



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101623034 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200810137666. 6

(22) 申请日 2008. 07. 08

(73) 专利权人 内蒙古伊利实业集团股份有限公司

地址 010110 内蒙古自治区呼和浩特市金山
开发区金山大道 1 号

(72) 发明人 苏桃宇 樊启程 贺保平 贾琳

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄健

(51) Int. Cl.

A23C 9/152 (2006. 01)

A23C 9/154 (2006. 01)

A23L 1/305 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1422534 A, 2003. 06. 11,

CN 1422535 A, 2003. 06. 11,

Kang-Hyun LEEM et al. Effects of Egg

Yolk Proteins on the Longitudinal Bone
Growth of Adolescent Male Rats. 《Biosci.
Biotechnol. Biochem》. 2004, 2388-2390.

审查员 赵丽娟

权利要求书 1 页 说明书 11 页

(54) 发明名称

含有蛋黄多肽的液态乳制品及其生产方法

(57) 摘要

本发明提供了一种含有蛋黄多肽的液态乳制品及其生产方法,所述液态乳制品的原料组成中包括:牛奶 300%~999.29%,蛋黄多肽 0.1%~5%,乳化剂 0.5%~2.0%,增稠剂 0.1%~5.0%以及蛋白保护剂 0.01%~0.5%,其中所述蛋白保护剂为磷酸盐和/或柠檬酸盐。本发明通过合理的配方和恰当的工艺,提供了一种结合了蛋黄多肽和牛乳营养成分的有益骨骼健康的液态乳制品,并能实现产品在货架期内的良好稳定性以及良好口感。

1. 一种含有蛋黄多肽的液态乳制品,以该液态乳制品的总重量为基准,其原料组成中包括:牛奶 300%~999.29%,蛋黄多肽 0.1%~5.0%,乳化剂 0.5%~2.0%,增稠剂 0.1%~5.0%以及蛋白保护剂 0.01%~0.5%,其中所述蛋白保护剂为磷酸盐和/或柠檬酸盐;

其中,所述乳化剂选自单硬脂酸甘油酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠、硬脂酰乳酸钙、双乙酰酒石酸单(双)甘油酯、丙二醇脂肪酸酯、三聚甘油单硬脂酸酯和聚甘油单硬脂酸酯中的一种或多种;所述增稠剂选自卡拉胶、黄原胶、刺槐豆胶、果胶、瓜尔豆胶、羧甲基纤维素钠、海藻酸丙二醇酯、海藻酸钠、变性淀粉和微晶纤维素中的一种或多种。

2. 根据权利要求1所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品,其中,所述乳化剂为单硬脂酸甘油酯和/或蔗糖脂肪酸酯。

3. 根据权利要求1或2所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品,其中,所述增稠剂包括:卡拉胶、瓜尔豆胶与羧甲基纤维素钠,或者黄原胶与刺槐豆胶。

4. 根据权利要求1所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品,其中,所述蛋白保护剂选自三聚磷酸钠、柠檬酸钠、六偏磷酸钠、磷酸二氢钠和磷酸氢二钠中的一种或多种。

5. 根据权利要求1所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品,该液态乳制品的pH值为6.6~6.8,且其于室温下利用BROOKFIELD DVIII+旋转粘度计在转子转速60r/min条件下测定的粘度为6.0~7.0厘泊。

6. 根据权利要求1所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品,其原料组成中还包括甜味物质、食用香精和水中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品,以该液态乳制品的总重量为基准,其原料组成中包括:牛奶 800%~999.29%,蛋黄多肽 0.1%~5%,乳化剂 0.5%~2.0%,增稠剂 0.1%~5.0%,蛋白保护剂 0.01%~0.5%,甜味物质,食用香精,水,各组分之和为100%。

8. 权利要求1~7任一项所述的含有蛋黄多肽的液态乳制品的生产方法,该方法包括步骤:

按照原料配比将各原料加入到牛奶中混合均匀得到混合料液,其中控制加入蛋黄多肽时的温度不高于70℃;

使混合料液在相对真空度 $-0.06\text{MPa}\pm 0.01\text{MPa}$ 进行真空脱气;

脱气后的料液在135~150℃杀菌4~15s后灌装,得到所述含有蛋黄多肽的液态乳制品。

含有蛋黄多肽的液态乳制品及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明是关于一种功能性的液态乳制品及其生产方法,具体是关于一种含有蛋黄多肽的液态乳制品及其生产方法,属于乳制品加工领域。

背景技术

[0002] 蛋黄多肽 (Bonepep) 是以蛋黄粉为主要原料,用酶解法生产的,主要成分为肽,且分子量分布在 10000Dalton 以下的粉末状物质。目前日本对蛋黄多肽的研究比较多一些,也比较成熟。蛋黄多肽除了具有蛋黄粉的常规营养作用外,还具有促进人体骨骼健康的功效。相关实验研究表明蛋黄多肽是一种骨骼成长促进因子,对骨骼生长的速率具有明显促进的功效,对于骨骼成长面的变性具有明显的抑制功效;蛋黄多肽可以促进与骨骼形成有紧密关系的骨芽细胞生成增殖,促进骨骼的伸长;同时能够抑制破骨细胞的分化和增殖。骨芽细胞是对骨形成因子、纤维芽细胞、胰岛素增殖因子以及细胞分裂素等很多液体因子直接作用,对它们的增殖、分化以及其他各种功能都有非常重要的作用。因此,蛋黄多肽 (Bonepep) 是非常有效的促进骨骼成长的健康食品素材。

