



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112868779 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 202110211872.2

(22) 申请日 2021.02.25

(71) 申请人 李春桐

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山
武汉大学

(72) 发明人 李春桐

(74) 专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限公司 11740

代理人 戴丽伟

(51) Int. Cl.

A23C 9/13 (2006.01)

G12N 1/20 (2006.01)

C12R 1/225 (2006.01)

C12R 1/23 (2006.01)

C12R 1/01 (2006.01)

权利要求书1页 说明书10页

(54) 发明名称

含有菌活性成分的保健酸奶

(57) 摘要

本发明提供了一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:80-120重量份纯牛奶、5-15重量份食用糖、5-10重量份复合果蔬、1-3重量份酸奶稳定剂、5-8重量份酸奶发酵剂。本发明的保健酸奶风味独特,口感好;富含益生菌及多种活性成分,具有很高的营养价值。

1. 一种含有菌活性成分的保健酸奶,其特征在於,包括以下原料:纯牛奶、食用糖、复合果蔬、酸奶稳定剂、酸奶发酵剂。

2. 如权利要求1所述含有菌活性成分的保健酸奶,其特征在於,由以下重量份原料组成:80-120重量份纯牛奶、5-15重量份食用糖、5-10重量份复合果蔬、1-3重量份酸奶稳定剂、5-8重量份酸奶发酵剂。

3. 如权利要求1或2所述含有菌活性成分的保健酸奶,其特征在於,所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过50-200目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:(1-3):(1-2)。

4. 如权利要求1或2所述含有菌活性成分的保健酸奶,其特征在於,所述酸奶稳定剂为黄原胶、明胶、枸杞多糖中至少一种。

5. 如权利要求1或2所述含有菌活性成分的保健酸奶,其特征在於,所述食用糖为白砂糖、单晶冰糖、方糖中任意一种。

6. 如权利要求1或2所述含有菌活性成分的保健酸奶,其特征在於,所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

(1) 按2-5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37-42℃培养20-24h,再置于超声环境,37-40℃下、保持100-120r/min培养48-72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20-40kHz,超声强度为0.2-0.4W/cm³;

(2) 按7-10vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37-42℃下、保持100-120r/min培养3-5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20-40kHz,超声强度为0.2-0.4W/cm³;

(3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到酸奶发酵剂。

7. 如权利要求1-6任一项所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,其特征在於,包括以下步骤:

I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在50-55℃、10-20MPa下均质10-20min;然后在90-105℃加热5-15min,冷却至室温,得到混合乳液;

II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于37-42℃发酵10-15h,调节pH至4-5;结束后冷藏,即得。

含有菌活性成分的保健酸奶

技术领域

[0001] 本发明属于食品加工技术领域,具体涉及一种含有菌活性成分的保健酸奶。

背景技术

[0002] 酸奶一般是以新鲜牛奶为原料,加入糖类、发酵剂、稳定剂及其它辅料经过发酵处理得到的奶制品。通过调整辅料的种类可以得到不同口感、风味的酸奶,深受广大消费者的喜爱。

[0003] 酸奶中富含益生菌与酶、有机酸等活性成分,可以帮助调节人体肠道菌群,促进消化和营养吸收。此外,酸奶还具有降低胆固醇、抗氧化、延缓衰老、降血压、增强免疫力等功能。相比于纯牛奶,酸奶不仅保留了其全部营养成分,而且对于不能消化乳糖的人群来说,食用酸奶可以避免腹胀、气多等现象;除此之外,酸奶发酵后产生的乳酸,有利于提高钙、磷的利用率,更易被人体吸收。

发明内容

[0004] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明公开了一种含有菌活性成分的保健酸奶及其制备方法。

[0005] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,包括以下原料:纯牛奶、食用糖、复合果蔬、酸奶稳定剂、酸奶发酵剂。

[0006] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:80-120重量份纯牛奶、5-15重量份食用糖、5-10重量份复合果蔬、1-3重量份酸奶稳定剂、5-8重量份酸奶发酵剂。

[0007] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过50-200目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:(1-3):(1-2)。

