(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115281336 A
(43)申请公布日 2022.11.04

(21)申请号 202211030704.4

(22)申请日 2022.08.26

(71)申请人 贵州省生物研究所
地址 550009 贵州省贵阳市小河经济开发区桐荫路1号

(72)发明人 杨玲 王万坤 郑旋 罗丽平 康超 曾维军 向准

(74)专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司 52114
专利代理师 周黎亚

(51)Int.Cl.
A23L 31/00(2016.01)
A23L 33/10(2016.01)
A23L 33/105(2016.01)
A23L 2/02(2006.01)
A23L 2/04(2006.01)
A23L 2/52(2006.01)
A23L 2/84(2006.01)
A23L 2/60(2006.01)
A23L 2/68(2006.01)

权利要求书1页 说明书13页

(54)发明名称

一种竹荪茶口服液及其制备方法

(57)摘要

本发明属于食品加工技术领域，具体涉及一种竹荪茶口服液及其制备方法；利用竹荪菌柄菌托和绿茶、刺梨汁制备口服液，通过对红托竹荪菌托进行脱脂、粉碎；复合酶解；提取；调配；灭菌等步骤，既解决了产品口感苦涩等问题，所得产品口感醇厚、回味甘甜。又利用了茶多酚、Vc等的抗氧化功效，对产品的营养价值、保健功能有效集成提升，产品营养丰富，抗氧化、降血糖功效显著。本发明提供的竹荪茶口服液的制备方法，工艺简单易行，可规模化生产。

CN 115281336 A

1.一种竹荪茶口服液，其特征在于，包括竹荪茶提取液、木糖醇溶液、柠檬酸溶液、柠檬酸钠溶液和刺梨汁；按体积比计为：1:0.2-0.3:0.04-0.06:0.02-0.04:0.04-0.06。

2.如权利要求1所述的一种竹荪茶口服液，其特征在于，所述的竹荪茶提取液，是采用红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块及绿茶热水浸提制成；按重量比计，红托竹荪菌托粉：红托竹荪菌柄碎块：绿茶＝2-3:3-4:2.5-3.5。

3.如权利要求2所述的一种竹荪茶口服液，其特征在于，所述的红托竹荪菌托粉，其制备方法为：采用红托竹荪菌托干制品以浓度75％的食品级乙醇浸泡45-50h，过滤后置于烘箱内烘干至恒重，冷却后粉碎，过20-40目筛。

4.如权利要求1所述的一种竹荪茶口服液的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1)制备红托竹荪菌托粉：将红托竹荪菌托干制品加入75％食品级乙醇浸泡45-50h，脱脂，过滤后置于烘箱内烘干至恒重，冷却后粉碎，过20～40目筛，得菌托粉备用；

(2)红托竹荪菌柄预处理：将红托竹荪菌柄干制品粉碎成5～10毫米大小的碎块，得到红托竹荪菌柄碎块备用；

(3)酶解：将红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块和贵州绿茶投入提取罐中，采用纯净水溶解复合酶制剂后加入提取罐中，再向提取罐中加入纯净水，调节pH值为4.6-5.0后升温，进行保温酶解1-2h；

(4)提取：将提取罐再次升温，保温提取2-3h后，采用80目、100目、200目三级筛网过滤，滤液为第一次提取液，滤渣再次加入纯净水，采用第一次提取的方法进行二次提取，过滤后将滤液与第一次提取液合并，并经过300目过滤，即得到竹荪茶提取液；

(5)调配：将竹荪茶提取液加入调配罐中，分别加入提取液总体积20-30％V/V的木糖醇溶液、提取液总体积4-6％V/V的柠檬酸溶液、提取液总体积2-4％V/V的柠檬酸钠溶液、提取液总体积4-6％V/V的刺梨汁，搅拌均匀，得到调配液；

(6)灌装灭菌：将调配液灌装入预先清洗、滤干水后的管制口服液瓶中，封盖，于115-121℃下灭菌10-15min；

(7)成品检验、包装。

5.如权利要求4所述的一种竹荪茶口服液的制备方法，其特征在于，所述的复合酶制剂，是由菌托粉和菌柄碎块总重量0.3～0.5％的食品级果胶酶、1～3％的食品级木瓜蛋白酶和2.5～3.5％的食品级纤维素酶组成；食品级果胶酶的酶活为6万U/g，食品级木瓜蛋白酶的酶活为80万U/g，食品级纤维素酶的酶活为5万U/g。

6.如权利要求4所述的一种竹荪茶口服液的制备方法，其特征在于，所述步骤(3)的升温，是将提取罐温度迅速升至40-60℃；所述步骤(4)的升温，是将提取罐的温度迅速升至80-90℃。

7.如权利要求4所述的一种竹荪茶口服液的制备方法，其特征在于，所述的木糖醇溶液浓度为30％W/V；柠檬酸溶液浓度为1％W/V；柠檬酸钠溶液浓度为1％W/V；刺梨汁的Brix为15.0-20.0。

一种竹荪茶口服液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品加工技术领域,具体涉及一种竹荪茶口服液及其制备方法。

背景技术

[0002] 竹荪是鬼笔科竹荪属真菌,是著名的食药真菌。全球已报道的有12种,我国分布7种,主要商品化的有红托竹荪(D.rubrovolvata)、棘托竹荪(D.echino-volvata)、短裙竹荪(D.duplicata)和长裙竹荪(D.indusiata)4种。红托竹荪是竹荪中的珍品,其菌托球形、红色,竹荪全株由菌托、菌柄、菌盖构成,商品竹荪是菌柄和菌盖,菌托在采收时都是被摘除废弃,造成食用菌资源的巨大浪费,而且还可能造成环境污染。研究表明,竹荪以及废弃的菌托富含蛋白质、多种氨基酸、多糖、维生素、无机盐等,营养丰富,其中人体必需氨基酸的含量高于人参及西洋参,味道鲜美,鲜味物质谷氨酸含量高达1.76%,占氨基酸总量的17.0%以上,具有抗衰老、降血糖、抗肿瘤活性、抑菌等功效,具有较高的食用价值和药用价值,经济价值很高。