[0003] 另一方面,液态乳制品(包括调味乳和乳饮料)由于含有丰富的牛乳营养,容易消化吸收,且物美价廉、食用方便,已成为人们日常饮食结构中的重要部分,如果能将蛋黄多肽与液态乳制品相结合,开发生产出一种适合我国民众口味的有益骨骼健康的液态乳制品,在崇尚健康、活力的今天,对于满足消费者的美食及营养、保健需求,将具有一定的实际意义。

[0004] 然而,对于液态乳制品而言,蛋黄多肽并不是一类十分容易添加使用的食品原料。蛋黄多肽对原料乳的稳定性具有一定的影响,如果把蛋黄多肽直接加到液态乳制品中,致使产品会在短期内出现蛋白沉淀、絮凝甚至分层的现象。另外,由于蛋黄多肽具有一定的腥味和苦味,而目前的实际生产技术并不能完全消除蛋黄多肽的腥味和苦味,将它加入到液态乳产品中后会对液态乳产品的风味产生不利影响,产品风味的接受程度降低。由于上述或其他方面的各种原因,目前市场上还没有将蛋黄多肽与液态乳制品有效结合的产品,也未见相关技术报道。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于针对目前液态乳制品(包括调味乳、乳饮料)市场的现状,将蛋黄多肽添加到液态乳制品中,研究提供一种结合了蛋黄多肽和牛乳营养成分的液态乳制品。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种含有蛋黄多肽的液态乳制品,实现产品在货架期内的良好口感以及稳定性。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种生产所述含有蛋黄多肽的液态乳制品的方法,通过合理的配方和恰当的工艺,将蛋黄多肽有效添加到液态乳制品中,并实现产品在货架期内的良好稳定性以及良好口感。

[0008] 一方面,本发明提供了一种液态乳制品,以该液态乳制品的总重量为基准,其原料组成中包括:牛奶300%~999.29%(除特别说明外,本发明中所述比例和含量均为重量比例和含量),蛋黄多肽0.1%~5%,乳化剂0.5%~2.0%,增稠剂0.1%~5.0%以及蛋白保护剂0.01%~0.5%,其中所述蛋白保护剂为磷酸盐和/或柠檬酸盐。

[0009] 本发明提供的含有蛋黄多肽的液态乳制品,根据产品配方中原料牛奶含量的多少或产品中乳蛋白指标,可以是调味乳,也可以是乳饮料。当产品理化指标中的乳蛋白含量 $\geq 2.3\%$,通常称为调味乳(或调味奶);当产品理化指标中 $1.0\% \leq$ 乳蛋白含量 $< 2.3\%$,通常称为乳饮料(或含乳饮料)。本发明中所使用的原料牛奶是指符合我国生鲜牛乳收购标准GB6914的鲜奶或还原奶,可以是全脂牛奶,也可以是脱脂牛奶或低脂牛奶。通常,当原料组成中牛奶含量 $\geq 30\%$,即可满足产品中的乳蛋白含量 $\geq 1.0\%$;当原料组成中牛奶含量 $\geq 80\%$,即可满足产品中的乳蛋白含量 $\geq 2.3\%$ 。

[0010] 本发明的液态乳制品除具备牛奶的营养外,还由于添加了一定量的蛋黄多肽,从而具备了蛋黄多肽的一些保健功效特别是有益骨骼健康的功效。目前液态乳制品的消费量持续增长,本发明借助富含钙的乳制品的高营养价值,在其中加入蛋黄多肽,可使饮用者在快速补充营养的同时,促进或改善人体的骨骼健康。本发明的液态乳制品可作为日常饮品,适合各年龄段的普通人群长期饮用,特别是对老年骨质疏松症、儿童生长发育迟缓等处于骨骼亚健康状态的人群具有明显的有益骨骼健康的功效。为实现本发明的产品所倡导的有益骨骼健康的功效,产品配方中蛋黄多肽的含量应不低于0.1%。另一方面,从经济成本以及产品稳定性和风味考虑,产品配方中蛋黄多肽的含量最好不高于5%。一般而言,符合相关质量标准要求的蛋黄多肽均可用于本发明,可以理解,应尽可能选择质量较好的蛋黄多肽原料。在本发明的一具体实施方案中,是选用日本富尔玛株式会社生产的蛋黄多肽(Bonepep),其中蛋黄多肽的分子量大部分小于10000道尔顿,在100~10000道尔顿范围内。

[0011] 稳定性是液态乳制品的重要指标之一。而由于实际应用中蛋黄多肽的添加对液态乳的稳定性有着较大的影响,为避免产品在货架期内出现蛋白沉淀、絮凝或分层现象,提高产品的货架期稳定性,本案发明人经过大量实验研究,最终研究出了适合于本发明产品的稳定剂。该稳定剂主要包括乳化剂、增稠剂和蛋白保护剂。