[0008] 所述酸奶稳定剂为黄原胶、明胶、枸杞多糖中至少一种;优选的,所述酸奶稳定剂为枸杞多糖与黄原胶按质量比2:(1-3)的混合物。

[0009] 所述食用糖为白砂糖、单晶冰糖、方糖中任意一种。优选的,所述食用糖为白砂糖。

[0010] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0011] (1) 按2-5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37-42℃培养20-24h,再置于超声环境,37-40℃下、保持100-120r/min培养48-72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20-40kHz,超声强度为0.2-0.4W/cm³;

[0012] (2) 按7-10vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37-42℃下、保持100-120r/min培养3-5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20-40kHz,超声强度为0.2-0.4W/cm³;

[0013] (3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为 3×10^6 - 4×10^8 cfu/mL酸奶发酵剂。

[0014] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌、嗜热乳杆菌

中的至少一种;优选的,所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1的混合物。

[0015] 优选的,所述酸奶发酵剂培养基由以下原料组成:20-30g葡萄糖、1-2g富锌冬虫夏草菌粉、1-2g黄芪酶解提取物、0.1-0.5gMgCl₂、0.2-1g磷酸二氢钾、0.5-2g酪蛋白胨、700-1000mL水,110-115℃灭菌15-30min。

[0016] 所述富锌冬虫夏草菌粉的制备方法,包括以下步骤:

[0017] a.将1cm³的冬虫夏草菌块接种于冬虫夏草培养基中置于110rpm、9-13℃摇床上培养25-50天,得到冬虫夏草种子液;将上述冬虫夏草种子液以5-8wt%的接种量接种到冬虫夏草培养基中,置于16-25℃培养20-30天,得到成熟冬虫夏草实体;

[0018] b.将上述的成熟冬虫夏草实体干燥,研磨过80-100目筛,得到富锌冬虫夏草菌粉;

[0019] 所述冬虫夏草培养基由以下原料组成:20-30g葡萄糖、1-5g胰蛋白胨、0.1-0.4g硫酸锌、5-15g大米、5-15g小麦、0.01-0.05g维生素C、800-1000mL水,110-121℃灭菌15-30min。

[0020] 所述黄芪酶解提取物的制备方法,包括以下步骤:将黄芪清洗干净、干燥、粉碎,过40-80目筛,得到黄芪粉末;将上述黄芪粉末、酶制剂加入37℃水中,静置10-30min,再用5-10wt%乙酸钠水溶液调节pH=5.5-6.0,得到混合物料,所述黄芪粉末与水的固液质量比为1:(20-30),所述酶制剂与黄芪粉末的质量比为(2-5):100;将上述得到的混合物料置于40-60℃反应4-5h,然后加热至100℃反应10-15min,得到酶化混合物料;将上述得到的酶化混合物料进行微波处理2-3min,微波功率为200-300W;以10000r/min转速离心10-20min,取上清液在真空度为0.03-0.05MPa、温度为4.-60℃进行浓缩处理,浓缩至相对密度为1-1.15g/mL,得到黄芪酶解提取物。

[0021] 所述酶制剂为β-葡聚糖酶、纤维素酶、果胶酶、蛋白酶、α-淀粉酶中的一种或两种或两种以上混合物。优选的,所述酶制剂为β-葡聚糖酶。

[0022] 与现有技术相比,本发明根据冬虫夏草的发酵培养和富锌特性,以氯化锌、硫酸锌为硫酸锌对冬虫夏草进行富锌培养制备富锌冬虫夏草菌粉。进而以富锌冬虫夏草菌粉、黄芪酶解提取物为益生菌的培养基原料对益生菌进行培养,富锌冬虫夏草菌粉、黄芪酶解提取物协同作用,进一步结合超声波的作用进而提高锌的转化能力。

[0023] 德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌对营养具有很高的要求,除碳源、氮源外,还需要矿物质、嘌呤、嘧啶、氨基酸、维生素、肽类等物质。大米、小麦不仅提供氮源,而且含有丰富的氨基酸、维生素等,这些物质可以促进冬虫夏草对锌元素的吸收及转化。其次,冬虫夏草会优先利用葡萄糖,进一步提高冬虫夏草对富锌率的影响。黄芪酶解提取物含有丰富的多糖类物质、氨基酸和微量元素可以促进益生菌的增殖,进而提高到锌的吸收能力。

