



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102894443 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201210348439. 4

(22) 申请日 2012. 09. 19

(71) 申请人 暨南大学

地址 510632 广东省广州市天河区黄埔大道
西 601 号

(72) 发明人 李存芝 张广文 黄雪松 吴希阳
唐书泽

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 陈卫 倪小敏

(51) Int. Cl.

A23L 2/38 (2006. 01)

A23L 2/84 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页

(54) 发明名称

一种薏米饮料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种薏米饮料及其制备方法。所述的薏米饮料经烘焙、糊化、淀粉酶液化、糖化酶糖化和中性蛋白酶酶解步骤得到。本发明的薏米饮料制备过程中经特定的蛋白酶(中性蛋白酶)酶解,得到的薏米饮料富含活性肽,有薏米清香,甜味纯正自然,无需额外添加奶、糖、化学防腐剂等,克服了现有技术中蛋白酶解后的饮料有苦味的不足。

1. 一种薏米饮料的制备方法,其特征在于经烘焙、糊化、淀粉酶液化、糖化酶糖化和中性蛋白酶酶解得到。

2. 根据权利要求1所述的薏米饮料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 烘焙:将薏米烘烤至薏米呈浅黄色,烘烤后将薏米粉碎,过筛;

(2) 糊化:料水比为1g:6~10ml,加热使薏米粉糊化;

(3) 酶解:65~75℃加入淀粉酶液化25~35min,淀粉酶用量为2.0~4.0mL/kg 薏米干粉;降温至60~70℃加入糖化酶糖化55~65min,糖化酶用量为4.0~6.0 mL/kg 薏米干粉;降温至50~60℃加入中性蛋白酶,酶解55~65min,中性蛋白酶用量为1.0~3.0 ml/kg 薏米干粉;酶解后将浆液加热至沸灭酶;

(4) 离心、均质:将步骤(3)得到的浆液离心分离,即得原浆液,均质后得薏米饮料。

3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于步骤(1)中所述的过筛为过80~200目筛。

4. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于步骤(2)中所述的料液比为1g:8ml。

5. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于步骤(3)中所述的酶解,其酶解条件是70℃加入淀粉酶液化30 min,淀粉酶用量为3.0 mL/kg 薏米干粉;降温至65℃加入糖化酶糖化60min,糖化酶用量为5.0 mL/kg 薏米干粉;降温至55℃加入中性蛋白酶,酶解60min,中性蛋白酶用量为2.0 ml/kg 薏米干粉。

6. 根据权利要求2或5所述的制备方法,其特征在于所述的淀粉酶为中温 α -淀粉酶,所述的糖化酶为高效液体糖化酶;所述的淀粉酶的酶活力为 $\geq 3000\text{U/mL}$,所述的糖化酶的酶活力为 ≥ 10 万U/mL,所述的中性蛋白酶的酶活力为 ≥ 10 万U/mL。

7. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于步骤(4)中所述的均质,其步骤为在原浆液中添加羧甲基纤维素的重量百分比为0.2~0.4%,黄原胶重量百分比为0.1~0.2%,蔗糖脂肪酸酯重量百分比为0.1~0.2%,然后经胶体磨使浆液中各成分分散均匀。

8. 根据权利要求1、2、3、4、5或7所述的制备方法,其特征在于在烘培前对薏米进行筛选和清洗。

9. 根据权利要求1、2、3、4、5或7所述的制备方法,其特征在于均质后对薏米饮料接种乳酸菌进行发酵。

10. 权利要求1~9任一项所述的制备方法制备得到的薏米饮料。

一种薏米饮料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及饮料及其制备方法,特别涉及一种薏米饮料及其制备方法。

背景技术

[0002] 薏米为禾本科植物薏苡(*Coix lachryma-jobi* L) 的干燥成熟种仁。薏米深受日本、南韩、欧美等国家欢迎,我国每年有大量的薏米外贸出口,但国内对薏米的开发利用程度还很低。目前我国薏米一般还是以出口或直接食用为主,薏米的经济效益没能充分发挥出来。尽管近年来已有了一些薏米方面的研究,但是薏米功能饮品的研制还属于薄弱环节。

