

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610090587.5

[51] Int. Cl.

A61K 38/16 (2006.01)

A61K 38/48 (2006.01)

A61P 39/06 (2006.01)

A23L 1/305 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年7月1日

[11] 授权公告号 CN 100506276C

[22] 申请日 2006.6.29

[21] 申请号 200610090587.5

[73] 专利权人 北京大学

地址 100871 北京市海淀区颐和园路5号
环境工程研究所

[72] 发明人 高海燕 倪晋仁 贾征 左航

[56] 参考文献

EP0325986A2 1989.8.2

CN1428431A 2003.7.9

CN1509625A 2004.7.7

酶法水解棉籽蛋白的制备与应用. 陈晔等, 30卷5期, p, 2003年. 北京化工大学学报, 第30卷第5期. 2003

酶法水解生产大豆多肽研究. 吴建中等. 粮油加工与食品机械, 第1期. 2003

审查员 邢维玲

[74] 专利代理机构 北京金阙华进专利事务所(普通合伙)

代理人 吴鸿维

权利要求书1页 说明书3页

[54] 发明名称

具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法

[57] 摘要

本发明公开了具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法, 其步骤是以棉籽分离蛋白为原料, 加入蒸馏水研磨成均匀的浆液, 调节好对应的 pH 值和温度范围, 加入碱性蛋白酶进行第一次酶解; 然后加入风味蛋白酶, 再次调整好对应的 pH 值和温度范围, 进行第二次酶解; 酶解完毕后加热煮沸使酶灭活, 再经冷却、过滤和真空浓缩, 最后喷雾干燥即得具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉。该方法采用复合酶多级定向水解棉籽分离蛋白, 水解产物易于控制, 活性好, 工艺简单, 适于工业化生产, 产品口感好, 质量高, 可直接食用, 也可作为食品营养强化剂, 具有抗氧化、增强免疫等功能。

1、具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法，其特征在于该方法依次包括下述步骤：

1) 取一份重量的棉籽分离蛋白，加入 3~6 倍重量的蒸馏水，研磨成均匀的棉籽分离蛋白磨浆液；

2) 按所制得的棉籽分离蛋白磨浆液重量，再加入 3~7 倍重量的蒸馏水，投入到反应罐中，用碱性溶液调 pH 值至 7.8~8.2；

3) 将步骤 2) 所得溶液处于连续搅拌得状态下，按步骤 1) 所取棉籽分离蛋白重量的 4~5%，加入碱性微生物蛋白酶，并加热至 50~55℃进行水解；

4) 在水解过程中用碱性溶液不断调节，并保持水解液的 pH 值为 7.9~8.1，持续水解 1~1.5 小时；

5) 将步骤 4) 中初次水解完毕的水解液，用酸性溶液调整 pH 值至 6.8~7.2，温度保持 48~52℃；

6) 将步骤 5) 所得水解液在持续搅拌的状态下，按步骤 1) 所取棉籽分离蛋白重量的 4~6% 加入风味蛋白酶，并用碱性溶液维持其 pH 值为 6.9~7.1，保持温度为 48~52℃，持续水解 2~3 小时；

7) 将步骤 6) 中第二次水解完毕的水解液加热煮沸 15~20 分钟，使酶灭活；

8) 将步骤 7) 中的水解液冷却至 70~80℃，至滤槽过滤，所得滤液真空浓缩至 40~45Brix，将浓缩液喷雾干燥后即得具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉。

2、根据权利要求 1 所述的具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法，其特征在于：所用蛋白质含量为 60~99%、棉酚含量为 $\leq 0.06\%$ 的棉籽分离蛋白。

3、根据权利要求 1 所述的具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法，其特征在于：所用步骤 2) 或步骤 6) 中的碱性溶液，是摩尔浓度为 1mol/L 的氢氧化钠溶液。

4、根据权利要求 1 所述的具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法，其特征在于：所用步骤 3) 中的碱性微生物蛋白酶的标号为 Alcalase，酶活力为 2.4Au / g。

5、根据权利要求 1 所述的具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法，其特征在于：所用步骤 5) 中的酸性溶液，是摩尔浓度为 1mol/L 的盐酸溶液。