[0024] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0025] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在50-55℃、10-20MPa下均质10-20min;然后在90-105℃加热5-15min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0026] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于37-42℃发酵10-15h,调节pH至4-5;结束后冷藏,即得。

[0027] 本发明的有益效果:本发明的保健酸奶风味独特,口感好;富含益生菌及多种活性

成分,具有很高的营养价值。

具体实施方式

[0028] 下面结合具体实施方式对本发明的上述发明内容作进一步的详细描述,但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于下述实施例。

[0029] 纯牛奶为伊利纯牛奶,购买自内蒙古伊利实业集团股份有限公司。

[0030] 白砂糖,CAS号:7660-25-5,食品级,购买自深圳金富源生物科技有限公司。

[0031] 德氏德氏乳杆菌保加利亚亚种,*Lactobacillus delbruechii* subsp.*Bulgaricus*,CGMCC1.16075,购买自中国普通微生物菌种保藏管理中心。

[0032] 双歧双歧杆菌,*Bifidobacterium bifidum*,CGMCC 1.5043,购买自中国普通微生物菌种保藏管理中心。

[0033] 嗜酸乳杆菌,*Lactobacillus acidophilus*,CGMCC 1.3342,购买自中国普通微生物菌种保藏管理中心。

[0034] 葡萄糖,食品级,购买自湖南万顺心生物科技有限公司。

[0035] $MgCl_2$,食品级,纯度:99%,购买自安徽中旭生物科技有限公司。

[0036] 磷酸二氢钾,食品级,购买自廊坊鹏彩精细化工有限公司提供。

[0037] 酪蛋白胨,货号:HB8271,购买自青岛海博生物。

[0038] 黄芪,豆科植物膜荚黄芪的根,*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge.,购买自亳州百川药业有限公司。

[0039] β -葡聚糖酶,酶活力为 $5 \times 10^4 U/g$,购买自上海源叶生物科技有限公司。

[0040] 冬虫夏草,*Cordyceps militaris*,CCTCC NF 20082128,购买自中国武汉中国典型培养物保藏中心。

[0041] 胰蛋白胨,购买自郑州润航生物科技有限公司。

[0042] 胡萝卜、苹果、南瓜、大米、小麦均为市售。

[0043] 黄原胶,CAS号:11138-66-2,食品级,编号:X-0443877,购买自天津希恩思生化科技有限公司。

[0044] 枸杞多糖,CAS号:107-43-7,食品级,购买自武汉远成共创科技有限公司。

[0045] 维生素C,食品级,纯度:99%,购买自山东高光生物科技有限公司。

[0046] 硫酸锌,CAS号:7446-19-7,硫酸锌有效物质含量为99%,食品级,购买自江苏紫东食品有限公司。

[0047] 实施例1

[0048] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:100重量份纯牛奶、10重量份白砂糖、10重量份复合果蔬、1.5重量份酸奶稳定剂、5.5重量份酸奶发酵剂。

[0049] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0050] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在 $52^\circ C$ 、15MPa下均质12min;然后在 $100^\circ C$ 加热10min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0051] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于 $40^\circ C$ 发酵12h,调节pH至4.5;结束后于 $4^\circ C$ 冷藏,即得。

[0052] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎

成汁,过100目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:3:2。

[0053] 所述酸奶稳定剂为黄原胶。

[0054] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0055] (1) 按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37℃培养24h,再置于超声环境,37℃下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0056] (2) 按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37℃下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0057] (3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为 3×10^7 cfu/mL酸奶发酵剂。

[0058] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1的混合物。

[0059] 所述酸奶发酵剂培养基,由以下原料组成:20g葡萄糖、0.5gMgCl₂、1g磷酸二氢钾、2g酪蛋白胨、1000mL水,115℃灭菌30min。

[0060] 实施例2

[0061] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:100重量份纯牛奶、10重量份白砂糖、10重量份复合果蔬、1.5重量份酸奶稳定剂、5.5重量份酸奶发酵剂。

[0062] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0063] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在52℃、15MPa下均质12min;然后在100℃加热10min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0064] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于40℃发酵12h,调节pH至4.5;结束后于4℃冷藏,即得。

[0065] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过100目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:3:2。

[0066] 所述酸奶稳定剂为黄原胶。

[0067] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0068] (1) 按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37℃培养24h,再置于超声环境,37℃下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0069] (2) 按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37℃下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0070] (3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为 3×10^7 cfu/mL酸奶发酵剂。