[0003] 目前竹荪产业加工产品单一,以干品销售为主,缺乏深加工产品,而且采收的副产品没有得到充分利用,因此竹荪行业的发展需要进行竹荪产品的深加工。竹荪富含的多糖等功效成分是水溶性物质,利用其加工口服液产品可以充分发挥作用,但竹荪菌托口感苦涩,菌柄口感清淡,作为食品需要改善;而且口服液产品的抗氧化等功效也有待明确与提升。绿茶富含茶多酚,刺梨富含Vc,这两种营养物质都具有很好的抗氧化活性,并且口感较好,因此,本发明利用竹荪菌柄菌托和绿茶、刺梨汁制备口感好、营养丰富、具有抗氧化和降血糖功效的竹荪茶口服液产品,具有较好的市场前景,而且还可实现对竹荪原料的综合利用,提高其营养价值和经济价值。

[0004] 目前已有竹荪深加工产品的相关研究报道。公开号为CN201910645074.3“一种清脂口服液及其制备方法”的专利公开了一种清脂口服液及其制备方法,具体操作步骤为:(1)将香菇、竹荪、木耳和枸杞清洗除杂后混合,得到混合料;(2)将步骤一的混合料加入水,置于提取罐中泡发过夜;(3)将步骤二泡发后的混合料在95-100℃下进行煎煮2h,得到提取液;(4)将步骤三的提取液过滤、浓缩,得到滤出物加水,在95-100℃下进行煎煮2h,得到二次提取液;(5)将步骤四得到的二次提取液过滤、浓缩,然后加入低聚果糖干粉和苯甲酸钠,搅拌混合,然后加热,过滤冷却后,得到药液,将药液输送到灌轧工序,然后过滤、进行装瓶,灭菌,包装,得到清脂口服液。该专利制备的清脂口服液属于保健品,没有考虑口感,而且添加了防腐剂苯甲酸钠。

[0005] 公开号为CN201811057567.7“一种竹荪茶及其加工方法”的专利公开了一种竹荪茶的加工方法,选用竹荪、茶粉、糯米为主要原材料。先熬制糯米水,先熬制竹荪液,添加茶粉,再加入预先熬好的糯米水、甘蔗汁、香蕉汁,搅拌均匀,加热至150℃,恒温杀菌5～7min,过滤,加入柠檬酸钠,调节pH值,均质3次,高温瞬时灭菌,灭菌温度＞135℃,灌装,于115～125℃温度下喷淋杀菌15～20min,即得成品竹荪茶。该发明产品经过多次高温处理,对口感有较大影响,也导致产品的营养成分发生改变。而且原料有糯米、茶粉,造成产品稳定性较

差,容易产生分层、沉淀等影响产品感官品质的问题。

发明内容

[0006] 本发明为解决上述问题,提供了一种竹荪茶口服液及其制备方法。

[0007] 具体是通过以下技术方案来实现的:

[0008] 1、一种竹荪茶口服液,包括竹荪茶提取液、木糖醇溶液、柠檬酸溶液、柠檬酸钠溶液和刺梨汁;按体积比计为:1:0.2-0.3:0.04-0.06:0.02-0.04:0.04-0.06。

[0009] 进一步,所述竹荪茶提取液,是采用红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块及绿茶制成;按重量比计,红托竹荪菌托粉:红托竹荪菌柄碎块:绿茶=2-3:3-4:2.5-3.5。

[0010] 2、上述竹荪茶口服液的制备方法,包括以下步骤:

[0011] (1)制备红托竹荪菌托粉:将红托竹荪菌托干制品加入75%食品级乙醇浸泡45-50h,脱脂,过滤后置于45-50℃的烘箱内烘干至恒重,冷却后粉碎,过20～40目筛,得菌托粉备用;

[0012] (2)红托竹荪菌柄预处理:将红托竹荪菌柄干制品粉碎成约5～10毫米大小的碎块,得到红托竹荪菌柄碎块备用;

[0013] (3)酶解:按重量比称取红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块和贵州绿茶,投入提取罐中,采用纯净水溶解复合酶制剂后加入提取罐中,再向提取罐中加入纯净水,料液比(菌托粉+菌柄碎块):纯净水=1:40-60(W/V),调节pH值为4.6-5.0后升温至40-60℃,进行保温酶解1-2h;

[0014] (4)提取:将提取罐再次升温,温度为80-90℃,保温提取2-3h后,采用80目、100目、200目三级筛网过滤,滤液为第一次提取液,滤渣再次加入纯净水,料液比(菌托粉+菌柄碎块):纯净水=1:40-60(W/V),采用第一次提取的方法进行二次提取,过滤后将滤液与第一次提取液合并,并经过300目过滤,即得到竹荪茶提取液;

[0015] (5)调配:将竹荪茶提取液加入调配罐中,分别加入提取液总体积20-30%(v/v)的木糖醇溶液、提取液总体积4-6%(v/v)的柠檬酸溶液、提取液总体积2-4%(v/v)的柠檬酸钠溶液、提取液总体积4-6%(V/V)的刺梨汁,搅拌均匀,得到调配液;

[0016] (6)灌装灭菌:将调配液灌装入预先清洗、滤干水后的管制口服液瓶中,封盖,于115-121℃下灭菌10-15min;

[0017] (7)成品检验、包装:灭菌冷却后的成品经灯检,检出有沉淀、异物、渗漏等的不合格品;经灯检后的合格品贴好标签,装入包装盒中,卫生指标、营养成分经检验合格后,即为竹荪茶口服液产品。

