



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102423021 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201110327989. 3

(22) 申请日 2011. 10. 25

(71) 申请人 广东润科生物工程有限公司

地址 515041 广东省汕头市龙湖区东厦北路
龙盛工业区

(72) 发明人 李建平 张影霞 黄巍峰 郑晓辉

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 裘晖

(51) Int. Cl.

A23L 1/06 (2006. 01)

A23L 1/30 (2006. 01)

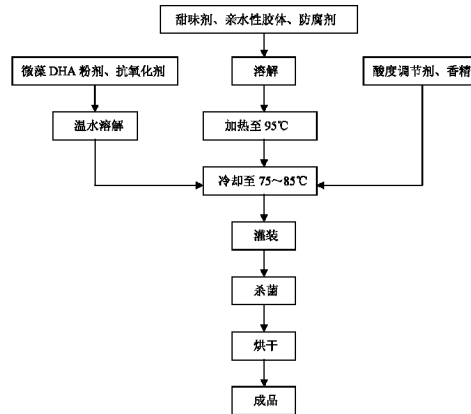
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种含有微藻 DHA 的营养果冻及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开一种含有微藻 DHA 的营养果冻及其制备方法。该营养果冻包含以下成分：微藻 DHA 0.002 ~ 0.0105%、亲水性胶体 0.20 ~ 0.50%、甜味剂 10.0 ~ 15.0%、酸度调节剂 0.25 ~ 0.50%、防腐剂 0.02 ~ 0.05%、抗氧化剂 0.005 ~ 0.012% 和食用香精 0.1 ~ 0.3%。本发明通过将甜味剂、亲水性胶体和防腐剂混合均匀后加入水中搅拌均匀，加热至亲水性胶体完全溶解；然后降温至 75 ~ 85℃，加入微藻 DHA 粉剂、抗氧化剂和酸度调节剂，用水定重后进行灌装、封口、杀菌、捞出、沥干、冷却处理，检验合格后，得到含有微藻 DHA 的营养果冻。本发明通过配方和制备工艺改良得到的营养果冻口感在保质期内保持原有的口感，没有出现不良异味；其中的微藻 DHA 在果冻的保质期内具有良好的稳定性，不会对果冻的口感以及风味产生影响。



1. 一种含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于含有微藻 DHA。

2. 根据权利要求 1 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于包含以下按质量百分比计的成分:

微藻 DHA	0.002~0.0105%
亲水性胶体	0.20~0.50%
甜味剂	10.0~15.0%
酸度调节剂	0.25~0.50%
防腐剂	0.02~0.05%
抗氧化剂	0.005~0.012%
食用香精	0.1~0.3%。

3. 根据权利要求 2 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于:所述的亲水性胶体为由以下相当于所述含有微藻 DHA 营养果冻质量百分比计的物质组成:精制卡拉胶 0.11~0.28%,魔芋甘露聚糖 0.08~0.20%,黄原胶 0.01~0.02%。

4. 根据权利要求 2 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于:所述的酸度调节剂由相当于所述含有微藻 DHA 营养果冻中质量的 0.05~0.10%螯合盐和相当于所述含有微藻 DHA 营养果冻中质量 0.20~0.40%有机酸组成。

5. 根据权利要求 4 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于:所述的螯合盐为 KCl;

所述的有机酸为柠檬酸,或是乳酸、苹果酸、酒石酸中的至少一种与柠檬酸形成的混合物。

6. 根据权利要求 2 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于:所述的抗氧化剂为 L-抗坏血酸棕榈酸酯、 δ -维生素 E 或迷迭香提取物中的一种或至少两种组成的混合物。

7. 根据权利要求 6 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于:所述的抗氧化剂为 L-抗坏血酸棕榈酸酯、维生素 E 和迷迭香提取物按质量比 20:5:2 配比。

8. 根据权利要求 2 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻,其特征就在于:所述的食用香精为牛奶香精、香橙香精、水蜜桃香精、芒果香精、玉米香精、草莓香精、苹果香精或番石榴香精中的至少一种。

9. 权利要求 2 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻的制备方法,其特征就在于包含以下步骤:

(1) 将亲水性胶体、防腐剂和甜味剂干拌成均匀的混合物,然后溶于水中混匀,静置 30~60min,在搅拌的状态下加热至 95~100℃,保温至亲水性胶体完全溶解后得到果冻胶液;

(2) 将微藻 DHA 粉剂和抗氧化剂用 45~55℃的温水溶解,制成微藻 DHA 乳状液;

(3) 待步骤 (1) 得到的果冻胶液降温至 75~85℃,加入步骤 (2) 得到的微藻 DHA 乳状液,搅拌均匀,再加入酸度调节剂调 pH 值为 3.7~4.0;加入食用香精调香,然后用水定重,得到果冻溶液;

(4) 将果冻溶液进行灌装、封口;

