(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112715610 A
(43)申请公布日 2021.04.30

(21)申请号 202011645079.5

(22)申请日 2020.12.31

(71)申请人 山东省农业科学院农产品研究所
地址 250100 山东省济南市历城区工业北路202号

(72)发明人 宗爱珍 郭会会 刘丽娜 杜方岭 徐同成 贾敏 田敏

(74)专利代理机构 山东知圣律师事务所 37262
代理人 郭雨涛

(51)Int.Cl.
A21D 13/062(2017.01)
A21D 2/18(2006.01)
A21D 2/34(2006.01)
A21D 2/36(2006.01)
A21D 13/02(2006.01)
A21D 13/06(2017.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种低升糖指数酥性饼干及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及食品加工技术领域，尤其涉及一种低升糖酥性饼干及其制备方法。所述饼干包括以下重量份的原料：低筋小麦粉28-32份、全麦面粉28-32份、高直链玉米淀粉35-45份、菊粉5-7份、大豆酸性多糖4-6份、植物油15-25份、食用盐0.08-0.12份、麦芽糖醇20-30份、大豆粉7-9份、碳酸氢钠0.3-0.5份、碳酸氢铵0.28-0.35份、蛋黄粉4-6份、蛋清液4-6份、柠檬汁4-5份、水18-24份，所述饼干具有低血糖生成指数、能够养血补虚、营养价值丰富、适合各类人群食用。

CN 112715610 A

1.一种低升糖酥性饼干，其特征在于，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉 28-32份、全麦面粉 28-32份、高直链玉米淀粉 35-45份、菊粉5-7份、大豆酸性多糖 4-6份、植物油15-25份、食用盐 0.08-0.12份、麦芽糖醇20-30份、大豆粉 7-9份、碳酸氢钠 0.3-0.5份、碳酸氢铵 0.28-0.35份、蛋黄粉 4-6份、蛋清液 4-6份、柠檬汁 4-5份、水 20-26份。

2.根据权利要求1所述的低升糖酥性饼干，其特征在于，所述的低筋小麦粉和全麦面粉的质量比始终保持1:1。

3.根据权利要求1或2所述的低升糖酥性饼干，其特征在于，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉 30份、全麦面粉 30份、高直链玉米淀粉40份、菊粉 6份、大豆酸性多糖 5份、植物油20份、食用盐 0.1份、麦芽糖醇25份、大豆粉8份、碳酸氢钠 0.4份、碳酸氢铵 0.3份、蛋黄粉5份、蛋清液5份、柠檬汁4.6份、水23份。

4.一种权利要求1-3任一项所述的低升糖酥性饼干的制备方法，其特征在于，采用以下步骤：

(1)、将食用盐、麦芽糖醇、菊粉、碳酸氢钠、碳酸氢铵 用1/3水溶解，与植物油、蛋清液一起搅拌至形成均一的乳浊液；

(2)、将低筋面粉和全麦面粉加入到步骤(1)所述的乳浊液中搅拌15-20min后，放置30-35min；

(3)将高直链玉米淀粉、大豆粉、蛋黄粉、大豆酸性多糖混合均匀后过筛得混合粉；

(4)、将柠檬汁加入剩余2/3的水中混合均匀，然后加入步骤(3)所述的混合粉中，搅拌均匀形成混合物，于45-50℃放置下2-3h；

(5)、将步骤(2)制备的面团加入步骤(4)所述的混合物中搅拌形成酥性面团；

(6)将步骤(5)制成的酥性面团擀成面片，压模成型，放入烤盘中；

(7)、将步骤(6)制好的饼干生胚放入烤箱，烤箱的温度为面火170℃，底火温度170℃，烘烤至饼干表面呈淡黄色，烘烤时间为10-15min，冷却后包装得到成品。

5.根据权利要求4所述的制备方法，其特征在于，步骤(6)所述面片的厚度为3mm。

一种低升糖指数酥性饼干及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及食品加工技术领域，尤其涉及一种低升糖酥性饼干及其制备方法。

背景技术

[0002] 食物的血糖生成指数(GI)是指食物提高人体血糖的即时效应。一般来说，小于55为低GI食物，大于70为高GI食物，55～70之间为中GI食物。高GI食物进入胃肠后消化快、吸收率高，葡萄糖释放快，葡萄糖进入血液后峰值高，血糖升得高，食用这类食物对血糖影响较大。相应的低GI食物，在胃肠中停留时间长，吸收率低，葡萄糖释放缓慢，对于控制血糖比较有利。