[0003] 薏米是一种营养均衡的谷物,它含有蛋白质 14% 以上,脂肪 5%,碳水化合物 65%,粗纤维 3% 等。薏苡富含大量不饱和脂肪酸。薏苡所含蛋白质高于米、面。薏米蛋白质的氨基酸组成与大豆、小麦蛋白质相近,而且富含人体所需的必需氨基酸及矿物质。

[0004] 现有技术中没有将薏米中的蛋白质充分开发,没有含活性肽的薏米饮料及其制备方法。而大多是薏米与奶、豆类、果蔬汁等混合后接种乳酸菌,饮料中薏米未占主要成分。李存芝(酶解薏米饮料的研制,农业机械,2011)等人以薏米为原料经淀粉酶和糖化酶等酶解步骤,研制出了一种酶解薏米饮料,但是未经蛋白酶解,得到的薏米饮料中不含活性肽。现有技术中有大豆等经过蛋白酶酶解的研究,但是会产生苦味,通常采用糊精等进行包埋处理解除苦味。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的首要问题在于提供一种无苦味、富含活性肽的薏米饮料的制备方法,该饮料是纯天然饮品,有较高的抗氧化活性,不需再添加化学防腐剂、色素、香精和糖精。

[0006] 本发明所要解决的另一问题在于提供由上述制备方法制备得到的薏米饮料。

[0007] 本发明的上述目的通过以下技术方案予以实现:

一种薏米饮料的制备方法,经烘焙、糊化、淀粉酶液化、糖化酶糖化和中性蛋白酶酶解步骤得到。

[0008] 一种薏米饮料的制备方法,具体包括如下步骤:

(1) 烘焙:将薏米烘烤至薏米呈浅黄色,烘烤后将薏米粉碎,过筛;

(2) 糊化:料水比为 1 g : 6 ~ 10 ml,加热使薏米粉糊化;

(3) 酶解:65 ~ 75℃加入酶活力为 $\geq 3000\text{U/mL}$ 的淀粉酶液化 25 ~ 35min,淀粉酶用量为 2.0 ~ 4.0mL / kg 薏米干粉(即每 1kg 薏米干粉加入酶量为 2.0 ~ 4.0mL);降温至 60 ~ 70℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的糖化酶糖化 55 ~ 65min,糖化酶用量为 4.0 ~ 6.0 mL / kg 薏米干粉;降温至 50 ~ 60℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的中性蛋白酶,酶解 55 ~ 65min,中性蛋白酶用量为 1.0 ~ 3.0 ml/kg 薏米干粉;酶解后将浆液加热至沸灭酶;

(4) 离心:将步骤(3)得到的浆液离心分离,弃去沉淀物,即得原浆液;

(5) 均质:在原浆液添加入羧甲基纤维素(CMC)的重量百分比为 0.2 ~ 0.4%,黄原胶的

重量百分比为 0.1 ~ 0.2%，蔗糖脂肪酸酯的重量百分比为 0.1 ~ 0.2%；然后经胶体磨使浆液中各成分分散均匀。

[0009] 作为一种优选方案，步骤(1)中所述的过筛为过 80 ~ 200 目筛。所述过筛最优选为过 150 目筛。

[0010] 作为一种优选方案，步骤(2)中所述的料水比为 1g :8ml。

[0011] 作为一种优选方案，步骤(3)中所述的酶解，其酶解条件是 70℃加入淀粉酶液化 30 min，淀粉酶用量为 3.0 mL / kg 薏米干粉；降温至 65℃加入糖化酶糖化 60min，糖化酶用量为 5.0 mL / kg 薏米干粉；降温至 55℃加入中性蛋白酶，酶解 60min，蛋白酶用量为 2.0 ml/kg 薏米干粉。

