



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111053190 A

(43)申请公布日 2020.04.24

---

(21)申请号 201911368854.4 *A23L 33/00*(2016.01)  
(22)申请日 2019.12.26 *A23L 33/105*(2016.01)  
(71)申请人 宁波御坊堂生物科技有限公司 *A23L 33/18*(2016.01)  
地址 315012 浙江省宁波市海曙区段塘西 *A23P 10/35*(2016.01)  
路188号  
(72)发明人 贾福怀 陶刚 王俊 涂宏建  
王彩霞 熊菲菲 袁媛 陆伟  
晏永球  
(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理  
有限公司 11401  
代理人 徐会娟  
(51)Int.Cl.  
*A23L 7/104*(2016.01)  
*A23L 7/152*(2016.01)  
*A23L 19/00*(2016.01)

权利要求书3页 说明书14页

---

(54)发明名称

用于减肥代餐的轻食组合物及其制备方法

(57)摘要

本发明公开用于减肥代餐的轻食组合物及其制备方法,其中所述用于减肥代餐的轻食组合物包括谷物粉10~15份、复合油脂微囊8~14份、绞股蓝微囊3~6份、抗性糊精6~13份、木糖醇6~13份、大豆分离蛋白7~14份、中链甘油三酯粉5~13份、菊粉5~10份、水苏糖2~5份、奇亚籽1~5份、魔芋粉1~5份、小麦低聚肽0.7~3份、低聚木糖粉0.2~2份、白芸豆提取物0.1~2份以及复合水果粉10~15份。

1. 用于减肥代餐的轻食组合物,其特征在于,其中所述用于减肥代餐的轻食组合物包括:

谷物粉	10~15份
复合油脂微囊	8~14份
绞股蓝微囊	3~6份
抗性糊精	6~13份
木糖醇	6~13份
大豆分离蛋白	7~14份
中链甘油三酯粉	5~13份
菊粉	5~10份
水苏糖	2~5份
奇亚籽	1~5份
魔芋粉	1~5份
小麦低聚肽	0.7~3份
低聚木糖粉	0.2~2份
白芸豆提取物	0.1~2份
复合水果粉	10~15份。

2. 根据权利要求1用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述谷物粉用大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米为原料,其中大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米的质量比为1~2:1~4:3~5:1~2:0.5~1.5,其中 $\gamma$ -氨基丁酸的含量为350~1200mg/kg。

3. 根据权利要求1用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述的复合水果粉采用新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙为原料,其中草莓、蓝莓、蔓越莓、橙的质量比为1~2:2~4:1~3:0.5~2,其复合水果粉的目数为400~500目,其破壁率高达95%以上。

4. 根据权利要求1所述用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述复合油脂微囊采用中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油、果胶、 $\gamma$ -环状糊精、麦芽糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠为原料,其中所述中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油的质量比为6~8:4~6:5~7:2~3:4~6:1~2,所述复合油脂微囊的包埋率高达95%以上,粒径为250~400 $\mu$ m。

5. 根据权利要求1所述用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述复合油脂微囊中的沙棘果油是由棕榈酸、棕榈烯酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸多种有益脂肪酸组成;其中所述中链甘油三酯粉采用中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅为原料,其中所述中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅的质量比为15~25:4~8:6~10:8~12:0.1~0.5:0.3~0.7:0.4~0.8,其中所述中链甘油三酯(MCT)是一种含6~12个碳原子组成碳链的饱和脂肪酸甘油三酯;其中所述的绞股蓝微囊中功效成分的包埋率达90%以上,粒径为120~300 $\mu$ m,由此方法制备的绞股蓝萃取物较传统醇提法,萃取时间大幅缩短50%以上,提取收率提升25%以上。

6. 用于减肥代餐的轻食组合物制备方法,其特征在于,所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括以下步骤:

(a) 采用大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米为原料,经过低温超微粉碎技术、酶解乳化和

喷雾干燥技术处理,制得谷物粉;

(b)采用新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙经过清洗去杂、真空冷冻干燥、低温超微粉碎技术制成复合水果粉;

(c)采用中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油、果胶、 $\gamma$ -环状糊精、麦芽糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠为原料经过微囊双层包埋、喷雾干燥工艺技术制成复合油脂微囊;

(d)采用中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅为原料均匀混合过筛制成中链甘油三酯粉;

(e)采用绞股蓝饮片依次经过超临界CO<sub>2</sub>萃取、微胶囊包埋、喷雾干燥而获得绞股蓝微囊;

(f)按谷物10~15份、复合油脂微囊8~14份、绞股蓝微囊 3~6份、抗性糊精6~13份、木糖醇6~13份、大豆分离蛋白 7~14份、中链甘油三酯粉5~13份、菊粉5~10份、水苏糖 2~5份、奇亚籽1~5份、魔芋粉1~5份、小麦低聚肽0.7~3份、低聚木糖粉0.2~2份、白芸豆提取物0.1~2份、复合水果粉10~15份,使用三维混合机均匀混合10~15min,运行频率为10~15Hz,将混合物取出即得所需的轻食组合物。

7.根据权利要求6所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法,其中所述谷物粉按照以下步骤制作:

(A)低温超微粉碎,即将大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米按照1~2:1~4:3~5:1~2:0.5~1.5的质量比混合,投入低温超微粉碎设备进行超微粉碎,过500目筛,得到谷物超细粉;

(B)酶解乳化,即将谷物超细粉投入10~15倍的纯化水中,搅拌均匀制成分散液,加热升温保持其温度在 $48\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,在分散液中加入 $\alpha$ -淀粉酶,均匀搅拌酶解1.0~2.0h,其中 $\alpha$ -淀粉酶加入量为底物含量的0.5%~0.7%;调节pH至6.5~7.5,在分散液中加入中性蛋白酶和果胶酶,均匀搅拌酶解1.5~3h,其中中性蛋白酶加入量为底物含量的0.4%~0.6%,果胶酶加入量为底物含量的0.2%~0.3%,酶解结束后用高温瞬时灭酶法进行灭酶;

(C)减压浓缩,即将澄清液进行减压浓缩,浓缩温度控制在 $65\sim 72^{\circ}\text{C}$ ,真空度控制在 $-0.07\sim -0.09\text{Mpa}$ ,相对密度控制在1.05~1.08之间,获得浸膏;

(D)喷雾干燥,即将浸膏灭菌过滤后喷雾干燥,工艺参数为喷口温度 $180\sim 186^{\circ}\text{C}$ ,出口温度 $88\sim 95^{\circ}\text{C}$ ,上料速度 $2.0\sim 2.5\text{L}/\text{min}$ ,得到谷物粉。

8.根据权利要求6所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法,其中所述复合油脂微囊按照以下步骤制作:

(S1)制第一壁材/芯材溶液,即按照6~8:4~6:5~7:2~3:4~6:1~2的质量比称取中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油,将上述原料搅拌均匀制得混合油脂芯材溶液,将果胶、 $\gamma$ -环状糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯混合均匀后加适量水充分搅拌溶解,制成20~35%质量分数(m/m)的壁材溶液,上述果胶、 $\gamma$ -环状糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯原料的质量比为0.2~1.0:18~22:1.0~1.5:2.0~3.0:0.2~1.0;

(S2)一层包埋,即将上述步骤(S1)中的油脂芯材溶液及壁材溶液按照1~2:1.5~3的质量比混合,使用乳化均质机以 $1500\sim 3000\text{r}/\text{min}$ 的转速乳化均质5~10min,静置2h后使用油水分离器分离出水层弃去,收集油层备用;