[0003] 但是，目前市场上的起酥饼干大多数以面粉为主料，加入糖、油脂调味，然后烤制而成，GI很高，不能完全满足人们对饼干营养要素平衡、生产标准安全等新的需求，不仅不便于高血糖、高血脂病人食用，也不利于普通老人食用。申请号为201711350353.4，名称为“一种降血糖的无糖粗粮曲奇饼干”的发明专利，通过添加角豆糖浆，利用角豆糖浆中富含的D-松醇降低血糖的功效解决糖尿病人食用曲奇而引起的血糖升高的问题。但由于无法确定角豆糖浆中富含的D-松醇在焙烤的高温条件下是否会变性等，且原料中的黄油、起酥油易影响人体血脂水平，因此对该产品最终降血糖程度有一定的消极影响。

[0004] 而且糖尿病患者由于过度节食及偏食，或者是长期服用某些降糖药物比正常人更容易发生缺铁性贫血，因此为了满足人们对健康化饮食的要求，研发一款具有低血糖生成指数、能够养血补虚、营养价值丰富、适合各类人群食用的饼干制品具有广泛的经济效益和社会效益。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足，提供一种低升糖酥性饼干，所述饼干口感松脆细腻、升糖指数低而且具有养血补虚的效果。

[0006] 本发明的另一发明目的是提供了上述低升糖酥性饼干的制备方法。

[0007] 为实现上述发明目的，本发明采用以下技术方案：

[0008] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉28-32份、全麦面粉28-32份、高直链玉米淀粉35-45份、菊粉5-7份、大豆酸性多糖4-6份、植物油15-25份、食用盐0.08-0.12份、麦芽糖醇20-30份、大豆粉7-9份、碳酸氢钠0.3-0.5份、碳酸氢铵0.28-0.35份、蛋黄粉4-6份、蛋清液4-6份、柠檬汁4-5份、水20-26份。

[0009] 优选地，所述的低筋小麦粉和全麦面粉的质量比始终保持1:1。

[0010] 优选地，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉30份、全麦面粉30份、高直链玉米淀粉40份、菊粉6份、大豆酸性多糖5份、植物油20份、食用盐0.1份、麦芽糖醇25份、大豆粉8份、碳酸氢钠0.4份、碳酸氢铵0.3份、蛋黄粉5份、蛋清液5份、柠檬汁4.6份、水23份。

[0011] 一种上述的低升糖酥性饼干的制备方法，采用以下步骤：

[0012] (1)、将食用盐、麦芽糖醇、菊粉、碳酸氢钠、碳酸氢铵用1/3水溶解，与植物油、蛋清

液一起搅拌至形成均一的乳浊液；

[0013] (2)、将低筋面粉和全麦面粉加入到步骤(1)所述的乳浊液中搅拌15-20min后，放置30-35min；

[0014] (3)、将高直链玉米淀粉、大豆粉、蛋黄粉、大豆酸性多糖混合均匀后过筛得混合粉；

[0015] (4)、将柠檬汁加入剩余2/3的水中混合均匀，然后加入步骤(3)所述的混合粉中，搅拌均匀形成混合物，于45-50℃放置下2-3h；

[0016] (5)、将步骤(2)制备的面团加入步骤(4)所述的混合物中搅拌形成酥性面团；

[0017] (6)将步骤(5)制成的酥性面团擀成面片，压模成型，放入烤盘中；(7)、将步骤(6)制好的饼干生胚放入烤箱，烤箱的温度为面火170℃，底火温度170℃，烘烤至饼干表面呈淡黄色，烘烤时间为10-15min，冷却后包装得到成品。

[0018] 优选地，步骤(6)所述面片的厚度为3mm。

[0019] 本发明在饼干中加入适量大豆酸性多糖，大豆酸性多糖是以高聚半乳糖醛酸和鼠李聚糖半乳糖醛酸为主链，半乳聚糖和阿拉伯聚糖为侧链结合而成的近似于果胶的结构；蛋黄粉、大豆粉、全麦面粉中均含有丰富的铁、锌、钙，而且高直链玉米淀粉可以促进铁、锌、钙等离子的吸收，加入的柠檬汁不光可以在前期调节pH值，而且后期可以和碳酸氢铵产生的氨气反应，清除因氨气产生的异味，改善产品的口感。

