



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106987611 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201710078797.0

A23J 3/34(2006.01)

(22)申请日 2017.02.14

(71)申请人 广西肽王生物科技有限公司

地址 530022 广西壮族自治区南宁市青秀区伶俐工业园5栋1层

(72)发明人 雷少玲 梁尚文 梁满水  
施雷浩茗

(74)专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所  
(普通合伙) 45118

代理人 石本定

(51)Int.Cl.

C12P 21/06(2006.01)

C07K 1/34(2006.01)

C07K 1/14(2006.01)

A23J 3/14(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法

(57)摘要

一种微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法,将辣木叶粉碎后,加入碱性蛋白酶和果胶酶酶解,最后经过陶瓷膜和聚砜膜过滤后得到辣木叶蛋白多肽。本申请利用微波加热,促进蛋白质在弱碱液中的溶解度,蛋白质提取率达47.35%,提高辣木叶蛋白提取率,利用陶瓷膜和聚砜膜两步过滤的方法,完全去除溶液中的杂质、细菌和小颗粒物质,保证辣木叶蛋白多肽的安全性。

1. 一种微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法,包括以下步骤:

(1) 将新鲜辣木叶洗净后,自然晾干备用;

(2) 将洗净的辣木叶粉碎至15-50目筛;

(3) 取合格的已粉碎的辣木叶粉按固液比1:15加入纯净水,调节pH值为7-8.5,至微波炉中加热至55℃,并保持温度1小时;

(4) 经上述的处理的辣木叶粉溶液,降至室温及再次调整pH值至8-8.5,按溶液重量的3%加入碱性蛋白酶,按总重量的0.002%加入果胶酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,在这过程注意保持pH值在7.5-8.5,得到第一次酶解液;

(5) 将第一次酶解液降至常温,再次调整pH值至7.6,按溶液重量的2%加入多肽复合酶,充分搅拌,再次启动微波加热10-15分钟,温度控制在55℃,当pH值降至7.2时,酶解完成;酶解结束后再次启动微波加温至90℃,维持10-15分钟得到灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液;

(6) 将灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液降至室温,应用800目离心机滤去沉渣,滤液先通过陶瓷膜过滤,再经过聚砜膜过滤,得到的液体浓缩后真空干燥,获辣木叶蛋白多肽。

## 一种微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于蛋白多肽领域,特别涉及一种微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法。

### 背景技术

[0002] 辣木叶中蛋白质通过酶解获得的活性多肽,是目前功能性植物叶蛋白多肽研究最活跃的领域之一。但是现在业界制备辣木叶蛋白多肽的方法时间长,效能大,并且不容易被消化吸收。

[0003] 针对上述缺点,本发明的技术创新的目的在于改进辣木叶蛋白质的酶解工艺与技术,解决辣木叶蛋白质不易被动物消化吸收问题,通过采用微波辅助酶解技术制备具有生物活性的寡肽,不仅提高辣木叶蛋白的消化吸收率,而且扩大辣木叶蛋白应用领域,使辣木叶从单纯食用拓展到人类食品、医药、保健品、化妆品、畜禽饲料、饲料添加剂等多种行业和领域,无疑对延长辣木产业链,全面提高辣木产业综合效益,实现农业增效农民增收农村繁荣;对推动一带一路建设有重大意义。

### 发明内容

[0004] 本发明涉及一种微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法,包括以下步骤:

(1)将新鲜辣木叶洗净后,自然晾干备用;

(2)将洗净的辣木叶粉碎至15-50目筛;

(3)取合格的已粉碎的辣木叶粉按固液比1:15加入纯净水,调节pH值为8.5,至微波炉中加热至55℃,并保持温度1小时;

(4)经上述的处理的辣木叶粉溶液,降至室温及再次调整pH值至8.5,按溶液重量的3%加入碱性蛋白酶,按总重量的0.002%加入果胶酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,在这过程注意保持pH值在7.5以上,得到第一次酶解液;

(5)将第一次酶解液降至常温,再次调整pH值至7.6,按溶液重量的2%加入多肽复合酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,当pH值降至7.2时,酶解完成;酶解结束后再次启动微波加温至90℃,维持10分钟得到灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液;

(6)将灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液降至室温,应用800目离心机滤去沉渣,滤液先通过陶瓷膜过滤,再经过聚砜膜过滤,得到的液体浓缩后真空干燥,获辣木叶蛋白多肽。

