



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111264756 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010146189.0

(22)申请日 2020.03.05

(71)申请人 江南大学

地址 214000 江苏省无锡市滨湖区蠡湖大道1800号

(72)发明人 李永富 黄金荣 史锋 陈正行

(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司 23211

代理人 仇钰莹

(51) Int. Cl.

A23L 7/10(2016.01)

A23L 11/00(2016.01)

A23L 25/00(2016.01)

A23L 33/10(2016.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

一种低GI全谷物米及其应用

(57)摘要

本发明公开了一种低GI全谷物米及其应用,属于食品技术领域。所述低GI全谷物米包括低GI大米、白米和杂粮;所述低GI大米、白米和杂粮质量比为(3-5):(0-2):5;所述杂粮包括15-25份绿豆、8-15份黑米、10-15份燕麦胚芽米、5-10份血糯米和3-10份苦荞。本发明无任何外源添加,所用原料均为天然来源,通过低GI大米、白米、杂粮的合理搭配,不仅能中和GI值的含量,更能起到增加低GI全谷物米饭的黏附性和弹性的效果,也能丰富口感,品质和口感与白米饭差异较小;且产品GI值<55,为糖尿病患者群体可放心食用的主食。

1. 一种低GI全谷物米,其特征在于,所述低GI全谷物米包括低GI大米、白米和杂粮;所述低GI大米、白米和杂粮质量比为(1-4):(1-4):5。
2. 根据权利要求1所述的一种低GI全谷物米,其特征在于,所述低GI大米的硬度为2000-2700g,粘附性为20-25,弹性为0.6-0.8。
3. 根据权利要求1或2所述的一种低GI全谷物米,其特征在于,所述杂粮包括绿豆、黑米、燕麦胚芽米、血糯米和苦荞中的一种或多种。
4. 根据权利要求3所述的一种低GI全谷物米,其特征在于,所述杂粮包括15-25份绿豆、8-15份黑米、10-15份燕麦胚芽米、5-10份血糯米和3-10份苦荞。
5. 根据权利要求4所述的一种低GI全谷物米,其特征在于,所述绿豆是经过高温流化处理得到的,所述流化条件为:温度165℃-180℃,时间30-60s。
6. 根据权利要求4所述的一种低GI全谷物米,其特征在于,所述黑米经过高温流化处理得到的,所述流化条件为:温度145℃-160℃,时间30-60s。
7. 权利要求1-6任一所述的低GI全谷物米在食品中的应用。
8. 权利要求1-6任一所述的低GI全谷物米在制备预防或辅助改善糖尿病的食品中的应用。
9. 一种低GI全谷物杂粮米饭的制备方法,其特征在于,所述方法是以权利要求1-6任一所述的低GI全谷物米为原料,将低GI全谷物米放入家用电饭锅,淘洗后加入一定量的水,常压蒸煮30-50min,保温20-30min,即可。
10. 一种低GI全谷物杂粮方便米饭的制备方法,其特征在于,所述方法是以权利要求1-6任一所述的低GI全谷物米为原料,淘洗后加水浸泡30-90min,常压汽蒸35-50min,加食用油,装入可高压灭菌的食品级包装材料中,高压灭菌20-40min,冷却后取出即得低GI全谷物杂粮方便米饭。

一种低GI全谷物米及其应用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种低GI全谷物米及其应用,属于食品技术领域。