(S3) 制第二壁材/芯材溶液,即将上述步骤(S2)中的油层作为第二芯材溶液,将麦芽糊精、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠混合均匀后加适量水充分搅拌溶解,制成25~40%质量分数(m/m)的壁材溶液,上述麦芽糊精、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠原料的质量比为14~18:0.5~2:2~4;

(S4) 二层包埋,即将上述步骤(S3)中的第二芯材溶液及壁材溶液按照1 : 1~2的质量比混合,持续搅拌20~30min,制成二次包埋液;

(S5) 喷雾干燥,即将上述步骤(S4)中的二次包埋液进行喷雾干燥,工艺参数为喷口温度175~186℃,出口温度80~90℃,上料速度1.5~2.0L/min,得到复合油脂微囊。

9. 根据权利要求6所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法,其中所述复合水果粉按照以下步骤制作:

(H1) 清洗去杂,即按照草莓、蓝莓、蔓越莓、橙的质量比为1~2 :2~4 :1~3 :0.5~2称取新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙,使用纯化水充分清洗干净,去除果蒂、萼片,橙去皮去籽,充分去除杂质备用;

(H2) 真空冷冻干燥,即将上述水果切片,平均厚度控制在3~5mm,将水果切片投入真空冷冻干燥设备中进行干燥,参数设定为预冻速率0.3~0.5℃/min,预冻初始温度-35~-42℃,预冻终点温度-75℃,干燥室压力35~90pa,加热板温度40~48℃,干燥时间为22~24h;

(H3) 低温超微粉碎,即将干燥结束后的水果冻干片投入低温超微粉碎机中进行低温超微粉碎,所得复合水果粉要求100%过400~500目筛。

10. 根据权利要求6所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法,其中所述绞股蓝微囊按照以下方法制作:

(I) 超临界CO<sub>2</sub>萃取,即将绞股蓝粗粉后用CO<sub>2</sub>超临界萃取法提取(萃取温度32~40℃,萃取压力28~32Mpa,CO<sub>2</sub>流量8~12kg/h,萃取时间140~160min),夹带剂为40~50%(v/v)乙醇,夹带剂的添加量为绞股蓝粗粉重的6~8%,得到绞股蓝萃取物;

(II) 微囊包埋,即称取适量的麦芽糊精和β-环状糊精,在75℃热水中搅拌使其溶解,得到壁材溶液,该壁材溶液中麦芽糊精和β-环状糊精的总质量分数为8~10%,且麦芽糊精和β-环状糊精的质量比为2:1~3;将绞股蓝萃取物加入含单,双甘油脂肪酸酯和磷脂的12%~15%乙醇溶液中,其中单,双甘油脂肪酸酯与磷脂比例为1:1~3,单,双甘油脂肪酸酯与磷脂在乙醇溶液中的总质量分数为1.5~4%,配制成质量分数为8%~10%的绞股蓝乳化液;将上述制得的绞股蓝乳化液倒入制得的壁材溶液中,其中绞股蓝乳化液与壁材溶液的体积比为0.8~1:1,于45℃下进行乳化均质处理,制得初产品;

(III) 喷雾干燥,即将上述制得的初产品进行喷雾干燥,其中喷雾干燥的进口温度为165~180℃,出口温度为78~88℃,上料速度1.2~1.5L/min,制得所需的绞股蓝微囊。

## 用于减肥代餐的轻食组合物及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及食品领域,尤其涉及一种用于减肥代餐的轻食组合物及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着人民生活水平的逐渐提高、运动的匮乏、生活饮食习惯不规律、油炸、烧烤、冷饮等热量高脂肪高糖的垃圾食物食用过多等,肥胖人群正在逐年增多。因肥胖导致的高血糖、高血脂、心脑血管疾病发病几率也在显著提升,肥胖已成为严重的全球性医疗问题和社会问题。近三十年来,我国超重/肥胖的患病率逐年增长呈流行态势,我国1992年至2002年10年间的超重和肥胖发病情况按照WHO标准从14.6%上升到21.8%。至2006年,肥胖已影响到2亿以上中国人的健康,至2016年我国的超重和肥胖人口已高达3.25亿,且人均腰围增速全球之最,预计未来数十年我国的肥胖人群还将迅速上升。肥胖通常为导致高血脂症、II型糖尿病、脂肪肝、高血压、心血管疾病和癌症等疾病的高危因素,每年全球因此而死亡的人数大概有300万。肥胖等慢性疾病导致的死亡率已经占到我国总死亡率的85%,因肥胖导致的疾病负担已占总疾病负担的70%。

[0003] 肥胖不仅仅是一个体征问题,更重要的是它对健康危害极大。如脑血管病、高血压、动脉硬化、冠心病、高蛋白血症、脂肪肝等之类疾病,其祸首就是肥胖症。大量脂肪沉积于人体的血管和脏器,严重影响心脑血管、呼吸系统和消化系统等功能活动,进而引发高血压、心肌梗死等疾病;脂代谢异常活跃是肥胖者的特征,代谢产生的过多游离脂肪酸进入肝脏后,又合成为脂肪而形成脂肪肝,使肝功能异常;肥胖者的糖尿病患病率要高于常人的3倍,其原因是肥胖可加重胰岛负担,随着时间的推移,胰岛功能发生障碍,使其分泌的胰岛素相对不足而造成血糖升高;肥胖可使免疫力降低,其原因是脂质过量后,使增强免疫活性的微量元素如血清铁、锌减少,进而容易引起肿瘤。

[0004] 引起肥胖的机理主要有三种:遗传因素、摄食过量、精神因素。肥胖属于多基因遗传,遗传因素是诱发肥胖的一个发起因素,肥胖的形成与生活行为、摄食行为、嗜好、胰岛素反应及社会心理因素作用有关。人体摄入过量的碳水化合物、脂肪后,由于缺乏运动、基础能量代谢率较低,代谢产物单糖、脂肪酸不能全部用于产生能量,单糖会转化为糖原、脂肪产生堆积,多余的脂肪酸也会转化为脂肪,从而造成体重增加。血液中生物活性因子(葡萄糖、游离脂肪酸、去甲肾上腺素、多巴胺、5-羟色胺、胰岛素等)会影响到下丘脑处饥饿神经中枢,从而对摄食行为产生影响。精神过度紧张而交感神经兴奋或肾上腺素能神经受刺激时,食欲受抑制;当迷走神经兴奋而胰岛素分泌增多时,食欲常亢进。

[0005] 传统的肥胖治疗都采用药物治疗,而药物治疗通常存在一定的副作用、不良反应及安全风险,对身体脏器会造成损害;手术治疗仅针对严重肥胖患者且费用昂贵、对身体会造成不可逆损伤;节食减肥容易导致营养失衡、胃肠消化功能紊乱、低血糖、内分泌紊乱、大伤元气等不良后果,效果适得其反,且治标不治本、容易反弹。运动治疗可以减轻体重,但是效果不明显,贵在坚持,花钱且花时间精力。市场上急需一种安全副作用小、效果明显不反弹、标本兼治的减肥产品。

[0006] 节食减肥不是饿肚子,而是低热量均衡饮食,只要吃对东西,还是可以既享受到吃的乐趣而不长胖,希望身体灵活健康长寿的人,应在低热量饮食上下功夫。

[0007] 普通的减肥方法包括运动治疗、手术治疗、饮食调理、药物治疗等,药物治疗主要指服用胰脂肪酶抑制剂奥利司他,通过抑制胰脂肪酶活性进而抑制食物中脂肪的分解吸收而减肥,但因其会引起脂肪泻,造成脂溶性维生素缺乏,且可引起肝功能损害。中枢神经系统食欲抑制剂5-羟色胺2C受体激动剂氯卡色林(lorcaserin)和Qsymia(含有苯丁胺和托吡酯的缓释剂),存在大脑中枢和心血管系统等方面的安全不确定性。化学药物,效果明显,但食用存在一定的副作用、不良反应及安全风险。减肥药、减肥茶或排油丸等药物大多含有利尿剂成分,会将身体大量的水分排出体外,效果虽然迅速,但对肝肾功能都有所损害。