[0005] 辣木茎叶中含多种矿物质、维生素、20种氨基酸、46种抗氧化素、36种自然抗炎体。是近年来我国从印度引进的具有很高利用和开发价值的物种,利用辣木制备食用菌包的植料,除了辣木茎叶本身含有大量木质素和纤维素外,它含有的矿物质、维生素、氨基酸等营养物质都能够为食用菌提供全面的营养,从而减少外来营养物质的添加量。

[0006] 辣木:白花菜目辣木科,原产于印度,又称为鼓槌树,奇迹之树(miracletree),传统辣木生长在非洲东部及印度北部。辣木的种子和叶子中含有丰富的营养成分。是多年生

热带落叶乔木,全世界约有14个品种,目前较常食用的品种有以下三种:印度传统辣木(*Moringaoleifera*Lam.)、印度改良种辣木(印度T.N.农业大学的改良种,早生且具高豆类产量)和非洲辣木(原只产于肯尼亚图尔卡纳湖附近及埃塞俄比亚西南部)。辣木叶是一种高钙植物产品,含钙量是牛奶的4倍以上,除此以外,还含有很高的钾、铁、锌等微量元素,含有跟大豆差不多的蛋白质以及氨基酸等,是一种含全营养素的功能食品,一个人每天只要吃上5克左右即可供给人体一天的营养需要,因此它可以补钙、补铁、补钾、补锌四补,可以为减肥消费者提供足够的营养需要而不至于因节食而损伤肌体。根据测定,辣木干叶粉所含的钙质是牛奶的4倍,蛋白质是牛奶的2倍,钾是香蕉的3倍,铁是菠菜的3倍,维生素C是柑橘的7倍,维生素A(B胡萝卜素)是胡萝卜的4倍,只要3汤匙的辣木叶粉,就含有幼儿每日所需的270%维生素A、42%的蛋白质、125%的钙、70%的铁及22%的维生素C。

[0007] 辣木活性多肽可将辣木所含丰富的营养物质,不需要消化、快速直接以完整的形式被人体吸收和利用,并能抑制细胞变性,增强人体免疫能力;激活细胞活性,有效清除对人体有害的自由基;修复人体变性细胞,改善细胞新陈代谢;促进、维持细胞正常的新陈代谢。对消化系统未发育成熟的婴幼儿,对消化系统开始退化的老年人以及因大量运动而急需氮源,但又不能增加肠胃功能负担的运动员和体力劳动者尤其适用。

[0008] 陶瓷膜(ceramic membrane)又称无机陶瓷膜,是以无机陶瓷材料经特殊工艺制备而形成的非对称膜。陶瓷膜分为管式陶瓷膜和平板陶瓷膜两种。管式陶瓷膜管壁密布微孔,在压力作用下,原料液在膜管内或膜外侧流动,小分子物质(或液体)透过膜,大分子物质(或固体)被膜截留,从而达到分离、浓缩、纯化和环保等目的。平板陶瓷膜板面密布微孔,根据在一定的膜孔径范围内,渗透的物质分子直径不同则渗透率不同,以膜两侧的压力差为驱动力,膜为过滤介质,在一定压力作用下,当料液流过膜表面时,只允许水、无机盐、小分子物质透过膜,而阻止水中的悬浮物、胶和微生物等大分子物质通过。陶瓷膜具有分离效率高、效果稳定、化学稳定性好、耐酸碱、耐有机溶剂、耐菌、耐高温、抗污染、机械强度高、再生性能好、分离过程简单、能耗低、操作维护简便、使用寿命长等众多优势,已经成功应用于食品、饮料、植(药)物深加工、生物医药、发酵、精细化工等众多领域,用于工艺过程中的分离、澄清、纯化、浓缩、除菌、除盐等。

[0009] 聚砜膜是指主链有重复的砜基和亚芳基的高分子化合物制成的有筛分功能的膜,聚砜膜具有优良的渗透性、耐温性、耐溶剂性和较高的机械性能等优点,在超滤、微滤、反渗透、醇水分离等方面得到广泛应用。

[0010] 本申请利用微波加热,促进蛋白质在弱碱液中的溶解度,蛋白质提取率达47.35%,提高辣木叶蛋白提取率,利用陶瓷膜和聚砜膜两步过滤的方法,完全去除溶液中的杂质、细菌和小颗粒物质,保证辣木叶蛋白多肽的安全性。