[0012] 发明人在实验研究过程中发现,在通常情况下,如果不做技术性处理,向原料乳中添加5%的蛋黄多肽,产品在杀菌后常温放置1~2个月就会产生絮凝,有时甚至在经过超高温杀菌后就会产生絮凝;向原料乳中添加1%~2%的蛋黄多肽,该产品在杀菌受热时虽不会立即发生絮凝,但在常温放置3个月或在45℃的环境下放置十五天,产品就会絮凝沉淀。为在一定程度上阻止此类现象发生,本发明的产品配方中添加了蛋白保护剂,所述蛋白保护剂具体可以为磷酸盐和/或柠檬酸盐,发明人在研究中发现,这些蛋白保护剂的加入,主要是由于磷酸根、柠檬酸根基团的加入,增加了蛋白质体系的电负性,可提高蛋白质分子之间的静电斥力,使之在牛乳体系中更易分散,相互排斥,从而可在一定程度上提高蛋白的溶解度和稳定性。更具体地说,所述蛋白保护剂可以选自三聚磷酸钠、柠檬酸钠、六偏磷酸钠、磷酸二氢钠和磷酸氢二钠中的一种或多种。根据本发明的具体实施方案,所述蛋白保护剂也可以是复配使用,例如三聚磷酸钠与柠檬酸钠按照1:0.8~1.2的重量比复配;磷酸氢二钠与三聚磷酸钠按照大约0.5~1.5:2的重量比复配;三聚磷酸钠与 Na_2HPO_4 和

NaH_2PO_4 按照大约 1.5 ~ 2.5 : 3 ~ 5 : 0.5 ~ 1.5 的重量比复配等。另一方面,一些蛋白保护剂例如三聚磷酸钠或柠檬酸钠等在本发明中还可以起到适当控制 pH 值的作用。本发明产品配方中蛋白保护剂的添加量可根据产品中乳蛋白含量和产品 pH 值情况在所述范围适当调整,当产品中的游离钙离子比较多时,也可适当增加蛋白保护剂的量。本发明中,蛋白保护剂最大添加量最好不超过 0.5%。

[0013] 乳化剂的添加有利于确保本发明的液态乳制品成品脂肪稳定性,防止脂肪上浮或结块,提供良好的货架期,并赋予产品良好的口感。适用于本发明的乳化剂可以选自单硬脂酸甘油酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠 (SSL)、硬脂酰乳酸钙 (CSL)、双乙酰酒石酸单(双)甘油酯、丙二醇脂肪酸酯、三聚甘油单硬脂酸酯和聚甘油单硬脂酸酯中的一种或多种的组合,优选为单硬脂酸甘油酯和 / 或蔗糖脂肪酸酯。该乳化剂在本发明的液态乳制品中的含量为 0.5%~2.0%。上述乳化剂的乳化效果均已通过实验证明其可行性,而且从用量及价格方面考虑比本领域中的其它乳化剂更为经济。

[0014] 增稠剂的选用是保障本发明产品稳定性的关键技术之一。增稠剂的添加可以改变本发明的液态乳制品的体系粘度,使产品体系具有较高的稳定性,还可改善口感。本发明中所使用的增稠剂可以是选自卡拉胶、黄原胶、刺槐豆胶、果胶、瓜尔豆胶、羧甲基纤维素钠 (CMC)、海藻酸丙二醇酯 (PGA)、海藻酸钠、变性淀粉和微晶纤维素 (MCC) 等中的一种或几种的组合,增稠剂在本发明的液态乳制品中的含量为 0.1%~5.0%。可以单独使用一种增稠剂,也可以将多种增稠剂复配使用,发明人在研究中发现,一些增稠剂复配组合使用在本发明中的产品中将带来协同效应,例如:卡拉胶、瓜尔豆胶与 CMC 复配,黄原胶与刺槐豆胶复配,瓜尔豆胶与刺槐豆胶复配等,这些增稠剂复配使用后可使产品具有良好的粘度,且对产品的粘度贡献将大于各自单独使用时粘度之和,因此,这些增稠剂的复配使用可降低产品中增稠剂的使用量,并对本发明的液态乳制品的稳定性带来显著的有益效果。本发明中优选控制产品的粘度在 6.0 ~ 7.0 厘泊(本发明中粘度测定条件:室温约 25℃,利用 BROOKFIELD DVIII+ 旋转粘度计进行测量,测定仪转子转速 60r/min),产品将会拥有较好的口感及稳定性。

[0015] 本发明的含有蛋黄多肽的液态乳制品,通过特殊的稳定剂的选择添加,特别是蛋白保护剂与乳化剂、增稠剂的合理配比使用,最终可有效解决常规技术添加蛋黄多肽后给调味乳或乳饮料产品带来的货架期内的体系不稳定问题。通过对本发明的含有蛋黄多肽的液态乳制品的稳定性进行考察实验,考察项目包括对产品中脂肪球直径定期检测以及模拟产品在运输贮存过程中由于环境温度影响所引起的产品的状态及口感变化。对脂肪球直径的定期检测,主要是考察产品稳定体系的持续性,产品下线后利用激光粒径分析仪对其脂肪球直径进行检测。记录原始数据,然后取一部分样品进行室温保存,一部分样品进行温度模拟试验(4℃、35℃、45℃下分别进行恒温保存实验),分别在两周、四周、八周、十二周对其脂肪球直径进行检测,与原始数据进行比对,同时观察产品组织状态并品尝口感。经测定室温保存实验中,在本发明的含有蛋黄多肽的液态奶产品下线后十二周内,其内部 $\leq 0.6 \mu\text{m}$ 的脂肪球仍保持在占脂肪球总量的 60%以上,证明产品在保质期内无不可接受的脂肪上浮发生。在温度模拟实验中,产品下线后八周内,其内部 $\leq 0.6 \mu\text{m}$ 的脂肪球保持在占脂肪球总量的 60%以上,可以证明产品的稳定性良好。