[0018] 进一步,所述的复合酶制剂,是由菌托粉和菌柄碎块总重量0.3～0.5%的食品级果胶酶、1～3%的食品级木瓜蛋白酶和2.5～3.5%的食品级纤维素酶组成;食品级果胶酶的酶活为6万U/g,食品级木瓜蛋白酶的酶活为80万U/g,食品级纤维素酶的酶活为5万U/g。

[0019] 进一步,所述的木糖醇溶液浓度为30%W/V;柠檬酸溶液浓度为1%W/V;柠檬酸钠溶液浓度为1%W/V;刺梨汁的Brix为15.0-20.0。

[0020] 筛选及正交实验

[0021] 一、竹荪茶口感品评方法

[0022] 组织同一组人(共11人)依照表1的评分标准在同一时间和环境下对样品进行品

尝，按表1口感评分表打分，取总体评分去掉最高分和最低分，取平均值为各个样品最后评分。根据最后评分筛选竹荪茶的最佳提取工艺及配方。

[0023] 表1竹荪茶口感评分表

评分	气味	滋味	总体评分
7～10	明显的茶香与菌香味，气味浓郁，无异味	酸甜适中，有明显的茶味及竹荪滋味，无明显涩味，无异味，回味醇厚	较好~很好
4～6	具有一定的茶香与菌香味，无异味	酸甜可接受，有一定的茶味及竹荪滋味，稍有涩味，无异味，回味较醇厚	一般，可以接受
0～3	茶香与菌香味淡薄，有异味	偏酸或偏甜明显，无茶味及竹荪滋味，苦涩味重，有异味，回味不好	不好，不可接受

[0024]

[0025] 二、提取液原料配比实验

[0026] 1、1#样品：菌托+茶样品

[0027] 竹荪菌托干粉10g+茶叶10g，按料液质量比1:30加入纯净水600mL，于80℃恒温提取3小时1次；40目、100目、150目、200目筛网、0.45μm(正压过滤器)过滤，装瓶，115℃灭菌15min，送样检测多糖含量。

[0028] 2、2#样品：茶汤+菌托

[0029] (1)茶汤的制备：挑选干燥的茶叶，去除杂草等异物，按料液质量比1:50加入纯净水，煮沸60分钟，40目筛网过滤得茶汤，备用。

[0030] (2)多糖的提取：竹荪菌托干粉10g按料液质量比1:60加入茶汤600mL，于80℃恒温提取3小时1次；40目、100目、150目、200目筛网、0.45μm(正压过滤器)过滤，装瓶，115℃灭菌15min，送样检测多糖含量。

[0031] 3、3#样品：菌托+茶+酶样品

[0032] 竹荪菌托干粉10g，加入纯净水400mL(分别溶解纤维素酶1g、果胶酶0.09g、木瓜蛋白酶0.125g)，50℃酶解1h，补加茶叶10g、煮沸纯净水200mL，于80℃恒温提取3小时1次；40目、100目、150目、200目筛网、0.45μm(正压过滤器)过滤，装瓶，115℃灭菌15min，送样检测多糖含量。

[0033] 表2竹荪茶提取液样品检测结果

[0034]

项目 / 样品	多糖（mg/100mL）	感官指标
1#（菌托+茶）	96.55	褐色，澄清、透明、无沉淀、无异味，茶味重，苦涩，不甜，口感差
2#（菌托+茶汤）	106.92	褐色，澄清、透明、无沉淀、无异味，茶味重，苦涩，不甜，口感差
3#（酶+菌托+茶）	115.89	褐色，澄清、透明、无沉淀、无异味，茶味重，苦涩，不甜，口感稍好

[0035] 根据实验结果，添加复合酶提取多糖，能提高提取率。产品口感差，考虑加上竹荪菌柄裙一起提取，以改善口感。

[0036] 三、菌托与菌柄裙用量实验

[0037] 根据以上检测结果及感官观察结果，本实验加上竹荪菌柄裙一起提取，减少茶叶用量，改善口感，研究菌托与菌柄裙用量的最佳配比。

[0038] 实验步骤：竹荪菌托干粉1、2、3、4g+子实体干粉4、3、2、1g，茶叶2.5g，加入纯净水200mL(按菌托+分别溶解纤维素酶2.5％、果胶酶0.4％、木瓜蛋白酶1.5％)，50℃酶解1h，补加煮沸纯净水100mL，于80℃恒温提取2小时2次；40目、100目、150目、200目筛网、0.45μm(正压过滤器)过滤，离心，装瓶，115℃灭菌15min，评价灭菌前后口感及感官品质，常温贮存观察。每组3个平行样。

[0039] 表3实验记录表

[0040]

序号	菌托+子实体+茶叶（g）	颜色（灭菌前、后）		气味（灭菌前、后）		滋味（灭菌前、后）		澄清度（灭菌前、后）		总体评分（灭菌前、后）	
1	1+4+2.5	黄褐色	黄褐色	6.5	6.0	6.0	5.0	稍浑浊	稍浑浊	6.0	5.0
2	2+3+2.5	黄褐色	黄褐色	8.0	7.5	7.5	6.5	稍浑浊	稍浑浊	7.5	7.0
3	3+2+2.5	黄褐色	黄褐色	6.0	5.0	6.0	4.5	稍浑浊	稍浑浊	5.5	4.5
4	4+1+2.5	黄褐色	黄褐色	6.0	5.0	5.5	4.5	稍浑浊	稍浑浊	5.5	4.5

[0041] 由实验结果：

[0042] (1)4个样品灭菌前后颜色、澄清度无较大差异，均为黄褐色，稍浑浊，接受度较高。

[0043] (2)4个样品灭菌前后气味与滋味变化较大，灭菌后均差于灭菌前。

[0044] (3)通过组织人员品尝、评价，根据气味、滋味、总体评分，初步筛选出菌托与菌柄裙用量的最佳配比为2:3。

[0045] 四、茶叶用量实验

[0046] 按菌托干粉：菌柄裙碎块质量比2:3，茶叶质量为(菌托+菌柄裙)质量的50％、75％、100％，酶用量为(菌托+菌柄裙)质量的2.5％(纤维素酶)、0.4％(果胶酶)、1.5％(木瓜蛋白酶)，按五(2)步骤提取、过滤、离心、灭菌，评价灭菌前后口感及感官品质，常温贮存观察。每组3个平行样。