[0071] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1的混合物。

[0072] 所述酸奶发酵剂培养基,由以下原料组成:20g葡萄糖、2g富锌冬虫夏草菌粉、0.5gMgCl₂、1g磷酸二氢钾、2g酪蛋白胨、1000mL水,115℃灭菌30min。

[0073] 所述的富锌冬虫夏草菌粉的制备方法,包括以下步骤:

[0074] a.将1cm³的冬虫夏草菌块接种于冬虫夏草培养基中置于110rpm、10℃摇床上培养25天,得到冬虫夏草种子液;将上述冬虫夏草种子液以8wt%的接种量接种到冬虫夏草培养基中,置于25℃培养30天,得到成熟冬虫夏草实体;

[0075] b.将上述的成熟冬虫夏草实体干燥,研磨过80目筛,得到富锌冬虫夏草菌粉;

[0076] 所述冬虫夏草培养基由以下原料组成:30g葡萄糖、5g胰蛋白胨、0.4g硫酸锌、15g大米、15g小麦、0.05g维生素C、1000mL水,121℃灭菌30min。

[0077] 所述的硫酸锌为20wt%的氯化锌和80wt%硫酸锌的混合物。

[0078] 实施例3

[0079] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:100重量份纯牛奶、10重量份白砂糖、10重量份复合果蔬、1.5重量份酸奶稳定剂、5.5重量份酸奶发酵剂。

[0080] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0081] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在52℃、15MPa下均质12min;然后在100℃加热10min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0082] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于40℃发酵12h,调节pH至4.5;结束后于4℃冷藏,即得。

[0083] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过100目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:3:2。

[0084] 所述酸奶稳定剂为黄原胶。

[0085] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0086] (1)按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37℃培养24h,再置于超声环境,37℃下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0087] (2)按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37℃下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0088] (3)将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为3×10⁷cfu/mL酸奶发酵剂。

[0089] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1混合的混合物。

[0090] 所述酸奶发酵剂培养基,由以下原料组成:20g葡萄糖、1g富锌冬虫夏草菌粉、1g黄芩酶解提取物、0.5gMgCl₂、1g磷酸二氢钾、2g酪蛋白胨、1000mL水,115℃灭菌30min。

[0091] 所述的富锌冬虫夏草菌粉的制备方法,包括以下步骤:

[0092] a.将1cm³的冬虫夏草菌块接种于冬虫夏草培养基中置于110rpm、10℃摇床上培养25天,得到冬虫夏草种子液;将上述冬虫夏草种子液以8wt%的接种量接种到冬虫夏草培养基中,置于25℃培养30天,得到成熟冬虫夏草实体;

[0093] b.将上述的成熟冬虫夏草实体干燥,研磨过80目筛,得到富锌冬虫夏草菌粉;所述冬虫夏草培养基由以下原料组成:30g葡萄糖、5g胰蛋白胨、0.4g硫酸锌、15g大米、15g小麦、0.05g维生素C、1000mL水,121℃灭菌30min。

[0094] 所述黄芪酶解提取物的制备方法,包括以下步骤:将黄芪清洗干净、干燥、粉碎,过40目筛,得到黄芪粉末;将上述黄芪粉末、酶制剂加入37℃水中,静置30min,再用10wt%乙酸钠水溶液调节pH=5.5,得到混合物料,所述黄芪粉末与水的固液质量比为1:25,所述酶制剂与黄芪粉末的质量比为3:100;将上述得到的混合物料置于55℃反应4h,然后加热至100℃反应15min,得到酶化混合物料;将上述得到的酶化混合物料进行微波处理2min,微波功率为300W;以10000r/min转速离心20min,取上清液在真空度为0.04MPa、温度为50℃进行浓缩处理,浓缩至相对密度为1.08g/mL,得到黄芪酶解提取物。所述酶制剂为β-葡聚糖酶。

[0095] 对比例1

[0096] 与实施例2基本相同,区别仅仅在于:

[0097] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0098] (1)按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37℃培养24h,将上述接种有益生菌的酸奶发酵剂培养基置于37℃下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;

[0099] (2)按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,将上述接种有益生菌的酸奶发酵剂培养基置于37℃下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;