(5) 将封装好的果冻溶液在 85 ~ 95℃ 的水中保温 12 ~ 15min 进行杀菌；

(6) 捞出, 沥干, 冷却处理, 检验合格后, 得到含有微藻 DHA 的营养果冻；

其中, 所用的物质的量按质量百分比计如下：

微藻 DHA 0.002 ~ 0.0105%, 亲水性胶体 0.20 ~ 0.50%, 甜味剂 10.0 ~ 15.0%, 酸度调节剂 0.25 ~ 0.50%, 防腐剂 0.02 ~ 0.05%, 抗氧化剂 0.005 ~ 0.012%, 食用香精 0.1 ~ 0.3%。

10. 根据权利要求 9 所述的含有微藻 DHA 的营养果冻的制备方法, 其特征在于: 步骤 (1) 中所述的水为温度为 20 ~ 25℃ 的水；

步骤 (1) 中所述的保温的时间为 5 ~ 10min；

步骤 (6) 中所述的冷却处理的具体步骤为置于 20 ~ 25℃ 的水中进行冷却后捞出、沥干。

一种含有微藻 DHA 的营养果冻及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品制作的技术领域,涉及一种含有多不饱和脂肪酸微藻 DHA 的营养果冻及其制备方法。

背景技术

[0002] 果冻是一种休闲食品,也是一种低热能高膳食纤维的健康食品,主要以食用亲水性胶体、白砂糖、果汁等为原料,经煮胶、调配、罐装、杀菌等工序加工而成的胶冻食品。因外观晶莹,色泽鲜艳,口感酸甜爽滑,深受广大消费者特别是青少年儿童朋友们的喜爱。近年来,随着人们生活水平的不断提高以及对食品营养价值的需求,更注重果冻的营养价值和保健功能,果冻产品也愈加趋向营养化、天然化和功能化,市面上的营养保健果冻如雨后春笋,成为食品市场的新宠儿,例如维生素 E 果冻、胶原蛋白果冻、维生素 D+ 钙果冻等。但含有多不饱和脂肪酸的果冻产品则非常罕见,因此,多开发一些含多不饱和脂肪酸的微藻 DHA 果冻产品,丰富市场果冻产品种类以及人们需求,显得有所裨益。

[0003] DHA (Docosahexaenoic acid),二十二碳六烯酸,俗称脑黄金,是一种对人体非常重要的多不饱和脂肪酸,属于 Omega-3 多不饱和脂肪酸家族中的重要成员。DHA 是神经系统细胞生长及维持的一种主要元素,是大脑和视网膜的重要构成成分,在人体大脑皮层中含量高达 20%,在眼睛视网膜中所占比例最大,约占 50%,DHA 有助于青少年儿童的视力和眼部发育,主要表现在以下方面:

[0004] (1) 促进脑部发育,提高记忆力

[0005] DHA 是人脑的主要组成物质之一,约占人脑脂质的 10% 左右。DHA 可促进脑细胞的分裂、增殖、突起的生长和神经网络的形成,从而使脑容量增加,脑内信息处理增快,有利于智力、学习和记忆能力的提高。

[0006] (2) 促进视力的机能发育

[0007] 大量研究表明,DHA 能促进视力机能发育,若缺乏 DHA,视网膜的 DHA 含量减少,对光的视觉敏感性会有影响,视力会降低。这主要由于 DHA 能促进视神经膜延伸及维持正常功能有关。DHA 在人的视网膜中含量丰富,在人体视网膜的磷脂中 DHA 含量高达总脂肪量的 18 ~ 22%,特别是在发育期的视网膜中含量很高,约占整个脂肪酸的 50%,可见 DHA 对视网膜的构成是十分重要的。

[0008] 补充 DHA 主要有两条途径,一是由体内合成,二是通过外界食物摄取。但研究表明,人体内自身转化 DHA 的效率是非常低的,小于 0.5%,所以只能通过外界食物摄入的途径来补充 DHA。由于饮食结构的影响人体每天从食物中摄取的含量远远无法达到国际营养组织所建议的摄入量,特别对于处在生长发育期阶段的儿童、青少年来说,每天补充一定量的 DHA 有助于其心脑智力以及视力的正常发育,但是,由于 DHA 本身的口感以及口味不佳,带有轻微的海藻滋气味,直接服用不易被儿童、青少年接受。因此,把 DHA 添加到儿童、青少年所喜爱的食品当中,无疑是儿童、青少年补充 DHA 一条非常有效的途径。在国外,DHA 已广泛应用于各种食品中,如婴幼儿配方乳粉、食用油脂、面包、饼干、果汁饮料、酸奶、糖果、

奶酪等。在国内,随着人们生活水平的不断提高,对健康越来越关注,添加 DHA 的食品已越来越受到消费者的热烈欢迎。而果冻作为儿童、青少年最为喜爱的食品之一,在果冻中添加多不饱和脂肪酸 DHA,不仅可赋予果冻丰富的营养价值和保健功能,提高果冻的产品档次,而且有助于儿童补充 DHA,促进儿童脑力以及视力的发育,非常符合现代父母的价值观以及社会长远发展的需要。