背景技术

[0002] 稻米作为主食在中国历史悠久,食用人数最多。不同的年代,食用稻米的方式不同,由最初的糙米到精米再到糙米的变迁史,也是人类对主食营养健康作用认知的变迁史。在古代,人们将不同的谷物放在一起蒸煮,名曰“香饭”。由此可见,我们的老祖先们早就知道,将不同的谷物和杂粮放在一起蒸煮,与单一的大米饭的口感和香味有明显的差别。而现在,人们也将各种大米和杂粮混在一起蒸煮,不仅仅是为了口感更丰富,也是为了追求更健康的饮食方式。吃饱问题解决以后,主食怎么吃才好?主食怎么吃才健康?是人们更为关注的问题。大米作为主食,其高GI、高淀粉的问题一直备受注重健康人士的关注,尤其是糖尿病病人最为重视,大米饭已成为糖友们主食的禁忌。同时,以大米为主食容易导致膳食纤维不足、维生素缺乏、且容易导致肥胖、结肠癌等健康问题。现有的低GI主食以面制品为主,市面上缺少能够完全代替米饭的低GI主食,导致2-型糖尿人无法放心、开心吃饭。由于大米口感好,消费者接受度高、依赖性强,而杂粮因其籽粒表皮结构致密,存在难蒸煮、口感差等问题,限制了其主食化。目前,市面上有通过挤压、膨化、重组等方式对杂粮进行改性,改变了杂粮和大米的形状及结构;或者将杂粮与大米一起进行混合粉碎后再造粒,从而达到降低其GI值的目的;也有将大米和杂粮一起配制的杂粮米饭,因为大米含量较高,无法达到低GI的要求;也有产品采用添加可抑制 α -淀粉酶活性的提取物、以达到降低食物GI的目的。通过改性和造粒后的杂粮,破坏了其本身的形状和结构,不仅易导致其GI升高,也存在口感差等不足,无法被消费者广泛接受,而重组或外源添加更受到追求主食天然食物形态人群的抵制;杂粮与大米通过复配的杂粮米饭不但口感粗糙、硬度大,杂粮与大米的融合性差,适口性差,而且杂粮的用量比例受到限制,无法满足低GI的要求。

[0003] 食物GI与餐后血糖反应高度正相关,根据其摄入后一定时间血糖上升幅度,可将食物分为高GI、中GI、低GI三种,其中 $GI > 70$ 为高GI食物, $55 \leq GI \leq 70$ 为中GI食物, $GI \leq 55$ 为低GI食物。高GI食物由进入肠道后淀粉水解快、消化快、吸收快,餐后血糖反应较高,长期食用易导致肥胖、高血糖等慢性疾病。而低GI食物由于淀粉的消化慢、葡萄糖释放缓慢,餐后血糖反应较低,体内代谢所需的胰岛素也相应低,避免造成食用后人体血糖的剧烈波动,对防止血糖忽高忽低都有明显的效果,有助于将人体血糖控制在合理范围内。

[0004] 除此之外,含有杂粮的低GI食物具有更强的饱腹感,这与杂粮中含有较高的膳食纤维有关,低GI全谷物米饭更耐饿是因为其淀粉消化释放速度较慢、持续供能时间更长,这减少脂肪形成,有利于体重控制,而高GI食物作用则相反。大量研究表明,长期食用低GI的食物对缓解高血糖、高血压的症状,以及体重控制等均有明显的效果。

[0005] 在保证良好口感的前提下,将大米与中、低GI的全谷物杂粮复配无法达到低GI全谷物米的要求,也曾尝试通过提高低GI杂粮的比例来降低杂粮米的GI,但单一杂粮超过一定比例时,杂粮米饭的口感、风味会显著下降,消费者接受度低。多种低GI的食物搭配后,添

加到大米中,也遇到同样的问题。本团队研究发现,尽管低GI大米均存在煮饭口感差、消费者接受度低的问题,但不同的低GI大米蒸煮特性差异较大,通过对国内常见的低GI大米系统测试和进行感官评定,发现将特定品种的低GI大米、大米与杂粮复配可显著改善低GI全谷物米饭的口感和风味,通过对部分杂粮预处理、筛选合适的杂粮品种,将多种杂粮配合普通大米、低GI大米使用可将杂粮米中杂粮比例提高到50%,这既满足了杂粮米低GI的要求,也确保了其米饭良好的口感,受到消费者广泛欢迎。

