

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A23L 1/305

A23J 3/00



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99810705.0

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1124083C

[22] 申请日 1999.7.15 [21] 申请号 99810705.0

[30] 优先权

[32] 1998.7.16 [33] RU [31] 98113764

[86] 国际申请 PCT/RU99/00235 1999.7.15

[87] 国际公布 WO00/03610 俄 2000.1.27

[85] 进入国家阶段日期 2001.3.8

[71] 专利权人 瓦西里·彼得罗维奇·安德烈丘克

地址 俄罗斯联邦博罗夫斯克

[72] 发明人 瓦西里·彼得罗维奇·安德烈丘克

审查员 王文群

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

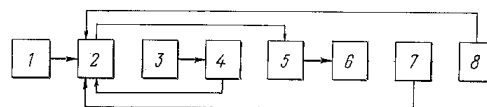
代理人 郭建新

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 生产碘化食品的方法

[57] 摘要

本发明的目的是用含碘化食物蛋白或碘化酪氨酸的食品对患者机体的碘缺乏进行补充。当使用针对酪氨酸氨基酸残基进行了碘化的食物蛋白时(例如牛乳酪蛋白),或者当使用碘化酪氨酸本身时,可能将碘经常和标准化地施用给机体。使用有机结合的碘是便捷而便宜的。与现有方法相比,本方法提供了对碘缺乏的更好的生理补充。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种生产碘化食品的方法,该方法包括制备含碘化合物并将其引入食品,其特征在于,将含有酪氨酸和/或组氨酸的动物、植物或微生物来源的蛋白及其混合物或由其衍生的氨基酸用作含碘化合物,所述含碘化合物的制备是用酶促法或化学法进行的,食品中的含碘化合物呈游离状态。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将酪蛋白用作动物蛋白。

3. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将乳清蛋白用作动物蛋白。

4. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将血红蛋白用作动物蛋白。

5. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将动物和植物蛋白的水解产物用作动物和植物蛋白。

6. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将碘化蛋白的水解产物用作动物和植物蛋白。

7. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将酪氨酸和/或组氨酸用作氨基酸。

8. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将碘化酪氨酸用作氨基酸。

9. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将一碘酪氨酸用作氨基酸。

10. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将二碘酪氨酸用作氨基酸。

11. 根据权利要求1的方法,其特征在于,酶促法制备含碘化合物是用植物过氧化物酶进行的。

12. 根据权利要求1的方法,其特征在于,酶促法制备含碘化合物是用甲状腺过氧化物酶进行的。

13. 根据权利要求1的方法,其特征在于,酶促法制备含碘化合物

物是用氯过氧化物酶进行的。

14. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，化学法制备含碘化合物是用氨胺 T 进行的。

15. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，化学法制备含碘化合物是用氯化碘进行的。

16. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，化学法制备含碘化合物是用三氯化碘进行的。

17. 根据权利要求 1 的方法，其特征在于，化学法制备含碘化合物是用碘进行的。

生产碘化食品的方法

本发明涉及食品工业。更具体地说，本发明涉及一种生产生物活性食品添加剂的方法，所述食品添加剂有助于消除碘缺乏。

土壤和水中碘的缺乏以及由此造成的其有限的饮食摄入量导致甲状腺的各种病理状态，而这又引起许多伴发的疾病。以下属于人碘缺乏病的生理表现：力量的减退、神经质、瘰病、妊娠病理状态、聋哑症、视力减退、身体和心理发育的延迟、甚至儿童的呆小症。