[0009] 传统上人们习惯于通过进食海洋深海鱼类或由海洋深海油类提炼的鱼油来作为补充 DHA 的重要来源。由于进食海洋深海鱼类的众多限制(价格昂贵、DHA 含量低、储运费用高等),一般都是通过摄入深海鱼油来满足人体对 DHA 的需要;但是深海鱼油中的 EPA(二十碳五烯酸)与 DHA 共存而很难将两者进行彻底分离,因此在鱼油中存在着高含量的 EPA。EPA 是 AA(花生四烯酸)的竞争性抑制剂,当 EPA 在体内的浓度较高时(非正常生理浓度),它优先进入细胞磷脂合成途径,抑制由 AA 开始的磷脂合成,从而减少合成含有 AA 的二十烷类(如前列腺素)物质的机会,这种现象对新生儿的生长具阻滞作用,影响了婴幼儿的生长发育。而微藻 DHA 与深海鱼油相比,EPA(二十碳五烯酸)含量低,结构为甘油三酯型,且无海洋污染物(重金属、化学杀虫剂、二恶英等)以及鱼类的特殊鱼腥味,从而更加纯净、安全、有效,且更受欢迎。目前,市面上急需开发研制出更多的含微藻 DHA 的果冻产品,为儿童、青少年补充 DHA 提供一条新的途径。

发明内容

[0010] 本发明的首要目的在于克服现有多不饱和脂肪酸微藻 DHA(二十二碳六烯酸)在果冻体系中应用技术的缺点及不足,提供一种对高含量微藻 DHA 的抗氧化保护方案,使其在果冻保质期内稳定性良好,从而制造出品质优良的含有微藻 DHA 的营养果冻产品。

[0011] 本发明的另一发明目的在于提供所述含有微藻 DHA 营养果冻的制备方法。

[0012] 本发明的目的通过下述技术方案实现:一种含有微藻 DHA 的营养果冻,包含以下按质量百分比计的组分:

[0013]

微藻 DHA	0.002~0.0105%
亲水性胶体	0.20~0.50%
甜味剂	10.0~15.0%
酸度调节剂	0.25~0.50%
防腐剂	0.02~0.05%
抗氧化剂	0.005~0.012%
食用香精	0.1~0.3%;

[0014] 所述的微藻 DHA 可来自于微藻 DHA 粉剂,微藻 DHA 粉剂为由微藻菌种发酵制得的二十二碳六烯酸油脂,经乳化、均质、喷雾干燥等工艺包埋而制成的微胶囊微藻 DHA 粉剂,其 DHA 含量 $\geq 7.0\%$,包埋率为 99.0%以上,表面油为 0.50%以下,来源绿色安全,不含海洋污染物(如多氯联苯、二恶英、呋喃等),外观为白色或浅黄色粉末,颗粒均匀,无杂质、无结块,可均匀地分散于水中;

[0015] 所述的亲水性胶体为由以下相当于所述含有微藻 DHA 营养果冻质量百分比计的

物质组成：

[0016] 精制卡拉胶 0.11 ~ 0.28%

[0017] 魔芋甘露聚糖 0.08 ~ 0.20%

[0018] 黄原胶 0.01 ~ 0.02%；

[0019] 所述的甜味剂为蔗糖或由蔗糖与葡萄糖浆、麦芽糖浆组成的混合物；当由蔗糖与葡萄糖浆、麦芽糖浆组成的混合物时，蔗糖的添加量不得低于所述含有微藻 DHA 营养果冻质量的 8.0%，其可溶性固形物含量不得低于所述含有微藻 DHA 营养果冻质量的 10.0%；

[0020] 所述的防腐剂为山梨酸钾或山梨酸钾与山梨酸形成的混合物；

[0021] 所述的酸度调节剂由相当于所述含有微藻 DHA 营养果冻中质量的 0.05 ~ 0.10% 螯合盐和相当于所述含有微藻 DHA 营养果冻中质量 0.20 ~ 0.40% 有机酸组成；

[0022] 所述的螯合盐优选为 KCl；

[0023] 所述的有机酸优选为柠檬酸，或是乳酸、苹果酸、酒石酸中的至少一种与柠檬酸形成的混合物；

[0024] 所述抗氧化剂为 L-抗坏血酸棕榈酸酯、维生素 E、迷迭香提取物中的一种、两种或三种组合而成；

[0025] 所述抗氧化剂更优选为 L-抗坏血酸棕榈酸酯、维生素 E 和迷迭香提取物按质量比 20 : 5 : 2 配比；

[0026] 所述的食用香精优选为牛奶香精、香橙香精、水蜜桃香精、芒果香精、玉米香精、草莓香精、苹果香精或番石榴香精中的至少一种；

[0027] 本发明所使用的食品配料均为食品级；

[0028] 本发明所使用的水均指符合国家《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006) 规定的自来水或纯净水；

[0029] 本发明所使用的包装材料也均为食品级，且热封性好，气密性优良。

[0030] 所述含有微藻 DHA 的营养果冻的制备方法，包括下述步骤：

[0031] (1) 将亲水性胶体、防腐剂和甜味剂干拌成均匀的混合物，然后溶于水中混匀，静置 30 ~ 60min，在搅拌的状态下加热至 95 ~ 100℃，保温至亲水性胶体完全溶解后得到果冻胶液；