发明内容

[0006] 本发明将低GI大米、大米、GI值较低的多种杂粮科学复配,制备成低GI全谷物米,使其能像大米一样易煮、口感与大米饭相近,营养比大米饭更丰富。常压蒸煮后,低GI全谷物米饭膳食纤维含量较高、植物化学素含量较高、餐后血糖反应较低,更适合作为高血糖人群的主食,这解决了该类人群想吃主食又不敢吃的问题,提高了其生活品质。低GI全谷物米含低GI大米25%以上、大米小于25%、杂粮50%,杂粮中有豆类、苦荞等低GI食物,燕麦胚芽米是世界公认最适合于高血糖人群食用的食物之一。本发明所制备的低GI全谷物米为2-型血糖病人群的主食提供了更好的选择,同时因其良好的口感、丰富的营养也可作为正常人群的主食。

[0007] 本发明解决了当前家庭日常食用的大米饭存在高GI、高淀粉、低膳食纤维含量等问题,同时增加了米饭中蛋白质、植物化学素等营养素,平衡了主食的营养。所采用的技术方案为:选用适合的低GI大米、大米进行搭配,同时选用合适的杂粮与其复配,按照不同的比例混匀后即得低GI全谷物米,该米不用浸泡,常规淘洗,加入一定比例的水,放入常压汽蒸的电饭锅中蒸煮30-50min,保温20-30min,即可作为主食食用。

[0008] 本发明的第一个目的是提供一种低GI全谷物米,所述低GI全谷物米包括低GI大米、白米和杂粮;所述低GI大米、白米和杂粮质量比为(1-5):(0-4):5;优选地,所述低GI大米、白米和杂粮质量比为(1-4):(1-4):5。

[0009] 在本发明的一种实施方式中,所述低GI大米的硬度为2000-2700g,粘附性为20-25,弹性为0.6-0.8。

[0010] 在本发明的一种实施方式中,所述杂粮包括绿豆、黑米、燕麦胚芽米、血糯米和苦荞中的一种或多种。

[0011] 在本发明的一种实施方式中,所述杂粮包括15-25份绿豆、8-15份黑米、10-15份燕麦胚芽米、5-10份血糯米和3-10份苦荞。

[0012] 在本发明的一种实施方式中,所述绿豆是经过高温流化处理得到的,所述流化条件为:温度165℃-180℃,时间30-60s。

[0013] 在本发明的一种实施方式中,所述黑米经过高温流化处理得到的,所述流化条件为:温度145℃-160℃,时间30-60s。

[0014] 本发明的第二个目的是提供一种上述低GI全谷物米在食品中的应用。

[0015] 本发明的第三个目的是提供一种上述低GI全谷物米在制备预防或辅助改善糖尿病的食品中的应用。

[0016] 本发明的第四个目的是提供一种低GI全谷物杂粮米饭的制备方法,所述方法是以上述低GI全谷物米为原料,将低GI全谷物米放入家用电饭锅,淘洗后加入一定量的水,常压

蒸煮30-50min,保温20-30min,即可食用。

[0017] 本发明的第五个目的是提供一种低GI全谷物杂粮方便米饭的制备方法,其特征在于,所述方法是以上述低GI全谷物米为原料,淘洗后加水浸泡30-90min,常压汽蒸35-50min,加食用油,装入可高压灭菌的食品级包装材料中,高压灭菌20-40min,冷却后取出即得低GI全谷物杂粮方便米饭。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] (1) 本发明采用筛选出3种不同品种的低GI大米,口感较好,与白米和杂粮复配蒸煮品质好、口感好,经过感官评定,食味分值介于55-56之间(满分60分),与白米饭差异较小。

[0020] (2) 本发明的杂粮均为原粮籽粒,未经过粉碎、挤压、膨化、重组等工艺处理。部分杂粮采用高温流化技术处理后,不用提前浸泡,常压时可达到与白米和低GI大米同时蒸煮的目的。

[0021] (3) 杂粮的比例随低GI大米的品种变化而变化,杂粮在配方中比例均为50%;低GI大米、白米与杂粮之间相互作用,相辅相成,对杂粮品质、口感均起到了协同增效的作用。

