



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103349077 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201310268436. 4

(22) 申请日 2013. 07. 01

(73) 专利权人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道 999 号

(72) 发明人 涂宗财 张兰 王辉 沙小梅
张露 李瑞平 满泽洲

(74) 专利代理机构 南昌市平凡知识产权代理事务
所 36122

代理人 夏材祥

(51) Int. Cl.

A23C 9/152(2006. 01)

审查员 曲娜

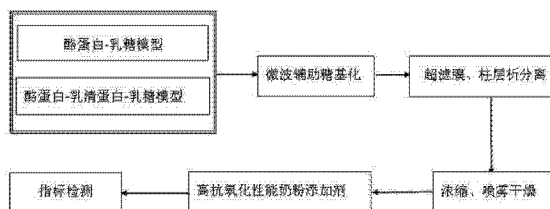
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种高抗氧化性能奶粉添加剂的制备方法

(57) 摘要

一种高抗氧化性能奶粉添加剂的制备方法，是以牛奶蛋白(酪蛋白、乳清蛋白)和乳糖干物质为原料，采用微波技术辅助短时糖基化制备美拉德反应产物，复溶后经超滤膜、柱层析分离、浓缩、喷雾干燥得到具有高抗氧化性能和功能性质的奶粉添加剂。该法简单、高效、合理，具有较高的安全性，不仅改善了蛋白的溶解性提高了奶粉的抗氧化性能，扩宽了蛋白的应用范围，也保持了酪蛋白和乳清蛋白的生物特性，可在一定程度上缓解了人们对奶粉添加剂的恐慌。



1. 一种高抗氧化性能奶粉添加剂的制备方法,其特征是:

(1) 牛奶蛋白-乳糖混合物的制备:根据脱脂牛奶中各主要组分的组成比例,即酪蛋白:乳清蛋白:乳糖的比例为 1:0.2456:1.6,构建酪蛋白-乳糖及酪蛋白-乳清蛋白-乳糖模型,按比例配成溶液,搅拌溶解,混匀,pH 为 6.6-9.0,冷冻干燥粉碎后于 4℃ 保存备用;

(2) 牛奶蛋白-乳糖美拉德反应物的制备:将步骤(1)中得到的干样先置于放置饱和 K_2CO_3 溶液的恒湿器中静置过夜,得到水分活度为 $a_w = 0.44$ 的样品,再用微波炉 400w 处理 10-20min,得到牛奶蛋白-乳糖的美拉德反应体系;

(3) 分离:将步骤(2)中得到的美拉德反应体系经超滤膜和柱层析,分离出不同分子量的组分,得到具有高抗氧化性和功能性质的产物,具有较高的抗氧化活性,且在体外消化过程保持较高的抗氧化活性;

(4) 浓缩:将步骤(3)中分离的高抗氧化产物真空浓缩,浓缩至原体积的 1/5 - 1/12;

(5) 干燥:将步骤(4)的溶液经喷雾干燥即得到高抗氧化性能及功能性质的奶粉添加剂。

一种高抗氧化性能奶粉添加剂的制备方法

技术领域

[0001] 本发明是涉及奶粉行业,尤其是以牛奶蛋白和乳糖为原料的一种高抗氧化性能的奶粉添加剂的制备方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,人们对奶粉的要求更为注重其营养和安全。但随着不断传出的“毒奶粉”、致癌奶粉、使用禁用奶粉添加剂及添加剂使用超标等事件的不断传出,人们越来越不知如何选择市面上琳琅满目的奶粉种类,引起了人们对奶粉添加剂的恐慌。根据不同人群的生理特点,青年人要求健美、老年人要求长寿,奶粉中添加的功能性因子也不同,而功能因子的添加已成为奶粉的卖点和国内外市场的消费热点。所以含有生理活性物质的功能性食品备受社会各界的重视,因此,一种天然的绿色的功能性奶粉添加剂已成为当今国内外食品科研工作者开发的重点。

[0003] 随着经济的发展和繁荣,我国的奶粉行业得到了迅猛发展,生产奶粉的厂家数量已逐年稳步上升。但是,市场存在的奶粉,都是通过添加一些外在的功能性因子。如蜂蜜、牛磺酸、亚油酸等等。但是以上制备的奶粉多存在安全性低、生物活性低,同时使奶粉的成分更加复杂化等缺点。使人们对奶粉的营养安全性存在质疑,尤其是婴幼儿奶粉。面对如此大的消费人群和市场,开发一种新的功能性奶粉添加剂成为必要。美拉德反应是一种绿色的,无化学试剂添加的安全改性手段,而微波辅助可以加速糖基化速率,因此运用微波辅助牛奶蛋白-乳糖糖基化反应得到高性能的美拉德反应产物是非常具有研究前景的。牛奶蛋白-乳糖的美拉德反应产物是奶粉中已有的成分的聚合修饰。在保证奶粉中的原有成分的同时又可以提高奶粉的功能性质和生物活性(抗氧化性能),降低了奶粉的致敏性,并在一定程度上缓解乳糖不耐症人群的症状,同时可以提高奶粉的色香味等功能。因此,可以利用蛋白-糖美拉德反应产物作为一种功能性添加剂应用到奶粉行业、保健品行业及医药材料,具有广阔的发展前景。