[0008] 极为严重的肥胖人群需要依靠外科手术切胃、截肠、抽脂治疗,成本极高且会对身体造成不可逆的损伤。饮食调理减肥效果不明显,减肥讲究均衡饮食,盲目地节食只会导致身体所需要营养物质不能充分吸收,导致营养失衡,胃肠消化功能的紊乱、低血糖、内分泌紊乱等后果,效果会适得其反,且节食治标不治本、容易反弹。运动治疗可以减轻体重,但是效果不明显,贵在坚持,花钱且花时间精力。

[0009] 坚持做合理的运动配合养成良好的饮食习惯,结合纯天然减肥代餐的食品、保健食品是当下最合理最科学最健康的减肥方式。市场上急需一种安全副作用小、效果明显不反弹、标本兼治的减肥产品及体重管理方法。

[0010] 针对我国肥胖的发病率越来越高的问题,《中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识(2016年版)》等指导性文件相继出台,并提出了科学的饮食干预疗法。研究结果表明,安全性和普适性最好的干预疗法之一就是间歇式断食(intermittent fasting)模式,也称轻断食“5+2”模式,即1周内5天正常进食,其他2天(非连续)则摄取平常的1/4能量的饮食模式。

[0011] 最新研究表明轻断食不仅是一种易于坚持的控制体重的方法,而且能够降低诸多慢性病患病风险。2013年发表的一项基于115例肥胖女性的研究显示,干预3个月后,两日断食法的肥胖患者体重平均下降4 kg,而传统能量限制的肥胖患者体重平均下降2.4 kg,且前者胰岛素抵抗改善更明显。2014年一项关于2型糖尿病预防的Meta分析发现轻断食可有效减重及预防2型糖尿病,对超重和肥胖患者的血糖、胰岛素及低密度脂蛋白胆固醇、高密度脂蛋白胆固醇等代谢标记物均有改善。5+2轻断食方案通过短暂严格限制摄取的能量,强化干预平时的不良的膳食习惯,有规律地影响与驯化位于下丘脑的体脂的设定;促进体脂含量偏离该设定点后,下丘脑通过调节新陈代谢即调动体内储存的脂肪来促使身体回到原始设定点,从而达到体重管理的目的。

[0012] CN 105995980 A一种具有体重管理作用的组合物及其制备方法公开了运用微囊化粉末、混合肽粉、决明子粉、罗汉果粉、胖大海粉、桑椹粉、莱菔子粉、蜂蜜粉组成的组合物由内而外达到降脂、通便、减肥的体重管理作用。但是其蜂蜜含糖量较高,决明子、莱菔子会造成严重的腹泻及其中的蒽醌可能导致黑肠病的产生,其体重管理、减肥的实际效果及副作用难以预知。

[0013] CN 108936698 A体重管理组合物及其相关减肥代餐品公开了运用大豆分离蛋白、浓缩乳清蛋白、膳食纤维、低聚糖、糖醇、鱼胶原蛋白肽、大豆卵磷脂、魔芋胶、圆苞车前子壳

组成体重管理组合物,能强化营养、增强饱腹感、有效控制热量摄入,改善调节肠道菌群,改善肠道功能,最终达到健康减肥的作用。但是其组合配方仅仅包含蛋白质、糖、膳食纤维等,并不含优质脂肪、维生素、矿物质等其它营养元素,并非全营养组合物,会造成营养缺失,其实际的代餐作用相当有限。

### 发明内容

[0014] 本发明的一个目的在于提供用于减肥代餐的轻食组合物及其制备方法,其中通过食用所述用于减肥代餐的轻食组合物,既达到减肥、改善体重的目的,又不损伤脏器。此外,所述用于减肥代餐的轻食组合物具有低GI值(GI值 $<55$ ),能延缓血糖的快速升高。

[0015] 本发明的一个目的在于提供用于减肥代餐的轻食组合物及其制备方法,其中通过食用所述用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述用于减肥代餐的轻食组合物保证了精确量的营养素摄入,能起到温和调理、润肠通便、排毒减脂、调节肠道微生态平衡、调节血脂平衡和降低血液中胆固醇及甘油三酯含量的效果,从而切实实现体重管理、减肥代餐的功效述求,最大程度地减少或避免不良反应及副作用。

[0016] 为实现本发明以上至少一个目的,本发明提供用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述用于减肥代餐的轻食组合物包括:

谷物粉	10~15份
复合油脂微囊	8~14份
绞股蓝微囊	3~6份
抗性糊精	6~13份
木糖醇	6~13份
大豆分离蛋白	7~14份
中链甘油三酯粉	5~13份
菊粉	5~10份
水苏糖	2~5份
奇亚籽	1~5份
魔芋粉	1~5份
小麦低聚肽	0.7~3份
低聚木糖粉	0.2~2份
白芸豆提取物	0.1~2份
复合水果粉	10~15份。

[0017] 根据本发明一实施例,所述谷物粉用大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米为原料,其中大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米的质量比为1~2:1~4:3~5:1~2:0.5~1.5,其中 $\gamma$ -氨基丁酸的含量为350~1200mg/kg。

[0018] 根据本发明一实施例,所述的复合水果粉采用新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙为原料,其中草莓、蓝莓、蔓越莓、橙的质量比为1~2:2~4:1~3:0.5~2,其复合水果粉的目数为400~500目,其破壁率高达95%以上。

[0019] 根据本发明一实施例,所述复合油脂微囊采用中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油、果胶、 $\gamma$ -环状糊精、麦芽糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单、双

甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠为原料,其中所述中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油的质量比为6~8:4~6:5~7:2~3:4~6:1~2,所述复合油脂微囊的包埋率高达95%以上,粒径为250~400 $\mu\text{m}$ 。

[0020] 根据本发明一实施例,所述复合油脂微囊中的沙棘果油是由棕榈酸、棕榈烯酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸多种有益脂肪酸组成;其中所述中链甘油三酯粉采用中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅为原料,其中所述中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅的质量比为15~25:4~8:6~10:8~12:0.1~0.5:0.3~0.7:0.4~0.8,其中所述中链甘油三酯(MCT)是一种含6~12个碳原子组成碳链的饱和脂肪酸甘油三酯;其中所述的绞股蓝微囊中功效成分的包埋率达90%以上,粒径为120~300 $\mu\text{m}$ ,由此方法制备的绞股蓝萃取物较传统醇提法,萃取时间大幅缩短50%以上,提取收率提升25%以上。

[0021] 为实现本发明以上至少一个目的,本发明提供用于减肥代餐的轻食组合物制备方法,其包括以下步骤:

(a) 采用大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米为原料,经过低温超微粉碎技术、酶解乳化和喷雾干燥技术处理,制得谷物粉;

(b) 采用新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙经过清洗去杂、真空冷冻干燥、低温超微粉碎技术制成复合水果粉;

(c) 采用中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油、果胶、 $\gamma$ -环状糊精、麦芽糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠为原料经过微囊双层包埋、喷雾干燥工艺技术制成复合油脂微囊;

(d) 采用中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅为原料均匀混合过筛制成中链甘油三酯粉;

(e) 采用绞股蓝饮片依次经过超临界 $\text{CO}_2$ 萃取、微胶囊包埋、喷雾干燥而获得绞股蓝微囊;

