



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104522318 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201410803187.9

(22)申请日 2014.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104522318 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 新奥(厦门)农牧发展有限公司

地址 361006 福建省厦门市留学人员创业园创业大厦418

(72)发明人 赖州文 章亮

(74)专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司 35203

代理人 朱凌

(51)Int.Cl.

A23K 20/158(2016.01)

A23P 10/30(2016.01)

(56)对比文件

CN 1386497 A, 2002.12.25, 权利要求1、2、说明书第3段.

CN 1386497 A, 2002.12.25, 权利要求1、2、说明书第3段.

CN 1883284 A, 2006.12.27, 说明书第1页第2-3、6、9-11段至第2页第1段.

CN 103044557 A, 2013.04.17, 权利要求1、8.

US 2010/0173002 A1, 2010.07.08, 全文.

CN 101647512 A, 2010.02.17, 全文.

审查员 简久香

(54)发明名称

一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉及其制备方法,所述微胶囊脂肪粉的微胶囊颗粒包括水溶性的壁材以及包埋在壁材内的含Ω3的油脂芯材;所述水溶性的壁材为糊精、水溶性糖浆、乳清粉以及壳聚糖中的至少一种,与淀粉糊相混合制成;所述含Ω3的油脂芯材为亚麻油、深海鱼油、海藻油中的至少一种,与复合乳化剂、硬脂酰乳酸钠相混合制得。本发明极易在小肠和胰脂肪酶结合,大大提高了含Ω3的油脂的消化吸收利用率,且其抗氧化、易储存,不易被氧化而酸败,保证了Ω3的含量。

权利要求书1页 说明书6页

1. 一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉的制备方法,其特征在于:所述方法步骤如下:

步骤10、将淀粉与水混合成淀粉浆,搅拌加热至30~35℃,加氢氧化钠溶液调pH=8.5~9,继续搅拌活化;逐步加入用乙醇稀释的辛烯基琥珀酸酐,1~2小时加完,且在逐步加入过程中,控制反应体系的pH值保持在8.2~8.8,待辛烯基琥珀酸酐加完后,继续搅拌反应至pH稳定于8.5,最后加稀盐酸中和至pH=6.5,升温至90℃变成淀粉糊;

步骤20、往油相罐中投入含Ω3的油脂,加热至70~80℃,并在搅拌下投入复合乳化剂、硬脂酰乳酸钠,保温在70~80℃之间并搅拌至溶解,形成油相溶液;

步骤30、往水相罐中加水,搅拌下投入糊精、水溶性糖浆、乳清粉、壳聚糖中的至少一种,以及磷酸氢二钠、柠檬酸钠,加热至70~80℃,再加入 步骤10中制得的淀粉糊,保温至70~80℃之间并搅拌至溶解,形成水相溶液;

步骤40、将水相溶液和油相溶液混合搅拌形成料液,该料液经胶体磨过磨或剪切泵剪切后,控制均质压力在20~45MPa下将料液高压均质后,加压至2~12MPa并控制干燥塔进风温度135~190℃、出风温度55~95℃对料液进行压力喷雾干燥,即得提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉。

2. 根据权利要求1所述的一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉的制备方法,其特征在于:所述含Ω3的油脂为亚麻油、深海鱼油中的至少一种。

3. 根据权利要求2所述的一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉的制备方法,其特征在于:所述含Ω3的油脂中亚麻油与深海鱼油的质量比为0%~100%:100%~0%。

一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉及其制备方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉及其制备方法。

【背景技术】

[0002] 多不饱和脂肪酸(PUFA)是指含有两个或两个以上双键，碳链长为18~22个碳原子的直链脂肪酸，是研究和开发功能性脂肪酸的主体和核心。Ω3多不饱和脂肪酸包括α-亚麻酸、EPA和DHA。其中，α-亚麻酸是EPA和DHA的前体物质，对甘油三酯、胆固醇、β-脂蛋白的下降有效性在60%以上。EPA被称为“血管清道夫”，它具有疏导清理心脏血管的作用，从而防止多种心血管疾病。DHA，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Ω3不饱和脂肪酸家族中的重要成员。DHA是大脑、神经和视觉细胞中重要的脂肪酸成分，对人体生理功能的正常发挥及多种疾病的防治有着重要作用，特别是在婴幼儿大脑和视觉系统发育过程中占有十分重要的地位。人的大脑有140多亿个神经元，而DHA大量存在于脑细胞及细胞突触中，是人脑细胞的主要组成成份，人脑细胞脂质中10%是DHA，是人类大脑形成和智商开发的必需物质。缺乏时可引发一系列症状，包括生长发育迟缓、皮肤异常鳞屑、不育、智力障碍等。Ω3多不饱和脂肪酸的摄取量和冠心病的发病率呈负相关，DHA和EPA具有较好的抗癌作用。