发明内容

[0004] 本发明针对的是人们对现有奶粉添加剂的质疑,提供一种的奶粉添加剂的制备方法,以牛奶蛋白及乳糖为对象,联合微波技术和美拉德反应,经超滤膜、柱层析分离,浓缩、喷雾干燥等手段,达到生产一种绿色新型的奶粉奶粉添加剂(低致敏性、高营养、高纯度、高生物活性)的目的。

[0005] 为达到上述目的,本发明的工艺步骤如下:

[0006] (1) 牛奶蛋白-乳糖混合物的制备:根据脱脂牛奶中各主要组分的组成比例,即酪蛋白:乳清蛋白:乳糖的比例为1:0.2456:1.6,构建酪蛋白-乳糖及酪蛋白-乳清蛋白-乳糖模型,按比例配成溶液,搅拌溶解,混匀,pH为6.6-9.0,冷冻干燥粉,碎后于4℃保存备用;

[0007] (2) 牛奶蛋白-乳糖美拉德反应物的制备:将步骤(1)中得到的干样先置于放置

饱和 K_2CO_3 溶液的恒湿器中静置过夜,得到水分活度为 $a_w = 0.44$ 的样品,再用微波炉 400w 处理 10-20min,得到牛奶蛋白-乳糖的美拉德反应体系;

[0008] (3) 分离:将步骤(2)中得到的美拉德反应体系经超滤膜/柱层析,分离出不同分子量的组分,得到具有高抗氧化性和功能性质的产物,具有较高的抗氧化活性,且在体外消化过程保持较高的抗氧化活性;

[0009] (4) 浓缩:将步骤(3)中分离的高抗氧化产物真空浓缩,浓缩至原体积的 1/5 - 1/12;

[0010] (5) 干燥:将步骤(4)的溶液经喷雾干燥即得到高抗氧化性能及功能性质的奶粉添加剂-牛奶蛋白-乳糖美拉德反应产物。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明所涉及的牛奶蛋白的提取均采用过微滤膜脱脂,冷冻干燥,喷雾干燥等技术,提取出来的酪蛋白、乳清蛋白具有高的生物活性及安全性高,污染小。采用微波场中干法制备牛奶蛋白-乳糖美拉德反应产物,是一种快速蛋白糖基化修饰的手段,且反应程度比较容易控制。本发明方法制得的奶粉添加剂(牛奶蛋白-乳糖美拉德反应产物)不仅改善了牛奶蛋白的溶解性,降低了致敏性,提高了营养价值,同时改善了乳糖不耐症的影响,具有高的生物活性。

附图说明

[0012] 附图为本发明一种高抗氧化性能奶粉添加剂的制备方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0013] 实施例一

[0014] (1) 酪蛋白-乳糖混合体系的制备:根据脱脂牛奶的成分组成,构建酪蛋白-乳糖模型,按酪蛋白与乳糖的比例(1:1.6)加入乳糖。搅拌溶解,混匀,调 pH 至 6.6。冷冻干燥粉碎后于 4°C 保存备用;

[0015] (2) 酪蛋白-乳糖美拉德反应产物的制备:将(1)中得到的干样先置于放置饱和 K_2CO_3 溶液的恒湿器中静置过夜。得到水分活度为 $a_w = 0.44$ 的样品。再用微波炉 400w 处理 15min,得到酪蛋白-乳糖的美拉德反应体系产物,具有较高的抗氧化活性(蛋白含量为 1mg/mL 时,体系的还原力为 $A_{700nm} = 0.477$, DPPH 清除率为 68%),且在体外消化过程基本保持其抗氧化活性。

[0016] (3) 分离:将(2)中得到的美拉德反应体系经超滤膜/柱层析,分离出不同分子量的组分,得到具有高抗氧化性和功能性质的产物;

[0017] (4) 浓缩:将上步骤(3)中分离的高抗氧化产物真空浓缩,浓缩至原体积的 1/5 - 1/12;

[0018] (5) 干燥:将(4)的溶液经喷雾干燥即得到高抗氧化性能及功能性质的奶粉添加剂-酪蛋白-乳糖美拉德反应产物。

[0019] 实施例二

[0020] (1) 酪蛋白-乳糖混合体系的制备:根据牛奶的特性组成,构建酪蛋白+乳清蛋白-乳糖模型,将乳清蛋白与乳糖按比例(1:1.6)配成溶液。搅拌溶解,混匀,调 pH 至 8.0。冷冻干燥粉碎后于 4°C 保存备用;