[0032] (2) 将微藻 DHA 和抗氧化剂用 45 ~ 55℃ 的温水溶解，制成微藻 DHA 乳状液；

[0033] (3) 待步骤 (1) 得到的果冻胶液降温至 75 ~ 85℃，加入步骤 (2) 得到的微藻 DHA 乳状液，搅拌均匀，再加入酸度调节剂调 pH 值为 3.7 ~ 4.0；加入食用香精调香，然后用水定重，得到果冻溶液；

[0034] (4) 将果冻溶液进行灌装、封口；

[0035] (5) 将封装好的果冻溶液在 85 ~ 95℃ 的水中保温 12 ~ 15min 进行杀菌；

[0036] (6) 捞出，沥干，冷却处理，检验合格后，得到含有微藻 DHA 的营养果冻；

[0037] 其中，所用的物质的量按质量百分比计如下：

[0038] 微藻 DHA 0.002 ~ 0.0105%，亲水性胶体 0.20 ~ 0.50%，甜味剂 10.0 ~ 15.0%，酸度调节剂 0.25 ~ 0.50%，防腐剂 0.02 ~ 0.05%，抗氧化剂 0.005 ~ 0.012%，食用香精 0.1 ~ 0.3%。

[0039] 步骤 (1) 中所述的水优选为温度为 20 ~ 25℃ 的水；

[0040] 步骤(1)中所述的保温的时间优选为5~10min;

[0041] 步骤(6)中所述的冷却处理的具体步骤优选为置于20~25℃的水中冷却后捞出、沥干。

[0042] 本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果:

[0043] (1) 本发明所用的DHA来源于海洋微藻菌种发酵制得,和鱼油相比,具有如下优点:第一是发展可持续性强,只需通过在工厂的发酵罐中进行发酵就可源源不断地制得微藻DHA,不会消耗日尽枯竭的海洋鱼类资源;第二由于微藻是经过生物发酵培育的,整个发酵过程全封闭,没有任何污染,因此微藻DHA不含海洋污染物(如重金属汞、多氯联苯、二噁英、呋喃等),是天然、安全、高品质的植物性DHA;第三EPA含量少,制得的微藻DHA粉剂中DHA:EPA>10:1,两者配比适当,符合相关组织WHO/FAO的要求;第四有轻微的海洋微藻特殊味道,不像鱼油带有强烈的鱼腥味,一般儿童、青少年较易接受。

[0044] (2) 众所周知,DHA是一种多不饱和脂肪酸,较易氧化,对光、热、氧气等极为敏感,而且在酸性水系条件下氧化速度加剧,一旦被氧化,氧化产物为低级酮、醛等易挥发的物质,这些物质会使添加DHA的食品出现类似鱼腥味、油漆味等不良的气味,难以下咽。市面上添加DHA的食品大多数为固体食品或者是pH为中性的液态食品,DHA在诸如此类的产品中性质比较稳定,而本发明中果冻的pH值为酸性,并且在加工的过程中需经过一系列的高温处理过程,例如熬煮、杀菌等,高温、低pH值更加容易促进微藻DHA的氧化。本发明通过抗氧化剂的组合以及果冻配方、制备工艺的改良成功解决了含有微藻DHA的果冻在保质期内的DHA稳定性问题。本发明通过大量的实验,确定了微藻DHA在果冻中的最大添加量,确保微藻DHA在此添加量范围内不会对果冻的外观以及口感产生较大的影响;通过优选抗氧化剂L-抗坏血酸棕榈酸酯、维生素E、迷迭香提取物,为微藻DHA在果冻中应用提供了抗氧化保护;通过采用果冻胶液冷却至75~85℃时添加微藻DHA粉剂乳状液,避免了高温熬煮的过程,更好的保护DHA不被氧化,使所述的含有微藻DHA的营养果冻口感在保质期内保持原有的口感,不会出现不良异味。另根据该含有微藻DHA果冻的DHA含量检测结果表明:DHA在果冻的保质期内含量基本保持不变,因此本发明为微藻DHA在果冻中的应用提供了新颖性和详尽的科学数据及依据。

[0045] (3) 微藻DHA的添加能够给广大消费者提供丰富的营养,不仅可以促进儿童、青少年的智力和视力的发育,而且也对老年人消费者提供了一种有降血脂、降血压、延缓衰老等功效的营养果冻,丰富了产品种类和市场需求,其经济效益和社会效益将非常可观。

附图说明

[0046] 图1是本发明的制备方法流程图。

具体实施方式

[0047] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0048] 实施例1

[0049] 制备含有微藻DHA的营养果冻,如图1所示:

[0050] (1) 将100g白砂糖、2g亲水性胶体(其中精制卡拉胶为1.1g,魔芋甘露聚糖为

0.8g, 黄原胶为 0.1g) 和 0.2g 山梨酸钾均匀, 再加入 750g 温度为 20 ~ 25℃ 的水, 搅拌均匀, 静置 30min, 边搅拌边加热至 95℃, 保温 5min, 得到果冻胶液。

[0051] (2) 称取 2.5g 酸度调节剂 (其中整合盐 KCl 为 0.5g, 柠檬酸为 2g) 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解, 得到酸液。

