



(12) 发明专利申请



(10) 申请公布号 CN 116406233 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 07

(21) 申请号 202180050856.8

(22) 申请日 2021.07.09

(66) 本国优先权数据

PCT/CN2020/101183 2020.07.10 CN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.02.17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2021/069158 2021.07.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/008718 EN 2022.01.13

(71) 申请人 荷兰邦奇洛德斯科罗科兰有限公司

地址 荷兰沃尔默费尔

申请人 邦奇立派恩赞美迪克公司

邦吉洛德斯(厦门)油脂科技有限公

司

(72) 发明人 蔡金隆 严友春 J·马 黄思德
S·切诺丁

(74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理
有限公司 11280

专利代理师 郭广迅

(51) Int.Cl.

A23D 7/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书19页

(54) 发明名称

脂肪组合物

(57) 摘要

本发明提供一种脂肪组合物,其包含:20重量%至50重量%的棕榈酸(C16:0)、20重量%至45重量%的油酸(C18:1)以及17重量%至40重量%的亚油酸(C18:2),酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;其中所述脂肪组合物具有0.4至2.4的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;其中甘油三酯的第二位上的棕榈酸基于棕榈酸的总量计的百分比(C16:0的SN-2)为至少40%;并且其中所述脂肪组合物包含至多5.0重量%的PPP甘油三酯并且具有0.80至1.60的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比,基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中O是油酸,P是棕榈酸并且L是亚油酸。

1. 一种脂肪组合物,其包含:

20重量%至50重量%的棕榈酸(C16:0),

20重量%至45重量%的油酸(C18:1),

17重量%至40重量%的亚油酸(C18:2),

并且具有0.4至2.4的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比,酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;

其中甘油三酯的第二位上的棕榈酸基于总棕榈酸计的百分比(C16:0的SN-2)为至少40%;并且

其中所述脂肪组合物包含至多5.0重量%的PPP甘油三酯并且具有0.80至1.60的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比,基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中O是油酸,P是棕榈酸并且L是亚油酸。

2. 根据权利要求1所述的脂肪组合物,其中所述脂肪组合物具有0.6至2.2、优选0.8至2.0、更优选0.9至1.8以及甚至更优选1.0至1.7的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的脂肪组合物,其中所述脂肪组合物包含:

至多5重量%、优选0重量%至4重量%、更优选0重量%至3重量%以及甚至更优选0重量%至2重量%的月桂酸(C12:0);和/或

23重量%至48重量%、优选25重量%至45重量%、更优选28重量%至43重量%以及甚至更优选30重量%至40重量%的棕榈酸(C16:0);和/或

22重量%至45重量%、优选25重量%至43重量%、更优选27重量%至41重量%以及甚至更优选28重量%至41重量%的油酸(C18:1);和/或

18重量%至38重量%、优选19重量%至35重量%、更优选20重量%至32重量%以及甚至更优选20重量%至30重量%的亚油酸(C18:2);和/或

至多5重量%、优选0重量%至4重量%、更优选0重量%至3.5重量%以及甚至更优选0重量%至3重量%的亚麻酸(C18:3);

酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的脂肪组合物,其中所述脂肪组合物中甘油三酯的第二位上的棕榈酸基于总棕榈酸计的百分比(C16:0的SN-2)为至少45%、优选50%至80%、更优选55%至75%以及甚至更优选60%至70%。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的脂肪组合物,其中所述脂肪组合物包含:

至多4.0重量%、优选0重量%至3.5重量%、更优选0.1重量%至3.0重量%以及甚至更优选0.2重量%至2.5重量%的PPP甘油三酯;和/或

10重量%至35重量%、优选12重量%至32重量%、更优选14重量%至30重量%以及甚至更优选16重量%至28重量%的OPL甘油三酯;和/或

10重量%至35重量%、优选12重量%至32重量%、更优选14重量%至30重量%以及甚至更优选16重量%至28重量%的OP0甘油三酯;和/或

3重量%至20重量%、优选5重量%至18重量%、更优选7重量%至17重量%以及甚至更优选8重量%至16重量%的LPL甘油三酯;

基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸,O是油酸并且L是亚油酸。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的脂肪组合物,其中所述脂肪组合物具有0.85至

1.50、优选0.90至1.40、更优选0.95至1.30以及甚至更优选1.00至1.20的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比；基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的脂肪组合物，其中所述脂肪组合物具有0.30至1.60、优选0.40至1.55、更优选0.50至1.50以及甚至更优选0.60至1.50的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比；基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计，其中O是油酸，P是棕榈酸并且L是亚油酸。

8. 一种替代用人乳脂肪掺和物，其包含至少15重量%、优选至少20重量%以及更优选至少25重量%的根据前述权利要求中任一项所述的脂肪组合物。

9. 根据权利要求8所述的替代用人乳脂肪掺和物，其进一步包含一种或多种选自由以下项组成的组的植物油：大豆油、棕榈油、菜籽油、芥花油、椰子油、棕榈仁油、葵花籽油、玉米油、亚麻仁油、亚麻籽油、红花油、高油酸葵花籽油、高油酸红花油及其馏分。

10. 一种婴儿配方物，其包含根据权利要求8或9所述的替代用人乳脂肪掺和物。

11. 根据权利要求10所述的婴儿配方物，其包含一种或多种选自蛋白质、维生素、矿物质、核苷酸、氨基酸和碳水化合物的另外的成分。

12. 根据权利要求1至7中任一项所述的脂肪组合物用于制备用于婴儿配方物的替代用人乳脂肪掺和物的用途。

13. 根据权利要求8或9所述的替代用人乳脂肪掺和物用于制备婴儿配方物的用途。

14. 一种制备根据权利要求1至7中任一项所述的脂肪组合物的方法，其包括以下步骤：

a) 制备第一脂肪组合物，所述第一脂肪组合物包含至少15重量%、优选至少25重量%的OP0甘油三酯，基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计，其中P是棕榈酸并且O是油酸；并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸基于总棕榈酸计的百分比(C16:0的SN-2)为至少40%、优选45%至80%；

b) 制备第二脂肪组合物，所述第二脂肪组合物包含至少8重量%、优选10重量%至35重量%的OPL甘油三酯，基于所述脂肪组合物中存在的总甘油酯计，其中P是棕榈酸，O是油酸并且L是亚油酸；并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸基于总棕榈酸计的百分比(C16:0的SN-2)为至少50%、优选52%至80%；

c) 将在步骤a)中制备的所述第一脂肪组合物与在步骤b)中制备的所述第二脂肪组合物以90:10至10:90、优选80:20至20:80的重量比掺和以形成根据权利要求1至7中任一项所述的脂肪组合物。