[0020] 有益效果

[0021] (1)本发明所制备的低升糖酥性饼干，口感松脆细腻、食用后不油腻，具有升糖指数低、养气补血的功效，适合各类人群食用，不需要加入其它防腐剂，饼干的保存时间可以延长。

[0022] (2)本发明的饼干血糖升糖指数≤55，达到低升糖指数(low GI)水平，而且本发明的饼干以大豆酸性多糖、高直链淀粉、蛋黄粉、全麦面粉和大豆粉组成一个有机整体，共同发挥改善造血系统，达到补铁生血、补充营养的多重作用，适用于营养性贫血、缺铁性贫血的各类人群，尤其是糖尿病患者。

[0023] (2)本发明通过控制不同原料的混合顺序以及处理工艺，可以最大限度减少面筋的形成，所制备的面团弹性和强度小，可以防止面筋形成的膜在焙烤过程中引起饼坯表面胀发起泡，本发明所制备的低升糖酥性饼干断面气孔小且均匀，焙烤时不变形，颜色均匀，外形完整。

附图说明

[0024] 图1为实施例3制备的低糖酥性饼干的图片；

[0025] 图2为对比例1制备的低糖酥性饼干的图片。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例和对比例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0027] 实施例1

[0028] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉28份、全麦面粉28份、高直链玉米淀粉45份、菊粉5份、大豆酸性多糖6份、植物油15份、食用盐0.12份、麦芽糖醇20份、大豆粉9份、碳酸氢钠0.3份、碳酸氢铵0.35份、蛋黄粉4份、蛋清液6份、柠檬汁4份、水20份。

[0029] 制备方法采用以下步骤：

[0030] (1)、将食用盐、麦芽糖醇、菊粉、碳酸氢钠、碳酸氢铵用1/3水溶解，与植物油、蛋清液一起搅拌至形成均一的乳浊液；

[0031] (2)、将低筋面粉和全麦面粉加入到步骤(1)所述的乳浊液中搅拌15min后，放置35min；

[0032] (3)将高直链玉米淀粉、大豆粉、蛋黄粉、大豆酸性多糖混合均匀后过筛得混合粉；

[0033] (4)、将柠檬汁加入剩余2/3的水中混合均匀，然后加入步骤(3)所述的混合粉中，搅拌均匀形成混合物，于45℃放置下3h；

[0034] (5)、将步骤(2)制备的面团加入步骤(4)所述的混合物中搅拌形成酥性面团；

[0035] (6)将步骤(5)制成的酥性面团擀成厚度为3mm面片，压模成型，放入烤盘中；

[0036] (7)、将步骤(6)制好的饼干生胚放入烤箱，烤箱的温度为面火170℃，底火温度170℃，烘烤至饼干表面呈淡黄色，烘烤时间为10min，冷却后包装得到成品。

[0037] 实施例2

[0038] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉32份、全麦面粉32份、高直链玉米淀粉35份、菊粉7份、大豆酸性多糖4份、植物油25份、食用盐0.08份、麦芽糖醇30份、大豆粉7份、碳酸氢钠0.5份、碳酸氢铵0.28份、蛋黄粉6份、蛋清液4份、柠檬汁5份、水26份。

[0039] 制备方法采用以下步骤：

[0040] (1)、将食用盐、麦芽糖醇、菊粉、碳酸氢钠、碳酸氢氨用1/3水溶解，与植物油、蛋清液一起搅拌至形成均一的乳浊液；

[0041] (2)、将低筋面粉和全麦面粉加入到步骤(1)所述的乳浊液中搅拌20min后，放置30min；

[0042] (3)将高直链玉米淀粉、大豆粉、蛋黄粉、大豆酸性多糖混合均匀后过筛得混合粉；

[0043] (4)、将柠檬汁加入剩余2/3的水中混合均匀，然后加入步骤(3)所述的混合粉中，搅拌均匀形成混合物，于50℃放置下2h；

[0044] (5)、将步骤(2)制备的面团加入步骤(4)所述的混合物中搅拌形成酥性面团；

[0045] (6)将步骤(5)制成的酥性面团擀成面片，压模成型，放入烤盘中；(7)、将步骤(6)制好的饼干生胚放入烤箱，烤箱的温度为面火170℃，底火温度170℃，烘烤至饼干表面呈淡黄色，烘烤时间为15min，冷却后包装得到成品。

[0046] 实施例3

[0047] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉30份、全麦面粉30份、高直链玉米淀粉40份、菊粉6份、大豆酸性多糖5份、植物油20份、食用盐0.1份、麦芽糖醇25份、大豆粉8份、碳酸氢钠0.4份、碳酸氢铵0.3份、蛋黄粉5份、蛋清液5份、柠檬汁5份、水23份。