[0011] 本发明的显著有益效果是:

(1) 利用微波辅助生物酶解制备辣木叶蛋白多肽,反应条件温和、易操作、能耗低、酶解时间短,不用溶剂,产品安全、品质好,起到改善了蛋白质的适口性,提高了消化率的作用;

(2) 本发明的方法充分利用辣木叶丰富蛋白质资源,利用现代生物酶解技术可以将辣木叶中蛋白质转化为小分子的蛋白质片段和具有生物活性的小肽。小分子辣木叶蛋白肽不仅有很好的溶解性、低粘度、抗凝胶形成性,而且在体内消化吸收快,蛋白质利用率高,具有

低抗原性,不会产生过敏反应。

### 具体实施方式

#### [0012] 实施例1:

微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法,包括以下步骤:

- (1)将新鲜辣木叶洗净后,自然晾干备用;
- (2)将洗净的辣木叶粉碎至15目筛;
- (3)取合格的已粉碎的辣木叶粉按固液比1:15加入纯净水,调节pH值为8.5,至微波炉中加热至55℃,并保持温度1小时;
- (4)经上述的处理的辣木叶粉溶液,降至室温及再次调整pH值至8.5,按溶液重量的3%加入碱性蛋白酶,按总重量的0.002%加入果胶酶,充分搅拌,再次启动微波加热10分钟,温度控制在55℃,在这过程注意保持pH值在7.5-8,得到第一次酶解液;
- (5)将第一次酶解液降至常温,再次调整pH值至7.6,按溶液重量的2%加入多肽复合酶,充分搅拌,再次启动微波加热10-15分钟,温度控制在55℃,当pH值降至7.2时,酶解完成;酶解结束后再次启动微波加温至90℃,维持10分钟得到灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液;
- (6)将灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液降至室温,应用800目离心机滤去沉渣,滤液先通过陶瓷膜过滤,再经过聚砜膜过滤,得到的液体浓缩后真空干燥,获辣木叶蛋白多肽。

#### [0013] 实施例2:

微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法,包括以下步骤:

- (1)将新鲜辣木叶洗净后,自然晾干备用;
- (2)将洗净的辣木叶粉碎至20目筛;
- (3)取合格的已粉碎的辣木叶粉按固液比1:15加入纯净水,调节pH值为8.5,至微波炉中加热至55℃,并保持温度1小时;
- (4)经上述的处理的辣木叶粉溶液,降至室温及再次调整pH值至8.5,按溶液重量的3%加入碱性蛋白酶,按总重量的0.002%加入果胶酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,在这过程注意保持pH值在7.5,得到第一次酶解液;
- (5)将第一次酶解液降至常温,再次调整pH值至7.6,按溶液重量的2%加入多肽复合酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,当pH值降至7.2时,酶解完成;酶解结束后再次启动微波加温至90℃,维持10分钟得到灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液;
- (6)将灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液降至室温,应用800目离心机滤去沉渣,滤液先通过陶瓷膜过滤,再经过聚砜膜过滤,得到的液体浓缩后真空干燥,获辣木叶蛋白多肽。

#### [0014] 实施例3:

微波辅助与膜过滤制备辣木叶蛋白多肽的方法,包括以下步骤:

- (1)将新鲜辣木叶洗净后,自然晾干备用;
- (2)将洗净的辣木叶粉碎至50目筛;
- (3)取合格的已粉碎的辣木叶粉按固液比1:15加入纯净水,调节pH值为8.5,至微波炉中加热至55℃,并保持温度1小时;

(4) 经上述的处理的辣木叶粉溶液,降至室温及再次调整pH值至8.5,按溶液重量的3%加入碱性蛋白酶,按总重量的0.002%加入果胶酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,在这过程注意保持pH值在8,得到第一次酶解液;

(5) 将第一次酶解液降至常温,再次调整pH值至7.6,按溶液重量的2%加入多肽复合酶,充分搅拌,再次启动微波加热15分钟,温度控制在55℃,当pH值降至7.2时,酶解完成;酶解结束后再次启动微波加温至90℃,维持15分钟得到灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液;

(6) 将灭酶活辣木叶蛋白质的酶解液降至室温,应用800目离心机滤去沉渣,滤液先通过陶瓷膜过滤,再经过聚砜膜过滤,得到的液体浓缩后真空干燥,获辣木叶蛋白多肽。