15. 一种制备根据权利要求8或9所述的替代用人乳脂肪掺和物的方法，其包括将根据权利要求1至7中任一项所述的脂肪组合物与一种或多种选自由以下项组成的组的植物油掺和：大豆油、棕榈油、菜籽油、芥花油、椰子油、棕榈仁油、葵花籽油、玉米油、亚麻仁油、亚麻籽油、红花油、高油酸葵花籽油、高油酸红花油及其馏分。

16. 一种制备根据权利要求10或11所述的婴儿配方物的方法，其包括将根据权利要求8或9所述的替代用人乳脂肪掺和物与一种或多种选自蛋白质、维生素、矿物质、核苷酸、氨基酸和碳水化合物的另外的成分组合。

脂肪组合物

[0001] 本发明涉及脂肪组合物、替代用人乳脂肪掺和物、婴儿配方物、该脂肪组合物的用途、该替代用人乳脂肪掺和物的用途、制备该脂肪组合物的方法、制备替代用人乳脂肪掺和物的方法和制备婴儿配方物的方法。

背景技术

[0002] 脂肪和油是食用产品的重要成分并且广泛用于食品工业。含有与人乳脂肪中发现的相似量的主要脂肪酸的脂肪组合物可源自植物来源的油和脂肪。然而，植物油或脂肪与人乳脂肪之间的组成仍然存在显著差异。

[0003] 某些甘油三酯具有营养方面的重要性，例如甘油三酯1,3-二油酰-2-棕榈酰甘油(PO)和甘油三酯1-油酰-2-棕榈酰-3-亚油酰甘油(OL)，已知它们是人乳脂肪的重要组成部分。这些甘油三酯被认为具有重要的饮食价值，特别是当这些甘油三酯在组合物中达到平衡时。为了获得这些与人乳脂肪的化学和/或物理性质密切匹配的甘油三酯，有必要控制脂肪酸残基在甘油酯位置上的分布。

[0004] EP-A-3 583 857涉及用于生产包含1,3-二油酰-2-棕榈酰甘油酯(PO)的组合物的方法、包含通过该方法制备的1,3-二油酰-2-棕榈酰甘油酯的组合物以及婴儿食品。

[0005] X.Wang等人,LWT-Food Science and Technology,第118卷,2020年1月,文章108798涉及在无溶剂体系中酶促合成富含1,3-二油酰-2-棕榈酰甘油和1-油酰-2-棕榈酰-3-亚油酰甘油的结构化三酰基甘油。

[0006] EP-A-0209327描述了替代用乳脂，特别是作为婴儿配制品中的代脂，其包含2-饱和甘油酯，特别是2-棕榈酸甘油酯，其中1,3位基本上被不同的短链和/或不饱和脂肪酸随机占据。甘油酯通过使用1,3-区域特异性脂肪酶作为重排催化剂、优选在酸解重排中使用不饱和酸或其烷基酯对甘油酯进行选择性地重排来制备。

[0007] EP-A-0496456涉及包含甘油三酯的类似于人乳脂肪的脂肪组合物，其中甘油三酯中存在的饱和脂肪酸残基的总量的至少40重量%是在2位键合。1位和3位的脂肪酸残基随机或非随机分布在这些位置之间，并且包括油酸、亚油酸和亚麻酸以及其他不饱和残基。

[0008] WO 2008/104381描述了一种用于生产包含1,3-二油酰-2-棕榈酰甘油酯(PO)的组合物的方法，该方法包括：提供一种或多种包含三棕榈酰甘油酯并且具有约18与约40之间的碘值的棕榈油硬脂酸甘油酯(stearin)馏分；对一种或多种棕榈油硬脂酸甘油酯馏分进行酯交换，以形成随机酯交换的棕榈油硬脂酸甘油酯；使用对甘油酯的1位和3位具有选择性的酶使随机酯交换的棕榈油硬脂酸甘油酯与油酸或其非甘油酯进行酶促酯交换(enzymic transesterification)；以及从在(iii)中获得的产物中分离棕榈酸或棕榈酸非甘油酯，以形成包含PO甘油酯的组合物。

[0009] WO 2015/177042涉及一种用于将脂肪酶固定在含有氨基官能团的支持物上的方法，该方法包括在表面活性材料存在下使脂肪酶与所述支持物接触。

[0010] WO 2005/036987描述了作为制备脂肪掺和物和婴儿配方物的组分的脂肪组合物以及其生产方法。

[0011] WO 2006/114791涉及人乳脂肪(HMF)替代品、其制备方法、其用途以及包含其的脂肪掺和物和婴儿配方物。

[0012] Shi-Ying Li等人,International Journal of Child Health and Nutrition, 2015,4,230-239涉及中国母亲母乳中的长链多不饱和脂肪酸浓度以及与其他地区的比较。

[0013] 仍然需要用于婴儿配方物中的改善的脂肪组合物、优选具有增强的氧化稳定性、高SN-2水平的棕榈酸(模拟人乳脂肪)和均衡水平的OPO甘油三酯和OPL甘油三酯以及油酸和亚油酸含量的脂肪组合物,并且当其用于婴儿配方物中时,可以通过减少婴儿粪便中的钙皂来缓解便秘。

具体实施方式

[0014] 根据本发明,提供了一种脂肪组合物,其包含:20重量%至50重量%的棕榈酸(C16:0)、20重量%至45重量%的油酸(C18:1)以及17重量%至40重量%的亚油酸(C18:2),并且具有0.4至2.4的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比,酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。脂肪组合物中甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少40%。脂肪组合物包含至多5.0重量%的PPP甘油三酯并且具有0.80至1.60的OPL甘油三酯与OPO甘油三酯的重量比,基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中O是油酸,P是棕榈酸并且L是亚油酸。

[0015] 已发现本发明的脂肪组合物特别适用于替代用乳脂肪掺和物中,并且进一步适用于婴儿配方物中。据信,这至少部分是由于其平衡水平的油酸和亚油酸,不仅在脂肪酸组成方面,而且在OPO甘油三酯和OPL甘油三酯的形式上。这些特征具有特别重要的营养意义。出乎预料的是,本发明的脂肪组合物在精制后还具有改善的氧化稳定性和降低的醛水平,这对于用于婴儿配方物中特别有利。此外,本发明的脂肪组合物在低PPP甘油三酯方面(这有利于通过减少婴儿粪便中的钙皂来缓解便秘)以及在棕榈酸的高SN-2值方面接近人乳脂肪。此外,由根据本发明的脂肪组合物制备替代用人乳脂肪特别方便。本发明人出乎预料地发现,用于生产基于根据本发明的脂肪组合物的替代用人乳脂肪的方法不那么复杂并且更有效。据信,其原因之一是本发明的脂肪组合物具有与替代用人乳脂肪相似的脂肪酸组成。

