



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108065287 A

(43)申请公布日 2018.05.25

(21)申请号 201611007081.3

(22)申请日 2016.11.16

(71)申请人 江南大学

地址 214122 江苏省无锡市蠡湖大道1800号

(72)发明人 杨瑞金 钱丽 华霄 张文斌
赵伟

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 张荣

(51)Int.Cl.

A23L 19/10(2016.01)

A23L 7/17(2016.01)

A23L 29/30(2016.01)

A23P 30/34(2016.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法及其产品

(57)摘要

本发明属于膨化食品技术领域,涉及一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法及其产品。具体而言,该制备方法包括如下步骤:1)备料;2)蒸制;3)去皮和打浆;4)干燥和制粉;5)混料;6)挤压膨化;7)造粒和干燥。本发明的制备方法采用紫薯作为主要原料,调配出紫薯粉、玉米粉、小米粉、小麦粉、葡萄糖和全脂奶粉的合理配比,适当调节原料的水分含量,并采用独特的双螺杆挤压膨化工艺进行制备,所得产品风味浓郁,口感独特,并且具有高浓度的花色苷,营养丰富,提高了紫薯的附加值,是一款抗氧化能力较高的休闲食品。

1. 一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法,其包括以下步骤:

1) 备料:挑选无霉烂、无病虫害、无芽的紫薯,用水清洗,得到洗净的紫薯;

2) 蒸制:将步骤1)中得到的洗净的紫薯蒸熟,得到熟紫薯;

3) 去皮和打浆:将步骤2)中得到的熟紫薯的薯皮除去,将去皮的紫薯切块,向紫薯块中添加1~2倍体积的水后打浆,得到紫薯浆;

4) 干燥和制粉:采用滚筒干燥机,利用水蒸气作为供热介质,在蒸汽压为0.3~0.4MPa的条件下,将步骤3)中得到的紫薯浆制成厚度为0.5~1.5mm的薄膜,将薄膜从滚筒表面剥落后粉碎,收集粗粉后过60~80目筛,得到紫薯粉;

5) 混料:按照紫薯粉:玉米粉:小米粉:小麦粉:葡萄糖:全脂奶粉=100:15~25:25~35:30~40:2~4:12~18的重量比,向步骤4)中得到的紫薯粉中添加玉米粉、小米粉、小麦粉、葡萄糖和全脂奶粉,混合均匀后得到混合物料;

6) 挤压膨化:采用双螺杆挤压膨化机,在液体喂料量为18~22%、温度为120~130℃、压力为2~5MPa的条件下,将步骤5)中得到的混合物料挤出,得到膨胀率为8~12的挤压膨化紫薯条;

7) 造粒和干燥:按照预定的形状和尺寸将步骤6)中得到的挤压膨化紫薯条进行切割,切割完毕后于45~60℃干燥至水分含量在5%wt以下,得到富含花色苷的紫薯膨化食品,其中总花色苷含量为2.0~3.5mg/g。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于:

步骤1)中所述水为自来水;

步骤3)中所述水为去离子水。

3. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于:

步骤5)中所述全脂奶粉中的脂肪含量为25%~30%。

4. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于:

步骤2)中所述蒸制采用蒸锅、蒸箱或蒸笼来完成;

步骤3)中所述打浆采用多功能料理机、破壁机或组织捣碎机来完成;

步骤4)中所述粉碎采用螺旋粉碎机来完成;

步骤5)中所述混合采用家用和面机、V型混合机或双螺旋锥形混料机来完成;

步骤7)中所述切割采用切刀来完成;

步骤7)中所述干燥采用流化床来完成。

5. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于:

所述切刀的转速为400~800rpm。

6. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于:

所述制备方法还包括在步骤7)之后的包装步骤。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于:

所述包装为充氮包装。

8. 一种富含花色苷的紫薯膨化食品,其通过根据权利要求1至7中任一项所述的制备方法制得。

一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法及其产品

技术领域

[0001] 本发明属于膨化食品技术领域,涉及一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法及其产品。