6、根据权利要求 1 所述的具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法，其特征在于：所用步骤 6) 中的风味蛋白酶的标号为 Flavourzyme™，酶活力为 500LAPU / g。

具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉生产方法

技术领域

本发明涉及棉籽蛋白的处理方法，具体地说是涉及利用棉籽蛋白制备出具有抗氧化作用的多肽干粉的方法，多肽干粉属于功能性、营养性食品。

背景技术

棉花是世界上重要农作物之一，棉籽富含蛋白 30%以上，其氨基酸组成齐全，比例合理，营养价值接近豆类蛋白质，是一种十分重要的植物蛋白资源。生物活性肽是具有氨基酸顺序的多肽，对生物机体的生命活动有特殊的生理活性。某些低肽不仅能提供人体生长发育所需的营养物质，且同时具有防病治病、调节人体生理机能的功效，比如降血压，降低胆固醇，促进免疫以及促进营养物质的消化吸收，有些是原食品蛋白质或其组成氨基酸所没有的独特的生理机能。活性肽的研究开发为利用生物价不高的蛋白质资源来生产人类的保健食品基料提供了可能。目前，我国许多地区食物与蛋白供应不足，成为无法回避的严重问题，因此二次优质植物蛋白的开发利用显得尤为重要，以棉籽为原料，进行功能肽的制备和意义已十分明显。目前生物活性肽的生产主要采用酶水解法。酶法水解可以在不降低营养价值的前提下改善蛋白质的理化和功能性质，扩展在食品加工中的应用范围，而且酶解法生产的活性肽安全性极高、价格低廉、易于推广。用酶法水解蛋白的技术已有多种，有的采用单一品种的酶水解，时间长，耗能耗时，随着水解时间的延长，水解产物活性也逐渐丧失；有的采用多个品种的酶同时水解，但选择不同品种的酶及其组配、采用不同的水解条件，所获得的水解产物是不同的，水解产物具有的特性也不同；另外，酶法生产的蛋白多肽常伴有苦味，这也是制约酶法工业化生产多肽的主要因素。对于酶法生产棉籽多肽，国内外鲜见文献报道，其中本发明方法运用复合酶解技术水解棉籽分离蛋白制得具有抗氧化活性的棉籽多肽还未见报道。

发明内容

本发明的目的在于弥补现有技术中存在的不足之处，而提供一种工艺简单，水解产物活性好且易于控制，所得成品抗氧化作用效果好且性能稳定，适宜于工业化生产的酶法制取棉籽多肽干粉的生产方法。

本发明的目的是通过如下措施来实现：本发明方法依次包括下述步骤：

- 1) 取一份重量的棉籽分离蛋白，加入 3~6 倍重量的蒸馏水，研磨成均匀的棉籽

分离蛋白磨浆液；

2) 按所制得的棉籽分离蛋白磨浆液的重量，再加入 3~7 倍重量的蒸馏水，投入到反应罐中，用碱性溶液调 pH 值至 7.8~8.2；

3) 将步骤 2) 所得溶液处于连续搅拌得状态下，按步骤 1) 所取棉籽分离蛋白重量的 4~5%，加入碱性微生物蛋白酶，并加热至 50~55℃ 进行水解；

4) 在水解过程中用碱性溶液不断调节并保持水解液的 pH 值为 7.9~8.1，持续水解 1~1.5 小时；

5) 将步骤 4) 中初次水解完毕的水解液，用酸性溶液调整 pH 值至 6.8~7.2，温度保持 48~52℃；

6) 将步骤 5) 所得水解液在持续搅拌的状态下，按步骤 1) 所取棉籽分离蛋白重量的 4~6% 加入风味蛋白酶，并用碱性溶液维持其 pH 值为 6.9~7.1，保持温度为 48~52℃，持续水解 2~3 小时；

7) 将步骤 6) 中第二次水解完毕的水解液加热煮沸 15~20 分钟，使酶灭活；

8) 将步骤 7) 中的水解液冷却至 70~80℃，至滤槽过滤，所得滤液真空浓缩至 40~45Brix (波美度)，将浓缩液喷雾干燥后即得具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉。