[0016] 术语“脂肪”是指含有脂肪酸酰基的甘油酯脂肪和油,并且不意味着任何特定的熔点。术语“油”与“脂肪”同义使用。

[0017] 术语“脂肪酸”是指具有8个至24个碳原子的直链饱和或不饱和(包括单不饱和和多不饱和)羧酸。具有x个碳原子和y个双键的脂肪酸可以表示为C_x:_y。例如,棕榈酸可以表示为C16:0,并且油酸可以表示为C18:1。脂肪酸谱可以根据ISO 12966-2和ISO 12966-4使用气相色谱法通过脂肪酸甲酯分析(FAME)来确定。可根据AOCS Ce 2-66和AOCS Ce 1a-13使用等效方法。因此,除非另有说明,否则本文所指的组合物中脂肪酸(例如,棕榈酸(C16:0)、硬脂酸(C18:0)、油酸(C18:1)等)的百分比包括酰基,诸如甘油三酯、甘油二酯和甘油单酯以及游离脂肪酸,并且是基于C8至C24脂肪酸残基的总重量计。

[0018] 术语“甘油三酯”是指由共价键合到甘油分子的三个脂肪酸链组成的甘油酯。除非另有说明,否则本文定义的甘油三酯的量是基于脂肪组合物中存在的总甘油三酯计的重量百分比。符号甘油三酯XYZ表示在甘油酯的1位、2位和3位中的任一者处具有脂肪酸酰基X、Y和Z的甘油三酯。符号A2B包括AAB和ABA两者,并且AB2包括ABB和BAB两者。甘油三酯含量可

以通过例如GC (ISO 23275) 来确定。

[0019] 根据本发明的脂肪组合物可以由满足本文定义的要求的天然存在的或合成的脂肪、天然存在的或合成的脂肪的馏分或其混合物制成。优选地,脂肪组合物是或源自一种或多种植物脂肪或动物脂肪。更优选地,脂肪组合物是或源自一种或多种植物脂肪。还优选根据本发明的脂肪组合物是或源自一种或多种非氢化脂肪。术语“非氢化”意指脂肪组合物不是由经过氢化以将不饱和脂肪酰基转化为饱和脂肪酰基的脂肪制备的。

[0020] 本发明的脂肪组合物优选具有0.6至2.2、更优选0.8至2.0、甚至更优选0.9至1.8以及最优选1.0至1.7的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比。

[0021] 根据本发明的脂肪组合物优选包含至多5重量%、更优选0重量%至4重量%、甚至更优选0重量%至3重量%以及最优选0重量%至2重量%的月桂酸(C12:0);酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

[0022] 根据本发明的脂肪组合物优选包含23重量%至48重量%、更优选25重量%至45重量%、甚至更优选28重量%至43重量%以及最优选30重量%至40重量%的棕榈酸(C16:0);酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

[0023] 根据本发明的脂肪组合物优选包含22重量%至45重量%、更优选25重量%至43重量%、甚至更优选27重量%至41重量%以及最优选28重量%至41重量%的油酸(C18:1);酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

[0024] 根据本发明的脂肪组合物优选包含18重量%至38重量%、更优选19重量%至35重量%、甚至更优选20重量%至32重量%以及最优选20重量%至30重量%的亚油酸(C18:2);酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

[0025] 根据本发明的脂肪组合物优选包含至多5重量%、更优选0重量%至4重量%、甚至更优选0重量%至3.5重量%以及最优选0重量%至3%重量的亚麻酸(C18:3);酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

[0026] 根据本发明的脂肪组合物中甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少45%、更优选50%至80%、甚至更优选55%至75%以及最优选60%至70%。

[0027] 因此,在一个优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含至多5重量%的月桂酸(C12:0);23重量%至48重量%的棕榈酸(C16:0);22重量%至45重量%的油酸(C18:1);18重量%至38重量%的亚油酸(C18:2);以及至多5重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有0.6至2.2的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少45%。

[0028] 在一个更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至4重量%的月桂酸(C12:0);25重量%至45重量%的棕榈酸(C16:0);25重量%至43重量%的油酸(C18:1);19重量%至35重量%的亚油酸(C18:2);以及0重量%至4重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有0.8至2.0的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为50%至80%。

[0029] 在一个甚至更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至3重量%

的月桂酸(C12:0);28重量%至43重量%的棕榈酸(C16:0);27重量%至41重量%的油酸(C18:1);20重量%至32重量%的亚油酸(C18:2);以及0重量%至3.5重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有0.9至1.8的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为55%至75%。

[0030] 在一个最优实施例,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至2重量%的月桂酸(C12:0);30重量%至40重量%的棕榈酸(C16:0);28重量%至41重量%的油酸(C18:1);20重量%至30重量%的亚油酸(C18:2);以及0重量%至3重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有1.0至1.7的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为60%至70%。

[0031] 根据本发明的脂肪组合物优选具有55至90、更优选60至85、甚至更优选65至83以及最优选68至81的碘值。术语“碘值”是指100g油可以吸收的碘的克数。碘值可以基于脂肪组合物中甘油酯中结合为酰基的总酸计,根据AOCS Cd 1c-85来计算,总酸基于C8至C24脂肪酸的总重量计。碘值可以替代性地通过AOCS方法Cd 1-25来测量。

[0032] 根据本发明的脂肪组合物优选具有小于2重量%、更优选小于1.5重量%以及甚至更优选小于1.0重量%的反式脂肪酸残基含量;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计。

[0033] 根据本发明的脂肪组合物优选包含至多4.0重量%、更优选0重量%至3.5重量%、甚至更优选0.1重量%至3.0重量%以及最优选0.2重量%至2.5重量%的PPP甘油三酯;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸。

[0034] 根据本发明的脂肪组合物优选包含10重量%至35重量%、更优选12重量%至32重量%、甚至更优选14重量%至30重量%以及最优选16重量%至28重量%的OPL甘油三酯;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸,0是油酸并且L是亚油酸。

[0035] 根据本发明的脂肪组合物优选包含10重量%至35重量%、更优选12重量%至32重量%、甚至更优选14重量%至30重量%以及最优选16重量%至28重量%的OP0甘油三酯;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸并且0是油酸。