(f) 按谷物10~15份、复合油脂微囊8~14份、绞股蓝微囊 3~6份、抗性糊精6~13份、木糖醇6~13份、大豆分离蛋白 7~14份、中链甘油三酯粉5~13份、菊粉5~10份、水苏糖 2~5份、奇亚籽1~5份、魔芋粉1~5份、小麦低聚肽0.7~3份、低聚木糖粉0.2~2份、白芸豆提取物0.1~2份、复合水果粉10~15份,使用三维混合机均匀混合10~15min,运行频率为10~15Hz,将混合物取出即得所需的轻食组合物。

[0022] 根据本发明一实施例,所述谷物粉按照以下步骤制作:

(A) 低温超微粉碎,即将大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米按照1~2:1~4:3~5:1~2:0.5~1.5的质量比混合,投入低温超微粉碎设备进行超微粉碎,过500目筛,得到谷物超细粉;

(B) 酶解乳化,即将谷物超细粉投入10~15倍的纯化水中,搅拌均匀制成分散液,加热升温保持其温度在 $48 \pm 2^\circ\text{C}$ ,在分散液中加入 $\alpha$ -淀粉酶,均匀搅拌酶解1.0~2.0h,其中 $\alpha$ -淀粉酶加入量为底物含量的0.5%~0.7%;调节pH至6.5~7.5,在分散液中加入中性蛋白酶和果胶酶,均匀搅拌酶解1.5~3h,其中中性蛋白酶加入量为底物含量的0.4%~0.6%,果胶酶加入量为底物含量的0.2%~0.3%,酶解结束后用高温瞬时灭酶法进行灭酶;

(C) 减压浓缩,即将澄清液进行减压浓缩,浓缩温度控制在 $65 \sim 72^\circ\text{C}$ ,真空度控制在-0.07~-0.09Mpa,相对密度控制在1.05~1.08之间,获得浸膏;



(D) 喷雾干燥,即将浸膏灭菌过滤后喷雾干燥,工艺参数为喷口温度180~186℃,出口温度88~95℃,上料速度2.0~2.5L/min,得到谷物粉。

[0023] 根据本发明一实施例,所述复合油脂微囊按照以下步骤制作:

(S1) 制第一壁材/芯材溶液,即按照6~8:4~6:5~7:2~3:4~6:1~2的质量比称取中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油,将上述原料搅拌均匀制得混合油脂芯材溶液,将果胶、 $\gamma$ -环状糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯混合均匀后加适量水充分搅拌溶解,制成20~35%质量分数(m/m)的壁材溶液,上述果胶、 $\gamma$ -环状糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯原料的质量比为0.2~1.0:18~22:1.0~1.5:2.0~3.0:0.2~1.0;

(S2) 一层包埋,即将上述步骤(S1)中的油脂芯材溶液及壁材溶液按照1~2:1.5~3的质量比混合,使用乳化均质机以1500~3000r/min的转速乳化均质5~10min,静置2h后使用油水分离器分离出水层弃去,收集油层备用;

(S3) 制第二壁材/芯材溶液,即将上述步骤(S2)中的油层作为第二芯材溶液,将麦芽糊精、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠混合均匀后加适量水充分搅拌溶解,制成25~40%质量分数(m/m)的壁材溶液,上述麦芽糊精、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠原料的质量比为14~18:0.5~2:2~4;

(S4) 二层包埋,即将上述步骤(S3)中的第二芯材溶液及壁材溶液按照1 : 1~2的质量比混合,持续搅拌20~30min,制成二次包埋液;

(S5) 喷雾干燥,即将上述步骤(S4)中的二次包埋液进行喷雾干燥,工艺参数为喷口温度175~186℃,出口温度80~90℃,上料速度1.5~2.0L/min,得到复合油脂微囊。

[0024] 根据本发明一实施例,所述复合水果粉按照以下步骤制作:

(H1) 清洗去杂,即按照草莓、蓝莓、蔓越莓、橙的质量比为1~2 : 2~4 : 1~3 : 0.5~2称取新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙,使用纯化水充分清洗干净,去除果蒂、萼片,橙去皮去籽,充分去除杂质备用;

(H2) 真空冷冻干燥,即将上述水果切片,平均厚度控制在3~5mm,将水果切片投入真空冷冻干燥设备中进行干燥,参数设定为预冻速率0.3~0.5℃/min,预冻初始温度-35~-42℃,预冻终点温度-75℃,干燥室压力35~90pa,加热板温度40~48℃,干燥时间为22~24h;

(H3) 低温超微粉碎,即将干燥结束后的水果冻干片投入低温超微粉碎机中进行低温超微粉碎,所得复合水果粉要求100%过400~500目筛。

[0025] 根据本发明一实施例,所述绞股蓝微囊按照以下方法制作:

(I) 超临界CO<sub>2</sub>萃取,即将绞股蓝粗粉后用CO<sub>2</sub>超临界萃取法提取(萃取温度32~40℃,萃取压力28~32Mpa,CO<sub>2</sub>流量8~12kg/h,萃取时间140~160min),夹带剂为40~50%(v/v)乙醇,夹带剂的添加量为绞股蓝粗粉重的6~8%,得到绞股蓝萃取物;

(II) 微囊包埋,即称取适量的麦芽糊精和 $\beta$ -环状糊精,在75℃热水中搅拌使其溶解,得到壁材溶液,该壁材溶液中麦芽糊精和 $\beta$ -环状糊精的总质量分数为8~10%,且麦芽糊精和 $\beta$ -环状糊精的质量比为2:1~3;将绞股蓝萃取物加入含单,双甘油脂肪酸酯和磷脂的12%~15%乙醇溶液中,其中单,双甘油脂肪酸酯与磷脂比例为1:1~3,单,双甘油脂肪酸酯与磷脂在乙醇溶液中的总质量分数为1.5~4%,配制成质量分数为8%~10%的绞股蓝乳化液;将上述制得的绞股蓝乳化液倒入制得的壁材溶液中,其中绞股蓝乳化液与壁材溶液的体积比为

0.8~1:1,于45℃下进行乳化均质处理,制得初产品;

(III)喷雾干燥,即将上述制得的初产品进行喷雾干燥,其中喷雾干燥的进口温度为165~180℃,出口温度为78~88℃,上料速度1.2~1.5L/min,制得所需的绞股蓝微囊。

[0026] 本发明配方及技术方案的设计完全遵循现代医学营养减重及素食养生的健康理念,源自具有独特的健康养生基因的营养减重方法模式。本发明组合物全营养,低热量,高蛋白,高纤维,专门针对减肥人群定制营养供能比,不添加防腐剂、人工色素、香精香料,品质安全,完全依靠原料的天然性状、风味搭配出产品的目标感官性状。本发明充分掌握各原料之间的其量效关系,上述原料组合使用,能协同增效,充分发挥其体重管理、减肥代餐的功效。

[0027] 该轻食组合物设计功效原则为:

功能因子指向明确,提高基础代谢水平,减少慢性炎症积累,辅助燃烧脂肪,抑制饥饿感,提供高饱腹感,强化干预平时养成的不良膳食习惯,降低食欲阈值,富含复合型膳食纤维及益生元,能更有效地改善胃肠道功能、温和调理、排毒降脂。

[0028] 该轻食组合物的设计理念为:

既达到减肥、改善体重的实际效果又不损伤脏器,低GI(GI值<55)缓升糖,精确定量营养素摄入量,温和调理、润肠通便、排毒减脂,调节肠道微生态平衡、调节血脂平衡,降低血液中胆固醇及甘油三酯含量,从而切实实现体重管理、减肥代餐的功效述求,最大程度地减少或避免不良反应及副作用。