[0100] (3)将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为 3×10^7 cfu/mL酸奶发酵剂。

[0101] 对比例2

[0102] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:100重量份纯牛奶、10重量份白砂糖、10重量份复合果蔬、1.5重量份酸奶稳定剂、5.5重量份酸奶发酵剂。

[0103] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0104] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在52℃、15MPa下均质12min;然后在100℃加热10min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0105] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于40℃发酵12h,调节pH至4.5;结束后于4℃冷藏,即得。

[0106] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过100目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:3:2。

[0107] 所述酸奶稳定剂为黄原胶。

[0108] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0109] (1)按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37℃培养24h,再置于超声环境,37℃下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20kHz,超声强度为 $0.2\text{W}/\text{cm}^3$;

[0110] (2)按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37℃下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频

率为20kHz,超声强度为 $0.2\text{W}/\text{cm}^3$;

[0111] (3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在 4°C 进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为 $3 \times 10^7 \text{cfu}/\text{mL}$ 酸奶发酵剂。

[0112] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1的混合物。

[0113] 所述酸奶发酵剂培养基,由以下原料组成:20g葡萄糖、2g黄芪酶解提取物、 0.5gMgCl_2 、1g磷酸二氢钾、2g酪蛋白胨、1000mL水, 115°C 灭菌30min。

[0114] 所述黄芪酶解提取物的制备方法,包括以下步骤:将黄芪清洗干净、干燥、粉碎,过40目筛,得到黄芪粉末;将上述黄芪粉末、酶制剂加入 37°C 水中,静置30min,再用10wt%乙酸钠水溶液调节 $\text{pH}=5.5$,得到混合物料,所述黄芪粉末与水的固液质量比为1:25,所述酶制剂与黄芪粉末的质量比为3:100;将上述得到的混合物料置于 55°C 反应4h,然后加热至 100°C 反应15min,得到酶化混合物料;将上述得到的酶化混合物料进行微波处理2min,微波功率为300W;以10000r/min转速离心20min,取上清液在真空度为0.04MPa、温度为 50°C 进行浓缩处理,浓缩至相对密度为 $1.08\text{g}/\text{mL}$,得到黄芪酶解提取物。所述酶制剂为 β -葡聚糖酶。

[0115] 实施例4

[0116] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:100重量份纯牛奶、10重量份白砂糖、10重量份复合果蔬、1.5重量份酸奶稳定剂、5.5重量份酸奶发酵剂。

[0117] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0118] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在 52°C 、15MPa下均质12min;然后在 100°C 加热10min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0119] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于 40°C 发酵12h,调节 pH 至4.5;结束后于 4°C 冷藏,即得。

[0120] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过100目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:3:2。

[0121] 所述酸奶稳定剂为枸杞多糖。

[0122] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0123] (1) 按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在 37°C 培养24h,再置于超声环境, 37°C 下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20kHz,超声强度为 $0.2\text{W}/\text{cm}^3$;

[0124] (2) 按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境, 37°C 下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20kHz,超声强度为 $0.2\text{W}/\text{cm}^3$;

[0125] (3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在 4°C 进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为 $3 \times 10^7 \text{cfu}/\text{mL}$ 酸奶发酵剂。

[0126] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1混合的混合物。

[0127] 所述酸奶发酵剂培养基,由以下原料组成:20g葡萄糖、1g富锌冬虫夏草菌粉、1g黄

芪酶解提取物、0.5gMgCl₂、1g磷酸二氢钾、2g酪蛋白胨、1000mL水,115℃灭菌30min。

[0128] 所述的富锌冬虫夏草菌粉的制备方法,包括以下步骤:

[0129] a. 将1cm³的冬虫夏草菌块接种于冬虫夏草培养基中置于110rpm、10℃摇床上培养25天,得到冬虫夏草种子液;将上述冬虫夏草种子液以8wt%的接种量接种到冬虫夏草培养基中,置于25℃培养30天,得到成熟冬虫夏草实体;

[0130] b. 将上述的成熟冬虫夏草实体干燥,研磨过80目筛,得到富锌冬虫夏草菌粉;所述冬虫夏草培养基由以下原料组成:30g葡萄糖、5g胰蛋白胨、0.4g硫酸锌、15g大米、15g小麦、0.05g维生素C、1000mL水,121℃灭菌30min。