[0016] 本发明的液态乳制品,通过配方中各组分的合理选择和配比,还能有效地减弱或

掩盖了原料蛋黄多肽本身的腥味和苦味,具有较好的风味和口感。

[0017] 为进一步调节产品的风味和口感,本发明的产品配方中还可包括适量的甜味物质、食用香精等液态奶领域中常用的各种添加剂,例如,所述甜味物质可以是糖类,也可以是一些甜味剂,具体可以选自蔗糖、麦芽糖、葡萄糖、果糖、乳糖、果葡糖浆、糖醇类甜味剂、糖精类甜味剂、三氯蔗糖、安赛蜜、阿斯巴甜和甜蜜素中的一种或多种的组合,优选折算成30%~150%的蔗糖的甜度的含量;所述香精可以是相关行业标准例如GB2760中所允许添加的食用香精的一种或多种的组合。为使本发明的饮料可提供更为丰富的营养成分,本发明的产品配方中还可加入适量的营养素,例如可以是各类维生素中的一种或多种的组合,也可适量添加一些钙。这些物质(甜味物质、食用香精、营养素等添加剂)的种类选择和添加量均可根据需要适当选择确定。

[0018] 除上述各组成外,本发明的产品配方中还可根据需要加适量的水,以满足各原料组分之和为100%。

[0019] 根据本发明的一具体实施方案,所述含有蛋黄多肽的液态乳制品的原料配比可以为:牛奶(全脂奶、低脂奶或脱脂奶)300%~999.29%,蛋黄多肽0.1%~5.0%,乳化剂0.5%~2.0%,增稠剂0.1%~5.0%,蛋白保护剂0.01%~0.5%,甜味物质0~80.0%(优选折算成30~150%的蔗糖含量),食用香精0~3.0%,水余量。

[0020] 根据本发明的另一具体实施方案,所述含有蛋黄多肽的液态乳制品的原料配比为:牛奶 $\geq 80\%$ (例如800%~999.29%),蛋黄多肽0.1%~5.0%,乳化剂0.5%~2.0%,增稠剂0.1%~5.0%,蛋白保护剂0.01%~0.5%,甜味物质适量(优选折算成30~150%的蔗糖含量),食用香精适量,水余量,各组分之和为100%。

[0021] 本发明中所用各原料均可商购获得,各原料应符合相关质量标准要求。

[0022] 另一方面,本发明同时还提供了上述含有蛋黄多肽的液态乳制品的生产方法,该方法主要包括步骤:

[0023] 按照原料配比将各原料加入到牛奶中混合均匀得到混合料液,其中控制加入蛋黄多肽时的温度不高于70℃;本发明对各原料的添加顺序无特定要求,例如蛋黄多肽可以与乳化剂、增稠剂一起或者在乳化剂、增稠剂之后加入到配料奶中,蛋白保护剂可以与蛋黄多肽同时一起加到奶液中,也可在蛋黄多肽之后加到奶液中,其他各原料的配比顺序可以按照本领域的常规操作进行;

[0024] 使混合料液在相对真空度约 $-0.06\text{MPa}\pm 0.01\text{MPa}$ 条件下进行真空脱气;

[0025] 脱气后的料液进行超高温(UHT)杀菌(135~150℃杀菌4~15s)后灌装,得到所述含有蛋黄多肽的液态乳制品的产品。

[0026] 根据本发明的一具体实施方案,所述含有蛋黄多肽的液态乳制品可以按照以下工艺进行生产:

[0027] (1) 牛奶检验:要求脂肪、蛋白、干物质、新鲜度及其他指标均达到原料奶质量标准要求,在4℃以下冷藏,以有效抑制牛乳中微生物的繁殖,保证原料奶在贮存期间的新鲜度;

[0028] (2) 使用配方中总牛奶量约20%~25%的牛奶进行化料,乳化剂及增稠剂的化料温度为60℃~80℃,化料前应将乳化剂及增稠剂进行混合,然后再一同加入牛奶中;如果使用砂糖类甜味物质,在此步骤中需要与乳化剂及增稠剂进行混合,如果使用糖浆,可直接

加入到牛奶中；

[0029] 将上述化料奶温度调整为 50 ~ 70℃（优选为 55 ~ 65℃）后加入蛋黄多肽和蛋白保护剂（蛋白保护剂也可以在后续步骤（4）中加入再定容），该温度范围内可有利于蛋黄多肽的充分溶解；

[0030] 如果使用粉末状食用香精，可在此步骤中加入；粉末状原料在奶液中溶解完毕后，可根据需要过滤去除肉眼可见杂质；

[0031] 经过上述步骤后得到浓料；

[0032] （3）将上述步骤（2）得到的浓料加热至 70℃左右进行均质，一级均质压力 18 ~ 20MPa，二级均质压力 3 ~ 5MPa，均质后将料液冷却至 10℃以下打入配料缸中；