[0052] (3) 称取 0.3g 微藻 DHA 粉剂 (DHA 含量为质量百分比 7%, 以下实施例同) 与 0.05g 复配抗氧化剂 (L-抗坏血酸棕榈酸酯、维生素 E 和迷迭香提取物按质量比 20 : 5 : 2 配比, 以下实施例同) 均匀, 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解。

[0053] (4) 待果冻胶液自然降至 75℃ 时, 加入步骤 (2) 得到的酸液、步骤 (3) 得到的溶液以及 1g 香橙香精, 并搅拌均匀, pH 值为 3.7 ~ 4, 用热开水定重至 1000g, 得到果冻溶液。

[0054] (5) 将果冻溶液按定量进行灌装、封口。

[0055] (6) 将封装好的果冻溶液在 85℃ 水中保温 12min 进行杀菌。

[0056] (7) 捞出, 沥干, 然后置于温度为 20 ~ 25℃ 的水中冷却, 再捞出, 沥干, 按照 GB19883-2005 进行检测, 合格后, 得到含有微藻 DHA 的营养果冻。

[0057] 实施例 2

[0058] (1) 将 120g 白砂糖、3.5g 亲水性胶体 (其中精制卡拉胶为 2g, 魔芋甘露聚糖为 1.35g, 黄原胶为 0.15g) 和 0.35g 山梨酸钾混合均匀, 再加入 750g 温度为 20 ~ 25℃ 的水, 搅拌均匀, 静置 30min, 边搅拌边加热至 95℃, 保温 5min, 得到果冻胶液。

[0059] (2) 称取 3g 酸度调节剂 (其中整合盐 KCl 为 0.8g, 柠檬酸为 2.2g), 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解, 得到酸液。

[0060] (3) 称取 1g 微藻 DHA 粉剂与 0.08g 复配抗氧化剂混合均匀, 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解。

[0061] (4) 待果冻胶液自然降至 75℃ 时, 将步骤 (2) 得到的酸液、步骤 (3) 得到的溶液以及 2g 香橙香精加入, 并搅拌均匀, pH 值 3.7 ~ 4, 用热开水定重至 1000g, 得到果冻溶液。

[0062] (5) 将果冻溶液按定量进行灌装、封口。

[0063] (6) 将封装好的果冻溶液在 85℃ 水中保温 12min 进行杀菌。

[0064] (7) 捞出, 沥干, 然后置于温度为 20 ~ 25℃ 的水中冷却, 再捞出, 沥干, 按照 GB19883-2005 进行检测, 合格后, 得到含有微藻 DHA 的营养果冻。

[0065] 实施例 3

[0066] (1) 将 150g 白砂糖、5g 亲水性胶体 (其中精制卡拉胶为 2.8g, 魔芋甘露聚糖为 2g, 黄原胶为 0.2g) 和 0.5g 山梨酸钾混合均匀, 再加入 750g 温度为 20 ~ 25℃ 的水, 搅拌均匀, 静置 30min, 边搅拌边加热至 95℃, 保温 5min, 得到果冻胶液。

[0067] (2) 称取 5g 酸度调节剂 (其中整合盐 KCl 为 1g, 柠檬酸为 4g), 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解, 得到酸液。

[0068] (3) 称取 1.5g 微藻 DHA 粉剂与 0.12g 复配抗氧化剂混合均匀, 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解。

[0069] (4) 待果冻胶液自然降至 75℃ 时, 将步骤 (2) 得到的酸液、步骤 (3) 得到的溶液以及 3g 香橙香精加入, 并搅拌均匀, pH 值 3.7 ~ 4, 用热开水定重至 1000g, 得到果冻溶液。

[0070] (5) 将果冻溶液按定量进行灌装、封口。

[0071] (6) 将封装好的果冻溶液在 85℃ 水中保温 12min 进行杀菌。

[0072] (7) 捞出, 沥干, 然后置于温度为 20 ~ 25℃ 的水中冷却, 再捞出, 沥干, 按照 GB19883-2005 进行检测, 合格后, 得到含有微藻 DHA 的营养果冻。

[0073] 效果实施例 1

[0074] 将实施例 1 ~ 3 中获得的各产品分别置于常温 (20 ~ 25℃) 和 42℃ 烘箱中储存, 常温储存的果冻每隔一个月对其进行感官评定, 42℃ 烘箱中储存的果冻每隔半个月对其进行感官评定, 并对实施例 3 中获得的产品进行了 DHA 含量的检测, 连续测试 3 个月 (42℃ 条件下放置 3 个月不变质相当于常温下储存一年)。

[0075] (1) 口味测试如下进行:

[0076] 组成感官评测小组 (由 6 人组成), 对实施例 1 ~ 3 中获得的各产品在室温、42℃ 烘箱中储存的气味、口感进行评测, 按照有藻味和无藻味两种级别进行评定。实施例 1 ~ 3 中获得的各产品感官评定测试结果如表 1 所示

[0077] 表 1 微藻 DHA 果冻在常温和 42℃ 条件下的感官评定结果

[0078]