[0036] 根据本发明的脂肪组合物优选包含3重量%至20重量%、更优选5重量%至18重量%、甚至更优选7重量%至17重量%以及最优选8重量%至16重量%的LPL甘油三酯;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸并且L是亚油酸。

[0037] 根据本发明的脂肪组合物优选具有0.85至1.50、更优选0.90至1.40、甚至更优选0.95至1.30以及最优选1.00至1.20的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的优选重量比是特别令人期望的,因为这两种甘油三酯之间的平衡被认为在脂肪组合物和婴儿配方物产品中具有重要的营养意义。该特征还被认为与特别是氧化稳定性的改善有关。

[0038] 因此,在一个优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含至多4.0重量%的PPP甘油三酯;10重量%至35重量%的OPL甘油三酯;10重量%至35重量%的OP0甘油三酯;以及3重量%至20重量%的LPL甘油三酯;并且具有0.85至1.50的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0039] 在一个更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至3.5重量%的PPP甘油三酯;12重量%至32重量%的OPL甘油三酯;12重量%至32重量%的OP0甘油三酯;以及5重量%至18重量%的LPL甘油三酯;并且具有0.90至1.40的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0040] 在一个甚至更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0.1重量%至3.0重量%的PPP甘油三酯;14重量%至30重量%的OPL甘油三酯;14重量%至30重量%的OP0甘油三酯;以及7重量%至17重量%的LPL甘油三酯;并且具有0.95至1.30的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0041] 在一个最优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0.2重量%至2.5重量%的PPP甘油三酯;16重量%至28重量%的OPL甘油三酯;16重量%至28重量%的OP0甘油三酯;以及8重量%至16重量%的LPL甘油三酯;并且具有1.00至1.20的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0042] 根据本发明的脂肪组合物优选包含2重量%至25重量%、更优选4重量%至22重量%、甚至更优选6重量%至20重量%以及最优选8重量%至18重量%的PPL甘油三酯;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0043] 根据本发明的脂肪组合物优选包含5重量%至35重量%、更优选7重量%至30重量%、甚至更优选9重量%至25重量%以及最优选10重量%至18重量%的PP0甘油三酯;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0044] 根据本发明的脂肪组合物优选具有0.30至1.60、更优选0.40至1.55、甚至更优选0.50至1.50以及最优选0.60至1.50的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。特别期望这些优选的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比,任选地连同OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比,以在具有重要的营养意义的甘油三酯和脂肪酸组成之间获得有利平衡,同时在根据本发明的脂肪组合物中的SN-2位置上保持高水平的棕榈酸。

[0045] 因此,在一个优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含2重量%至25重量%的PPL甘油三酯;以及5重量%至35重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.30至1.60的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0046] 在一个更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含4重量%至22重量%的PPL甘油三酯;以及7重量%至30重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.40至1.55的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0047] 在一个甚至更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含6重量%至20重量%的PPL甘油三酯;以及9重量%至25重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.50至1.50的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0048] 在一个最优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含8重量%至18重量%的PPL甘油三酯;以及10重量%至18重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.60至1.50的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0049] 因此,在一个优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含至多5重量%的月桂酸(C12:0);23重量%至48重量%的棕榈酸(C16:0);22重量%至45重量%的油酸(C18:1);18重量%至38重量%的亚油酸(C18:2);以及至多5重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有0.6

至2.2的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少45%;并且其中脂肪组合物包含至多4.0重量%的PPP甘油三酯;10重量%至35重量%的OPL甘油三酯;10重量%至35重量%的OP0甘油三酯;3重量%至20重量%的LPL甘油三酯;2重量%至25重量%的PPL甘油三酯;以及5重量%至35重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.85至1.50的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比以及0.30至1.60的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0050] 在一个更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至4重量%的月桂酸(C12:0);25重量%至45重量%的棕榈酸(C16:0);25重量%至43重量%的油酸(C18:1);19重量%至35重量%的亚油酸(C18:2);以及0重量%至4重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有0.8至2.0的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为50%至80%;并且其中脂肪组合物包含0重量%至3.5重量%的PPP甘油三酯;12重量%至32重量%的OPL甘油三酯;12重量%至32重量%的OP0甘油三酯;5重量%至18重量%的LPL甘油三酯;4重量%至22重量%的PPL甘油三酯;以及7重量%至30重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.90至1.40的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比以及0.40至1.55的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0051] 在一个甚至更优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至3重量%的月桂酸(C12:0);28重量%至43重量%的棕榈酸(C16:0);27重量%至41重量%的油酸(C18:1);20重量%至32重量%的亚油酸(C18:2);以及0重量%至3.5重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有0.9至1.8的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为55%至75%;并且其中脂肪组合物包含0.1重量%至3.0重量%的PPP甘油三酯;14重量%至30重量%的OPL甘油三酯;14重量%至30重量%的OP0甘油三酯;7重量%至17重量%的LPL甘油三酯;6重量%至20重量%的PPL甘油三酯;以及9重量%至25重量%的PP0甘油三酯;并且具有0.95至1.30的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比以及0.50至1.50的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0052] 在一个最优选的实施例中,根据本发明的脂肪组合物包含0重量%至2重量%的月桂酸(C12:0);30重量%至40重量%的棕榈酸(C16:0);28重量%至41重量%的油酸(C18:1);20重量%至30重量%的亚油酸(C18:2);以及0重量%至3重量%的亚麻酸(C18:3);并且具有1.0至1.7的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比;酸的所述百分比基于C8至C24脂肪酸的总重量计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为60%至70%;并且其中脂肪组合物包含0.2重量%至2.5重量%的PPP甘油三酯;16重量%至28重量%的OPL甘油三酯;16重量%至28重量%的OP0甘油三酯;8重量%至16重量%的LPL甘油三酯;8重量%至18重量%的PPL甘油三酯;以及10重量%至18重量%的PP0甘油三酯;并且具有1.00至1.20的OPL甘油三酯与OP0甘油三酯的重量比以及0.60至1.50的PPL甘油三酯与PP0甘油三酯的重量比;基于脂肪组合物中存在的总甘油酯计。

[0053] 本发明还涉及一种替代用人乳脂肪掺和物,其包含至少15重量%、优选至少20重量%、更优选至少25重量%以及甚至更优选25%至80重量%的根据本发明的脂肪组合物。