[0012] 作为一种优选方案，本发明所述的淀粉酶为中温 α -淀粉酶，所述的糖化酶为高效液体糖化酶。

[0013] 作为一种优选方案，步骤(4)中所述的离心条件为 3500 ~ 4000 r / min 下离心分离 10 ~ 30min。

[0014] 作为一种优选方案，步骤(5)中所述的羧甲基纤维素的重量百分比为 0.3%，黄原胶的重量百分比为 0.1%，蔗糖脂肪酸酯的重量百分比为 0.1%。

[0015] 作为一种优选方案，在烘培前对薏米进行筛选和清洗。

[0016] 本发明所得到的上述薏米饮料可进一步对其接种乳酸菌进行发酵，具体步骤为：首先将薏米饮料灭菌，然后在无菌条件下进行乳酸菌接种，接种量为 1 ~ 3% (重量百分比)，然后于 35 ~ 45℃下恒温发酵，待 pH 达到 3.5 ~ 4.5 时停止发酵。

[0017] 作为一种优选方案，接种量为 2% (重量百分比)，发酵温度为 42℃，pH 值为 4.0。

[0018] 发酵时间为 6h 时，活菌落数达到 8.0×10^7 cfu/ml 以上。

[0019] 本发明还提供一种由上述制备方法制备得到的薏米饮料。

[0020] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：

(1) 本发明的薏米饮料制备过程中经特定的蛋白酶(中性蛋白酶)酶解，得到的薏米饮料富含活性肽，有薏米清香，甜味纯正自然，无需额外添加奶、糖、化学防腐剂等，克服了现有技术中蛋白酶解后的饮料有苦味的不足。(2) 该薏米饮料的制备方法使薏米的原料利用率高达 61.24%，薏米饮料对 DPPH 的清除率高达 84.74%，同时保留其它营养成分；(3) 将烘焙、液化、糖化、特定蛋白酶酶解相结合，接种乳酸菌发酵，此对乳酸菌具有增值作用，发酵结束后乳酸菌的活菌数为 8.0×10^7 cfu/ml 以上。

具体实施方式

[0021] 以下结合具体实施例来进一步解释本发明，但实施例并不对本发明做任何形式的限定。

[0022] 实施例 1

(1) 筛选：要求薏米籽粒饱满，色泽洁白，无虫蛀，无霉斑，脱壳完全，并除去残留壳及砂粒等杂质；

(2) 清洗：将筛选过的薏米水洗，进一步除去灰尘及细小杂质，沥干水分；

(3) 烘焙：将薏米于烘盘上摊薄后放入烘炉中烘烤，上下火为 150℃，不时翻动，烘烤至薏米呈浅黄色，取出冷却的薏米放入电动粉碎机中粉碎，过 150 目筛；

(4) 糊化 :料水比为 1g : 8ml,加热到 60 ~ 70℃使薏米粉糊化 ;

(5) 酶解 :70℃加入酶活力为 $\geq 3000\text{U/mL}$ 的中温 α -淀粉酶液化 30min,中温 α -淀粉酶用量为 3.0mL / kg 薏米干粉 ;降温至 65℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的高效液体糖化酶糖化 60min,高效液体糖化酶用量为 5.0 mL / kg 薏米干粉 ;降温至 55℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的中性蛋白酶,酶解 60min,蛋白酶用量为 2.0 ml/kg 薏米干粉 ;酶解后将浆液加热至沸灭酶 ;

(6) 离心 :酶解液在 3500r/min 下离心分离 15min,即得原浆液 ;

(7) 均质 :在步骤(6)中的原浆液中添加羧甲基纤维素 CMC 的重量百分比为 0.3%,黄原胶的重量百分比为 0.1%,蔗糖脂肪酸酯的重量百分比为 0.1% ;经胶体磨使浆液中各成分分散均匀 ;

(8) 均质后 121℃、15 分钟高温杀菌,冷却、灌装,即得保质期 6 个月以上的富含活性肽的薏米饮料,饮料风味好,无苦味。

[0023]

实施例 2

(1) 筛选 :要求薏米籽粒饱满,色泽洁白,无虫蛀,无霉斑,脱壳完全,并除去残留壳及砂粒等杂质 ;

(2) 清洗 :将筛选过的薏米水洗,进一步除去灰尘及细小杂质,沥干水分 ;