[0003] Ω3占雄性精子脂肪的32.9%，对维护细胞膜的流动性和完整性起到重要的作用。EPA和DHA大量存在于深海鱼油中，鲑鱼、鳟鱼、沙丁鱼和金枪鱼鱼油中Ω3的含量都不少于20%。

[0004] 亚麻油(或胡麻油)含51.7~57%亚麻酸(ALA或十八碳三烯酸)是目前生产富含Ω3蛋的主原料。除了亚麻油之外，富含Ω3的植物籽实(或油、饼)有花椒、红花、松针、月见草、山茶、紫苏、奇亚(Chia)和橡胶等，甚至杂交狼尾草也含量丰富。添加这些植物组分生产富含Ω3鸡蛋，其实就是其中的ALA起作用。

[0005] 裂壶藻(*Schizochytrium* sp.)和破囊壶藻(*Thaustochytrium* sp.)经过发酵、分离和干燥后可以做成含量达20%DHA以上的饲料原料。这方面的技术已经日趋成熟，是否能在饲料业大面积推广，还有待生产成本大幅度下降。

[0006] 我国人民在解决了温饱的今天，大众摄入Ω3系列多不饱和脂肪酸明显不足，只有80mg/天，远低于美国推荐量200mg/天，更低于欧盟450mg/天的推荐标准。如何在膳食结构中提高Ω3系列多不饱和脂肪酸的含量已经受到广泛关注，因此开发出富含Ω3系列多不饱和脂肪酸的食品(肉、蛋、奶)变得十分必要。

[0007] Ω3可以通过饲料富集到肉、蛋、奶：

[0008] (1) 四川铁骑力士主要通过饲喂粉碎的亚麻籽按1%剂量添加。该方法的优点是方法简单、成本相对低廉，缺点是亚麻籽内含两种毒物(抗VB因子和有毒的生氰糖苷)，限制了亚麻籽直接添加的作用。

[0009] (2) 晋江市绿色保健蛋品有限公司通过添加6%的鱼油、海藻粉和亚麻籽将蛋黄DHA提高5~6倍。其核心还是1.7%鱼油起作用。

[0010] (3) 上海展望公司利用亚麻油和深海鱼油混合物添加到含乳酸菌发酵的饲料中饲喂蛋鸡生产富含Ω3鸡蛋。

[0011] 然而Ω3是多聚不饱和脂肪酸,极易酸败氧化,现有的添加到饲料中的Ω3很难被家禽吸收,进入家禽、家畜的肉蛋奶中。

【发明内容】

[0012] 本发明要解决的技术问题之一,在于提供一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉,其极易在小肠和胰脂肪酶结合,大大提高了含Ω3的油脂的消化吸收利用率,且其抗氧化、易储存,不易被氧化而酸败,保证了Ω3的含量。

[0013] 本发明是这样实现上述技术问题之一的:

[0014] 一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉,所述微胶囊脂肪粉的微胶囊颗粒包括水溶性的壁材以及包埋在壁材内的含Ω3的油脂芯材。

[0015] 进一步地,所述水溶性的壁材为糊精、水溶性糖浆、乳清粉以及壳聚糖中的至少一种,与淀粉糊相混合制成;所述含Ω3的油脂芯材为亚麻油、海藻油、深海鱼油中的至少一种,与复合乳化剂、硬酯酰乳酸钠相混合制得。

[0016] 本发明要解决的技术问题之二,在于提供一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉的制备方法,其制备的产品极易在小肠和胰脂肪酶结合,大大提高了含Ω3的油脂的消化吸收利用率,且抗氧化、易储存,不易被氧化而酸败,保证了Ω3的含量。