根据本发明的替代用人乳脂肪掺和物特别适合用于婴儿配方物中,诸如代替婴儿配方物中的脂肪的至少一部分。替代用人乳脂肪掺和物优选进一步包含一种或多种选自以下项组成的组的植物油:大豆油、棕榈油、菜籽油、芥花油(canola oil)、椰子油、棕榈仁油、葵花籽油、玉米油、亚麻仁油(linseed oil)、亚麻籽油(flaxseed oil)、红花油(safflower oil)、高油酸葵花籽油、高油酸红花油及其馏分。替代用人乳脂肪掺和物可优选进一步包含乳脂肪,诸如源自牛乳的乳脂肪。替代用人乳脂肪掺和物还可以优选进一步包含合成油,诸如MCT油(中链甘油三酯油)或MLCT油(中长链甘油三酯油)。

[0054] 本发明还涉及一种包含本发明的替代用人乳脂肪掺和物的婴儿配方物。婴儿配方物优选包含一种或多种选自蛋白质、维生素、矿物质、核苷酸、氨基酸和碳水化合物的另外的成分。婴儿配方物可以是液体形式或干燥配制品诸如粉末或颗粒的形式。

[0055] 本发明还涉及根据本发明的脂肪组合物制备用于婴儿配方物的替代用人乳脂肪掺和物的用途。

[0056] 本发明还涉及根据本发明的替代用人乳脂肪掺和物用于制备婴儿配方物的用途。

[0057] 本发明还涉及一种制备根据本发明的脂肪组合物的方法,其包括以下步骤:a)制备第一脂肪组合物,该第一脂肪组合物包含至少15重量%、优选至少25重量%的OP0甘油三酯;基于脂肪中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸并且O是油酸;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少40%、优选45%至80%;b)制备第二脂肪组合物,该第二脂肪组合物包含至少8重量%、优选10重量%至35重量%的OPL甘油三酯;基于脂肪中存在的总甘油酯计,其中P是棕榈酸,0是油酸并且L是亚油酸;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少50%、优选52%至80%;以及c)将在步骤a)中制备的该第一脂肪组合物与在步骤b)中制备的该第二脂肪组合物以90:10至10:90、优选80:20至20:80的重量比掺和以形成本发明的脂肪组合物。

[0058] 在本发明的步骤a)中生产包含OP0甘油三酯的第一脂肪组合物的方法可以如例如WO 2007/029018中所述来进行。如WO 2007/029018中描述的加工步骤包括(i)提供包含三棕榈酰甘油酯的棕榈油硬脂酸甘油酯;(ii)任选地对棕榈油硬脂酸甘油酯进行脱色和脱臭;(iii)使棕榈油硬脂酸甘油酯与油酸或其非甘油酯进行酶促酯交换;(iv)从在(iii)中获得的产物中分离棕榈酸或棕榈酸非甘油酯,以形成包含OP0甘油酯的组合物;以及(v)任选地干式分馏在(iv)中获得的产物以形成包含增加量的OP0的馏分。

[0059] 在本发明的步骤a)中生产包含OP0甘油三酯的第一脂肪组合物的方法也可以如US 5,658,768中所述来进行。如US 5,658,768中描述的加工步骤包括1)在第一酶促转化区中用1,3-特异性酶和不饱和酸源B来酶催化转化富含三饱和物的甘油三酯A;2)从在步骤1)中获得的粗产物中去除废不饱和酸源B;3)任选地对步骤2)中的粗产物的任何剩余部分进行酶法去除甘油二酯;4)在第二酶促转化区中,在1,3-特异性酶存在下,用新鲜来源的不饱和酸源B转化步骤2)的粗产物的剩余部分或步骤3)的产物;5)从步骤4)的粗产物中去除废不饱和酸源B;6)任选将来自步骤5)的废不饱和酸源B再循环至步骤1);7)通过进一步的酶处理,使用1,3-特异性酶,通过使步骤5)的产物与基本上由在1,3位具有饱和酸的甘油三酯组成的油掺和物接触来降低步骤5)的任何剩余产物中的三饱和物的水平,所述油掺和物甘油三酯的2位中的小于40重量%的脂肪酸是具有16个至22个C原子的饱和脂肪酸。

[0060] 在根据本发明的方法的步骤a)中使用的不饱和游离脂肪酸源可以是油酸源,其优

选包含至少60重量%、更优选至少65重量%、甚至更优选至少70重量%以及最优选至少75重量%的油酸(C18:1)。

[0061] 在本发明的步骤b)中生产包含OPL甘油三酯的第二脂肪组合物的方法可以按与步骤a)中相同的方式进行,并且增加不饱和游离脂肪酸中的亚油酸(C18:2)的水平,以与棕榈硬脂酸甘油酯或富含三棕榈酸甘油酯的来源反应。

[0062] 合适的饱和和游离脂肪酸源可以源自葵花籽油、大豆油、菜籽油、橄榄油、海蓬子油、红花油、月见草油、瓜籽油、罂粟籽油、葡萄籽油、仙人掌籽油、巴巴里无花果籽油(barbary fig seed oil)、大麻油、玉米油、小麦胚芽油、棉籽油、核桃油、芝麻油、米糠油、摩洛哥坚果油、开心果油、花生油、桃子油(peach oil)、杏仁油、芥花油、亚麻仁油、橄榄油、棕榈油及其混合物。在根据本发明的方法的步骤b)中使用的不饱和和游离脂肪酸源可以来自如上文所提及的一个单一来源,诸如来自葵花籽油的不饱和和游离脂肪酸。在根据本发明的方法的步骤b)中使用的不饱和和游离脂肪酸源也可以是步骤a)中提及的油酸源与上文所提及的不饱和和游离脂肪酸源的掺和物,诸如市售油酸与来自大豆油的不饱和和游离脂肪酸的掺和物或市售油酸与来自葵花籽油的不饱和和游离脂肪酸的掺和物。在根据本发明的方法的步骤b)中使用的不饱和和游离脂肪酸源优选具有0.40至1.50、更优选0.50至1.25以及甚至更优选0.50至1.00的油酸(C18:1)与亚油酸(C18:2)的重量比。

[0063] 在根据本发明的方法的步骤a)中,第一脂肪组合物包含至少15重量%、优选至少25重量%以及更优选25重量%至45重量%的OPO甘油三酯;基于脂肪中存在的总甘油酯计。

[0064] 在根据本发明的方法的步骤a)中,第一脂肪组合物中甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少40%、优选45%至80%、更优选50%至75%以及最优选52%至72%。

[0065] 在根据本发明的方法的步骤b)中,第二脂肪组合物包含至少8重量%、优选10重量%至35重量%以及更优选11重量%至30重量%的OPL甘油三酯;基于脂肪中存在的总甘油酯计。

[0066] 在根据本发明的方法的步骤b)中,第二脂肪组合物中甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为至少50%、优选52%至80%、更优选55%至75%以及最优选60%至73%。