(3) 烘焙 :将薏米于烘盘上摊薄后放入烘炉中烘烤,上下火为 170℃,不时翻动,烘烤至薏米呈浅黄色,取出冷却的薏米放入电动粉碎机中粉碎,过 200 目筛 ;

(4) 糊化 :料水比为 1g : 10ml,加热使薏米粉糊化 ;

(5) 酶解 :75℃加入酶活力为 $\geq 3000\text{U/mL}$ 的中温 α -淀粉酶液化 35min,中温 α -淀粉酶用量为 4.0mL / kg 薏米干粉 ;降温至 70℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的高效液体糖化酶糖化 65min,高效液体糖化酶用量为 6.0 mL / kg 薏米干粉 ;降温至 60℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的中性蛋白酶,酶解 65min,蛋白酶用量为 3.0 ml/kg 薏米干粉 ;酶解后将浆液加热至沸灭酶 ;

(6) 离心 :酶解液在 4000r/min 下离心分离 30min,即得原浆液 ;

(7) 均质 :在步骤(6)中的原浆液中添加羧甲基纤维素 CMC 的重量百分比为 0.4%,黄原胶的重量百分比为 0.2%,蔗糖脂肪酸酯的重量百分比为 0.2% ;然后经胶体磨使浆液中各成分分散均匀 ;

(8) 均质后 121℃、15 分钟高温杀菌,冷却、灌装,即得保质期 6 个月以上的富含活性肽的薏米饮料,饮料风味好,无苦味。

[0024] 实施例 3

(1) 筛选 :要求薏米籽粒饱满,色泽洁白,无虫蛀,无霉斑,脱壳完全,并除去残留壳及砂粒等杂质 ;

(2) 清洗 :将筛选过的薏米水洗,进一步除去灰尘及细小杂质,沥干水分 ;

(3) 烘焙 :将薏米于烘盘上摊薄后放入烘炉中烘烤,上下火为 120℃,不时翻动,烘烤至薏米呈浅黄色,取出冷却的薏米放入电动粉碎机中粉碎,过 200 目筛 ;

(4) 糊化 :料水比为 1g : 6ml,加热使薏米粉糊化 ;

(5) 酶解 :65℃加入酶活力为 $\geq 3000\text{U/mL}$ 的中温 α -淀粉酶液化 25min,中温 α -淀

粉酶用量为 2.0 mL / kg 干粉 ;降温至 60℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的高效液体糖化酶糖化 55min, 高效液体糖化酶用量为 4.0 mL / kg 干粉 ;降温至 50℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的中性蛋白酶, 酶解 55min, 蛋白酶用量为 1.0 ml/kg 干粉 ;酶解后将浆液加热至沸灭酶 ;

(6) 离心 :酶解液在 4000r/min 下离心分离 20min, 即得原浆液 ;

(7) 均质 :在步骤(6)中的原浆液中添加羧甲基纤维素 CMC 的重量百分比为 0.2%, 黄原胶的重量百分比为 0.1%, 蔗糖脂肪酸酯的重量百分比为 0.1% ;然后经胶体磨使浆液中各成分分散均匀 ;

(8) 均质后 121℃、15 分钟高温杀菌, 冷却、灌装, 即得保质期 6 个月以上的富含活性肽的薏米饮料, 饮料风味好, 无苦味。

[0025] 实施例 4

(1) 筛选 :要求薏米籽粒饱满, 色泽洁白, 无虫蛀, 无霉斑, 脱壳完全, 并除去残留壳及砂粒等杂质 ;

(2) 清洗 :将筛选过的薏米水洗, 进一步除去灰尘及细小杂质, 沥干水分 ;

(3) 烘焙 :将薏米于烘盘上摊薄后放入烘炉中烘烤, 上下火为 150℃, 不时翻动, 烘烤至薏米呈浅黄色, 取出冷却的薏米放入电动粉碎机中粉碎, 过 150 目筛 ;

(4) 糊化 :料水比为 1 : 8, 加热到 60 ~ 70℃使薏米粉糊化 ;