[0021] (2) 酪蛋白-乳糖美拉德反应产物的制备:将(1)中得到的干样先至于放置饱和 K_2CO_3 溶液的恒湿器中静置过夜。得到水分活度为 $a_w = 0.44$ 的样品。再用微波炉400w处理15min,得到酪蛋白-乳糖的美拉德反应体系产物,具有较高的抗氧化活性蛋白含量为1mg/mL,体系的还原力为 $A_{700nm} = 0.378$,DPPH清除率为34%),且在体外消化过程基本保持其抗氧化活性。

[0022] (3) 分离:将(2)中得到的美拉德反应体系经超滤膜/柱层析,分离出不同分子量的组分,即具有高抗氧化性和功能性质的产物;

[0023] (4) 浓缩:将步骤(3)中分离的高抗氧化产物真空浓缩,浓缩至原体积的1/5-1/12;

[0024] (5) 干燥:将(4)的溶液经喷雾干燥即得到高抗氧化性能及功能性质的奶粉添加剂(酪蛋白-乳糖美拉德反应产物)。

[0025] 实施例三

[0026] (1) 酪蛋白-乳清蛋白-乳糖混合体系的制备:根据牛奶的特性组成,构建酪蛋白+乳清蛋白-乳糖模型,将酪蛋白、乳清蛋白与乳糖按比例(1:0.2456:1.6)配成溶液。搅拌溶解,混匀,调pH至6.6。冷冻干燥粉碎后于4℃保存备用;

[0027] (2) 酪蛋白+乳清蛋白-乳糖美拉德反应产物的制备:将(1)中得到的干样先至于放置饱和 K_2CO_3 溶液的恒湿器中静置过夜。得到水分活度为 $a_w = 0.44$ 的样品。再用微波炉400w处理15min,得到酪蛋白-乳糖的美拉德反应体系产物,具有较高的抗氧化活性蛋白含量为1mg/mL,体系的还原力为 $A_{700nm} = 0.465$,DPPH清除率为69%),且在体外消化过程基本保持其抗氧化活性。

[0028] (3) 分离:将(2)中得到的美拉德反应体系经超滤膜/柱层析,分离出不同分子量的组分,即具有高抗氧化性和功能性质的产物;

[0029] (4) 浓缩:将步骤(3)中分离的高抗氧化产物真空浓缩,浓缩至原体积的1/5-1/12;

[0030] (5) 干燥:将(4)的溶液经喷雾干燥即得到高抗氧化性能及功能性质的奶粉添加剂(酪蛋白、乳清蛋白-乳糖美拉德反应产物)。

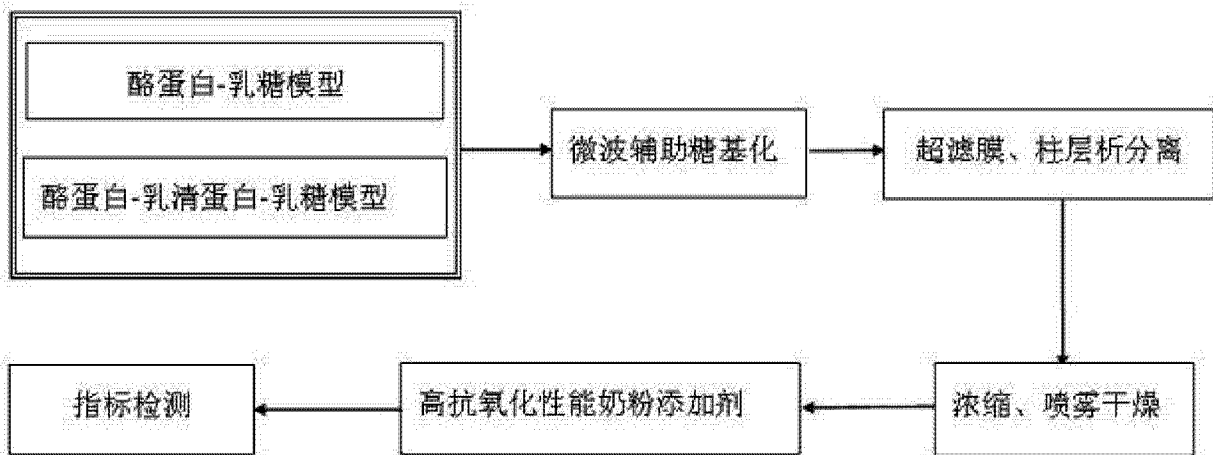


图 1