背景技术

[0002] 紫薯(purple sweet potato),又被称为“紫心甘薯”、“紫肉甘薯”或“紫番薯”,为近几年开发的一类优良品种,由我国红薯研究人员于20世纪90年代从日本九州农业试验场引进。由于富含大量花青素(其与糖以糖苷键结合而成的一类化合物即为花色苷),紫薯的薯皮呈紫黑色,薯肉呈紫色至深黑色,是一种集食用、药用以及保健作用于一体的奇特甘薯。紫薯块根中不仅含有普通甘薯中所含有的各种营养物质,并且赖氨酸、铜、锰、钾、锌的含量比普通甘薯还要高3~8倍;另外,紫薯中还富含具有强抗氧化作用的花青素和抗癌作用的硒元素,含量比普通甘薯高20倍以上,能够去除活性氧,抑制致癌物质的产生,改善肝功能,改善视力。因此,对紫薯进行深加工与利用在国内外市场中均具有广阔的开发前景。

[0003] 膨化食品是20世纪60年代末出现的一种新型食品,国外又称挤压食品、喷爆食品、轻便食品等。膨化食品以含水份较少的谷类、薯类、豆类等作为主要原料,经过加压、加热处理后使原料本身的体积膨胀,并使内部组织结构发生变化,经加工、成型后而制成。由于这类食品的组织结构多孔、蓬松,口感香脆、酥甜,具有一定的营养价值,深受人们喜爱。

[0004] 挤压膨化技术是现代食品工程高新技术之一,其原理是物料在机器内由于受到剪切、磨擦作用而处于高压高温状态之下,进而使物料呈熔融状态。一旦由模孔挤出,压力骤降至常压,水分便发生瞬间的急骤蒸发,产品随之膨胀。不同于其它膨化技术,挤压膨化技术是非油炸的一种加工方式。同时,由于其具有生产效率高、能耗低、产品质量好、无废物等多种优点,广泛应用于玉米等以淀粉为基础的粮食膨化研究,是一种科学、营养的加工方法。

发明内容

[0005] 针对目前市面上尚无以紫薯为主要原料且富含花色苷的紫薯膨化食品的情况,本发明旨在提供一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法及其产品。该方法利用富含花色苷的紫薯作为主要原料,通过双螺杆挤压膨化技术得到富含花色苷的紫薯膨化食品。

[0006] 具体而言,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种富含花色苷的紫薯膨化食品的制备方法,其包括以下步骤:

[0008] 1) 备料:挑选无霉烂、无病虫害、无芽的紫薯,用水清洗,得到洗净的紫薯;

[0009] 2) 蒸制:将步骤1)中得到的洗净的紫薯蒸熟,得到熟紫薯;

[0010] 3) 去皮和打浆:将步骤2)中得到的熟紫薯的薯皮除去,将去皮的紫薯切块,向紫薯块中添加1~2倍体积的水后打浆,得到紫薯浆;

[0011] 4) 干燥和制粉:采用滚筒干燥机,利用水蒸气作为供热介质,在蒸汽压为0.3~0.4MPa的条件下,将步骤3)中得到的紫薯浆制成厚度为0.5~1.5mm的薄膜,将薄膜从滚筒

表面剥落后粉碎,收集粗粉后过60~80目筛,得到紫薯粉;

[0012] 5) 混料:按照紫薯粉:玉米粉:小米粉:小麦粉:葡萄糖:全脂奶粉=100:15~25:25~35:30~40:2~4:12~18的重量比,向步骤4)中得到的紫薯粉中添加玉米粉、小米粉、小麦粉、葡萄糖和全脂奶粉,混合均匀后得到混合物料;

[0013] 6) 挤压膨化:采用双螺杆挤压膨化机,在液体喂料量为18~22%、温度为120~130℃、压力为2~5MPa的条件下,将步骤5)中得到的混合物料挤出,得到膨胀率为8~12的挤压膨化紫薯条;

[0014] 7) 造粒和干燥:按照预定的形状和尺寸将步骤6)中得到的挤压膨化紫薯条进行切割,切割完毕后于45~60℃干燥至水分含量在5%wt以下,得到富含花色苷的紫薯膨化食品,其中总花色苷含量为2.0~3.5mg/g。