上述所用棉籽分离蛋白的总蛋白质含量一般为 60-99%，棉酚含量 $\leq 0.06\%$ ；上述所用碱性溶液是摩尔浓度为 1mol/L 的氢氧化钠溶液，所用酸性溶液是摩尔浓度为 1mol/L 的盐酸溶液，采用这两种溶液来调节水解液的 pH 值简单、经济、有效；上述所用碱性微生物蛋白酶的标号为 Alcalase，酶活力为 2.4Au/g，所用风味蛋白酶的标号为 Flavourzyme™，酶活力为 500LAPU/g，这种酶专一性高，性能稳定。

本发明与现有技术相比，具有如下优点：

采用了复合酶多级定向水解棉籽分离蛋白，针对不同性质的大分子蛋白分阶段用不同性能的酶进行水解，水解的专指度增强，极大提高了酶的利用率，水解时间缩短，能耗下降，有效的提高了水解产物的活性，水解产物无明显苦味，生产成本相对较低，投资较少，所制产品不仅可直接作为高级蛋白营养补充剂，也可作为酸性植物蛋白饮料、运动食品、婴幼儿食品、军需食品等的添加剂，是一种优于以往同类产品的抗氧化性较强的天然保健营养品，具有广泛的用途。

具体实施方式

实施例 1、具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉的生产

取蛋白质含量 60% 的棉籽分离蛋白 20 公斤，加入蒸馏水 60 公斤，用胶体磨研磨成细腻均匀的棉籽分离蛋白磨浆液，再加入蒸馏水 320 公斤，投入反应罐中，用摩尔

浓度为 1mol/L 的氢氧化钠溶液调节其 pH 值为 7.9，在连续搅拌的状态下加入标号为 Alcalase 的碱性蛋白酶 1kg，并加热至 54℃进行水解，在水解过程中不断用 1mol/L 的氢氧化钠溶液调整并保持 pH 值为 8.0，保持温度为 54℃，持续水解 1 小时。第一次水解完毕后，用摩尔浓度为 1mol/L 的盐酸溶液调整其 pH 值为 7.0，温度调节为 50℃，在不断搅拌的状态下加入标号为 Flavourzyme™ 的风味蛋白酶 1.2kg，在水解过程中不断用 1mol/L 的氢氧化钠溶液调整并保持 pH 值为 7.0，保持温度为 50℃，持续水解 2.5 小时，水解完毕后，加热煮沸水解液 15 分钟使酶灭活，然后开启反应罐外的冷凝水，使水解液冷却至 75℃，放出水解液至滤槽过滤，所得滤液真空浓缩至 45Brix，将浓缩液喷雾干燥成 100 目的细粉，即得具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉。

实施例 2、具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉的生产

取蛋白质含量 70% 的棉籽分离蛋白 18 公斤，加入蒸馏水 72 公斤，用胶体磨研磨成细腻均匀的棉籽分离蛋白磨浆液，再加入蒸馏水 280 公斤，投入反应罐中，用摩尔浓度为 1mol/L 的氢氧化钠溶液调节其 pH 值为 8.0，在连续搅拌的状态下加入标号为 Alcalase 的碱性蛋白酶 0.8kg，并加热至 55℃进行水解，在水解过程中不断用 1mol/L 的氢氧化钠溶液调整并保持 pH 值为 7.9，保持温度为 55℃，持续水解 1.5 小时。第一次水解完毕后，用摩尔浓度为 1mol/L 的盐酸溶液调整其 pH 值为 7.1，温度调节为 49℃，在不断搅拌的状态下加入标号为 Flavourzyme™ 的风味蛋白酶 0.8kg，在水解过程中不断用 1mol/L 的氢氧化钠溶液调整并保持 pH 值为 7.1，保持温度为 49℃，持续水解 3 小时，水解完毕后，加热煮沸水解液 20 分钟使酶灭活，然后开启反应罐外的冷凝水，使水解液冷却至 70℃，放出水解液至滤槽过滤，所得滤液真空浓缩至 43Brix，将浓缩液喷雾干燥成 100 目的细粉，即得具有抗氧化作用的棉籽多肽干粉。