[0022] (4) 本发明无任何外源添加,所用原料均为天然来源,仅通过原料之间的搭配或杂粮适度的预处理来改善蒸煮性能,以获得良好口感、满足低GI的要求;产品GI值 <55 ,为糖尿病患者群体可放心食用的主食。

具体实施方式

[0023] 以下对本发明的优选实施例进行说明,应当理解实施例是为了更好地解释本发明,不用于限制本发明。

[0024] 1、感官评价:

[0025] 采用GB/T 15682-2008稻米、白米蒸煮食用品质感官评价方法表选取10名来自不同地区、不同年龄、不同性别的感官评价评判员对加工好的低GI全谷物杂粮米饭进行评价,得到感官评价评分表。

[0026] 表1感官评价评分表

一级指标分值	二级指标分值	具体描述: 分值
气味 15分	气味 15分	具有杂粮香味, 香气浓郁并持久: 15分-12分
		杂粮香味弱, 香气不明显且容易消散: 11分-8分
		无杂粮香味, 无杂粮香味: 7分-5分
		有不愉快气味: 4分-0分
外观 15分	颜色、色泽 15分	颜色适中, 有光泽食欲: 容易分散, 15-10分
		颜色灰暗, 光泽度差: 9分-5分
		颜色难看、无光泽度: 4分-0分
[0027] 适口性 30分	软硬度 10分	软硬适中, 口感好 10分-8分; 偏硬或偏软 7分-5分; 很硬、很软 4分-0分
	弹性 10分	杂粮饭有弹性, Q弹 10分-8分; 杂粮饭 Q 弹感一般 7分-5分; 无弹性 4分-0分
	粘性 10分	有粘性, 成块 10分-8分; 有粘性, 口感松散 7分-5分; 无粘性, 松散 4分-0分

[0028] 2、GI值的检测方法为:

[0029] 根据国家卫生健康委员会于2019年6月11日发布的WS/T 652-2019方法测定方便米饭的GI值。

[0030] 3、硬度、粘度及弹性的检测方法:

[0031] 利用TA-XT2i物性仪(SMS,英国)测定蒸煮大米的质构特性。测试时,每次在蒸煮大米样品中间层的不同部位随机选取10粒饭粒对称放置在物性仪的载物台上进行测定,米粒之间要有一定的间隔,每个样品做5次平行试验。

[0032] 4、低GI大米A:购于常州武育农业科技有限公司;低GI大米B:购于浙江绿巨人生物技术有限公司;低GI大米C:购于国药集团天目湖药业有限公司。相关性能如表2。

[0033] 表2不同低GI大米的GI值、食用品质及感官评价

样品名称	硬度g	粘附性	弹性	口感、色泽
大米	1879	30.56	0.801	软硬适中,色泽白皙,口感好
低GI大米A	2547	22.22	0.631	口感较硬,色泽偏黄
低GI大米B	2536	21.66	0.655	口感硬,饭粒松散,无光泽
低GI大米C	2657	20.52	0.619	口感偏硬,米粒生熟不均匀

[0035] 实施例1:

[0036] 根据配合比例称取低GI大米(A) 35g和普通大米15g,20g流化绿豆(流化温度180℃,流化时间55s)、10g流化黑米(流化温度140℃,流化时间55s)、10g燕麦胚芽米、5g血糯米、5g苦荞将其混合均匀后,放入家用电饭锅,淘洗后加水,常压蒸煮45min,保温20min,即可食

用。

[0037] 实施例2:

[0038] 根据配合比例称取低GI大米(B) 35g和普通大米15g,20g流化绿豆(流化温度180℃,流化时间55s)、10g流化黑米(流化温度140℃,流化时间55s)、10g燕麦胚芽米、5g血糯米、5g苦荞将其混合均匀后,放入家用电饭锅,淘洗后加水,常压蒸煮45min,保温20,即可食用。