[0047] 表4实验记录表

[0048]

序号	茶叶用量	颜色（灭菌前、后）		气味（灭菌前、后）		滋味（灭菌前、后）		澄清度（灭菌前、后）		总体评分（灭菌前、后）	
1	50%	黄褐色	黄褐色	9.0	8.0	8.0	7.0	稍浑浊	稍浑浊	7.5	7.0
2	75%	黄褐色	黄褐色	8.5	7.0	6.5	5.5	稍浑浊	稍浑浊	6.5	5.5
3	100%	黄褐色	黄褐色	8.5	7.0	6.5	5.0	稍浑浊	稍浑浊	6.5	5.5

[0049] 由实验结果：

[0050] (1)3个样品灭菌前后颜色、澄清度无较大差异，均为黄褐色，稍浑浊，接受度较高。

[0051] (2)3个样品灭菌前后气味与滋味变化较大，灭菌后均差于灭菌前。

[0052] (3)通过组织人员品尝、评价，根据气味、滋味、总体评分，初步筛选出茶叶用量为(菌托+菌柄裙)质量的50％。

[0053] 五、竹荪茶口感调配实验：

[0054] 1、原液提取：按菌托干粉：菌柄裙碎块质量比2:3，茶叶质量为(菌托+菌柄裙)质量的50％，料液比(菌托+菌柄：纯净水)为1:60，酶用量为(菌托+菌柄裙)质量的2.5％(纤维素酶)、0.4％(果胶酶)、1.5％(木瓜蛋白酶)，50℃酶解1h，于80℃恒温提取2小时2次；40目、100目、150目、200目筛网过滤，离心，得原液备用。

[0055] 2、先用纯净水配制10％白砂糖溶液、10％木糖醇溶液、1％柠檬酸溶液(均为食品级)，每瓶装40mL原液，按糖酸比40～50:1进行口感调配，如下表。密封后115℃灭菌15min，冷却至室温。

[0056] 表5配方评分表

[0057]

编号	10%白砂糖溶液mL	10%木糖醇溶液mL	1%柠檬酸溶液mL	评分		
				气味	滋味	总体评分
1	0.24	0.56	0.8	8.5	5.5	5.5
2	0.16	1.44	0.8	8.5	6.0	6.0
3	0.8	0.8	0.8	8.0	7.0	6.5
4	0	1.6	0.8	8.5	6.5	6.5
5	0.24	2.16	0.8	8.5	6.5	6.5
6	1.2	1.2	0.8	8.0	6.0	5.5
7	0	2.4	0.8	8.5	7.5	8.0
8	0.32	2.88	0.8	8.0	6.5	6.0
9	1.6	1.6	0.8	8.0	6.5	6.0
10	0	3.2	0.8	8.0	7.0	7.0
11	0.4	3.6	0.8	8.0	5.5	5.0
12	2	2	0.8	8.0	6.5	5.5
13	0	4	0.8	8.0	6.5	6.0

[0058] 组织人员品评，对颜色、气味、滋味、澄清度进行评价，筛选出感官指标最优的配方为7#。

[0059] 六、竹荪茶配方验证实验：

[0060] 1、原液提取：按菌托干粉：菌柄裙碎块质量比2:3，茶叶质量为(菌托+菌柄裙)质量的50％，料液比(菌托+菌柄：纯净水)为1:60，酶用量为(菌托+菌柄裙)质量的2.5％(纤维素酶)、0.4％(果胶酶)、1.5％(木瓜蛋白酶)，50℃酶解1h，于80℃恒温提取2小时2次；40目、100目、150目、200目、400目、0.8μm筛网过滤，得原液备用。(考虑实际生产中离心处理较困难，所以用400目、0.8μm筛网过滤代替离心处理)

[0061] 2、按6mL/100mL向原液中加入10％木糖醇溶液、按2mL/100mL向原液中加入1％柠檬酸溶液，搅拌均匀，装瓶密封，115℃灭菌15min，冷却至室温，组织人员品鉴，对颜色、气味、滋味、澄清度进行评价，验证感官指标最优的配方。

[0062] 表6竹荪茶样品感官指标评价表

[0063]

菌托：子实体：茶叶(g)	颜色	气味	滋味	澄清度	总体评价
2:3:2.5	黄褐色	8.5	7.0	稍混浊	7.5(偏淡)

[0064] 七、竹荪茶配方料液比实验

[0065] 根据实验六样品品尝结果，作为饮料还可以，作为口服液口味偏淡，因此为增强口感，提取料液比按1:30,1:40,1:50,1:60进行实验。

[0066] 1、原液提取：按菌托干粉：菌柄裙碎块质量比2:3，茶叶质量为(菌托+菌柄裙)质量的50％，料液比分别为1:30,1:40,1:50，酶用量为(菌托+菌柄裙)质量的2.5％(纤维素酶)、0.4％(果胶酶)、1.5％(木瓜蛋白酶)，50℃酶解1h，于80℃恒温提取2小时2次；40目、100目、150目、200目筛网过滤，得原液备用。(考虑实际生产中0.8μm筛网过滤较困难，而且200目筛网过滤后样品稍浑浊，可以接受，所以不用400目、0.8μm筛网再过滤)

[0067] 2、调配：按6mL/100mL向原液中加入10％木糖醇溶液、按2mL/100mL向原液中加入1％柠檬酸溶液，搅拌均匀，装瓶密封，115℃灭菌15min，冷却至室温，组织人员品鉴，对颜色、气味、滋味、澄清度进行评价。