[0033] （4）根据配方将其余的牛奶和 / 或水（可先冷却到 10℃以下）打入配料缸，定容；如果使用液体状食用香精、营养素则可在定容完成前直接加入配料缸中；得到配好的混合料液（可称为半成品）；

[0034] 对上述料液的酸度及 pH 值的进行测量。正常情况下酸度应为 15 ~ 17° T，pH 值为 6.6 ~ 6.8，如果 pH 值低于此范围，可再向其中加入磷酸盐（如三聚磷酸钠和 / 或 Na_2HPO_4 ），直到 pH 值调节到规定的范围内；

[0035] （5）真空脱气：将上述得到的半成品打入脱气罐中进行真空脱气，通过调节脱气罐的相对真空度在 $-0.06\text{MPa} \pm 0.01\text{MPa}$ 范围内，可有效地将料液的不良气味消除；

[0036] （6）经过脱气后的料液进行超高温（UHT）杀菌，由于本发明中蛋黄多肽与牛奶中的乳清蛋白都不耐高温，本发明将两者结合后使用瞬间超高温灭菌工艺以保证营养成分与生物活性损失最低，具体杀菌条件为杀菌温度 135 ~ 150℃，杀菌时间 4 ~ 15s；

[0037] （7）无菌灌装：杀菌后的料液进行灌装，即得到本发明的含有蛋黄多肽的液态乳制品产品。本发明所使用的包装可以采用目前市场上常见的饮料包装形式，例如：利乐包、康美包，百利包等复合包装，或者 PET、HDPE、BOPP 等塑瓶包装。灌装后的产品经保温实验合格后即可出厂。

[0038] 根据本发明所生产得到的含有蛋黄多肽的液态乳制品，产品在正常情况下酸度为 15 ~ 17° T，pH 值为 6.6 ~ 6.8。产品的粘度优选是控制在 6.0 ~ 7.0 厘泊（本发明中粘度测定条件：室温约 25℃，利用 BROOKFIELD DVIII+ 旋转粘度计进行测量，测定仪转子转速 60r/min），该粘度范围内的产品将会拥有较好的口感及加工、贮藏特性。如果产品的粘度过低会使产品的稳定性、口感下降；粘度过高则会影响产品在生产设备管路中的流动速度，流动阻力过大，损坏设备，增加生产能耗。本发明的产品风味和口感均良好，没有不可接受的蛋黄多肽原料的腥味和苦味；且相关保存实验显示，本发明的产品能在常温保存 6 个月以上，产品的性状在保存期间基本没有变化，其中的蛋白和脂肪均保持稳定。

[0039] 综上所述，本发明将蛋黄多肽通过现代化乳品加工工艺添加到液态乳制品中，将蛋黄多肽与牛奶有机结合起来，提供了一种营养丰富的含有蛋黄多肽的液态乳制品，本发明的产品是以乳为载体、能充分发挥蛋黄多肽生理特性的有益人体健康的饮品，特别适合患有老年骨质疏松症、儿童生长发育迟缓等处于骨骼亚健康状态的人群饮用。同时，本发明通过合理的配方和恰当的工艺，实现了产品在较长的货架期内的良好稳定性以及良好口感。本发明的乳制品是一种营养丰富、适合我国民众口味的、有益人体健康的高品质食品，对于满足消费者的美食及保健需求具有重要意义。

具体实施方式

[0040] 以下通过具体实施例详细说明本发明的技术及特点,但这些实施例并非用以限定本发明的保护范围。

[0041] 实施例一、含有蛋黄多肽的乳饮料及其生产方法

[0042] 一、按照以下原料重量比例配制本实施例的乳饮料:

[0043] 牛奶350%,蛋黄多肽(购自日本富尔玛株式会社)0.1%,单硬脂酸甘油酯1.0%,丙二醇脂肪酸酯0.3%,瓜尔豆胶0.25%,刺槐豆胶0.15%,三聚磷酸钠0.3%,白砂糖40%,食用香精0.1%,水余量。

[0044] 各原料性能指标符合相关质量标准要求。

[0045] 二、本实施例的乳饮料的生产方法按照以下步骤进行:

[0046] 1. 牛奶检验:要求脂肪、蛋白、干物质及其他指标达到原料奶质量标准要求,在4℃以下冷藏。

[0047] 2. 配料:在化料缸中打入适量牛奶,加热至60~70℃,加入混合后的乳化剂和增稠剂(单硬脂酸甘油酯、丙二醇脂肪酸酯、瓜尔豆胶、刺槐豆胶)以及白砂糖,搅拌15~20分钟,然后冷却至55~60℃加入蛋黄多肽、三聚磷酸钠和食用香精搅拌约15分钟。

[0048] 3. 均质:步骤2得到的料液加热至70℃左右均质,一级均质压力18~20MPa,二级均质压力3~5MPa,均质后冷却至10℃以下打入配料缸中。

[0049] 4. 用冷却至10℃以下的定量牛奶和水定容,测定pH值在6.6~6.8的范围之内。

[0050] 5. 步骤4得到的混合料液在相对真空度约-0.05MPa条件下脱气。

[0051] 6. 脱气后的料液经137~142℃/4秒杀菌后无菌灌装(包装材料使用利乐无菌砖),得到本实施例的乳饮料,保温实验合格即可出厂。

[0052] 本实施例的乳饮料的成品质量标准:脂肪1.3%,蛋白质1.0%,pH值6.7,成品酸度16.5°T,粘度为6.4厘泊。

[0053] 实施例二、含有蛋黄多肽的调味乳及其生产方法

[0054] 一、按照以下原料重量比例配制本实施例的调味乳:

[0055] 牛奶800%,葡萄糖40%,果糖10%,蛋黄多肽(购自日本富尔玛株式会社)3.0%,聚甘油单硬脂酸酯0.5%,硬脂酰乳酸钙0.2%,卡拉胶0.1%,瓜尔豆胶0.2%,CMC0.5%,三聚磷酸钠0.15%、柠檬酸钠0.15%,食用香精0.1%,水余量。

[0056] 各原料性能指标符合相关质量标准要求。

[0057] 二、本实施例的调味乳的生产方法按照以下步骤进行:

[0058] 在化料缸中打入适量牛奶,加热至60~70℃后加入混合的聚甘油单硬脂酸酯、硬脂酰乳酸钙、卡拉胶、瓜尔豆胶、CMC和葡萄糖、果糖,搅拌15~20分钟,并冷却至55~60℃加入蛋黄多肽、三聚磷酸钠、柠檬酸钠和食用香精,搅拌约15分钟;

[0059] 将上述奶液加热至70℃左右均质,一级均质压力为18~20MPa,二级均质压力为3~5MPa,均质后冷却至10℃以下打入配料缸中;另用冷却至10℃以下的定量牛奶和水定容,得到半成品,测定pH值在6.6~6.8的范围之内;

[0060] 半成品在相对真空度约-0.07MPa条件下脱气,之后经137~142℃/4秒超高温杀菌,然后无菌灌装,得到本实施例的调味乳产品,经过保温实验合格即可出厂。

[0061] 本实施例的调味乳的成品质量标准：脂肪 2.6%，蛋白质 2.3%，非脂乳固体 6.6%，pH 值 6.6，成品酸度 17.0° T，粘度 6.8cps。

[0062] 实施例三、含有蛋黄多肽的灭菌乳及其生产方法

[0063] 一、按照以下原料重量比例配制本实施例的灭菌乳：

[0064] 牛奶 993.07%，蛋黄多肽（购自日本富尔玛株式会社）5.0%，单硬脂酸甘油酯 1.0%，蔗糖脂肪酸酯 0.3%，黄原胶 0.2%，刺槐豆胶 0.13%，六偏磷酸钠 0.3%。

[0065] 二、本实施例的灭菌乳的生产方法按照以下步骤进行：

[0066] 1. 牛奶检验：要求脂肪、蛋白、干物质及其他指标达到原料奶质量标准要求，在 4℃ 以下冷藏。

[0067] 2. 配料：在化料缸中打入适量牛奶，加热至 60～70℃，加入单硬脂酸甘油酯、蔗糖脂肪酸酯、黄原胶、刺槐豆胶，搅拌 15～20 分钟，之后冷却至 60℃ 左右加入蛋黄多肽，继续搅拌约 15 分钟。

[0068] 3. 均质：将步骤 2 中的配料奶液加热至 70℃ 左右均质，一级均质压力为 18～20MPa，二级均质压力为 3～5MPa，均质后冷却至 10℃ 以下打入配料缸中。

[0069] 4. 向配料缸中加入六偏磷酸钠使其充分溶解。

[0070] 5. 定容：另用冷却至 10℃ 以下的定量牛奶加入配料缸中定容，得到半成品，测定 pH 值在 6.6～6.8 的范围之内。

[0071] 6. 脱气：步骤 5 中的半成品在相对真空度 -0.06MPa 脱气。

[0072] 7. 脱气后的料液经 137～142℃ /4 秒杀菌后灌装，得到本实施例的全脂灭菌乳产品。保温实验合格即可出厂。

[0073] 本实施例的灭菌乳的成品质量标准：脂肪 3.6%，蛋白质 3.1%，非脂乳固体 8.0%，pH 值 6.7，成品酸度 16.2° T，粘度 6.7cps。

[0074] 产品口感品评实验

[0075] 对实施例一至三的乳制品（当月生产）的口感进行品评实验，品评方法：采用“五中取二”法进行口味差异化比较，“五中取二”法是同时提供给品评人员五个以随机顺序排列的样品，其中两个是同一产品，另外三个是同一产品。要求品评人员将这五个样品分成两组。每次品评实验人数为 21 人。

[0076] 第一组样品：实施例一与对比样（和实施例一比较，只是未添加蛋黄多肽，其它指标均一致）。品评结果：21 人中有 5 人对 5 个样品做出正确区分。

[0077] 第二组样品：实施例二与对比样（和实施例二比较，只是未添加蛋黄多肽，其它指标均一致）。品评结果：21 人中有 4 人对 5 个样品做出正确区分。

[0078] 第三组样品：实施例三与对比样（和实施例三比较，只是未添加蛋黄多肽，其它指标均一致）。品评结果：21 人中有 5 人对 5 个样品做出正确区分。

[0079] 按照“五中取二”法对数据统计分析得出结论：以上每组的两个样品口感均无显著差异。这说明本发明实施例的产品没有因为添加了蛋黄多肽而影响到口感，本发明通过合理的配方和恰当的工艺，可有效弱化、遮掩或消除蛋黄多肽原料的腥味和苦味。