序号	储存条件	外观	风味
实施例 1	室温 30d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	室温 60d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	室温 90d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	42℃ 15d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	42℃ 30d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	42℃ 45d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	42℃ 60d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 1	42℃ 90 d	淡乳白色, 透明度稍降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	室温 30d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	室温 60d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	室温 90d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	42℃ 15d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	42℃ 30d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	42℃ 45d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	42℃ 60d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 2	42℃ 90 d	乳白色, 透明度降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	室温 30d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	室温 60d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	室温 90d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	42℃ 15d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	42℃ 30d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	42℃ 45d	深乳白色, 透明度降低明显, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	42℃ 60d	深乳白色, 透明度降低明显, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
实施例 3	42℃ 90 d	深乳白色, 透明度降低明显, 均匀一致	果冻风味, 无藻味

[0079] 注:果冻在 42℃ 条件下储存 1 天, 相当于常温下储存 4 天, 换言之, 在 42℃ 条件下储存 3 个月, 相当于常温下储存一年。

[0080] (2) 微藻 DHA 含量检测如下进行:

[0081] 采用如下所述的 DHA 在果冻中的测定方法对实施例 3 中获得的产品进行 DHA 含量检测, 每个样品做 2~3 个平行样, 最终结果以平均值表示, 结果如表 2 所示。

[0082] DHA 在果冻中的测定方法:

[0083] ①取样：在果冻的上、中、下层分别取样混合后，再称取所需的样品量。

[0084] ②前处理方法：称样品重约 2g(准确至 0.0001g)于试管中，加入 9mL 热水(60℃~70℃)充分混合后加入 1mL 体积百分比 20%的盐酸溶液，60℃水浴 30min 并不断搅拌。加入质量百分比 25%的氨水 1mL，60℃水浴 15min，冷却至室温；加入无水乙醇、乙醚和石油醚(按体积比 2 : 1 : 1 配制)混合剂 30mL 充分搅拌(或充分振荡)，并于 4000r/min 条件下离心 3min 或静止分层，上层有机相并入烧杯中，水相再用 5mL 乙醚和 5mL 石油醚混合液重复上述操作浸提、离心，上层有机相合并与烧杯中，水浴减压蒸干或氮气吹干除去溶剂，溶剂充分除尽后，残留脂肪用正庚烷按稀释定容到 10mL(V)，移取 2mL 置于螺口试管中，加入 4mol/L 氢氧化钾-甲醇溶液 0.5mL，旋紧盖子，充分振荡 1min 以上，静止 10min 至反应液分层澄清；如果有有机层混浊，可离心使之澄清；吸取上层有机层液进样，进样量为 0.5μL~1μL。

[0085] ③ DHA 的检测

[0086] A、标准液的制备

[0087] 称取二十二碳六烯酸甘油三酯标准品约 0.1g(准确到 0.0001g)，定容至 50mL，制成约 2mg/mL 标准品储备液，再取 5mL 储备液定容至 50mL，制成约 0.2mg/mL 使用液，以下按②(前处理方法中)“移取 2mL 置于螺口试管中……可离心使之澄清”操作，吸取上层有机层液，即为二十二碳六烯酸(DHA)标准液。

[0088] B、系统适应性条件

[0089] 毛细管柱 DB-23(30m×0.25mm×0.25μm)，进样温度 250℃，检测温度 250℃，柱流速 2mL/min，初始温度为 150℃，以 10.0℃/min 升温至 180℃，再以 6.0℃/min 升温至终点温度 220℃，保持 6min。

[0090] C、定量测定

[0091] 注射一定量的标准液进入气相色谱仪，得到 DHA 的峰面积 A_i ；注射等体积的样品待测液进入色谱仪，得到样品中 DHA 的峰面积 B_i

[0092] D、结果表述

[0093]

$$\text{产品中 DHA 的含量(mg/g)} = \frac{B_i c_{si} V}{A_i W}$$

[0094] 式中： B_i ——样品中组分 i(DHA) 对应峰面积；

[0095] c_{si} ——标准液中组分 i 的质量浓度，mg/mL；

[0096] V ——待测样品稀释的体积，mL；

[0097] A_i ——标准液中组分 i 的峰面积；

[0098] W ——称取的产品质量，g。

[0099] 表 2 实例 3 的产品在常温和 42℃条件下的 DHA 检测结果

序号	实际 DHA 含量	储存条件	DHA 检测值 mg/100g
实例 3	10.5mg/100g	刚生产出来产品	10.51
实例 3	10.5mg/100g	42℃储存 15 天	10.38
实例 3	10.5mg/100g	42℃储存 30 天	10.29
实例 3	10.5mg/100g	42℃储存 45 天	10.31
[0100] 实例 3	10.5mg/100g	42℃储存 60 天	10.21
实例 3	10.5mg/100g	42℃储存 75 天	10.15
实例 3	10.5mg/100g	42℃储存 90 天	10.18
实例 3	10.5mg/100g	常温储存 60 天	10.37
实例 3	10.5mg/100g	常温储存 90 天	10.29

[0101] 表 1 和表 2 的结果表明,本发明的果冻在风味上与一般的果冻没有明显差别,具有果冻风味,无藻味;在外观上,透明度有所降低,会呈现出乳白色,果冻状态均匀一致,在 42℃环境下储存 90 天(相当于常温一年保质期),其 DHA 含量无明显变化。