[0131] 所述黄芪酶解提取物的制备方法,包括以下步骤:将黄芪清洗干净、干燥、粉碎,过40目筛,得到黄芪粉末;将上述黄芪粉末、酶制剂加入37℃水中,静置30min,再用10wt%乙酸钠水溶液调节pH=5.5,得到混合物料,所述黄芪粉末与水的固液质量比为1:25,所述酶制剂与黄芪粉末的质量比为3:100;将上述得到的混合物料置于55℃反应4h,然后加热至100℃反应15min,得到酶化混合物料;将上述得到的酶化混合物料进行微波处理2min,微波功率为300W;以10000r/min转速离心20min,取上清液在真空度为0.04MPa、温度为50℃进行浓缩处理,浓缩至相对密度为1.08g/mL,得到黄芪酶解提取物。所述酶制剂为β-葡聚糖酶。

[0132] 实施例5

[0133] 一种含有菌活性成分的保健酸奶,由以下重量份原料组成:100重量份纯牛奶、10重量份白砂糖、10重量份复合果蔬、1.5重量份酸奶稳定剂、5.5重量份酸奶发酵剂。

[0134] 所述含有菌活性成分的保健酸奶的制备方法,包括以下步骤:

[0135] I、按配方将纯牛奶、白砂糖、复合果蔬与酸奶稳定剂混合均匀,在52℃、15MPa下均质12min;然后在100℃加热10min,冷却至室温,得到混合乳液;

[0136] II、将酸奶发酵剂加入到步骤(I)得到的混合乳液中,置于40℃发酵12h,调节pH至4.5;结束后于4℃冷藏,即得。

[0137] 所述复合果蔬由以下方法制备而成:将胡萝卜、苹果与南瓜清洗干净;混合、破碎成汁,过100目筛,得到复合果蔬;所述胡萝卜、苹果与南瓜的质量比为5:3:2。

[0138] 所述酸奶稳定剂为枸杞多糖与黄原胶按质量比2:3的混合物。

[0139] 所述酸奶发酵剂由以下方法制备而成:

[0140] (1) 按5vol%接种量将益生菌接种到酸奶发酵剂培养基中,在37℃培养24h,再置于超声环境,37℃下、保持100r/min培养72h,得到富锌益生菌种子液;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0141] (2) 按7vol%接种量将步骤(1)得到富锌益生菌种子液接种于酸奶发酵剂培养基中,再置于超声环境,37℃下、保持120r/min培养5天,得到富锌益生菌培养物;其中超声频率为20kHz,超声强度为0.2W/cm³;

[0142] (3) 将步骤(2)得到的富锌益生菌培养物在4℃进行离心分离,得到富锌益生菌菌体,用灭菌的纯牛奶将富锌益生菌菌体洗下并调整浓度,得到浓度为3×10⁷cfu/mL酸奶发酵剂。

[0143] 所述益生菌为德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌按质量比1:1:1混合的混合物。

[0144] 所述酸奶发酵剂培养基,由以下原料组成:20g葡萄糖、1g富锌冬虫夏草菌粉、1g黄

芪酶解提取物、0.5gMgCl₂、1g磷酸二氢钾、2g酪蛋白胨、1000mL水,115℃灭菌30min。

[0145] 所述的富锌冬虫夏草菌粉的制备方法,包括以下步骤:

[0146] a. 将1cm³的冬虫夏草菌块接种于冬虫夏草培养基中置于110rpm、10℃摇床上培养25天,得到冬虫夏草种子液;将上述冬虫夏草种子液以8wt%的接种量接种到冬虫夏草培养基中,置于25℃培养30天,得到成熟冬虫夏草实体;

[0147] b. 将上述的成熟冬虫夏草实体干燥,研磨过80目筛,得到富锌冬虫夏草菌粉;所述冬虫夏草培养基由以下原料组成:30g葡萄糖、5g胰蛋白胨、0.4g硫酸锌、15g大米、15g小麦、0.05g维生素C、1000mL水,121℃灭菌30min。