目前，计划用碘酸钾使食盐碘化。该化合物热稳定性高、挥发性低，而且在对有机体的生理作用上碘酸钾与碘化钾相似（在胃肠道中碘酸钾转化成碘化钾）。

在食盐的组成中采用无机碘化合物排除了它们在盐体积中均匀分布的可能性。只有用分散度非常高的组分才能实现细微量的碘化钾和碘酸钾的令人满意的分布（每一百万份氯化钠 40 份碘制品）。因此，试图碘化工厂研磨的食盐并不能标准化碘消耗，而且这可能导致有机体碘过载。而且，已经确认，孤立地长期摄入无机碘制品会抑制甲状腺激素的生物合成，抑制其从甲状腺球蛋白释放，降低甲状腺对促甲状腺素的敏感性，诱发自身免疫病的发展以及甲状腺球蛋白抗体的起源，封阻促甲状腺素由垂体分泌。碘化物生产商提出该无机碘化合物的副作用，这些副作用表现在患者的过敏反应（皮肤反应、嗜酸粒细胞增多）、心动过速、神经质提高、失眠、腹泻。显然，甲状腺功能的神经激素调节的复杂生化机制的紊乱、组织中甲状腺激素代谢的紊乱，与下列事实有关，即，进入有机体的碘化物绕过肝脏而以突发的方式攻击腺体。

含有有机碘的、植物和动物来源的食品可以用作本发明的范例。植物能从水和土壤提取碘而且能增加其组织中碘的浓度。然而，要满足人每天对碘的需求量的话，则需要每天消耗大约 15kg 植物性食物。

只有昆布属海藻 (seaweeds laminaria) 含有大量有机形式的碘, 主要是碘化 L-酪氨酸的形式。

牛乳, 特别是酪蛋白 (一种在乳中形成的蛋白), 应该被视为最相关的范例。正是酪蛋白在其组成中含有碘化酪氨酸。在乳酸过氧化物酶 (它是乳的一种组分) 的参与下, 碘掺入到酪蛋白分子中。乳蛋白的这种碘化机制在人乳中也起作用。但牛乳中碘的浓度有明显变化 (0.001 - 0.257mg/kg) 并且取决于牛乳中碘的量。人的碘缺乏不能通过食用乳和乳制品而完全补偿, 这是由于乳和乳制品的使用有限而且不规律, 而且地方病地区牛乳中碘含量低。

本领域中已知一种消除碘缺乏的方法, 该方法包括下列步骤: 将乳脱脂, 灭菌, 加入添加剂, 沉淀蛋白, 干燥和包装 (参见发明人的 Certificate No. 560581, Cl. A 23 1 1/20, 1978)。

本领域中还已知一种使用食品消除碘缺乏的方法, 它包括下列步骤: 选择原料, 制备碘化成分, 用食品向生物体的有机体引入碘化成分 (参见发明人的 Certificate No. 232747, Cl. A 23 1 1/20, 1967)。

所述的已知方法有很多缺点, 因为通过利用无机组分用食品消除碘缺乏的质量较差, 而且所涉及的单位成本高。

本发明的目的是通过下述方式改善消除碘缺乏的质量: 使用天然组分, 降低碘缺乏消除方法的成本和给产品赋予预防特性。

所述目的是通过把含酪氨酸的蛋白质用作原料而实现的。碘化成分是用酶促法或化学法制备的, 而且该碘化成分以游离状态随食品引入生物体的有机体。

动物或植物蛋白、蛋白质混合物和/或微生物来源的蛋白质或者由其衍生的氨基酸被用作碘化产品。这种情况下, 动物蛋白是酪蛋白、乳清蛋白、血红蛋白。

与无机形式的碘相比, 所得食品在长期贮存 (2-3 年) 中是稳定的, 耐光的而且不挥发的。在碘的每日标准用量为 100 μ g 的情况下, 需要 1.67mg 的食品添加剂 (以碘计为 6%)。

含碘化酪蛋白的食品在胃肠道中被水解而分离出氨基酸，而释放出的碘化 L-酪氨酸被肠上皮有效地吸收。虽然肝不能积累无机碘，但它能吸收有机结合的碘。脱卤素酶能从酪氨酸和甲状腺原氨酸化合物消除碘。有机体的其它组织中还含有类似的酶。肝通过不同途径（脱氨基作用、缀合）代谢有机碘化合物的能力能够对有机体内碘的代谢及其再利用进行精细的生化监测。这是所提出的食品与其无机类似物（碘化物和碘酸盐）的本质区别。所提出的食品因其低成本而与众不同。消费该食品比使用碘化盐或得自昆布属的制品要便宜。