[0102] 对比实施例 1

[0103] 样品按照实施例 3 的配方制作,只是抗氧化剂种类以及添加量不同,具体如表 3 所示。样品制作完毕后,置于 42℃烘箱中储存,每隔一个月对产品进行 DHA 含量的检测,检测结果如表 3 所示:

[0104] 表 3

[0105]

样品	添加抗氧化剂种类	添加抗氧化剂量 mg/kg	储存条件	DHA 检测值 mg/100g
1	维生素 E	10	刚生产出来样品	10.51
1	维生素 E	10	42℃储存 30d	9.21
1	维生素 E	10	42℃储存 60d	8.12
2	维生素 E	40	刚生产出来样品	10.50
2	维生素 E	40	42℃储存 30d	9.01
2	维生素 E	40	42℃储存 60d	8.04
3	L-抗坏血酸棕榈酸酯	50	刚生产出来样品	10.50
3	L-抗坏血酸棕榈酸酯	50	42℃储存 30d	9.81
3	L-抗坏血酸棕榈酸酯	50	42℃储存 60d	9.04
4	L-抗坏血酸棕榈酸酯	80	刚生产出来样品	10.49
4	L-抗坏血酸棕榈酸酯	80	42℃储存 30d	9.85
4	L-抗坏血酸棕榈酸酯	80	42℃储存 60d	9.01
5	维生素 C	100	刚生产出来样品	10.45
5	维生素 C	100	42℃储存 30d	7.12
[0106] 5	维生素 C	100	42℃储存 60d	5.79
6	维生素 C	400	刚生产出来样品	10.47
6	维生素 C	400	42℃储存 30d	7.97
6	维生素 C	400	42℃储存 60d	5.97
7	异 Vc 钠	100	刚生产出来样品	10.42
7	异 Vc 钠	100	42℃储存 30d	6.90
7	异 Vc 钠	100	42℃储存 60d	4.98
8	异 Vc 钠	400	刚生产出来样品	10.47
8	异 Vc 钠	400	42℃储存 30d	6.01
8	异 Vc 钠	400	42℃储存 60d	4.71
9	迷迭香提取物	10	刚生产出来样品	10.49
9	迷迭香提取物	10	42℃储存 30d	9.98
9	迷迭香提取物	10	42℃储存 60d	9.12
10	复配抗氧化剂	80	刚生产出来样品	10.50
10	复配抗氧化剂	80	42℃储存 30d	10.31
10	复配抗氧化剂	80	42℃储存 60d	10.19

[0107] 由表 3 可以看出,复配抗氧化剂(L-抗坏血酸棕榈酸酯、维生素 E 和迷迭香提取物按质量比 20 : 5 : 2 配比)的效果比单个抗氧化剂的效果更佳,原因是迷迭香提取物能贡献氢原子而使维生素 E 再生,L-抗坏血酸棕榈酸酯和维生素 E 间的协同作用是,维生素 E 首先与自由基反应生成维生素 E 自由基,在 L-抗坏血酸棕榈酸酯的存在下维生素 E 能够再生出来,同时生成 L-抗坏血酸棕榈酸酯自由基直到 L-抗坏血酸棕榈酸酯完全消耗。

[0108] 对比实施例 2

[0109] 样品按照实施例 3 步骤制得,只是微藻 DHA 粉剂的添加量调整为 2g(即 14mg/100g 成品)样品制作完毕后,置于 42℃烘箱中储存,每隔 15 天对产品进行感官评定,结果如表 4 所示:

[0110] 表 4

[0111]

序号	储存条件	外观	风味
对比实施例	42℃ 15d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
对比实施例	42℃ 30d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	果冻风味, 无藻味
对比实施例	42℃ 45d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	稍有藻味
对比实施例	42℃ 60d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	藻味明显

[0112] 微藻 DHA 添加量为 14mg/100g 时, 42℃ 条件下放置 45 天后, 稍有藻味出现, 实验继续跟踪至 60 天, 发现藻味加重, 因此实验不再跟踪, 说明微藻 DHA 的添加量增加会对果冻在保质期内的风味产生影响。

[0113] 对比实施例 3

[0114] 样品按以下步骤制得:

[0115] (1) 将 150g 白砂糖、5g 亲水性胶体 (其中精制卡拉胶为 2.8g, 魔芋甘露聚糖为 2g, 黄原胶为 0.2g)、0.5g 山梨酸钾、1.5g 微藻 DHA 粉剂、0.12g 复配抗氧化剂混合均匀, 再加入 750g 温度为 20 ~ 25℃ 的水, 搅拌均匀, 静置 30min, 边搅拌边加热至 95℃, 保温 5min, 得到果冻胶液。

[0116] (2) 称取 5g 酸度调节剂 (其中螯合盐 KCl 为 1g, 柠檬酸为 4g), 用少量温水 (45 ~ 55℃) 溶解, 得到酸液。

[0117] (3) 待果冻胶液自然降至 75℃ 时, 将步骤 (2) 得到的酸液以及 3g 香橙香精加入, 并搅拌均匀, pH 值 3.7 ~ 4, 用开水定重至 1000g, 得到果冻溶液。