[0029] 我们在该轻食组合物研制过程中,严格筛选毒副作用极小的中药、食品原料,使用优质油脂(复合油脂微囊、中链甘油三酯粉)、优质碳水化合物(谷物粉、木糖醇)、优质蛋白质(大豆分离蛋白、小麦低聚肽)来进行代餐;我们充分挖掘绞股蓝降血脂调血糖、白芸豆抑制淀粉酶活性减少淀粉水解、葡萄糖吸收、小麦低聚肽抑制血清胆固醇上升等方面的独特功效,将绞股蓝制成微囊、白芸豆制成提取物配合小麦低聚肽作为三大功效成分来加强该轻食组合物体重管理、减肥的功效作用;使用谷物粉、复合水果粉作为维生素、矿物质来源,来满足每日所需维生素、矿物质;使用膳食纤维(抗性糊精、奇亚籽、魔芋粉、谷物粉、复合水果粉)及益生元(低聚木糖粉、菊粉、水苏糖)来调节肠道健康,促进益生菌增殖,改善肠道微生态环境、同时高含量的膳食纤维还能大量吸水膨胀产生强烈的饱腹感,减少食物摄入欲望,还能包裹脂肪微粒、减少脂肪吸收,促进胃肠道蠕动、促进肠排空。

[0030] 本发明采用的技术方案与现有技术相比,本发明的优点如下:

(1)我们突破现有技术的瓶颈,经过大量的正交实验设计及单因素试验摸索,创新性地改良优化设计全新的制备工艺。

[0031] 草莓、蓝莓、蔓越莓、橙采用了真空冷冻干燥、低温超微粉碎等技术,完美保留了新鲜水果中的多酚、维生素、矿物质、花青素、膳食纤维等营养元素,破壁率高达95%以上。

[0032] 绞股蓝微囊由于采用了超临界CO<sub>2</sub>萃取、微胶囊包埋、喷雾干燥等工艺技术,所述绞股蓝微囊中功效成分的包埋率达90%以上,所得微囊具有良好的溶解性,对光、热均具有良好的稳定性;我们优化改进了CO<sub>2</sub>超临界萃取及真空冷冻干燥的工艺参数,由此方法制备的萃取物较传统醇提法,萃取时间大幅缩短、提取收率提升、功效成分含量显著提高、稳定性有效提高、溶解性能优异、大幅降低了食用量,提升了药物的生物利用度;CO<sub>2</sub>超临界萃取法能提取出极性范围较宽的多种成分,由此方法制备的绞股蓝萃取物较传统醇提法,萃取

时间大幅缩短50%以上,提取收率提升25%以上。超临界萃取无溶剂残留,皂苷提纯多用大孔树脂,超临界萃取可避免树脂的塑化剂残留污染。由于绞股蓝皂苷提纯过程中,为防止树脂堵塞,经常进行低度醇的醇沉处理,导致会损失掉相当一部分绞股蓝多糖,绞股蓝多糖具有降血脂调节血糖作用,用超临界萃取可综合提取多糖、皂苷,功效成分损失极少。

[0033] 复合油脂微囊创造性的采用了微囊双层包埋、喷雾干燥,大大延长了油脂的保质期及稳定性,极大提升了产品的品质。所述复合油脂微囊的包埋率大幅提升,所得的复合油脂微囊具有良好的乳化性能,对光、热均具有良好的稳定性。

[0034] 谷物粉采用了谷物发芽技术、低温超微粉碎技术、酶解乳化技术,完成了对谷物的充分破壁及酶解,极大地增加了人体对于谷物营养成分的消化吸收率,提升了生物利用度,且低聚肽、氨基酸、 $\gamma$ -氨基丁酸的含量大幅提升,其中 $\gamma$ -氨基丁酸的含量高达350~1200mg/kg。

[0035] 我们将这些先进技术创造性地组合在一起,摸索出相应的操作步骤及工艺参数,应用于我们具有体重管理、减肥代餐功能的轻食组合物制备方法中,极大地提升了功效及生物利用度,减少了食用量。

[0036] (2) 本发明完全遵循现代医学营养减重及素食养生的健康理念,源自具有独特的健康养生基因的营养减重方法模式——“素养”营养减重“5+2”轻断食模式。本发明组合物全营养,低热量,高蛋白,高纤维,专门针对减肥人群定制营养供能比,不添加防腐剂、人工色素、香精香料,品质安全,完全依靠原料的天然性状、风味搭配出产品的目标感官性状。功能因子指向明确,提高基础代谢水平,减少慢性炎症积累,辅助燃烧脂肪,抑制饥饿感,提供高饱腹感,富含复合型膳食纤维及益生元,能更有效地进行肠道调节。我们的设计理念为:使用优质脂肪、碳水化合物、蛋白质进行代餐,低GI缓升糖,能精确定量营养素摄入量,杜绝过量摄入。使用功效成分绞股蓝微囊、白芸豆提取物、小麦低聚肽来加强该轻食组合物体重管理、减肥的功效作用。使用谷物粉、复合水果粉作为维生素、矿物质来源,来满足每日所需维生素、矿物质。使用膳食纤维及益生元来调节肠道健康,促进益生菌增殖,改善肠道微生态环境、减少脂肪吸收、促进肠排空。该轻食组合物严格筛选毒副作用极小的中药、食品原料,既达到改善肠道功能的效果又不损伤脏器,温和调理排毒、降血脂、减肥,从而切实实现其体重管理、减肥代餐的功能述求。本发明充分掌握各原料之间的其量效关系,上述原料组合使用,能协同增效,充分发挥其体重管理、减肥代餐的功效。

[0037] (3) 传统的肥胖药物治疗,食用存在一定的副作用、不良反应及安全风险,对身体脏器会造成损害;手术治疗仅针对严重肥胖患者且费用昂贵、对身体会造成不可逆损伤;节食减肥容易导致营养失衡、胃肠消化功能的紊乱、低血糖、内分泌紊乱等后果,效果适得其反且治标不治本、容易反弹。运动治疗可以减轻体重,但是效果不明显,贵在坚持,花钱且花时间精力。市场上急需一种安全副作用小、效果明显不反弹、标本兼治的减肥产品,而本发明药物组合物,筛选毒副作用极小的中药原料搭配天然健康的新食品原料、食品原料,潜心研究以明确中药配比及其量效关系,精心组方,食用安全有保障,无毒无副作用,既达到改善胃肠道功能的效果又不损伤脏器,温和调理、排毒减脂、标本兼治,从而切实实现其体重管理、减肥代餐的功能述求。

[0038] (4) 本发明具有体重管理、减肥代餐功能的轻食组合物,其制备方法的普遍适用性较强,适合于片剂、硬胶囊剂、颗粒剂、固体饮料等各种剂型的生产与加工,操作易行、工艺

稳定、质量可控、生产效率高、经济附加值高,适合规模化、工业化大生产。

### 具体实施方式

[0039] 以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本发明的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本发明的精神和范围的其他技术方案。

[0040] 根据本发明一优选实施例的一用于减肥代餐的轻食组合物,其中所述用于减肥代餐的轻食组合物包括以下组分:

谷物粉	10~15份
复合油脂微囊	8~14份
绞股蓝微囊	3~6份
抗性糊精	6~13份
木糖醇	6~13份
大豆分离蛋白	7~14份
中链甘油三酯粉	5~13份
菊粉	5~10份
水苏糖	2~5份
奇亚籽	1~5份
魔芋粉	1~5份
小麦低聚肽	0.7~3份
低聚木糖粉	0.2~2份
白芸豆提取物	0.1~2份
复合水果粉	10~15份。