[0067] 在根据本发明的方法的步骤c)中,将在步骤a)中制备的第一脂肪组合物与在步骤b)中制备的第二脂肪组合物以90:10至10:90、优选80:20至20:80以及更优选50:50至20:80的重量比掺和以形成本发明的脂肪组合物。

[0068] 因此,在一个更优选的实施例中,制备根据本发明的脂肪组合物的方法包括以下步骤:a)制备第一脂肪组合物,该第一脂肪组合物包含25重量%至45重量%的OPO甘油三酯;基于脂肪中存在的总甘油酯计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为53%至72%;b)制备第二脂肪组合物,该第二脂肪组合物包含11重量%至30重量%的OPL甘油三酯;基于脂肪中存在的总甘油酯计;并且甘油三酯的第二位上的棕榈酸占总棕榈酸的百分比(C16:0的SN-2)为60%至73%;以及c)将在步骤a)中制备的第一脂肪组合物与在步骤b)中制备的第二脂肪组合物以50:50至20:80的重量比掺和以形成本发明的脂肪组合物。

[0069] 在根据本发明的步骤c)中获得的脂肪组合物优选经受进一步精制。如本文所用,

术语“精制”是指通过包括诸如中和、蒸馏、吸附、脱色、过滤和脱臭(诸如通过蒸汽精制)等加工步骤的方法来提高油或脂肪的纯度的方法。更优选地,脂肪组合物经中和、脱色和脱臭。替代性地,在步骤a)中获得的第一脂肪组合物和在步骤b)中获得的第二脂肪组合物可优选在步骤c)之前单独精制,更优选中和、脱色和脱臭。脱臭条件优选在低于240℃、更优选低于220℃以及甚至更优选180℃至210℃的温度进行。

[0070] 本发明还涉及一种制备本发明的替代用人乳脂肪掺和物的方法,其包括将根据本发明的脂肪组合物与一种或多种选自由以下项组成的组的植物油掺和:大豆油、棕榈油、菜籽油、芥花油、椰子油、棕榈仁油、葵花籽油、玉米油、亚麻仁油、亚麻籽油、红花油、高油酸葵花籽油、高油酸红花油及其馏分。

[0071] 本发明还涉及一种制备本发明的婴儿配方物的方法,其包括将根据本发明的替代用人乳脂肪掺和物与一种或多种选自蛋白质、维生素、矿物质、核苷酸、氨基酸和碳水化合物的另外的成分组合。

[0072] 婴儿配方物通常以即食液体、食用前稀释的液体浓缩物或食用前复溶的粉末的形式制备。例如,该方法可以涉及包含脂肪掺和物和牛乳任选地与另外的碳水化合物、蛋白质、脂质、稳定剂或其他配制品助剂、维生素、矿物质或其组合的水性浆液的初始形成。可以将浆液乳化和/或巴氏杀菌和/或均质化。可以在进一步加工之前、期间或之后将各种其他溶液、混合物或其他材料添加到所得乳液。然后可以将该乳液进一步稀释、热处理以及包装以形成即食或浓缩液体,或者可以对其进行热处理并随后加工和包装为可复溶的粉末(例如,喷雾干燥、干混或团聚)。

[0073] 在本说明书中对明显先前公开的文件列举或讨论不一定认为是承认该文件是现有技术的一部分或是公知常识。

[0074] 除非上下文另外指示,否则本发明的给定方面、实施例、特征或参数的偏好和选择应视为已与本发明的所有其他方面、实施例、特征和参数的任何和所有偏好和选择组合而进行了公开。

[0075] 以下非限制性实例说明了本发明并且不以任何方式限制其范围。在实例和整个说明书中,除非另有说明,否则所有百分比、份数和比率均按重量计。

[0076] 实例

[0077] 在这些实例中:

[0078] $C_x:y$ 是指具有x个碳原子和y个双键的脂肪酸;由GC-FAME (ISO 12966-2和ISO 12966-4) 确定水平;

[0079] TRANS是指反式脂肪酸;

[0080] M、O、P、St、L和A分别指肉豆蔻酸、油酸、棕榈酸、硬脂酸、亚油酸和花生酸;

[0081] 甘油三酯组成:POSt和其他甘油三酯通过GC (ISO 23275) 确定,其中每个GC峰包括在不同位置具有相同脂肪酸的甘油三酯,例如,POSt与PStO和StOP在相同的信号峰中;

[0082] C16:0的SN-2是指与测试样品中的C16:0百分比相比,2-甘油单酯中存在的C16:0百分比。脂肪酸在甘油三酯中的分布是在根据Becker, C.C.等人(1993) *Lipids*, 28, 147-149用格氏试剂化学降解后确定的。2位的C16:0残基的百分比通过以下发现来确定:(a) 依据GC-FAME (ISO 12966-2和ISO 12966-4) 的脂肪的C16:0总含量;以及(b) 依据GC-FAME (ISO 12966-2和ISO 12966-4) 的2-甘油单酯中2位的C16:0含量(在用格氏试剂化学降解后)。因

此,C16:0的Sn-2为 $((b) \times 100) / ((a) \times 3)$;

[0083] 碘值根据AOCS Cd 1c-85来计算;

[0084] 过氧化值根据AOCS Cd 8b-90来确定并且以单位 meqO_2/kg 表示;

[0085] p-茴香胺值根据AOCS Cd 18-90来确定并且以单位值表示;并且

[0086] 在120℃的Rancimat诱导期根据AOCS Cd 12b-92来确定并且以单位小时表示。

[0087] 实例1-两种OP0组合物的制备

[0088] OP0组合物1是根据WO 2007/029018,通过使用1,3-特异性酶(诸如固定化脂肪酶D(米根霉(Rhizopus oryzae),先前分类为戴尔根霉(Rhizopus delemar),来自Amano Enzyme Inc.,日本))的1,3-特异性酶促反应,由碘值(IV)介于2与12之间的棕榈硬脂酸甘油酯和油酸制备的。在每个反应阶段后通过蒸馏去除游离脂肪酸。

[0089] OP0组合物2是根据US 5,658,768,通过使用1,3-特异性酶(诸如固定化脂肪酶D(米根霉,先前分类为戴尔根霉,来自Amano Enzyme Inc.,日本))的两阶段1,3-特异性酸解反应,由含有超过60重量%的三棕榈酸甘油酯的棕榈硬脂酸甘油酯和油酸制备的。在每个反应阶段后通过蒸馏去除游离脂肪酸。

[0090] 获得的OP0组合物1和OP0组合物2的分析结果示于表1。

[0091] 表1:OP0组合物1和OP0组合物2的分析结果。

[0092]