[0118] (4) 将果冻溶液按定量进行灌装、封口。

[0119] (6) 将封装好的果冻溶液在 85℃ 水中保温 12min 进行杀菌。

[0120] (7) 捞出, 沥干, 然后置于温度为 20 ~ 25℃ 的水中冷却, 再捞出, 沥干, 按照 GB19883-2005 进行检测, 合格后, 得到含有微藻 DHA 的营养果冻。

[0121] 样品制备完毕后, 置于 42℃ 烘箱中储存, 每隔 15 天对产品进行感官评定以及 DHA 含量的检测, 结果如表 5、表 6 所示。

[0122] 表 5

[0123]

序号	储存条件	外观	风味
对比实施例	刚生产出来样品	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	有藻味
对比实施例	42℃ 15d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	有藻味
对比实施例	42℃ 30d	深乳白色, 透明度明显降低, 均匀一致	有藻味

[0124] 表 6

[0125]

序号	实际 DHA 含量 (mg/100g)	储存条件	DHA 检测值 mg/100g
对比实施例	10.5	刚生产出来样品	4.12
对比实施例	10.5	42°C 15d	4.09
对比实施例	10.5	42°C 30d	4.03

[0126] 在对比实施例 3 中,对微藻 DHA 的添加工艺作出了调整,微藻 DHA 粉剂先和亲水性胶体等物质干混,和原有工艺不同的是,调整后的工艺微藻 DHA 需经过高温熬煮的过程,从表 5、表 6 可知,采用调整后的工艺制得的果冻产品马上出现了藻味,在 42°C 烘箱中储存 15d、30d 后藻味依然存在,而刚生产出来的果冻产品 DHA 含量损失率高达 50% 以上,储存 30d 后 DHA 含量并无明显变化,说明 DHA 由于对热极为敏感,因此在添加过程中,应避免高温熬煮造成损失。

[0127] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

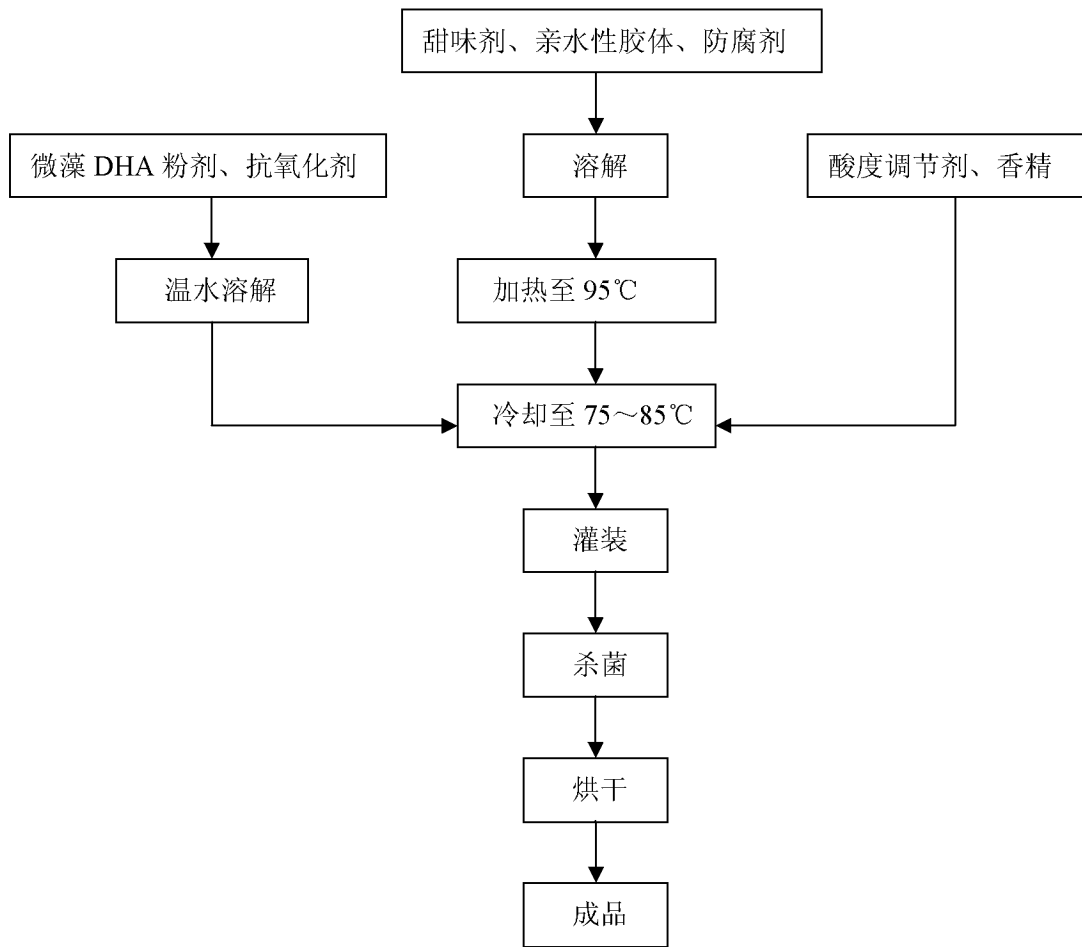


图 1