[0039] 实施例3:

[0040] 根据配合比例称取低GI大米(C) 35g和普通大米15g,20g流化绿豆(流化温度180℃,流化时间55s)、10g流化黑米(流化温度140℃,流化时间55s)、10g燕麦胚芽米、5血糯米、5g苦荞其混合均匀后,放入家用电饭锅,淘洗后加水,常压蒸煮45min,保温20min,即可食用。

[0041] 对比例1:纯白米

[0042] 称取普通大米100g,放入家用电饭锅,淘洗后加入一定量的水,常压蒸煮45min,保温20min,即可食用。

[0043] 对比例2:省略白米

[0044] 称取低GI大米A50g,20g流化绿豆(流化温度180℃,流化时间55s)、10g流化黑米(流化温度140℃,流化时间55s)、10g燕麦胚芽米、5g血糯米、5g苦荞,将其混合均匀后,放入家用电饭锅,淘洗后加水,常压蒸煮45min,保温20min,即可食用。

[0045] 对比例3:省略低GI大米A

[0046] 与根据配合比例称取普通大米50g,20g流化绿豆(流化温度180℃,流化时间55s)、10g流化黑米(流化温度140℃,流化时间55s),10g燕麦胚芽米、5g血糯米、5g苦荞将其混合均匀后,放入家用电饭锅,淘洗后加水,常压蒸煮45min,保温20min,即可食用。

[0047] 对比例4:纯杂粮米

[0048] 称取20g流化绿豆(流化温度180℃,流化时间55s)、10g流化黑米(流化温度140℃,流化时间55s)、10g燕麦胚芽米、5g血糯米、5g苦荞将其混合均匀后,放入家用电饭锅,淘洗后加水,常压蒸煮45min,保温20min,即可食用。

[0049] 表3对比例和实施例感官评价表

[0050]

名称	外观	色泽	硬度	弹性	粘性	食味分值	感官评价
实施例1	14	14	9	9	9	55	软硬适中,口感丰富、色泽诱人
实施例2	15	14	9	9	9	56	软硬适中,米饭均匀,口感有层次
实施例3	14	15	9	9	9	56	软硬适中,色泽诱人,有嚼劲
对比例1	15	14	9	9	9	56	软硬适中,口感单调,高GI
对比例2	8	8	4	4	4	32	偏硬,粘性差,米饭生熟不均匀
对比例3	15	14	9	9	9	55	软硬适中,口感好,中GI
对比例4	8	7	3	4	3	26	偏硬,口感粗糙,食味差

[0051] 表4对比例和实施例食用品质和感官评结果

[0052]

名称	硬度g	黏附性	弹性	GI值
实施例1	2153	16.12	0.851	53.14
实施例2	2117	16.71	0.854	53.54
实施例3	2195	16.15	0.865	54.27

对比例1	1879	18.56	0.841	89.97
对比例2	2342	13.47	0.824	55.21
对比例3	2230	17.34	0.733	65.41
对比例4	2894	9.45	0.511	50.31

[0053] 本技术通过筛选的3种大米均为低GI大米,通过检测,其GI值均小于55,但因为其口感和黏性、弹性不足,所以需要搭配适宜的大米进行互配,以达到增加低GI全谷物米的粘度、中和低GI大米的硬度以及增加其弹性的目的,通过添加低GI大米与白米互配,再添加适宜的杂粮,可使低GI全谷物米饭GI值低于55,达到低GI食物的标准。所得的全谷物低GI方便杂粮米饭口感丰富、软硬适中、黏性适宜、色泽诱人。低GI全谷物米饭的原料中,低GI大米、绿豆、苦荞均为低GI食物,燕麦胚芽米为中GI食物。由此可见,通过对不同原料的调配是可以让样品的GI降低至55以下的。通过添加50%的杂粮,不仅可以明显降低米饭的GI值,改善米饭的口感,降低低GI全谷物米饭的粘性,还具有特殊的杂粮香味,丰富低GI全谷物米的口感食用后可明显延缓血糖的释放,控制血糖曲线下面积,从而达到降低血糖指数的目的。因为低GI大米之间品种的差异,因基本成分也微有不同,所以表现出不同的性质。根据其特点与普通白米及杂粮进行互配,取长补短,以样品的GI值、硬度、黏附性、弹性为参考指标,并结合感官评定,以白米饭的指标为参照值,筛选出最优的组合配方。