[0068] 表7竹荪茶样品感官指标记录表

[0069]

序号	料液比	颜色	气味	滋味	澄清度	总体评分
1	1:30	黄褐色	6.0	4.0	稍浑浊	4.0
2	1:40	黄褐色	8.5	6.5	稍浑浊	6.5
3	1:50	黄褐色	8.0	7.5	稍浑浊	7.5
4	1:60	黄褐色	8.0	6.5	稍浑浊	7.0

[0070] 由实验可知，1:30的样品口感太涩，1:40的样品口感偏涩，1:60的样品口感淡，所以选择料液比1:50进行调配实验。

[0071] 八、竹荪茶配方实验

[0072] 根据实验六、实验七样品品尝结果，作为饮料还可以，作为口服液口味偏淡、单一，因此考虑添加刺梨汁以改善产品口感、增强风味醇厚、功效互补，因为刺梨汁颜色接近、有抗氧化功效、贵州特色、口感厚重、涩味与菌托及茶协调。考虑健康无糖需求，不用白砂糖，只用木糖醇作为甜味剂。因为影响口服液口感、风味、质量的主要因素为甜味剂、酸味剂、刺梨汁的添加量，因此选取甜味剂木糖醇、酸味剂(柠檬酸：柠檬酸钠，质量比为2:1)、刺梨原汁(Brix°16)进行3因素3水平正交实验，设计因素及水平表见下表，以总体评分为考察指标

进行正交实验，确定最佳配方。

[0073] 1、原液提取：按菌托干粉：菌柄裙碎块：绿茶的重量比2:3:2.5，料液比（菌托+菌柄：纯净水）1:50，酶用量为（菌托+菌柄裙）质量的2.5%（纤维素酶）、0.4%（果胶酶）、1.5%（木瓜蛋白酶），50℃酶解1h，于80℃恒温提取2小时2次；40目、100目、150目、200目筛网过滤，得原液备用。

[0074] 2、调配：预先配制好以下配料：30%木糖醇溶液、1%酸味剂（柠檬酸：柠檬酸钠，质量比2:1），均为食品级，刺梨汁（Brix°16）。向原液中依次加入各配料，搅拌均匀后装瓶密封，115℃灭菌15min，冷却至室温，组织人员品评打分。

[0075] 表8口服液配方$L_9(3^4)$正交实验设计因素及水平表

[0076]

	A	B	C
水平 levels	30%木糖醇用量（%）	1%酸味剂用量（%）	刺梨汁用量（%）
1	15	3.5	2.0
2	20	4.0	3.0
3	25	4.5	4.0

[0077] 3、品评结果：结果见下表9，根据评分结果，确定竹荪茶生产的最佳配方为5#，即：30%木糖醇溶液用量20%（体积比）、1%酸味剂（柠檬酸：柠檬酸钠，质量比2:1）用量4.0%（体积比）、刺梨汁（Brix°16）用量4.0%（体积比）。

[0078] 表9 $L_9(3^4)$配方正交试验结果及直观分析表

[0079]

实验组	A 30%木糖醇（%）	B 1%酸味剂（%）	C 刺梨汁（%）	D 空白 blank	Y[b] 总体评分
1[a]	1	1	1	1	7.69±0.07
2	1	2	2	2	8.05±0.09
3	1	3	3	3	8.25±0.13
4	2	1	2	3	8.75±0.07
5	2	2	3	1	9.65±0.05
6	2	3	1	2	8.15±0.07
7	3	1	3	2	9.21±0.08
8	3	2	1	3	8.35±0.05
9	3	3	2	1	8.36±0.11

[0080]

K_1[c]	23.99	25.65	24.19	
K_2	26.55	26.05	25.16	
K_3	25.92	24.76	27.11	
k_1[d]	8.00	8.55	8.06	因素主次：$C>A>B$
k_2	8.85	8.68	8.39	较优条件：$A_2B_2C_3$
k_3	8.64	8.25	9.04	
R[e]	0.85	0.43	0.98	
排秩[f]	2	3	1	

[0081] 注：[c] K_i：表示对应Y_i数据之和；

[0082] [d] k_i：表示平均数

[0083] Note:[c] K_i:the sum of corresponding Y_i;

[0084] [d] k_i:the mean of K_i

[0085] 九、竹荪茶灭菌温度、时间实验

[0086] 因不同灭菌条件可能对产品口感有影响，所以按115℃灭菌15min、121℃灭菌15min进行不同灭菌条件实验，灭菌后对口感品鉴，同时进行细菌菌落总数检测，结果如表10所示。

[0087] 表10不同灭菌条件竹荪茶样品感官指标、菌落总数对比表

[0088]

样品灭菌条件	颜色	气味	滋味	澄清度	菌落总数（cfu/mL）
115℃，15min	黄褐色	有甜味	涩味	浑浊	＜1
121℃，15min	黄褐色，较深	有一点焦糖味	涩味重	浑浊	＜1

[0089] 由实验可知，115℃灭菌15min、121℃灭菌15min都能达到无菌效果，但灭菌后样品口感稍有差异，121℃灭菌的口感稍有焦糖味、涩味加重，但不影响总体评分，所以为保证实际生产中的灭菌效果及产品保质期，选择121℃灭菌15min。

[0090] 综上所述，本发明的有益效果在于：

[0091] 1、加入食品级果胶酶、木瓜蛋白酶、纤维素酶，采用复合酶法辅助提取，有效提高了产品中的多糖含量，提升了抗氧化等功效。

[0092] 2、原料添加绿茶，和竹荪一起进行提取，提取液中又添加刺梨汁进行调配，既解决了产品口感苦涩等问题，所得产品口感醇厚、回味甘甜。又利用了茶多酚、Vc等的抗氧化功效，对产品的营养价值、保健功能有效集成提升，产品营养丰富，抗氧化、降血糖功效显著。