[0080] 产品稳定性考察实验

[0081] 对实施例一至三的乳制品的稳定性进行考察实验，将各实施例的产品样品分别于室温（25℃ 左右）、45℃ 温度下储存，观察不同储存期内样品的组织状态，并测定室温下储

存样品的沉淀率（沉淀率测定方法：在离心管中加入 10ml 样品，离心机转速 3000r/min，离心时间 10min，离心完毕后称量沉淀物的重量（湿重）占样品总重量的百分数）以及奶液中的粒径，以考察各实施例产品的稳定性。实验结果记录于下表 1。

[0082] 表 1、实施例一至三的乳制品在货架期内的稳定性观察

[0083]

产品 储存 时间	实施例一		实施例二		实施例三	
	室温	45℃	室温	45℃	室温	45℃
一个月	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀，粒径 0.272μm	组织状态正常，略有脂肪上浮，有极少量沉淀	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀，粒径 0.295μm	组织状态正常，略有脂肪上浮，有极少量沉淀	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀，粒径 0.297μm	组织状态正常，略有脂肪上浮，有极少量沉淀
三个月	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀，粒径 0.273μm	——	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀，粒径 0.295μm	——	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀，粒径 0.298μm	——
五个月	组织状态正常，略有脂肪上浮，有极少量沉淀，沉淀率 0.3%，粒径 0.280μm	——	组织状态正常，略有脂肪上浮，极少量沉淀，沉淀率 0.4%，粒径 0.310μm	——	组织状态正常，略有脂肪上浮，很少量沉淀，沉淀率 0.4%，粒径 0.310μm	——
七个月	组织状态正常，有很少量的脂肪上浮，有很少量沉淀，沉淀率 0.6%，粒径 0.290μm	——	组织状态正常，有少量的脂肪上浮，有少量沉淀，沉淀率 0.7%，粒径 0.330μm	——	组织状态正常，有少量的脂肪上浮，有很少量沉淀，沉淀率 0.6%，粒径 0.340μm	——

[0084] 从表 1 的稳定性观察结果可以看出：各实施例的含有蛋黄多肽的乳制品在不同的温度条件下放置一个月，观测样品组织状态正常，稳定性良好；在室温下放置七个月的样品组织状态正常，各项稳定性衡量指标在可接受的范围之内。可以判定本实施例的乳饮料产品在七个月的货架期内体系稳定性可以接受，可以满足七个月的货架期要求。

[0085] 产品风味及口感变化考察实验

[0086] 对实施例一至三的乳制品在储存期内产品的风味及口感变化进行考察实验，实验方法：将各实施例的乳制品产品样品分别于室温、40℃温度下储存，从产品生产日期开始计算，分别对保存于室温环境下一至七个月的样品以及 40℃一至三个月的样品进行口感变化考察，考察时需将其与当月生产样品进行对比品尝，并对差异进行描述，实验结果记录于下表 2。

[0087] 表 2、实施例一至三的乳制品在货架期内的风味及口感变化

[0088]

储存时间	产品	实施例一		实施例二		实施例三	
	储存温度 考察项目	室温	40℃	室温	40℃	室温	40℃
一个月	乳脂肪感	无差异	无差异	无差异	无差异	无差异	无差异
	口感饱满度	无差异	无差异	无差异	无差异	无差异	无差异
	气味	无差异	无差异	无差异	无差异	无差异	无差异
两个月	乳脂肪感	无差异	稍差	无差异	无差异	无差异	无差异
	口感饱满度	无差异	稍差	无差异	稍差	无差异	无差异
	气味	无差异	轻度陈 旧味	无差异	无差异	无差异	无差异
三个月	乳脂肪感	无差异	差	无差异	稍差	无差异	稍差
	口感饱满度	无差异	差	无差异	差	无差异	稍差
	气味	无差异	明显陈 旧味	无差异	轻微陈 旧味	无差异	明显陈 旧味
五个月	乳脂肪感	稍差	——	稍差	——	无差异	——
	口感饱满度	稍差	——	稍差	——	无差异	——
	气味	轻度陈 旧味	——	无差异	——	无差异	——
六个月	乳脂肪感	稍差	——	稍差	——	稍差	——
	口感饱满度	稍差	——	稍差	——	稍差	——
	气味	轻度陈 旧味	——	轻度陈 旧味	——	脂肪氧 化味	——
七个月	乳脂肪感	稍差	——	稍差	——	稍差	——
	口感饱满度	差	——	差	——	稍差	——
	气味	明显陈 旧味	——	明显陈 旧味与 脂肪氧 化味	——	明显陈 旧味	——

[0089] 从表 2 的口感变化考察结果可以看出：室温样品的口感可以保证前三个月与对比样无差异，后期出现的气味不良及口感变差的原因是因为稳定体系的持久性在后期略有下降，同时包装材料的通透性也是产生不良气味的一个主要原因。40℃环境下产品的口感变化明显加快，脂肪的氧化分解速度加快，导致了口感不良。