[0017] 本发明是这样实现上述技术问题之二的:

[0018] 一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉的制备方法,所述方法步骤如下:

[0019] 步骤10、将淀粉与水混合成淀粉浆,搅拌加热至30~35℃,加氢氧化钠溶液调pH=8.5~9,继续搅拌活化;逐步加入用乙醇稀释的辛烯基琥珀酸酐,1~2小时加完,且在逐步加入过程中,控制反应体系的pH值保持在8.2~8.8,待辛烯基琥珀酸酐加完后,继续搅拌反应至pH稳定于8.5,最后加稀盐酸中和至pH=6.5,升温至90℃变成淀粉糊;

[0020] 步骤20、往油相罐中投入含Ω3的油脂,加热至70~80℃,并在搅拌下投入复合乳化剂、硬酯酰乳酸钠,保温在70~80℃之间并搅拌至溶解,形成油相溶液;

[0021] 步骤30、往水相罐中加水,搅拌下投入糊精、水溶性糖浆、乳清粉、壳聚糖中的至少一种,以及磷酸氢二钠、柠檬酸钠,加热至70~80℃,再加如步骤10中制得的淀粉糊,保温至70~80℃之间并搅拌至溶解,形成水相溶液;

[0022] 步骤40、将水相溶液和油相溶液混合搅拌形成料液,该料液经胶体磨过磨或剪切泵剪切后,控制均质压力在20~45MPa下将料液高压均质后,加压至2~12MPa并控制干燥塔进风温度135~190℃、出风温度55~95℃对料液进行压力喷雾干燥,即得提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉。

[0023] 进一步地,所述含Ω3的油脂为亚麻油、海藻油、深海鱼油中的至少一种。

[0024] 本发明具有如下优点:

[0025] 1、溶水性好:本发明产品壁材是水溶性的,而经过乳化处理的油脂芯材则可以悬浮在水性环境中,当本发明产品到达动物水性小肠环境时,极易在小肠和胰脂肪酶结合,大大提高了含Ω3的油脂的消化吸收利用率。

[0026] 2、抗氧化:鱼油等不饱和程度高而又价值不菲的原料往往由于其极易与氧气结

合、被氧化而酸败，特别在夏天，非常不易生产、贮存和使用。本发明产品通过特殊配方和工艺解决了此问题，以含Ω3的油脂为芯材，以水溶性糖浆、乳清粉、壳聚糖等为壁材，外敷的水溶性壁材阻隔了芯材与氧气接触，致使Ω3不易酸败氧化，效价得到保护，因此，大大延长了油脂产品及其终产品的货架期，也减轻了生产、贮存和使用这些原料和产品要求条件非常严格的压力，避免了饲料终产品由于油脂氧化酸败导致Ω3含量大大降低等问题。

[0027] 3、流散性好：本发明产品可制作成80-120目微胶囊颗粒团，与大多数饲料原料颗粒一致，大大提升了饲料混合均匀度，避免了直接添加油脂带来的结块、不匀、残留物发霉酸败等负面效益，同时减轻了饲料厂或养殖户添加油脂所带来的种种不便，用户可以将袋装粉末产品直接、精确和便捷地加入到饲料中。

【具体实施方式】

[0028] 本发明涉及一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉，所述微胶囊脂肪粉的微胶囊颗粒包括水溶性的壁材以及包埋在壁材内的含Ω3的油脂芯材。

[0029] 所述水溶性的壁材为糊精、水溶性糖浆、乳清粉以及壳聚糖中的至少一种，与淀粉糊相混合制成；所述含Ω3的油脂芯材为亚麻油、海藻油、深海鱼油中的至少一种，与复合乳化剂、硬酯酰乳酸钠相混合制得。

[0030] 所述亚麻油或海藻油与深海鱼油的质量比为0%～100%：100%～0%。

[0031] 本发明还涉及上述一种提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉的制备方法，所述方法步骤如下：