[0093] 3、大部分食用菌饮料的评价指标均停留在色、香、味上，对产品的功效仅有定性表述，本产品对功能因子及功效实现了量化评价。

[0094] 4、本发明提供的竹荪茶口服液的制备方法，工艺简单易行，可规模化生产。

具体实施方式

[0095] 下面对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明，但本发明并不局限于这些实施方式，任何在本实施例基本精神上的改进或代替，仍属于本发明权利要求所要求保护的范围。

[0096] 实施例1

[0097] 1、一种竹荪茶口服液的制备方法，包括以下步骤：

[0098] (1)制备红托竹荪菌托粉：将红托竹荪菌托干制品加入75％食品级乙醇浸泡48h，脱脂，过滤后置于50℃的烘箱内烘干至恒重，冷却后粉碎，过30目筛，得菌托粉备用；

[0099] (2)红托竹荪菌柄预处理：将红托竹荪菌柄干制品粉碎成约8毫米大小的碎块，得到红托竹荪菌柄碎块备用；

[0100] (3)酶解：按重量比2.5:3:2.5称取红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块和贵州绿茶，投入提取罐中，采用纯净水溶解复合酶制剂后加入提取罐中，再向提取罐中加入纯净水，料液比(菌托粉+菌柄碎块)：纯净水＝1:40(W/V)，调节pH值为4.8后升温至45℃，进行保

温酶解2h；

[0101] (4)提取：将提取罐再次升温，温度为80℃，保温提取3h后，采用80目、100目、200目三级筛网过滤，滤液为第一次提取液，滤渣再次加入纯净水，料液比(菌托粉+菌柄碎块)：纯净水＝1:40(W/V)，采用第一次提取的方法进行二次提取，过滤后将滤液与第一次提取液合并，并经过300目过滤，即得到竹荪茶提取液；

[0102] (5)调配：将竹荪茶提取液加入调配罐中，分别加入提取液总体积20％(v/v)的木糖醇溶液、提取液总体积4％(v/v)的柠檬酸溶液、提取液总体积2％(v/v)的柠檬酸钠溶液、提取液总体积4％(v/v)的刺梨汁，搅拌均匀，得到调配液；

[0103] (6)灌装灭菌：将调配液灌装入预先清洗、滤干水后的管制口服液瓶中，封盖，于115℃下灭菌15min；

[0104] (7)成品检验、包装：灭菌冷却后的成品经灯检，检出有沉淀、异物、渗漏等的不合格品；经灯检后的合格品贴好标签，装入包装盒中，卫生指标、营养成分经检验合格后，即为竹荪茶口服液产品。

[0105] 进一步，所述的复合酶制剂，是由菌托粉和菌柄碎块总重量0.3％的食品级果胶酶、2％的食品级木瓜蛋白酶和2.5％的食品级纤维素酶组成；食品级果胶酶的酶活为6万U/g，食品级木瓜蛋白酶的酶活为80万U/g，食品级纤维素酶的酶活为5万U/g。

[0106] 进一步，所述的木糖醇溶液浓度为30％W/V；柠檬酸溶液浓度为1％W/V；柠檬酸钠溶液浓度为1％W/V；刺梨汁的Brix为20.0。

[0107] 实施例2

[0108] 1、一种竹荪茶口服液的制备方法，包括以下步骤：

[0109] (1)制备红托竹荪菌托粉：将红托竹荪菌托干制品加入75％食品级乙醇浸泡45h，脱脂，过滤后置于50℃的烘箱内烘干至恒重，冷却后粉碎，过30目筛，得菌托粉备用；

[0110] (2)红托竹荪菌柄预处理：将红托竹荪菌柄干制品粉碎成约8毫米大小的碎块，得到红托竹荪菌柄碎块备用；

[0111] (3)酶解：按重量比3:4:3.5称取红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块和贵州绿茶，投入提取罐中，采用纯净水溶解复合酶制剂后加入提取罐中，再向提取罐中加入纯净水，料液比(菌托粉+菌柄碎块)：纯净水＝1:50(W/V)，调节pH值为4.6后升温至50℃，进行保温酶解1.5h；

[0112] (4)提取：将提取罐再次升温，温度为85℃，保温提取2.5h后，采用80目、100目、200目三级筛网过滤，滤液为第一次提取液，滤渣再次加入纯净水，料液比(菌托粉+菌柄碎块)：纯净水＝1:50(W/V)，采用第一次提取的方法进行二次提取，过滤后将滤液与第一次提取液合并，并经过300目过滤，即得到竹荪茶提取液；

[0113] (5)调配：将竹荪茶提取液加入调配罐中，分别加入提取液总体积25％(v/v)的木糖醇溶液、提取液总体积5％(v/v)的柠檬酸溶液、提取液总体积3％(v/v)的柠檬酸钠溶液、提取液总体积5％(v/v)的刺梨汁，搅拌均匀，得到调配液；

[0114] (6)灌装灭菌：将调配液灌装入预先清洗、滤干水后的管制口服液瓶中，封盖，于121℃下灭菌10min；

[0115] (7)成品检验、包装：灭菌冷却后的成品经灯检，检出有沉淀、异物、渗漏等的不合格品；经灯检后的合格品贴好标签，装入包装盒中，卫生指标、营养成分经检验合格后，即为

竹荪茶口服液产品。

[0116] 进一步，所述的复合酶制剂，是由菌托粉和菌柄碎块总重量0.4％的食品级果胶酶、2％的食品级木瓜蛋白酶和3.0％的食品级纤维素酶组成；食品级果胶酶的酶活为6万U/g，食品级木瓜蛋白酶的酶活为80万U/g，食品级纤维素酶的酶活为5万U/g。