	OPO 组合物 1	OPO 组合物 2
C8:0	0.0	0.0
C10:0	0.0	0.0
C12:0	0.6	0.1
C14:0	0.7	0.4
C15:0	0.0	0.0
C16:0	40.8	31.3
C16:1	0.0	0.0
C17:0	0.1	0.1
C18:0	3.8	2.8
C18:1	45.9	55.7
C18:2	7.6	9.0
C18:3	0.3	0.3
C20:0	0.2	0.2
C20:1	0.0	0.0
C22:0	0.0	0.0
C22:1	0.0	0.0
C24:0	0.0	0.0
TRANS	0.7	0.7
MPP	0.3	0.1
MOM	0.1	0.1
PPP	7.2	2.1
MOP	1.0	0.5
MLP	0.2	0.1
PPSt	1.8	0.7
PPO	26.3	17.0
MOO	0.3	0.2
PPL	4.3	3.0
MLO	0.1	0.1
PStSt	0.3	0.1

[0093]

POSt	4.6	3.1
OPO	30.2	39.7
PLSt	1.2	0.6
OPL	9.3	11.5
LPL	0.7	0.8
StStSt	0.0	0.0
StOSt	0.7	0.6
StOO	2.1	2.6
StLSt	0.0	0.0
OOO	5.6	10.6
StLO	0.6	0.5
OLO	2.4	4.6
StLL	0.2	0.3
OLL	0.4	0.8
AStSt	0.0	0.0
AOSt	0.1	0.1
AOO	0.1	0.1
ALSt	0.0	0.1
C16:0 的 SN-2	55.9	70.1
OPL/OPO	0.31	0.29

[0094] 实例2-三种游离脂肪酸 (FFA) 组合物的制备

[0095] 通过将不同来源的游离脂肪酸-市售油酸、源自葵花籽油的FFA和源自大豆油的FFA进行掺和来制备三种游离脂肪酸 (FFA) 组合物。FFA组合物A是100重量%的源自葵花籽油的游离脂肪酸。FFA组合物B通过将21重量%的市售油酸与79重量%的源自大豆油的游离脂肪酸掺和来制备。FFA组合物C通过将30重量%的市售油酸与70重量%的源自葵花籽油的游离脂肪酸掺和来制备。

[0096] 市售油酸、源自葵花籽油的FFA、源自大豆油的FFA、FFA组合物A、FFA组合物B和FFA组合物C的分析结果如表2所示。

[0097] 表2:市售油酸、源自葵花籽油的FFA、源自大豆油的FFA、FFA组合物A、FFA组合物B和FFA组合物C的分析结果。

[0098]

	市售油 酸	源自葵花 籽油的 FFA	源自大 豆油的 FFA	FFA 组 合物 A	FFA 组 合物 B	FFA 组 合物 C
C8:0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C10:0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C12:0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
C14:0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
C15:0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C16:0	1.7	6.2	11.0	6.2	9.1	5.0
C16:1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1
C17:0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
C18:0	2.5	3.4	3.8	3.4	3.7	3.4
C18:1	81.0	31.8	24.4	31.8	36.2	44.0
C18:2	13.0	57.3	52.9	57.3	44.0	45.9
C18:3	0.5	0.2	7.1	0.2	5.4	0.3
C20:0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
C20:1	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
C22:0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4
C22:1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
C24:0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0
TRANS	1.0	0.2	0.7	0.2	0.9	0.6

[0099] 实例3-OPL组合物A的制备

[0100] 制备30重量%的棕榈油硬脂酸甘油酯(碘值(IV)为约12)和70重量%的FFA组合物A(在实例2中获得)的脂肪混合物。该脂肪混合物的酸解反应通过以固定化脂肪酶D作为催化剂,在60℃于填充床反应器中以大约6.7g脂肪混合物/g固定化酶/小时的流量进行。反应后,在210℃于0.003mbar真空下通过短程蒸馏去除游离脂肪酸残留物。蒸馏后的脂肪产物进一步进行干式分馏,以去除硬脂肪馏分。干式分馏在20℃进行。干式分馏后获得约89%的油酸甘油酯馏分作为OPL组合物A。

[0101] OPL组合物A的分析结果如表3所示。

[0102] 表3:OPL组合物A的分析结果。

[0103]

	OPL组合物A
C16:0	36.6
C18:0	3.3
C18:1	21.7

C18:2	37.1
C18:3	0.1
C22:1	0.0
TRANS	0.2
PPP	0.2
PPO	9.9
PPL	24.8
OPO	5.1
OPL	21.3
C16:0的SN-2	66.1
OPL/OPO	4.21

[0104] 实例4-OPL组合物B的制备

[0105] 制备40重量%的棕榈油硬脂酸甘油酯(碘值(IV)为约12)和60重量%的FFA组合物B(在实例2中获得)的脂肪混合物。该脂肪混合物的酸解反应通过以固定化脂肪酶D作为催化剂,在60℃于填充床反应器中以大约5g脂肪混合物/g固定化酶/小时的流量进行。反应后,在210℃于0.001mbar真空下通过短程蒸馏去除游离脂肪酸残留物。之后的脂肪产物在作为溶剂的丙酮中进一步分馏,以去除硬脂肪馏分。溶剂分馏在约4℃进行,其中脂肪与丙酮的比率为大约1:4(w/v)。溶剂分馏后获得约65%的油酸甘油酯馏分作为OPL组合物B。

[0106] OPL组合物B的分析结果如表4所示。

[0107] 表4:OPL组合物B的分析结果。

[0108]

	OPL组合物B
C16:0	32.1
C18:0	2.5
C18:1	34.8
C18:2	26.0
C18:3	2.8
C22:1	0.0
TRANS	0.1
PPP	0.7
PPO	0.2
PPL	0.6
OPO	1.9
OPL	12.9
C16:0的SN-2	65.1
OPL/OPO	1.59

[0109] 实例5-OPL组合物C的制备

[0110] 制备30重量%的棕榈油硬脂酸甘油酯(碘值(IV)为约12)和70重量%的FFA组合物C(在实例2中获得)的脂肪混合物。该脂肪混合物的酸解反应通过以固定化脂肪酶D作为催化剂,在60℃于填充床反应器中以大约6.7g脂肪混合物/g固定化酶/小时的流量进行。反应

后,在210℃于0.003mbar真空下通过短程蒸馏去除游离脂肪酸残留物。蒸馏后的脂肪产物进一步进行干式分馏,以去除硬脂肪馏分。干式分馏在24℃进行。溶剂分馏后获得约90%的油酸甘油酯馏分作为OPL组合物C。