[0015] 在上述制备方法中,步骤1)中所述水为自来水。

[0016] 在上述制备方法中,步骤2)中所述蒸制采用蒸锅、蒸箱或蒸笼来完成。

[0017] 在上述制备方法中,步骤3)中所述水为去离子水。

[0018] 在上述制备方法中,步骤3)中所述打浆采用多功能料理机、破壁机或组织捣碎机来完成。

[0019] 在上述制备方法中,步骤4)中所述粉碎采用螺旋粉碎机来完成。

[0020] 在上述制备方法中,步骤5)中所述全脂奶粉中的脂肪含量为25%~30%。

[0021] 在上述制备方法中,步骤5)中所述混合采用家用和面机、V型混合机或双螺旋锥形混料机来完成。

[0022] 在上述制备方法中,步骤7)中所述切割采用切刀来完成;优选的,所述切刀的转速为400~800rpm。

[0023] 在上述制备方法中,步骤7)中所述干燥采用流化床来完成。

[0024] 在一个优选的实施方案中,本发明的制备方法还包括在步骤7)之后的包装步骤;优选的,所述包装为充氮包装。

[0025] 一种富含花色苷的紫薯膨化食品,其通过上述制备方法制得。

[0026] 与现有技术相比,采用上述技术方案的本发明具有如下有益效果:本发明的制备方法采用紫薯作为主要原料,根据各种原料之前的质构差异、淀粉含量差异以及氨基酸配比等因素调配出紫薯粉、玉米粉、小米粉、小麦粉、葡萄糖和全脂奶粉的合理配比,适当调节原料的水分含量,并采用独特的双螺杆挤压膨化工艺进行制备,所得产品风味浓郁,口感独特,并且具有高浓度的花色苷,营养丰富,提高了紫薯的附加值,是一款抗氧化能力较高的休闲食品。

具体实施方式

[0027] 下面将结合具体实施例对本发明的技术方案做出进一步的阐述。下列实施例仅用于解释和说明本发明,并不应被视为限制了本发明的范围。除另有说明外,下列实施例中所使用的仪器、试剂、材料等均可通过常规商业手段获得。

[0028] 实施例1:富含花色苷的膨化紫薯球的制备。

[0029] 按照下法制备目标产品:

[0030] 1) 备料:挑选无霉烂、无病虫害、无芽的紫薯895g,除去泥土等杂质后用自来水洗

净;

[0031] 2) 蒸制:将洗净的紫薯放入蒸锅中蒸制大约30min,使紫薯全部熟化,以便降低内源酶的活性,同时最大限度地保留紫薯的风味;

[0032] 3) 去皮和打浆:撕去熟紫薯的薯皮,将去皮后的紫薯切成小块,向紫薯块中添加800mL去离子水,采用多功能料理机打成粘稠度适宜的浓浆;

[0033] 4) 干燥和制粉:采用滚筒干燥机,利用水蒸气作为供热介质,在蒸汽压为0.4MPa的条件下,将浓浆干燥成厚度为0.73mm的薄膜,将薄膜从滚筒表面剥落后,采用螺旋粉碎机将紫薯薄膜进行粉碎,收集粗粉后过60目筛,得到紫薯粉292g;

[0034] 5) 混料:分别称取玉米粉58.40g、小米粉87.60g、小麦粉102.2g、葡萄糖11.68g和全脂奶粉41.42g(其中脂肪含量为28.2%wt),然后添加到紫薯粉中,采用家用和面机将上述粉料混合均匀,得到混合物料593.30g;

[0035] 6) 挤压膨化:采用双螺杆挤压膨化机,在液体喂料量为20%、温度为130℃、压力为5MPa的条件下,将混合物料挤出,得到膨胀率约为11的挤压膨化紫薯条500g;

[0036] 7) 造粒和干燥:采用转速为400rpm的切刀,将挤压膨化紫薯条切割成直径约为12mm的球形,然后置于流化床中于50℃干燥,直至水分含量降至4%为止,得到富含花色苷的膨化紫薯球473g,其中总花色苷含量为2.523mg/g;

[0037] 8) 采用充氮的方式将紫薯球进行包装,以免在运输过程中受挤压而破碎。

[0038] 实施例2:富含花色苷的膨化紫薯球的制备。

[0039] 按照下法制备目标产品:

[0040] 1) 备料:挑选无霉烂、无病虫害、无芽的紫薯1025g,除去泥土等杂质后用自来水洗净;

[0041] 2) 蒸制:将洗净的紫薯放入蒸锅中蒸制大约30min,使紫薯全部熟化,以便降低内源酶的活性,同时最大限度地保留紫薯的风味;

[0042] 3) 去皮和打浆:撕去熟紫薯的薯皮,将去皮后的紫薯切成小块,向紫薯块中添加1000mL去离子水,采用破壁机打成粘稠度适宜的浓浆;

[0043] 4) 干燥和制粉:采用滚筒干燥机,利用水蒸气作为供热介质,在蒸汽压为0.3MPa的条件下,将浓浆干燥成厚度为0.68mm的薄膜,将薄膜从滚筒表面剥落后,采用螺旋粉碎机将紫薯薄膜进行粉碎,收集粗粉后过80目筛,得到紫薯粉340g;

[0044] 5) 混料:分别称取玉米粉61.20g、小米粉102g、小麦粉136g、葡萄糖10.2g和全脂奶粉60.28g(其中脂肪含量为28.2%wt),然后添加到紫薯粉中,采用双螺旋锥形混料机将上述粉料混合均匀,得到混合物料709.68g;

[0045] 6) 挤压膨化:采用双螺杆挤压膨化机,在液体喂料量为22%、温度为125℃、压力为2.8MPa的条件下,将混合物料挤出,得到膨胀率约为9的挤压膨化紫薯条295g;

[0046] 7) 造粒和干燥:采用转速为600rpm的切刀,将挤压膨化紫薯条切割成直径约为10mm的球形,然后置于流化床中于50℃干燥,直至水分含量降至4%为止,得到富含花色苷的膨化紫薯球272g,其中总花色苷的含量为2.711mg/g;

[0047] 8) 采用充氮的方式将紫薯球进行包装,以免在运输过程中受挤压而破碎。

[0048] 比较例:本发明的紫薯膨化食品与普通紫薯膨化食品的花色苷含量比较试验。

[0049] 以实施例1和2中的膨化紫薯球作为待测样品,以市面上常见的笨笨狗牌粗粮夹心

米果(甜紫薯味,生产商:河南省华中食品有限公司)作为对照品,通过pH示差法测定总花色苷的含量,具体过程如下所述:

[0050] 提取:将紫薯球粉碎后过60目筛,称取2g左右样品,加入50mL 1.6%的柠檬酸溶液,于60℃不断搅拌,提取2h,5000r/min,4℃离心20min,分离上清液。按上述步骤共提取4次,离心分离至上清液无色,合并所得上清液,抽滤后定容至250mL,即得花色苷提取液,置于冰箱内避光保存。

[0051] 测定:配制pH=1.0的缓冲液(KCl-HCl)和pH=4.5的缓冲液(NaAc-HAc),分别吸取1mL稀释后的花色苷提取液于试管中,再分别加入9mL pH1.0和pH4.5的缓冲液,混匀后平衡90min,以去离子水为空白,分别于510nm和700nm处测定吸光度。每个样品平行测定4次,按照下式计算总花色苷含量,其结果如表1所示。

$$[0052] \quad \text{总花色苷含量} = \frac{A \times M_w}{\epsilon \times L} \times D_f \times \frac{V}{W_t}$$

[0053] 式中:A=(A₅₁₀-A₇₀₀)_{pH1.0}-(A₅₁₀-A₇₀₀)_{pH4.5};ε=矢车菊素-3-葡萄糖苷的摩尔消光系数,26900;M_w=矢车菊素-3-葡萄糖苷的摩尔质量,449.2g/mol;D_f=稀释倍数;V=最后定容的体积,mL;W_t=样品质量,mg;L=比色皿厚度,1cm。

[0054] 表1.紫薯膨化食品中的总花色苷含量结果

[0055]

	实施例1	实施例2	对照品
含量(mg/g)	2.523	2.711	0.069

[0056] 由表1可知,本发明的富含花色苷的紫薯膨化食品中具有更高浓度的花色苷,使得本发明的产品在抗氧化方面的作用更加突出,进一步提高了紫薯的附加值,是一款具有保健功效的休闲食品。