[0148] 所述黄芪酶解提取物的制备方法,包括以下步骤:将黄芪清洗干净、干燥、粉碎,过40目筛,得到黄芪粉末;将上述黄芪粉末、酶制剂加入37℃水中,静置30min,再用10wt%乙酸钠水溶液调节pH=5.5,得到混合物料,所述黄芪粉末与水的固液质量比为1:25,所述酶制剂与黄芪粉末的质量比为3:100;将上述得到的混合物料置于55℃反应4h,然后加热至100℃反应15min,得到酶化混合物料;将上述得到的酶化混合物料进行微波处理2min,微波功率为300W;以10000r/min转速离心20min,取上清液在真空度为0.04MPa、温度为50℃进行浓缩处理,浓缩至相对密度为1.08g/mL,得到黄芪酶解提取物。所述酶制剂为β-葡聚糖酶。

[0149] 测试例1

[0150] 感官性能评价:选择35名受过专业培训的人员对实施例1-5和对比例1-2制得的含有菌活性成分的保健酸奶进行感官性能评价,评价标准如表1所示。

[0151] 表1酸奶感官性能评价的标准

	特征	评价范围
组织状态 (30分)	呈乳白色、状态均匀、质地较好、无析水	21-30
	呈淡黄色、状态一般、质地一般、少量析水	11-20
	呈浅褐色、状态较差、质地较差、大量析水	0-10
气味 (30分)	特征风味浓郁,香气协调	21-30
	特征风味较淡,香气较协调	11-20
	特征风味淡,香气不协调	0-10
口感 (40分)	口感细腻,酸甜适中	31-40
	口感较细腻,酸甜较适当	16-30
	口感粗糙,过酸或过甜	0-15

[0152] 表2酸奶的感官性能评价结果

	总分/分
实施例1	77.2
实施例2	92.7
实施例3	96.0

实施例4	95.3
实施例5	98.6
对比例1	90.3
对比例2	89.5

[0155] 测试例2

[0156] 抗氧化能力测试:取实施例1-3及对比例1-2制备的含有菌活性成分的保健酸奶样品2mL,加入2mL的0.2mmol/L DPPH乙醇溶液,无水乙醇1mL混匀,再在室温下避光反应30min,然后以6000r/min的转速离心10min,最后取上清液测定吸光度 A_i 。空白组(A_j)的DPPH乙醇溶液用等体积无水乙醇代替,对照组(A_0)用等体积蒸馏水来代替样品,用等体积蒸馏水和无水乙醇混合液进行空白调零,在517nm下测定吸光度值。DPPH自由基清除率计算公式:

[0157] $\text{DPPH自由基清除率}(\%) = [1 - (A_i - A_j) / A_0] \times 100\%$

[0158] 表3含有菌活性成分的保健酸奶抗氧化能力的测试结果

[0159]

	DPPH自由基清除率/%
实施例1	56.22
实施例2	68.08
实施例3	73.82
对比例1	63.90
对比例2	60.33

[0160] 从表3可知,本发明同时采用黄芪酶解提取物和富锌冬虫夏草菌粉培养制得的酸奶发酵剂,有效提高了酸奶中生物有机锌多糖和锌蛋白的含量,进而提高酸奶的抗氧化等活性。可能的原因是:本发明以硫酸锌对冬虫夏草进行富锌培养制备富锌冬虫夏草菌粉。冬虫夏草将硫酸锌转化为更安全、易于生物体吸收的生物有机锌,即通过冬虫夏草的胞内代谢,将锌原子结合到大分子上转化为有机锌多糖和锌蛋白,进而发挥锌与冬虫夏草的协同作用。以富锌冬虫夏草菌粉、黄芪酶解提取物为益生菌的培养基原料对益生菌进行培养,富锌冬虫夏草菌粉、黄芪酶解提取物协同作用,进一步结合超声波的作用进而提高锌多糖、锌蛋白的转化能力。德氏乳杆菌保加利亚亚种、双歧双歧杆菌、嗜酸乳杆菌对营养具有很高的要求,除碳源、氮源外,还需要矿物质、嘌呤、嘧啶、氨基酸、维生素、肽类等物质。黄芪酶解提取物含有丰富的多糖类物质、氨基酸和微量元素可以促进益生菌的增殖,进而提高到锌的吸收和生物有机锌的转化,不但有利于生物体吸收锌,还增强了益生菌的功效。

[0161] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。