[0048] 制备方法同实施例1

[0049] 对比例1

[0050] 一种低升糖酥性饼干，原料组成同实施例3。

[0051] 制备方法采用以下步骤：

[0052] (1)、将食用盐、麦芽糖醇、菊粉、碳酸氢钠、碳酸氢铵用1/3水溶解，与植物油、蛋清液一起搅拌至形成均一的乳浊液；

[0053] (2)、将低筋面粉和全麦面粉加入到步骤(1)所述的乳浊液中搅拌15min后，放置35min；

[0054] (3)将高直链玉米淀粉、大豆粉、蛋黄粉、大豆酸性多糖混合均匀后过筛得混合粉；

[0055] (4)、将柠檬汁加入剩余2/3的水中混合均匀，然后加入步骤(3)所述的混合粉中，搅拌均匀形成混合物；

[0056] (5)、将步骤(2)制备的面团加入步骤(4)所述的混合物中搅拌形成酥性面团；

[0057] (6)将步骤(5)制成的酥性面团擀成厚度为3mm面片，压模成型，放入烤盘中；

[0058] (7)、将步骤(6)制好的饼干生胚放入烤箱，烤箱的温度为面火170℃，底火温度170℃，烘烤至饼干表面呈淡黄色，烘烤时间为10min，冷却后包装得到成品。

[0059] 对比例2

[0060] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉30份、全麦面粉30份、高直链玉米淀粉40份、菊粉6份、葛根多糖5份、植物油20份、食用盐0.1份、麦芽糖醇25份、大豆粉8份、碳酸氢钠0.4份、碳酸氢铵0.3份、蛋黄粉5份、蛋清液5份、柠檬汁5份、水23份。

[0061] 制备方法同实施例1。

[0062] 对比例3

[0063] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉30份、全麦面粉30份、高直链玉米淀粉40份、菊粉6份、大豆酸性多糖5份、植物油20份、食用盐0.1份、麦芽糖醇25份、大豆粉8份、碳酸氢钠0.4份、碳酸氢铵0.3份、蛋黄粉5份、蛋清液5份、水23份。

[0064] 制备方法同实施例1。

[0065] 对比例4

[0066] 一种低升糖酥性饼干，包括以下重量份的原料：低筋小麦粉30份、全麦面粉30份、高直链玉米淀粉40份、菊粉6份、大豆酸性多糖5份、植物油20份、食用盐0.1份、麦芽糖醇25份、大豆粉8份、碳酸氢钠0.4份、碳酸氢铵0.3份、蛋清液5份、柠檬汁5份、水23份。

[0067] 制备方法同实施例1。

[0068] 效果实验

[0069] 1、感官评价

[0070] 将实施例1-3以及对比例1-4制备的低升糖酥性饼干进行感官评价，评价员为10名经过专业训练的感官评价员。

[0071] 评价标准见表1：

[0072] 表1

[0073]

感官项目	评分标准	分值
形态（20 分）	外形完整，厚薄基本均匀，不收缩，不变形，不起泡，表面无裂纹	16～20
	外形较规则，完整，收缩不明显，不变形，不起泡，表面有裂纹	10～15
	外形不完整，收缩、变形、起泡明显，裂纹明显	1～9
色泽（15 分）	色泽分布均匀，饼干边缘较深的颜色允许出现，无过焦、过白的现象	12-15
	色泽分布基本均匀，出现少许过焦、过白现象	7-11
	色泽不均匀，过白，过焦现象明显	1-6
组织（20 分）	断面结构呈多孔状，细密，无大孔洞	16～20
	断面结构呈多孔状，较细密，无大孔洞	10～15
	断面结构多孔状，疏松，孔洞较大	1～9
口感（25 分）	酥松，细腻，不粘牙，无颗粒感	19～25
	较酥松，轻微粘牙，轻微颗粒感	13～18
	不酥松，较粘牙，明显颗粒感	1～12
香味（20 分）	香味浓郁，无异味	16～20
	香味明显，无异味	10～15
	香味不明显，有异味	1～9

[0074] 评价结果如表2：

[0075] 表2

[0076]