[0090] 对比例

[0091] 分别按照以下配方生产对比例 1、2、3 的灭菌乳：

[0092] 对比例 1：

[0093] 牛奶 995.0%，蛋黄多肽 5%。

[0094] 本对比例的生产工艺与实施例三相比，没有添加增稠剂、乳化剂和蛋白保护剂的过程，其他工艺基本相同。该对比例 1 的成品质量标准：脂肪 3.6%，蛋白质 3.1%，非脂乳固体 8.2%，pH 值 6.5。

[0095] 对比例 2：

[0096] 牛奶 993.37%，蛋黄多肽 5%，单硬脂酸甘油酯 1.0%，蔗糖脂肪酸酯 0.3%，黄原胶 0.2%，刺槐豆胶 0.13%。

[0097] 本对比例的生产工艺与实施例三的生产工艺相比，除不添加六偏磷酸钠外，其他工艺与实施例三基本相同。该对比例 2 的成品质量标准：脂肪 3.6%，蛋白质 3.1%，非脂乳固体 8.1%，pH 值 6.5。

[0098] 对比例 3：

[0099] 牛奶 994.7%，蛋黄多肽 5%，六偏磷酸钠 0.3%。

[0100] 本对比例的生产工艺与实施例三的生产工艺相比，没有添加增稠剂、乳化剂的过程，其他工艺基本相同。该对比例 3 的成品质量标准：脂肪 3.7%，蛋白质 3.1%，非脂乳固体 8.2%，pH 值 6.7。

[0101] 分别取对比例 1、对比例 2 和对比例 3 的样品与实施例三的样品，放置在同一环境下（室温 25℃），进行稳定性观测，记录放置不同时间内观察到的样品的组织状态，结果参见下表 3。

[0102] 表 3、对比例与实施例三的样品稳定性观察

[0103]

	对比例 1	对比例 2	对比例 3	实施例三
1 个月	产品出现较多脂肪上浮和沉淀	组织状态正常，无脂肪上浮现象，无沉淀	组织状态正常，产品出现轻微脂肪上浮，无沉淀	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀
2 个月	产品出现析水、絮凝现象	产品出现少量脂肪上浮，少量沉淀	产品出现较多脂肪上浮，无沉淀	组织状态正常，无脂肪上浮现象，无沉淀
3 个月	——	产品出现严重脂肪上浮，大量沉淀	产品出现严重脂肪上浮，较多沉淀	组织状态正常，无脂肪上浮，无沉淀
4 个月	——	产品析水絮凝	产品析水絮凝	组织状态正常，有极少量脂肪上浮，无沉淀
5 个月	——	——	——	组织状态正常，略有脂肪上浮，有很少量沉淀
6 个月	——	——	——	组织状态正常，略有脂肪上浮，有很少量沉淀

7 个月	——	——	——	组织状态正常,有少量脂肪上浮,有少量沉淀,无分层析水现象
------	----	----	----	------------------------------

[0104] 由上表 3 的对比结果可以看出,对比例 1 中直接向原料牛奶中添加蛋黄多肽后,蛋黄多肽对牛奶体系的稳定性影响非常大,产品无法保证在短时期内的稳定性;对比例 2 中通过向含有蛋黄多肽的液态奶中添加乳化剂和增稠剂,虽然对体系具有一定的稳定作用,但并不能解决体系在整个货架期内的稳定性问题;对比例 3 中向含有蛋黄多肽的液态奶中添加了一定量的蛋白保护剂,在一定程度上能相对提高体系的稳定性,但样品仍在较短时间内出现严重脂肪上浮并出现沉淀。而本发明实施例三通过合理应用乳化剂、增稠剂和蛋白保护剂,能确保含有蛋黄多肽的产品在较长的货架期内保持良好的体系稳定性。

[0105] 含有蛋黄多肽的液态乳制品健骨功效人群实验

[0106] 本发明的液态乳制品中含有一定量的蛋黄多肽,可以预期到本发明的产品显然能具备蛋黄多肽的一些保健功效特别是健骨功效。并且,本发明还将实施例三的产品作为受试物进行人群实验,实验方法如下:50 名受试者(患有骨质疏松症的人群,常有腰酸背痛、乏力等现象),随机分为两组,一组为实验组(30 人),另一组为对照组(20 人);实验组受试样品为本发明实施例三的含有蛋黄多肽的灭菌乳,对照组受试样品为未添加蛋黄多肽的灭菌乳(对照组受试样品其他组分与本发明的实施例三相同)。实验组受试者每天服用含有蛋黄多肽的灭菌乳 1000 克,对照组受试者服用未添加蛋黄多肽的灭菌乳 1000 克,连续服用 4 周。实验期间受试者维持日常的饮食习惯,未服用其它健骨药物。

[0107] 实验结束后,对受试者服用灭菌乳情况进行统计,结果发现服用含有蛋黄多肽灭菌乳(实施例三)的实验组受试者腰酸背痛、乏力的症状得到明显改善,精神也比以前好了很多;而对照组受试者的症状却没有明显改善。根据这一结果,可以确认本发明的含有蛋黄多肽的液态乳制品具有明显的健骨功效。而且,受试者在饮用了本发明实施例三的产品后,一致认为该产品的风味纯正、口感饱满,没有任何苦味、腥味及其它不良风味。