[0111] OPL组合物C的分析结果如表5所示。

[0112] 表5:OPL组合物C的分析结果。

[0113]		OPL 组合物 C
	C16:0	35.4
	C18:0	3.0
	C18:1	31.8
[0114]	C18:2	28.5
	C18:3	0.2
	C22:1	0.0
	TRANS	0.4
	PPP	0.5
	PPO	15.2
	PPL	16.8
	OPO	13.8
	OPL	24.3
	C16:0 的 SN-2	65.5
	OPL/OPO	1.75

[0115] 实例6-OP0/OPL脂肪组合物的制备

[0116] 通过将在实例1中获得的OP0组合物1和2与分别在实例3至5中获得的OPL组合物A、B和C掺和来制备三种OP0/OPL脂肪组合物。OP0/OPL脂肪组合物A由30重量%的OP0组合物2和70重量%的OPL组合物A构成。OP0/OPL脂肪组合物B由20重量%的OP0组合物1和80重量%的OPL组合物B构成。OP0/OPL脂肪组合物C由24重量%的OP0组合物2和76重量%的OPL组合物C构成。

[0117] OP0/OPL脂肪组合物A、B和C的分析结果如表6所示。

[0118] 表6:OP0/OPL脂肪组合物A、B和C的分析结果。

[0119]

	OPO/OPL 脂肪 组合物 A	OPO/OPL 脂肪 组合物 B	OPO/OPL 脂肪 组合物 C
C8:0	0.0	0.0	0.0
C10:0	0.0	0.0	0.0
C12:0	0.0	0.2	0.0
C14:0	0.4	0.7	0.5
C15:0	0.0	0.0	0.0
C16:0	34.2	33.5	31.5
C16:1	0.1	0.1	0.1
C17:0	0.1	0.1	0.1

[0120]

C18:0	3.0	2.8	2.9
C18:1	31.8	37.3	31.8
C18:2	29.9	22.6	24.0
C18:3	0.2	2.5	0.2
C20:0	0.2	0.2	0.2
C20:1	0.0	0.1	0.0
C22:0	0.1	0.1	0.1
C22:1	0.0	0.0	0.0
C24:0	0.1	0.0	0.1
TRANS	0.4	0.7	0.5
碘值	80	78	70
C18:1/C18:2	1.06	1.65	1.33
MPP	0.1	0.1	0.1
MOM	0.1	0.1	0.0
PPP	0.8	1.7	0.9
MOP	0.6	0.8	0.7
MLP	0.4	0.4	0.4
PPSt	0.2	0.3	0.1
PPO	11.1	14.0	15.2
MOO	0.4	0.1	0.1
PPL	16.5	8.9	12.2
MLO	0.1	0.4	0.1
PStSt	0.1	0.1	0.2
POSt	2.1	2.2	3.1
OPO	17.8	20.7	19.9
PLSt	1.0	1.9	2.1
OPL	19.2	24.2	21.9
LPL	15.1	10.0	8.8
StStSt	0.0	0.0	0.0
StOSt	0.2	0.2	0.3
StOO	0.9	1.4	1.3

[0121]

StLSt	0.0	0.0	0.0
OOO	3.4	3.3	3.9
StLO	1.2	1.3	1.3
OLO	3.9	4.7	4.2
StLL	0.4	0.4	0.5
OLL	3.6	2.8	2.3
AStSt	0.0	0.0	0.0
AOSSt	0.8	0.0	0.3
AOO	0.1	0.1	0.0
ALSt	0.1	0.0	0.0
C16:0 的 SN-2	67.3	61.6	64.0
OPL/OPO	1.08	1.17	1.10
PPL/PPO	1.49	0.64	0.80

[0122] 实例7-比较性脂肪组合物D的制备以及OPO/OPL脂肪组合物C和比较性脂肪组合物D之间的对比。

[0123] 根据与EP-A-3583857中描述的生产“脂基质 (Fat base) 3”相同的方法通过1,3-特异性酶促反应来制备比较性脂肪组合物D。通过蒸馏去除游离脂肪酸。

[0124] 根据本发明的OPO/OPL脂肪组合物C和比较性脂肪组合物D两者在完全相同的条件下进行化学精制,以便进行公平和有意义的比较。化学精制包括以下步骤(按顺序):在90℃中和,用0.02%的50w/w柠檬酸脱胶,用1.5%漂白土和0.3%活性炭脱色以及在200℃脱臭,以达到<1.5%的最终%FFA(作为油酸)。测量精制的OPO/OPL脂肪组合物C和精制的比较性脂肪组合物D两者。精制的OPO/OPL脂肪组合物C和精制的比较性脂肪组合物D的对比分析结果示于表7中。

[0125] 表7:精制的OPO/OPL脂肪组合物C和精制的比较性脂肪组合物D的分析结果

[0126]

	精制的比较性脂肪组合物 D	精制的 OPO/OPL 脂肪组合物 C
碘值	73	70

[0127]

C16:0	38.6	31.5
C18:1	29.3	31.8
C18:2	27.5	24.0
C18:1/C18:2	1.07	1.33
PPP	5.7	0.9
OPO	11.9	19.9
OPL	21.4	21.9
PPO	15.5	15.2
PPL	15.1	12.2
OPL/OPO	1.80	1.10
PPO/PPL	0.97	0.80
过氧化值(O ₂ meq/kg)	0.1	0.1
p-茴香胺值	13.0	5.9
在 120°C 的 Rancimat 诱导期 (h)	0.8	1.5

[0128] 可以观察到, OPO/OPL脂肪组合物C中PPP甘油三酯的含量显著低于比较性脂肪组合物D中的PPP甘油三酯的含量, 如表7所示。在用于婴儿配方物的脂肪组合物中特别期望低含量的PPP甘油三酯。据信, 这有益于在将脂肪掺和物用作婴儿配方物应用中的功能性成分的同时, 通过减少粪便中的钙皂缓解便秘。

[0129] 同时, OPO/OPL脂肪组合物C具有这样的OPL/OPO的重量比, 该重量比不仅是卓越和均衡的营养特性所期望的, 而且出乎预料地表现出降低的醛水平(以精制后的p-茴香胺值测量), 以及超过50%的降低率和双倍增加的Rancimat诱导时间, 这表明油的稳定性得到显著改善(尽管如此, 两种脂肪组合物中以碘值表示的不饱和度是相当的)。至少部分由于改善的稳定性, 根据本发明的脂肪组合物特别适合用于婴儿配方物产品中。