[0054] 由表3、表4结果表明,将不同品种的低GI大米与普通大米搭配后,实施例中的三种低GI大米通过与普通大米复配后,再添加低GI的苦荞和绿豆等杂粮,制备成的低GI全谷物米饭,其食味分值与普通白米饭相比,无明显差异。经检测对比,实施例1、2和3的低GI全谷物米饭的硬度微高于普通米饭,所以采用通过普通大米和低GI大米的互配的技术,可明显降低GI全谷物米饭的硬度,同时因为杂粮经过流化处理,可与白米同煮同熟,无需浸泡。经过研究表明,处理后的杂粮,蒸煮后,杂粮的硬度也降低明显。实施例的硬度微高于普通米饭, $P>0.05$,其差异不明显,感官评定结果也显示,口感差异较小。低GI全谷物米饭的外观均匀、色泽诱人,软硬度适中,口感接近白米,且比白米更有层次感,具有杂粮香味,其GI明显低于白米。实施例1、实施例2和实施例3的食用品质中的硬度与对比例1白米较为接近,比白米饭微硬,尚可以接受,分散性较好、黏附性低、弹性较对比例1好,有嚼劲。经过这配制的低GI杂粮配制成的低GI全谷物米的GI值介于53.14-54.27之间,与对比例3(普通白米)的GI(89.97)相比,GI值较对比例1降低了40%左右,明显降低了其GI值。根据标准,食物的GI低于55,可视为低GI食物。对比例2去掉白米,将低GI大米与杂粮进行互配,其能够显著降低低GI全谷物米的GI,但其食味分值均低于对比例1、2、3,将低GI大米单独应用于低GI全谷物米饭中,只能单纯的降低其GI值,对于提高其适口性没有明显的效果,且低GI大米不能完全熟化,造成米饭生熟不均匀。由此可见,白米和低GI大米适宜的比例,可辅助增效低GI大米在低GI全谷物米中的应用,对改善低GI全谷物米饭的外观、色泽、软硬度、粘度和弹性,有明显的效果。与实施例1、2、3相比,对比例3去掉了低GI大米,其食味分值与对比例1接近,口感也较为丰富,通过检测,其GI值为65.41,不符合低GI食物的标准,不能作为低GI全谷物米配方进行研究。对比例4中,去掉低GI大米与普通大米,将杂粮按照原比例进行复配后蒸煮,GI值降低较多,但其适口性较差,硬度达到2894g,粘性差,弹性不足,无法正常食用。食味分值26分,明显低于实施例1、2、3。由此可见,通过低GI大米和白米进行合理搭配,添加50%的适宜的杂粮,以1:1的比例搭配成低GI全谷物米,不仅能中和GI值的含量,更能起到增加低GI全

谷物米饭的黏附性和弹性的效果,也能丰富口感、还能改善低GI杂粮的色泽。

[0055] 本发明的低GI全谷物米的蒸煮方式为家用电饭锅常压汽蒸方式,与其他杂粮米饭相比,原料保持了杂粮的原样、原滋原味,无破碎重组加工工艺;低GI大米原料未进行淀粉 α 化等预处理;高温流化处理后杂粮无需浸泡,既能减少浸泡时间,又能减少杂粮中活性物质的损失。本发明具有全谷物、低GI值、即煮即食、口感好的特点,不仅满足了糖尿病病人低GI主食的要求,而且还能满足需要食用低GI米饭的家庭的要求。

[0056] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术的人,在不脱离本发明的精神和范围内,都可做各种的改动与修饰,因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。