东方药用菌开发中心

(72)发明人 王星丽 邱宏伟 刘维明 瞿亮

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限  
公司 33246

代理人 周希良 王晓普

(51)Int.Cl.

A23L 31/00(2016.01)

A23L 5/30(2016.01)

A23L 33/00(2016.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种富含维生素D2的香菇超微粉及其加工  
方法

(57)摘要

本发明公开了一种富含维生素D2的香菇超微粉,其维生素D2含量可达400-20000  $\mu\text{g}/100\text{g}$ 干重,细度为100-300目。本发明还提供富含维生素D2的香菇超微粉的加工方法,步骤包括干香菇子实体的粗粉碎、紫外光波处理、超微粉碎、检测、包装。本发明的有益之处在于提供了一种连续高效提高香菇中维生素D2含量的方法,采用设计改造的振动给料机,使香菇粗粉在振动传送过程中均匀接受紫外光波的照射处理,有效提高香菇中维生素D2的含量;所得香菇超微粉维生素D2含量高,产品细腻均匀,是一种天然的维生素D来源,具有增强钙吸收、调节血清钙磷浓度、预防佝偻病和骨质疏松等功效,还可以方便地用于进一步加工成粉剂、片剂、胶囊剂和颗粒剂等维生素D2膳食补充剂。

1. 一种富含维生素D2的香菇超微粉,其特征在于所述的富含维生素D2的香菇超微粉中维生素D2含量为400-20000 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 干重。

2. 如权利要求1所述的富含维生素D2的香菇超微粉,其特征在于所述的富含维生素D2的香菇超微粉细度为100-300目。

3. 如权利要求1或2所述的富含维生素D2的香菇超微粉的加工方法,其特征在于所述方法包括如下步骤:

(1) 将干香菇子实体粉碎成粒径1-5mm的香菇粗粉;

(2) 将香菇粗粉投入振动给料机的料仓内,所述振动给料机的传送仓的空腔上方设有紫外灯管,打开紫外灯管,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并在传送过程中进行紫外光波照射处理,在传送仓末端收集紫外照射处理后的香菇粗粉;

(3) 将紫外照射处理后的香菇粗粉进行超微粉碎,过100-300目筛得香菇超微粉;

(4) 检测香菇超微粉的维生素D2含量,维生素D2含量为400-20000 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 干重为合格产品。

4. 如权利要求3所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,紫外灯管产生的紫外光波波长为280-320nm。

5. 如权利要求4所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,紫外灯管产生的紫外光波波长为290-315nm。

6. 如权利要求3所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,紫外灯管的功率为10-60W。

7. 如权利要求6所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,紫外灯管的功率为20-40W。

8. 如权利要求3所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,香菇粗粉的紫外照射时间为5-60min。

9. 如权利要求8所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,香菇粗粉的紫外照射时间为10-40min。

10. 如权利要求3所述的富含维生素D2的香菇超微粉加工方法,其特征在于所述步骤(2)中,传送仓内香菇粗粉的厚度为0.5-5mm。

## 一种富含维生素D2的香菇超微粉及其加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种香菇超微粉及其加工方法,具体涉及一种富含维生素D2的香菇超微粉及其加工方法,属于食品加工领域。

### 背景技术

[0002] 维生素D是一种脂溶性维生素,具有抗佝偻病作用,又称抗佝偻病维生素。维生素D有5种化合物,其家族成员中最重要与健康关系最为密切的是维生素D2(麦角钙化醇)和维生素D3(胆钙化醇),二者均为不同的维生素D原经紫外照射后的衍生物。维生素D的发现是人们与佝偻症抗争的结果,维生素D是人体生长发育不可缺少的一种维生素,其作为细胞核类固醇家族成员,具有调节人体钙和磷代谢、影响细胞增殖分化等作用。以往的研究普遍认为维生素D缺乏会导致婴儿的佝偻病、成人的软骨病和老年人的骨质疏松症等疾病。近年来越来越多的流行病学和实验室证据表明维生素D缺乏还是罹患癌症、自发性免疫疾病、传染病、心血管疾病和精神疾病等常见多发疾患的危险因素。因此维生素D对于人体是一种重要的不可或缺的营养组分。