项目	形态	色泽	组织结构	口感	香味	总分
	20 分	15 分	20 分	25 分	20 分	100 分
实施例 1	17 分	13 分	18 分	24 分	18 分	90 分
实施例 2	19 分	14 分	18 分	22 分	18 分	91 分
实施例 3	19 分	14 分	19 分	22 分	19 分	93 分
对比例 1	9 分	13 分	17 分	19 分	17 分	63 分
对比例 2	17 分	13 分	18 分	20 分	19 分	87 分
对比例 3	15 分	14 分	18 分	18 分	13 分	78 分
对比例 4	11 分	11 分	16 分	15 分	14 分	67 分

[0077] 2、将实施例1-3及对比例1-4制备的低升糖酥性饼干保存180天后进行检测，检测包括理化要求(水分、酸价、过氧化值)和微生物指标，具体结果见表3：

[0078] 表3

[0079]

项目	水分/（g/100g）	碱度（以碳酸钠计）（g/100g）	酸价（以脂肪计）(KOH)/（mg/g）	过氧化值(以脂肪计)/（g/100g）	菌落总数/CFU/g	大肠杆菌/MPN/100g	霉菌计数/CFU/g
标准值	≤4.0	≤0.4	5.0	≤0.25	≤750	≤30	≤50
实施例 1	3.7	0.15	4.7	0.07	≤10	未检出	未检出
实施例 2	3.2	0.23	4.2	0.08	≤10	未检出	未检出
实施例 3	3.4	0.18	4.4	0.12	≤10	未检出	未检出
对比例 1	2.7	0.26	3.7	0.20	143	10	22
对比例 2	3.7	0.45	4.7	0.26	854	65	102
对比例 3	4.2	0.41	5.3	0.27	654	32	62
对比例 4	2.8	0.52	3.8	0.31	425	18	46

[0080] 3、功效评价

[0081] 3.1饼干升糖指数测定

[0082] 仪器：ACCU-CHEK血糖仪及配套试纸。

[0083] 受试人群：根据WS/T 652—2019招募健康成年男女共105人随机分成7组，分别测试。

[0084] 测试过程：严格遵循根据WS/T 652—2019标准进行测定。

[0085] 分别在食用饼干40g后0、15min、30min、45min、60min、90min、120min采集血样，测定血糖浓度值，然后根据以下公式，计算各实施例和对比例的升糖指数。

[0086] $$GI=\frac{\text{含碳水化合物25g的食物餐后2h血糖应答曲线下面积}}{\text{葡萄糖25g的食物餐后2h血糖应答曲线下面积}}\times 100$$

[0087] 升糖指数结果见表4：

[0088] 表4

[0089]

项目	升糖指数
实施例1	48
实施例2	46
实施例3	49
对比例1	68
对比例2	72
对比例3	65
对比例4	75
对比例5	70

[0090] 3.2食用效果资料

[0091] 本发明以中医糖尿病人贫血为例，选取确诊的80例临床病例。选择中医诊断糖尿病贫血为标准：糖尿病患者虚损严重，肢体无力，脸色萎黄，面无血色，皮肤干燥，食欲减退，头晕眼花，腰膝酸软，倦怠乏力，失眠多梦，精力不集中，易疲劳，易烦躁，冷漠呆板；验血可见血红蛋白偏低：即Hb≤110g/L（男性），Hb≤100g/L（女性）。在确诊的观察对象中，无其他严重疾病，男性40人，平均年龄56岁；女性40人，平均年龄48岁。

[0092] 效果判定：

[0093] (1)显效：症状明显改善，血红蛋白恢复正常，即Hb>120g/L（男性），Hb>110g/L（女性）。相貌出现变化，脸色好转，面部透出红润；睡眠得以改善，睡眠时间延长，精力不集中的现象有明显好转，体质增强，精力充沛，浑身有劲；

[0094] (2)有效：症状有所缓解，Hb上升超过15g/L，但没有达到药物治疗的有效标准。面色、睡眠、体力等症状有一定程度的改善；

[0095] (3)无效：症状无改善。

[0096] 实验时，停服其他药物和保健品，食用本发明具体实施例1-3和对比例1-4制备的饼干，观察2个月为一个疗程，每天服用200g。服用2个月后，统计食用效果见表5。

[0097] 表5

[0098]

项目	显效/人	有效/人	无效/人	总有效率/%
实施例 1	8	2	0	100

[0099]

实施例 2	7	2	1	90
实施例 3	9	1	0	100
对比例 1	2	3	5	50
对比例 2	3	1	6	40
对比例 3	2	2	6	40
对比例 4	3	3	4	60

图1

图2