[0041] 所述用于减肥代餐的轻食组合物中的所述谷物粉用大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米为原料,采用低温超微粉碎技术、酶解乳化和喷雾干燥等技术集成创新的植物营养粉。作为优选,其中大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米的质量比为1~2 : 1~4 : 3~5 : 1~2 : 0.5~1.5,其中 $\gamma$ -氨基丁酸的含量为350~1200mg/kg。

[0042] 值得一提的是,所述谷物粉凝聚了谷物中的天然营养素,富含蛋白质、氨基酸和膳食纤维,氨基酸组合更为全面、合理, $\omega$ -3脂肪酸和 $\omega$ -6脂肪酸比例合理,天然、营养、健康、安全。

[0043] 所述用于减肥代餐的轻食组合物中的所述复合油脂微囊采用中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油、果胶、 $\gamma$ -环状糊精、麦芽糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠为原料经过微囊双层包埋、喷雾干燥而成,大大延长了油脂的保质期及稳定性,极大提升了产品的品质。作为优选,其中所述中链甘油三酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油的质量比为6~8:4~6:5~7:2~3 : 4~6:1~2,所述复合油脂微囊的包埋率为95%以上,粒径为250~400 $\mu$ m。所得的复合油脂微囊具有良好的乳化性能,对光、热均具有良好的稳定性。

[0044] 值得一提的是,所述复合油脂微囊中的沙棘果油是由棕榈酸、棕榈烯酸、硬脂酸、油酸、亚油酸、亚麻酸等多种有益脂肪酸组成,其中不饱和脂肪酸含有70%,富含维生素、矿

物质及少量的植物甾醇、儿茶素类、黄酮类化合物。DHA藻油,俗称脑黄金,富含 $\omega$ -3多不饱和脂肪酸。月见草油由月见草种子经低温压榨萃取而来,约含有90%的不饱和脂肪酸,富含 $\gamma$ -亚麻酸,属于 $\omega$ -6多不饱和脂肪酸,具有良好的降血脂、消炎、抗脂肪肝、减肥的功效。

[0045] 所述用于减肥代餐的轻食组合物中的所述绞股蓝微囊由绞股蓝药材依次经过超临界CO<sub>2</sub>萃取、微胶囊包埋、喷雾干燥而获得,所述绞股蓝微囊中功效成分的包埋率达90%以上,粒径为120~300 $\mu$ m。所得的绞股蓝微囊具有良好的溶解性,对光、热均具有良好的稳定性。CO<sub>2</sub>超临界萃取法能提取出极性范围较宽的多种成分,由此方法制备的绞股蓝萃取物较传统醇提法,萃取时间大幅缩短50%以上,提取收率提升25%以上。

[0046] 所述绞股蓝是葫芦科、绞股蓝属草质攀援植物,微甘性凉,归肺、脾、肾经。绞股蓝的主要功效成分为绞股蓝皂甙、绞股蓝糖甙(多糖)、水溶性氨基酸、黄酮类等,具有益气健脾,化痰止咳,清热解毒,降血脂调血糖,提高免疫力的功效。

[0047] 所述抗性糊精是以食用淀粉为原料,在酸性条件下经糊精化反应,形成不能被消化道内酶切断的糖苷键,制得的一种低分子水溶性膳食纤维。抗性糊精具有提升口感、低热量、改善胃肠道功能、促进油脂排出的作用。

[0048] 所述木糖醇又称戊五醇,是将玉米芯、甘蔗渣等农业作物进行深加工而制得,是一种天然健康的甜味剂,木糖醇能预防龋齿,减少牙菌斑产生,促进肝糖元合成,供细胞以营养和能量,其代谢不受胰岛素调节且不会引起血糖值升高,是一种低热量的安全性高的理想甜味剂。

[0049] 所述大豆分离蛋白是以低温脱溶大豆粕为原料生产的一种全价蛋白类食品,其中蛋白质含量在90%以上,氨基酸种类丰富,不含胆固醇,并含有人体必需氨基酸,用大豆蛋白代替膳食中部分蛋白,不仅降低了胆固醇与饱和脂肪的摄入量,有助于均衡营养,有效降低人体血清总胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇的含量,预防心脏和脑血管疾病。

[0050] 所述菊粉能控制血脂、降低血糖、促进矿物质吸收、调节肠道微生物环境、增进肠道有益菌群数量、改善肠道健康、防止便秘、抑制有毒发酵产物的生成、增强新陈代谢、促进粘膜组织修复。

[0051] 所述水苏糖是一种天然存在的功能性低聚糖类,不存在任何依赖性,可显著促进人体胃肠道内双歧杆菌、乳酸杆菌等有益菌的增殖,迅速改善人体消化道内环境,调节微生物生态菌群平衡,抑制腐败菌的生产,产生大量生理活性物质,调节肠道pH值、抑制内源致癌物的产生和吸收,分解衍生出多重免疫功能因子。

[0052] 所述奇亚籽是薄荷类植物芡欧鼠尾草的种子,含有丰富的膳食纤维及亚麻酸,能产生饱腹感,减缓消化速度,控制血糖及胆固醇含量,起到润肠通便、改善胃肠道功能的作用。

[0053] 所述魔芋粉具有水平降血糖血脂、降压散毒养颜、清除体内自由基、抗衰老、通脉开胃、增加饱腹感、减肥通便、提高免疫力等多重功能。

[0054] 所述小麦低聚肽是采用小麦蛋白经低温定向酶切及特定膜分离技术获得的小分子多肽类物质,能促进胰岛素分泌,调节血糖,抑制胆固醇上升,促进胃肠道粘膜修复,抑制血管紧张素转化酶的活性从而能降血压;具有ACE抑制作用、免疫调节、抗氧化等多种生物活性,能够刺激机体淋巴细胞增殖,增强巨噬细胞吞噬功能,提高机体免疫力。

[0055] 所述低聚木糖是由2-7个木糖分子以 $\beta$ -1,4糖苷键结合而成的功能性聚合糖,低聚

木糖很难为人体消化酶所分解,具有减少有毒发酵产物及有害细菌酶的产生、抑制病原菌和腹泻、保护肝脏、降低血清胆固醇、降低血压、增强机体免疫力、刺激肠道蠕动防止便秘、促进动物消化道内有益菌的繁殖,改善微生物菌群平衡的功效。

[0056] 所述白芸豆是豆科蝶形花亚科菜豆族菜豆属,味甘平,具有温中下气、利肠胃、止呃逆、益肾补元等功用。白芸豆提取物中含有较高活性的 $\alpha$ -淀粉酶抑制剂,能抑制 $\alpha$ -淀粉酶的作用,阻断淀粉分解,减少葡萄糖吸收,从而降低餐后血糖升高,减少胰岛素分泌,降低脂肪合成等作用,可有效消除饥饿感。

[0057] 所述用于减肥代餐的轻食组合物中的所述中链甘油三酯粉采用中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅为原料均匀混合过筛制成。作为优选,其中中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅的质量比为15~25:4~8:6~10:8~12:0.1~0.5:0.3~0.7:0.4~0.8。

[0058] 值得一提的是,所述中链甘油三酯(MCT)是一种含6~12个碳原子组成碳链的饱和脂肪酸甘油三酯,分子量小,吸收快,不依赖肉毒碱而直接进入肝细胞线粒体内进行 $\beta$ 氧化,氧化迅速完全,不易在脂肪组织和肝组织中蓄积。MCT可以降低高甘油三酯血症患者血脂浓度,改善脂蛋白水平,使体型超重人群体重、BMI、腰围、肩胛下皮褶厚度、体脂肪重、内脏脂肪、腹部脂肪总面积、腹部皮下脂肪面积显著降低。