[0003] 香菇又称香蕈、冬菇,为侧耳科植物香蕈的子实体,是一种高蛋白、低脂肪的菌类食品,味道鲜美,香气沁人,营养丰富,素有“真菌皇后”、“山珍之王”之誉。香菇是世界第二大食用菌,我国最早进行人工种植香菇,具有悠久的香菇栽培史和巨大的香菇消费市场,目前,香菇种植产业在我国蓬勃发展,种植面积和产量屡创新高,2014年我国香菇产量达735万吨,占同期国内食用菌总产量的21.2%,是我国产量最大的食用菌。现代生物化学和药理学研究显示香菇富含多糖、蛋白质、膳食纤维、维生素、麦角甾醇以及多种矿质元素。

[0004] 研究发现香菇中富含的麦角甾醇是一种维生素D原,经紫外光波照射可发生光化学反应转化为维生素D2,但由于香菇栽培及干制过程中与太阳光中紫外线接触时间短,因此市场上的香菇产品维生素D2含量均较低。因此采用光波转化技术提高香菇中的维生素D2含量,使香菇成为一种天然的维生素D来源,进而提高香菇的营养价值和产品附加值具有重要意义。由于香菇密度小、体积大,直接对其进行紫外光波照射需要场地面积大,生产效率不高,因此设计一种能够连续快速处理香菇的设备对于提高生产效率十分关键。此外,紫外光波处理后的香菇维生素D2含量高,为防止过量摄入维生素D2,不宜作为食材直接食用,因此将其加工成香菇超微粉,作为膳食补充剂原料定量食用显得很有必要,同时香菇超微粉可方便地加工成粉剂、片剂、胶囊剂和颗粒剂等剂型,具有良好的应用前景。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种富含维生素D2的香菇超微粉及其加工方法。

[0006] 本发明提供的富含维生素D2的香菇超微粉,其特征在于所述的富含维生素D2的香菇超微粉中维生素D2含量为400-20000 $\mu\text{g}/100\text{g}$ 干重。

[0007] 进一步,所述的富含维生素D2的香菇超微粉细度为100-300目。

[0008] 本发明还提供所述的富含维生素D2的香菇超微粉的加工方法,所述方法包括如下

步骤:

[0009] (1) 将干香菇子实体粉碎成粒径1-5mm的香菇粗粉;

[0010] (2) 将香菇粗粉投入振动给料机的料仓内,所述振动给料机的传送仓的空腔上方设有紫外灯管,打开紫外灯管,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并在传送过程中进行紫外光波照射处理,在传送仓末端收集紫外照射处理后的香菇粗粉;

[0011] (3) 将紫外照射处理后的香菇粗粉进行超微粉碎,过100-300目筛得香菇超微粉;

[0012] (4) 检测香菇超微粉的维生素D<sub>2</sub>含量,维生素D<sub>2</sub>含量为400-20000 $\mu$ g/100g干重为合格产品。

[0013] 进一步,所述步骤(1)中,可采用不锈钢粗碎机将干香菇子实体粉碎成粒径1-5mm的香菇粗粉。

[0014] 进一步,所述步骤(2)中,紫外灯管产生的紫外光波波长为280-320nm,优选为290-315nm;

[0015] 所述步骤(2)中,紫外灯管的功率为10-60W,优选为20-40W;

[0016] 所述步骤(2)中,紫外灯管可以设置在振动给料机的传送仓的空腔上方,可以设置一组或两组以上,每组1-3只紫外灯管,进一步,可以在传送仓的中部设置一组,或者在传送仓的前部、后部各设置一组,或者在传送仓的前部、中部、后部各设置一组。

[0017] 所述步骤(2)中,香菇粗粉的紫外照射处理时间可通过振动给料机的传送速度控制,照射时间为5-60min,优选为10-40min。

[0018] 所述步骤(2)中,传送仓内香菇粗粉的厚度可通过料仓闸门来控制,厚度为0.5-5mm,优选为0.5-2mm。

[0019] 所述步骤(3)中,一般可用超微粉碎机进行超微粉碎。

[0020] 所述步骤(4)中,维生素D<sub>2</sub>含量为400-20000 $\mu$ g/100g干重为合格产品,可通过进一步包装制得富含维生素D<sub>2</sub>的香菇超微粉成品。

[0021] 更进一步,所述包装壳采用PE袋和铝箔袋双层包装。

[0022] 所得产品可进一步加工成粉剂、片剂、胶囊剂和颗粒剂等维生素D<sub>2</sub>膳食补充剂。

[0023] 本发明的有益之处在于:

[0024] 提供了一种连续高效提高香菇中维生素D<sub>2</sub>含量的方法,采用设计改造的振动给料机,使香菇粗粉在传送过程中接受紫外光波的照射处理,且设备振动使香菇粗粉各部位都能均匀接受紫外光波处理,有效提高香菇中维生素D<sub>2</sub>的含量;将紫外光波处理后的香菇粗粉进一步粉碎成100-300目的香菇超微粉,所得香菇超微粉维生素D<sub>2</sub>含量高,产品细腻均匀,是一种天然的维生素D来源,具有增强钙吸收、调节血清钙磷浓度、预防佝偻病和骨质疏松等功效,还可以方便地用于进一步加工成粉剂、片剂、胶囊剂和颗粒剂等维生素D<sub>2</sub>膳食补充剂。

### 具体实施方式

[0025] 以下实施例用于进一步说明本发明的技术方案,但本发明的保护范围不限于此。

[0026] 实施例1

[0027] 将5kg干香菇子实体用不锈钢粗碎机粉碎成1-5mm的香菇粗粉后投入振动给料机的料仓内,打开装在振动给料机传送仓上方的1组紫外灯管,每组2只,功率为20W,紫外光波

波长为280-320nm,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并接受紫外光波照射处理,照射时间为10min,香菇粗粉的厚度通过料仓闸门来控制,厚度0.5-1mm,在传送仓末端收集香菇粗粉并将其粉碎成超微粉,过100目筛得香菇超微粉。检测所得100目香菇超微粉的维生素D2含量为671 $\mu$ g/100g干重,采用PE袋和铝箔袋双层包装得成品。

#### [0028] 实施例2

[0029] 将5kg干香菇子实体用不锈钢粗碎机粉碎成1-5mm的香菇粗粉后投入振动给料机的料仓内,打开装在振动给料机传送仓上方的2组紫外灯管,每组2只,两组灯管分别设于传送仓的前部和后部,功率为20W,紫外光波波长为280-320nm,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并接受紫外光波照射处理,照射时间为30min,香菇粗粉的厚度通过料仓闸门来控制,厚度1~1.5mm,在传送仓末端收集香菇粗粉并将其粉碎成超微粉,过150目筛得香菇超微粉。检测所得150目香菇超微粉的维生素D2含量为4209 $\mu$ g/100g干重,采用PE袋和铝箔袋双层包装得成品。

#### [0030] 实施例3

[0031] 将10kg干香菇子实体用不锈钢粗碎机粉碎成1-5mm的香菇粗粉后投入振动给料机的料仓内,打开装在振动给料机传送仓上方的1组紫外灯管,每组2只,功率为40W,紫外光波波长为290-315nm,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并接受紫外光波照射处理,照射时间为15min,香菇粗粉的厚度通过料仓闸门来控制,厚度1~1.5mm,在传送仓末端收集香菇粗粉并将其粉碎成超微粉,过150目筛得香菇超微粉。检测所得150目香菇超微粉的维生素D2含量为7130 $\mu$ g/100g干重,采用PE袋和铝箔袋双层包装得成品。

#### [0032] 实施例4

[0033] 将10kg干香菇子实体用不锈钢粗碎机粉碎成1-5mm的香菇粗粉后投入振动给料机的料仓内,打开装在振动给料机传送仓上方的2组紫外灯管,每组2只,功率为40W,紫外光波波长为290-315nm,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并接受紫外光波照射处理,照射时间为15min,香菇粗粉的厚度通过料仓闸门来控制,厚度1.5~2mm,在传送仓末端收集香菇粗粉并将其粉碎成超微粉,过200目筛得香菇超微粉。检测所得200目香菇超微粉的维生素D2含量为12850 $\mu$ g/100g干重,采用PE袋和铝箔袋双层包装得成品。

#### [0034] 实施例5

[0035] 将10kg干香菇子实体用不锈钢粗碎机粉碎成1-5mm的香菇粗粉后投入振动给料机的料仓内,打开装在振动给料机传送仓上方的2组紫外灯管,每组2只,功率为40W,紫外光波波长为290-315nm,开动振动给料机并控制传送速度,使香菇粗粉经过传送仓并接受紫外光波照射处理,照射时间为30min,香菇粗粉的厚度通过料仓闸门来控制,厚度0.5~1mm,在传送仓末端收集香菇粗粉并将其粉碎成超微粉,过200目筛得香菇超微粉。检测所得200目香菇超微粉的维生素D2含量为18633 $\mu$ g/100g干重,采用PE袋和铝箔袋双层包装得成品。

[0036] 以上所述实施方式仅为本发明的优选实施例,而并非本发明可行实施的穷举。对于本领域一般技术人员而言,在不背离本发明原理和精神的前提下,对其作出的任何显而易见的改动,都应被认为包含在本发明的权利要求保护范围之内。