(5) 酶解 :70℃加入酶活力为 ≥ 3000 U/mL 的中温 α -淀粉酶液化 30min, 中温 α -淀粉酶用量为 3.0 mL / kg 薏米干粉 ;降温至 65℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的高效液体糖化酶糖化 60min, 高效液体糖化酶用量为 5.0 mL / kg 薏米干粉 ;降温至 55℃加入酶活力为 ≥ 10 万 U/mL 的中性蛋白酶, 酶解 60min, 蛋白酶用量为 2.0 ml/kg 薏米干粉 ;酶解后将浆液加热至沸灭酶 ;

(6) 离心 :酶解液在 3500r/min 下离心分离 15min, 即得原浆液 ;

(7) 均质 :在步骤(6)中的原浆液中添加羧甲基纤维素 CMC 的重量百分比为 0.3%, 黄原胶的重量百分比为 0.1%, 蔗糖脂肪酸酯的重量百分比为 0.1% ;然后经胶体磨使浆液中各成分分散均匀 ;

(8) 灭菌 :121℃灭菌 15min, 冷却至 42℃ ;

(9) 在无菌条件下进行乳酸菌接种, 接种量为 2% (重量百分比), 然后于 42℃下恒温发酵, 待 pH 达到 4 时停止发酵 ;

(10) 步骤(9)中的发酵液经 130℃、6 分钟高温杀菌, 冷却、灌装, 生产保质期 6 个月以上的非活性薏米乳酸菌饮料。

[0026] 实施例 5

为比较中性蛋白酶、风味蛋白酶、复合蛋白酶和碱性蛋白酶作用于薏米水解液其蛋白酶解物苦味大小, 按实施例 1 的步骤所示将薏米分别经液化、糖化后, 在各蛋白酶的最适 pH 值、最适温度下(如表 1), 分别水解 60min 后煮沸灭蛋白酶得蛋白酶解物。晾至室温后用感官评价法测定蛋白酶解物的苦味值 ;实验结果如表 2。

[0027] 以 10 名品尝者(男、女各 10 人, 均为不吸烟者)按照下面评分标准进行评分, 最后得出的平均值来表示苦味值。

[0028] 注 :0- 完全无苦味, 1- 非常轻微的苦味, 2- 轻微苦味, 3- 中等苦味, 4- 强苦味,

5- 非常强苦味。

表 1 不同蛋白酶的水解条件

酶种类	水解条件	
	pH	t/°C
中性蛋白酶	6.5-8.5	55°C~70°C
风味蛋白酶	5.0-7.0	50°C~55°C
复合蛋白酶	5.5-7.5	35°C~60°C
水解蛋白酶	6.5-8.5	55°C~70°C

表 2 不同蛋白酶在薏米水解液糖化前与糖化后的风味评价和苦味值比较

工艺 蛋白酶类型	α-淀粉酶+糖化酶+蛋白酶	
	风味评价	苦味值
中性蛋白酶	清甜，有薏米清香	0.0
风味蛋白酶	无薏米清香，水解液微黄	0.0
复合蛋白酶	产生轻微苦味	1.0
水解蛋白酶	有苦味	2.0

[0029] 由上表可知，糖化后的薏米液分别经 4 种蛋白酶分解后，分成生成了低分子肽。在呈味性方面，完全没苦味的是中性蛋白酶，此时的水解液呈乳白色，有薏米清香，甜味纯正自然。

[0030] 实施例 1~5 中的中温 α-淀粉酶(褐色液体，活力≥3000 u/mL)、高效液体糖化酶(浅黄色至棕褐色液体，活力≥100000 u/mL)和中性蛋白酶(褐色液体，活力≥100000 u/mL)购自广州裕立宝生物科技有限公司；风味蛋白酶(诺维信 Flavourzyme 500MG，固体)、复合蛋白酶(诺维信 Protamex，固体)和水解蛋白酶(诺维信 Alcalase2.4L，液体)购自广州诺维信有限公司。本发明所述的酶也可以购自其他公司，不限于广州裕立宝生物科技有限公司和广州诺维信有限公司。