[0059] 所述用于减肥代餐的轻食组合物中的所述复合水果粉采用新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙经过清洗去杂、真空冷冻干燥、低温超微粉碎等技术制成混合粉,完美保留了新鲜水果中的多酚、维生素、矿物质、花青素、膳食纤维等营养元素。作为优选,其中草莓、蓝莓、蔓越莓、橙的质量比为1~2:2~4:1~3:0.5~2,其中所述复合水果粉的目数为400~500目,其破壁率在95%以上。

[0060] 值得一提的是,所述复合水果粉采用新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙经过清洗去杂、真空冷冻干燥、超微粉碎、过筛得到,富含多酚、维生素C、维生素E、花青素及膳食纤维。

[0061] 通过以上描述,本领域技术人员能够理解的是,所述用于减肥代餐的轻食组合物使用优质脂肪、碳水化合物、蛋白质进行代餐,其中优质脂肪来源于复合油脂微囊、中链甘油三酯粉,其中优质碳水化合物来源于谷物粉、木糖醇,其中优质蛋白质来源于大豆分离蛋白、小麦低聚肽。

[0062] 此外,食用者食用所述用于减肥代餐的轻食组合物后,低GI缓升糖,能精确定量营养素摄入量,杜绝过量摄入。使用功效成分绞股蓝微囊、白芸豆提取物、小麦低聚肽来加强该轻食组合物体重管理、减肥的功效作用。使用谷物粉、复合水果粉作为维生素、矿物质来源,来满足每日所需维生素、矿物质。使用膳食纤维及益生元来调节肠道健康,促进益生菌增殖,改善肠道微生态环境、减少脂肪吸收、促进肠排空,其中所述膳食纤维来源于抗性糊精、奇亚籽、魔芋粉、谷物粉、复合水果粉,其中所述益生元来源于低聚木糖粉、菊粉、水苏糖、维生素、其中所述矿物质来源于谷物粉、复合水果粉。所述功效成分来源于绞股蓝微囊、白芸豆提取物、小麦低聚肽。

[0063] 根据本发明的另一个方面,本发明提供所述用于减肥代餐的轻食组合物的制备方法。

[0064] 在本发明第一个实施例中,所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括以下步骤:

称取实施例制得的10份谷物粉、14份复合水果粉、11份复合油脂微囊、7份中链甘油三酯粉、5份绞股蓝微囊,连同8份抗性糊精、12份木糖醇、12份大豆分离蛋白、8份菊粉、3份水苏糖、3份奇亚籽、2份魔芋粉、2份小麦低聚肽、2份低聚木糖粉、1份白芸豆提取物等其它各个原料使用三维混合机均匀混合15min,运行频率为12Hz,将混合物取出即得所需的所述用于减肥代餐的轻食组合物。

[0065] 在本发明第二个实施例中,所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括以下步骤:

称取实施例制得的13份谷物粉、14份复合水果粉、10份复合油脂微囊、6份中链甘油三酯粉、6份绞股蓝微囊,连同9份抗性糊精、10份木糖醇、10份大豆分离蛋白、8份菊粉、3份水苏糖、4份奇亚籽、4份魔芋粉、1.5份小麦低聚肽、1份低聚木糖粉、0.5份白芸豆提取物等其它各个原料使用三维混合机均匀混合12min,运行频率为15Hz,将混合物取出即得所需的所述用于减肥代餐的轻食组合物。

[0066] 在本发明第三个实施例中,所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括以下步骤:

称取实施例制得的15份谷物粉、10份复合水果粉、14份复合油脂微囊、12份中链甘油三酯粉、3份绞股蓝微囊,连同8份抗性糊精、13份木糖醇、9份大豆分离蛋白、5份菊粉、4份水苏糖、1份奇亚籽、1份魔芋粉、3份小麦低聚肽、1.5份低聚木糖粉、0.5份白芸豆提取物等其它各个原料使用三维混合机均匀混合13min,运行频率为13Hz,将混合物取出即得所需的所述用于减肥代餐的轻食组合物。

[0067] 所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括谷物粉的制备方法,其中所述谷物粉的制备过程如下:

(a) 低温超微粉碎:将大米、大豆、谷物胚芽、燕麦、糙米按照1~2:1~4:3~5:1~2:0.5~1.5的质量比混合,投入低温超微粉碎设备进行超微粉碎,过目筛,得到谷物超细粉;优选地,投入低温超微粉碎设备进行超微粉碎,过500目筛。

[0068] (b) 酶解乳化:将谷物超细粉投入10~15倍的纯化水中,搅拌均匀制成分散液,加热升温保持其温度在 $48 \pm 2^\circ\text{C}$ ,在分散液中加入 $\alpha$ -淀粉酶,均匀搅拌酶解1.0~2.0h,其中 $\alpha$ -淀粉酶加入量为底物含量的0.5%~0.7%;调节pH至6.5~7.5,在分散液中加入中性蛋白酶和果胶酶,均匀搅拌酶解1.5~3h,其中中性蛋白酶加入量为底物含量的0.4%~0.6%,果胶酶加入量为底物含量的0.2%~0.3%,酶解结束后用高温瞬时灭酶法进行灭酶;

(c) 减压浓缩:将澄清液进行减压浓缩,浓缩温度控制在 $65 \sim 72^\circ\text{C}$ ,真空度控制在 $-0.07 \sim -0.09\text{Mpa}$ ,相对密度控制在1.05~1.08,获得浸膏;

(d) 喷雾干燥:将浸膏灭菌过滤后喷雾干燥,工艺参数为喷口温度 $180 \sim 186^\circ\text{C}$ ,出口温度 $88 \sim 95^\circ\text{C}$ ,上料速度 $2.0 \sim 2.5\text{L}/\text{min}$ ,得到谷物粉。

[0069] 上述制得的谷物粉由于采用了谷物发芽技术、低温超微粉碎技术、酶解乳化技术,完成了对谷物的充分破壁及酶解,极大地增加了人体对于谷物营养成分的消化吸收率,且低聚肽、氨基酸、 $\gamma$ -氨基丁酸的含量大幅提升,其中 $\gamma$ -氨基丁酸的含量高达 $880\text{mg}/\text{kg}$ 。

[0070] 所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括复合油脂微囊的制备,其中复合油脂微囊的制备过程如下:

(e) 制第一壁材/芯材溶液:按照6~8:4~6:5~7:2~3:4~6:1~2的质量比称取中链甘油三

酯、橄榄油、沙棘果油、月见草油、亚麻籽油、DHA藻油,将上述原料搅拌均匀制得混合油脂芯材溶液,将果胶、 $\gamma$ -环状糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯混合均匀后加适量水充分搅拌溶解,制成30%质量分数(m/m)的壁材溶液,上述果胶、 $\gamma$ -环状糊精、维生素E、酪蛋白酸钠、单,双甘油脂肪酸酯原料的质量比为0.2~1.0:18~22:1.0~1.5:2.0~3.0:0.2~1.0;

(f) 一层包埋:将上述步骤(e)中的油脂芯材溶液及壁材溶液按照1~2:1.5~3的质量比混合,使用乳化均质机以1500~3000r/min的转速乳化均质5~10min,静置2h后使用油水分离器分离出水层弃去,收集油层备用;

(g) 制第二壁材/芯材溶液:将上述步骤(f)中的油层作为第二芯材溶液,将麦芽糊精、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠混合均匀后加适量水充分搅拌溶解,制成25~40%质量分数(m/m)的壁材溶液,上述麦芽糊精、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酰乳酸钠原料的质量比为14~18:0.5~2:2~4;

(h) 二层包埋:将上述步骤(g)中的第二芯材溶液及壁材溶液按照1 : 1~2的质量比混合,持续搅拌20~30min,制成二次包埋液;