[0117] 进一步，所述的木糖醇溶液浓度为30％W/V；柠檬酸溶液浓度为1％W/V；柠檬酸钠溶液浓度为1％W/V；刺梨汁的Brix为18.0。

[0118] 实施例3

[0119] 1、一种竹荪茶口服液的制备方法，包括以下步骤：

[0120] (1)制备红托竹荪菌托粉：将红托竹荪菌托干制品加入75％食品级乙醇浸泡50h，脱脂，过滤后置于45℃的烘箱内烘干至恒重，冷却后粉碎，过40目筛，得菌托粉备用；

[0121] (2)红托竹荪菌柄预处理：将红托竹荪菌柄干制品粉碎成约10毫米大小的碎块，得到红托竹荪菌柄碎块备用；

[0122] (3)酶解：按重量比2:3:2.5称取红托竹荪菌托粉、红托竹荪菌柄碎块和贵州绿茶，投入提取罐中，采用纯净水溶解复合酶制剂后加入提取罐中，再向提取罐中加入纯净水，料液比(菌托粉+菌柄碎块)：纯净水＝1:60(W/V)，调节pH值为5.0后升温至60℃，进行保温酶解1h；

[0123] (4)提取：将提取罐再次升温，温度为80℃，保温提取2h后，采用80目、100目、200目三级筛网过滤，滤液为第一次提取液，滤渣再次加入纯净水，料液比(菌托粉+菌柄碎块)：纯净水＝1:60(W/V)，采用第一次提取的方法进行二次提取，过滤后将滤液与第一次提取液合并，并经过300目过滤，即得到竹荪茶提取液；

[0124] (5)调配：将竹荪茶提取液加入调配罐中，分别加入提取液总体积30％(v/v)的木糖醇溶液、提取液总体积6％(v/v)的柠檬酸溶液、提取液总体积4％(v/v)的柠檬酸钠溶液、提取液总体积6％(v/v)的刺梨汁，搅拌均匀，得到调配液；

[0125] (6)灌装灭菌：将调配液灌装入预先清洗、滤干水后的管制口服液瓶中，封盖，于121℃下灭菌10min；

[0126] (7)成品检验、包装：灭菌冷却后的成品经灯检，检出有沉淀、异物、渗漏等的不合格品；经灯检后的合格品贴好标签，装入包装盒中，卫生指标、营养成分经检验合格后，即为竹荪茶口服液产品。

[0127] 进一步，所述的复合酶制剂，是由菌托粉和菌柄碎块总重量0.5％的食品级果胶酶、3％的食品级木瓜蛋白酶和3.5％的食品级纤维素酶组成；食品级果胶酶的酶活为6万U/g，食品级木瓜蛋白酶的酶活为80万U/g，食品级纤维素酶的酶活为5万U/g。

[0128] 进一步，所述的木糖醇溶液浓度为30％W/V；柠檬酸溶液浓度为1％W/V；柠檬酸钠溶液浓度为1％W/V；刺梨汁的Brix为15.0。

[0129] 一、质量指标检测

[0130] 对实施例1-3的竹荪茶口服液进行质量指标检测，进行感官观察，并检测理化指标及微生物指标、营养成分，结果如表11、表12、表13、表14所示。

[0131] 表11竹荪茶口服液感官指标

[0132]

序号	项目	指标
1	色泽	橙黄色至黄褐色
2	气味和滋味	具有竹荪及绿茶、刺梨固有的香气与滋味，无异味、无异嗅
3	状态	稍浑浊液体，允许有少量轻摇易散的沉淀
4	杂质	无肉眼可见外来杂质

[0133] 表12竹荪茶口服液理化指标

[0134]

项目	指标
pH值	3.0～4.0
可溶性固形物(折光计法20℃)，%	6.0～7.0
总汞(以Hg计)，mg/kg	＜0.010mg/kg
总砷(以As计)，mg/kg	＜0.040mg/kg
铅(以Pb计)，mg/kg	＜0.04mg/kg
镉(以Cd计)，mg/kg	＜0.003mg/kg

[0135] 表13竹荪茶口服液微生物指标

[0136]

项目	指标
菌落总数，CFU/mL	＜1
大肠菌群，CFU/mL	＜1
霉菌和酵母，CFU/mL	＜1
致病菌(沙门氏菌、金黄色葡萄球菌)	不得检出

[0137] 表14竹荪茶口服液营养成分表

[0138]

项目	每100毫升(100mL)
能量	139千焦(KJ)
蛋白质	0.12克(g)
脂肪	0.12克(g)
碳水化合物	7.75克(g)
钠	0
多糖	100毫克(mg)
茶多酚	170毫克(mg)
锌	0.306mg
维生素C	38.0mg

[0139] 二、抗氧化和降血糖功效

[0140] 1、对·OH清除率

[0141] 采用水杨酸显色法进行测定。反应体系为2mL、8mmol/L $FeSO_4$，2mL、8mmol/L H_2O_2，2mL、8mmol/L水杨酸，2mL蒸馏水，2mL竹荪茶口服液。反应体系体积共计10mL，将混合体系摇

匀后置于37℃恒温水浴锅中加热反应30min，后于510nm处测定混合体系的吸光值(A1)，用2mL的蒸馏水代替反应体系中的水杨酸测得样品本底吸光值(A2)，用2mL的蒸馏水代替反应体系中的竹荪茶口服液测得空白吸光值(A0)。以V_C溶液(1.00mg/mL)作为阳性对照。每组实验做三个平行，最终值取三次的平均值，结果如表15所示。清除率计算公式见式(1)。

[0142] 清除率(%)＝[1-(A1-A2)/A0]×100 式(1)

[0143] 表15对照例和实施例对·OH清除率比较

[0144]