同样便利的是，应使用水解产物作为动物和植物蛋白，而酪氨酸或组氨酸、一碘酪氨酸、二碘酪氨酸应被用作氨基酸。

在酶促法制备碘化成分时，使用植物过氧化物酶、甲状腺过氧化物酶或氯过氧化物酶（chloroperoxidase）。在化学法制备碘化成分时，使用氨胺 T、氯化碘、三氯化碘或碘。在进行加工时，首先引入修饰蛋白质的酪氨酸和组氨酸残基的含碘化合物，再进行沉淀和干燥而产生碘化蛋白。该食品是在图 1 中示意的生产流水线上生产的。

所述生产流水线包括下列互连的单元：用于选择原料的单元 1、用于修饰原料的单元 2 和用于制备含碘化合物的单元 3、用于引入含碘化合物的装置 4、干燥单元 5 和包装单元 6，所述用于修饰原料的单元 2 和用于制备含碘化合物的装置用构件 7 来引入酶（例如，一种乳酸酶-乳酸过氧化物酶、甲状腺过氧化物酶、植物过氧化物酶、氯过氧化物酶），装置 8 来引入化学品（例如，氨胺 T、氯化碘、三氯化碘、碘），所述用于选择原料的单元 1 旨在引入含酪氨酸和/或含组氨酸的原料（膳食蛋白、乳清蛋白、酪蛋白、血红蛋白、植物、动物蛋白和微生物来源的蛋白、它们的混合物、植物、动物和微生物蛋白的水解产物、得自植物和动物体的碘化蛋白、得自植物原料的碘化蛋白的水解产物、游离氨基酸酪氨酸和组氨酸、一碘酪氨酸、二碘酪氨酸、碘化组氨酸、甲状腺原氨酸）。

所述利用上述流水线通过碘化来生产食品的方法是按下述方式进行的。接通用于选择原料的单元 1。将含酪氨酸/含组氨酸的原料引

入修饰单元 2，在其中利用生物技术修饰法或化学修饰法对选定的原料进行碘化。

生物技术修饰法考虑利用酶促催化（应用乳乳酸过氧化物酶、植物过氧化物酶、甲状腺过氧化物酶、氯过氧化物酶）对下列物质进行碘化：蛋白质的酪氨酸和/或组氨酸氨基酸残基或蛋白水解产物或游离氨基酸（酪氨酸和/或组氨酸）。借助用于引入酶的构件 7 将它们引入反应混合物。借助用于引入含碘化合物的装置和用于制备含碘化合物的单元 3 将碘化钾或过氧化氢的工作溶液或者将缓冲溶液引入修饰单元中的反应混合物。完成修饰过程之后，获得了针对酪氨酸或组氨酸氨基酸残基进行了碘化的膳食蛋白或其水解产物，或者游离的碘化氨基酸（一碘酪氨酸、二碘酪氨酸、碘组氨酸）。

化学修饰法考虑利用下列试剂进行修饰：碘、氯胺 T、氯化碘、三氯化碘。借助用于引入化学品的装置 8 将这些试剂引入用于制备含碘化合物的单元 3。该修饰法得到碘化产品，它包含针对膳食蛋白组成中的酪氨酸氨基酸残基的碘。

完成修饰之后，对所得碘化食品进行干燥（单元 5）和包装（单元 6）。为碘化修饰而对原料进行选择是基于要求的消费者效果和经济便利的原则。

含碘化酪蛋白的食品在胃肠道中被水解而分离出氨基酸，而释放出的碘化 L-酪氨酸被肠上皮有效吸收。虽然肝不能积累无机碘，但它能吸收有机结合的碘。脱卤素酶能从酪氨酸和甲状腺原氨酸化合物消除碘。在有机体的其它组织中也含有类似的酶。

所述含碘食品的特性使其适用于乳、发酵乳制品、冰激凌、通心粉、糖食、口香糖、饮料（格瓦斯、啤酒），以及用于面包和焙烤食品。含碘产品的应用不会影响到面包的感官特征，而且也不需要焙烤食品生产者任何根本性的资本投入或设备更新。

图 1