(i) 喷雾干燥:将上述步骤(h)中的二次包埋液进行喷雾干燥,工艺参数为喷口温度175~186℃,出口温度80~90℃,上料速度1.5~2.0L/min,得到复合油脂微囊。

[0071] 上述制得的复合油脂微囊由于采用了微囊双层包埋、喷雾干燥工艺技术,大大延长了油脂的保质期及稳定性,极大提升了产品的品质。所述复合油脂微囊的包埋率高达96%,粒径约为350 $\mu$ m。所得的复合油脂微囊具有良好的乳化性能,对光、热均具有良好的稳定性。

[0072] 所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括中链甘油三酯粉的制备,其中所述中链甘油三酯粉的制备过程如下:

(A) 过筛:按照15~25:4~8:6~10:8~12:0.1~0.5:0.3~0.7:0.4~0.8的质量比称取中链甘油三酯、低聚异麦芽糖、酪蛋白、抗性糊精、柠檬酸钾、单,双甘油脂肪酸酯、二氧化硅,将称量好的原料过圆盘振动筛的40~100目筛网,得到原料的40~100目筛分;

(B) 混合:将上述过筛后的原料投入三维混合机中,运行频率为15~25Hz,混合时间为20~25min,出料即得中链甘油三酯粉。

[0073] 所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括绞股蓝微囊的制备,其中所述绞股蓝微囊的制备过程如下:

(C) 超临界CO<sub>2</sub>萃取:即将绞股蓝粗粉后用CO<sub>2</sub>超临界萃取法提取(萃取温度32~40℃,萃取压力28~32Mpa,CO<sub>2</sub>流量8~12kg/h,萃取时间140~160min),夹带剂为40~50%(v/v)乙醇,夹带剂的添加量为绞股蓝粗粉重的6~8%,得到绞股蓝萃取物;

(D) 微囊包埋,即称取适量的麦芽糊精和 $\beta$ -环状糊精,在75℃热水中搅拌使其溶解,得到壁材溶液,该壁材溶液中麦芽糊精和 $\beta$ -环状糊精的总质量分数为8~10%,且麦芽糊精和 $\beta$ -环状糊精的质量比为2:1~3;将绞股蓝萃取物加入含单,双甘油脂肪酸酯和磷脂的12%~15%乙醇溶液中,其中单,双甘油脂肪酸酯与磷脂比例为1:1~3,单,双甘油脂肪酸酯与磷脂在乙醇溶液中的总质量分数为1.5~4%,配制成质量分数为8%~10%的绞股蓝乳化液;将上述制得的绞股蓝乳化液倒入制得的壁材溶液中,其中绞股蓝乳化液与壁材溶液的体积比为0.8~1:1,于45℃下进行乳化均质处理,制得初产品;



(E) 喷雾干燥,即将上述制得的初产品进行喷雾干燥,其中喷雾干燥的进口温度为165~180℃,出口温度为78~88℃,上料速度1.2~1.5L/min,制得所需的绞股蓝微囊。

[0074] 上述制得的所述绞股蓝微囊由于采用了超临界CO<sub>2</sub>萃取、微胶囊包埋、喷雾干燥等工艺技术,所述绞股蓝微囊中功效成分的包埋率达92%,粒径约为150μm,所得微囊具有良好的溶解性,对光、热均具有良好的稳定性;CO<sub>2</sub>超临界萃取法能提取出极性范围较宽的多种成分,由此方法制备的绞股蓝萃取物较传统醇提法,萃取时间大幅缩短55%,提取收率提升30%。

[0075] 所述用于减肥代餐的轻食组合物制备方法包括复合水果粉的制备,其中所述复合水果粉的制备过程如下:

(F) 清洗去杂:按照1~2 :2~4的质量比称取新鲜草莓、蓝莓、蔓越莓、橙,使用纯化水充分清洗干净,去除果蒂、萼片,橙去皮去籽,充分去除杂质备用;

(G) 真空冷冻干燥,即将上述水果切片,平均厚度控制在3~5mm,将水果切片投入真空冷冻干燥设备中进行干燥,参数设定为预冻速率0.3~0.5℃/min,预冻初始温度-35~-42℃,预冻终点温度-75℃,干燥室压力35~90pa,加热板温度40~48℃,干燥时间为22~24h;(H) 低温超微粉碎:

即将干燥结束后的水果冻干片投入低温超微粉碎机中进行低温超微粉碎,所得复合水果粉要求100%过400~500目筛。

[0076] 上述制得的复合水果粉由于采用了真空冷冻干燥、低温超微粉碎等技术,完美保留了新鲜水果中的多酚、维生素、矿物质、花青素、膳食纤维等营养元素,其复合水果粉的目数为500目,破壁率高达95%。

[0077] 将所述用于减肥代餐的轻食组合物用于体重管理、减肥代餐功能人体试食试验,其实验过程和数据如下:

人体试食样品:使用实施例第三个实施例制得的所述轻食组合物作为试食样品,人口服推荐食用量为每日1次,每次1袋,晚餐时部分代餐食用,总计每日服用量为20g。

[0078] 1、纳入受试者标准:符合以下标准且自愿参加的受试者。

[0079] 年龄≥18岁且≤55岁;

体重指数BMI在24~35 kg/ m<sup>2</sup>或男性腰围大于90cm,女性腰围大于85cm;

无糖尿病、冠状动脉硬化性心脏病、肝肾功能不全等慢性疾病史;

自愿参加试验并签署知情同意书。

[0080] 2、排除标准:

酒精或药物滥用;

精神疾病;

正在接受药物减肥的人群;

3个月前体重变化大于5%;

接受过代谢性手术;

6个月内吸烟习惯改变或者计划在未来21天戒烟。

[0081] 3、实验流程:

受试者代餐:3周;导入期:0~7天;总计划时长:4周

4、一般情况:

初始试验人群试食组40例,试食前后,受试者精神、睡眠、饮食状态正常,无异常现象发生。例数、性别、人数、年龄分布见下表1所示。

[0082] 表1. 试食前自愿者一般资料对比

年龄段	人数	男	女
20岁以下	2	1	1
20-30岁	13	8	5
30-40岁	16	9	7
40-50岁	8	3	5
50-60岁	1	0	1
总计	40	21	19

### 5、试验方法

试食组服用上述第三个实施例制得的所述轻食组合物,人口服推荐食用量为每日1次,每次1袋,晚餐时部分代餐食用,总计每日服用量为20g;四周后,通过试验前后测定体脂率、体重、腰围等数据变化情况,统计数据进行分析。

[0083] 6、试验结果

试食后自愿者服用效果数据对比如表2所示:

表2. 试食后自愿者服用效果对比

	总人数	有效人数	体脂率差%	有效率%	平均减重值kg	平均腰围减少值cm
健康匀称	3	3	0.3	100	1.5	3.8
脂肪偏多	4	4	1.3	100	2.1	4.1
轻度肥胖	16	14	1.8	87.5	3.2	3.9
中度肥胖	14	13	1.5	92.86	4.1	4.9
重度肥胖	3	3	0.7	100	4.7	3.5
总计/平均	40	37	1.12	92.5	3.12	4.04

由表2结果可知,试食组总有效率为92.5%,体脂率、体重减重、腰围减少明显,且试食组志愿者均无明显不良反应,由以上试验可知本发明轻食组合物有良好的体重管理、减肥代餐功能。

[0084] 本领域的技术人员应理解,上述描述的本发明的实施例只作为举例而并不限制本发明。本发明的目的已经完整并有效地实现。本发明的功能及结构原理已在 实施例中展示和说明,在没有背离所述原理下,本发明的实施方式可以有任何变 形或修改。