样品	对照例	实施例1	实施例2	实施例3
·OH清除率(%)	89.85	85.95	85.73	86.31

[0145] 2、对DPPH·的清除率

[0146] 反应体系由2mL竹荪茶口服液，2mL、0.2mmol/L DPPH·溶液和4mL蒸馏水组成。将反应组合摇匀后置于25℃恒温水浴锅中避光加热反应15min，后于517nm处测定混合反应体系的吸光值(A1)。用2mL的蒸馏水代替2mL的DPPH·溶液，其余成分相同，测得样品的本底吸光值(A2)，用2mL的蒸馏水代替2mL的竹荪茶口服液，其余成分相同，测得空白吸光值(A0)。以V_C溶液(1.00mg/mL)作为阳性对照。每组实验做三个平行，最终值取三次值的平均值，结果如表16所示。清除率计算公式见(2)式。

[0147] 清除率(%)＝[1-(A1-A2)/A0]×100 式(2)

[0148] 表16对照例和实施例对DPPH·清除率比较

[0149]

样品	对照例	实施例1	实施例2	实施例3
DPPH·清除率(%)	55.74	89.39	91.40	90.32

[0150] 3、对Fe^{3+}总还原力

[0151] 采用铁氰化钾显色法测定。取竹荪茶口服液5mL，加入pH 6.8的PBS缓冲液5mL及1%的铁氰化钾溶液5mL，摇匀后置于50℃恒温水浴锅中加热反应30min。加热反应结束后取出并急速冷却后，加入已配置好的10%的三氯乙酸溶液5mL，充分混匀后4000r/min离心10min，取上清液2mL并加入0.1%的三氯化铁溶液2mL，随后加入6mL蒸馏水，混匀后于700nm处测定此反应体系的吸光值(A1)，以5mL的蒸馏水代替竹荪茶口服液，其他操作相同，在700nm处测得空白吸光值(A0)。以(A1-A0)的值来衡量样品还原能力的强弱，还原力的强弱与(A1-A0)值的大小成正相关。以V_C溶液(1.00mg/mL)作为阳性对照。每组实验做三个平行，最终值取三次的平均值，结果如表17所示。

[0152] 表17对照例和实施例对Fe^{3+}总还原力比较

[0153]

样品	对照例	实施例1	实施例2	实施例3
A1-A0	0.3395	0.2703	0.2698	0.2715

[0154] 4、对α-葡萄糖苷酶活性抑制作用

[0155] 采用4-硝基酚-α-D-吡喃葡萄糖苷(PNPG)比色法测定竹荪茶口服液对α-葡萄糖苷酶活性的影响。4mL磷酸盐缓冲液(pH 6.8)中加入1mL 0.1mmol/L PNPG和1mL 0.1mol/L Na_2CO_3溶液作为空白调零组。向3mL缓冲液中加入1mL、1U/mLα-葡萄糖苷酶、1mL PNPG和1mL Na_2CO_3溶液为对照组在400nm处测得A。取竹荪茶口服液，加入缓冲液定容至3mL，后加入1mL α-葡萄糖苷酶溶液，摇匀后置于37℃水浴锅中加热反应10min后加入1mL PNPG继续37℃水浴反应10min，取出并加入1mL Na_2CO_3溶液，摇匀于400nm测得吸光值A1。另取竹荪茶口服液

加入缓冲液至4mL，摇匀后于37℃水浴锅中加热10min，随后加入1mL PNPG，继续在37℃水浴中加热10min后取出加入1mL Na_2CO_3溶液，于400nm下测得A0。以阿卡波糖溶液(5.00mg/mL)作为阳性对照。每组实验做三个平行，最终值取三次的平均值，结果如表18所示。抑制率计算公式见式(3)。

[0156] 抑制率(%)＝[1-(A1-A0)/A]×100 式(3)

[0157] 表18对照例和实施例1-3对α-葡萄糖苷酶活性抑制率比较

[0158]

样品	对照例	实施例1	实施例2	实施例3
抑制率(%)	78.95	68.85	67.21	69.03

[0159] 5、对α-淀粉酶活性抑制作用

[0160] 采用二硝基水杨酸(DNS)法来测定竹荪茶口服液对α-淀粉酶活性的影响。向2mL磷酸盐缓冲液(pH 6.8)中加入0.5mL 0.5%可溶性淀粉溶液和4mL DNS作为空白调零，以1mL缓冲液、1mL 1%α-淀粉酶溶液、0.5mL 0.5%的淀粉和4mL DNS作为对照组测得A。取1mL竹荪茶口服液，再加入PBS定容至2mL，再加入1mLα-淀粉酶溶液，摇匀。放入37℃水浴预热10min后，加入0.5mL0.5%的淀粉溶液，在37℃恒温水浴锅中反应10min取出并加入4mL DNS溶液，后置于沸水浴中5min，待冷却后于540nm下测得值A1。另取竹荪茶口服液作为本底组，加入缓冲液定容至3mL，置于37℃水浴预热10min后，加入0.5mL PBS，37℃水浴10min，加入4mL PBS溶液，置于沸水中水浴5min，待冷却后于540nm下测得吸光值A0。每组实验做三个平行，最终值取三次的平均值，结果如表19所示。抑制率计算公式见式(4)。

[0161] 抑制率(%)＝[1-(A1-A0)/A]×100 式(4)

[0162] 表19实施例1-3对α-淀粉酶活性抑制率

[0163]

样品	实施例1	实施例2	实施例3
抑制率(%)	59.31	61.33	62.14

[0164] 通过以上实验可以看出，本发明方法所制备的竹荪茶口服液对·OH清除率与V_C溶液(1.00mg/mL)相当，对DPPH·的清除率高于V_C溶液(1.00mg/mL)，对Fe^{3+}总还原力约为V_C溶液(1.00mg/mL)的80%，对α-葡萄糖苷酶活性抑制率约为阿卡波糖溶液(5.00mg/mL)的87%，对α-淀粉酶活性有较高的抑制作用，因此抗氧化、降血糖功效显著，同时制备工艺简单，也没有对竹荪茶口服液中的有效成分造成破坏，可应用至工厂中规模化生产。