[0032] 步骤10、将淀粉与水混合成淀粉浆，搅拌加热至30-35℃，加氢氧化钠溶液调pH=8.5～9，继续搅拌活化；逐步加入用乙醇稀释的辛烯基琥珀酸酐，1～2小时加完，且在逐步加入过程中，控制反应体系的pH值保持在8.2～8.8，待辛烯基琥珀酸酐加完后，继续搅拌反应至pH稳定于8.5，最后加稀盐酸中和至pH=6.5，升温至90℃变成淀粉糊；

[0033] 步骤20、往油相罐中投入含Ω3的油脂，加热至70～80℃，并在搅拌下投入复合乳化剂、硬酯酰乳酸钠，保温在70-80℃之间并搅拌至溶解，形成油相溶液；

[0034] 步骤30、往水相罐中加水，搅拌下投入糊精、水溶性糖浆、乳清粉、壳聚糖中的至少一种，以及磷酸氢二钠、柠檬酸钠，加热至70～80℃，再加如步骤10中制得的淀粉糊，保温至70～80℃之间并搅拌至溶解，形成水相溶液；

[0035] 步骤40、将水相溶液和油相溶液混合搅拌形成料液，该料液经胶体磨过磨或剪切泵剪切后，控制均质压力在20～45MPa下将料液高压均质后，加压至2～12MPa并控制干燥塔进风温度135～190℃、出风温度55～95℃对料液进行压力喷雾干燥，即得提高富集Ω3肉蛋奶的微胶囊脂肪粉。

[0036] 以下结合具体实施例对本发明作进一步的说明。

[0037] 实施例1、富含Ω3微胶囊脂肪粉的制备

[0038] 步骤10、玉米淀粉20kg加饮用水30kg成淀粉浆，搅拌加热至30-35℃，加氢氧化钠溶液(4%)调pH=8.5～9，搅拌活化半小时，逐步加如辛烯基琥珀酸酐0.6kg(用无水乙醇或95%乙醇2.4kg稀释)，1～2小时加完，逐加过程中，随pH的降低加氢氧化钠溶液(4%)保持反应体系pH=8.2～8.8；辛烯基琥珀酸酐加完后，继续搅拌反应至pH稳定于8.5，最后加稀盐酸(3%)中和至pH=6.5，升温至90℃变成淀粉糊。

[0039] 步骤20、往油相罐中投入含Ω3的油脂500kg,加热至70~80℃,搅拌下投入复合乳化剂13kg、硬脂酰乳酸钠5.5kg,保温至70~80℃之间搅拌至溶解,形成油相溶液;

[0040] 步骤30、往水相罐中加饮用水950kg,搅拌下投入糊精470kg(或水溶性糖浆、乳清粉、壳聚糖等)、磷酸氢二钠6kg、柠檬酸钠6kg,加热至70~80℃,加上述制得的淀粉糊,保温至70~80℃之间搅拌至溶解,形成水相溶液;

[0041] 步骤40、将水相溶液和油相溶液混合搅拌20分钟,经胶体磨过磨(或剪切泵剪切),控制均质压力在20~45MPa下将料液高压均质后,加压至2~12MPa并控制干燥塔进风温度135~190℃、出风温度55~95℃对料液进行压力喷雾干燥,即得富含Ω3微胶囊脂肪粉。

[0042] 实施例2、饲喂本发明富含Ω3微胶囊脂肪粉,鸡蛋蛋黄DHA相应提升

[0043] 试验分组:

[0044] A:对照组(BD:福建华龙集团龙岩公司蛋鸡料)

[0045] B:试验组I(BD+0.5%脂壮素)

[0046] C:试验组II(BD+1%脂壮素)

[0047] 每组5只70周龄海兰(Hy-line)蛋鸡,连续饲喂2周,结果见下表1:

[0048] 表1

	A	B	C
全程平均蛋重(g)	66.8	65.3	72.7
100g 蛋黄 C22:6n3 含量(g)	0.177	0.234	0.282
提高幅度(%)	—	32.2	59.3

[0049] [0050] 结果表明:(1)日粮添加1%富含Ω3微胶囊脂肪粉提高鸡蛋重量达8.8%。

[0051] [0052] (2)日粮添0.5%和1.0%富含Ω3微胶囊脂肪粉提高蛋黄DHA(或C22:6n3)分别达到32.2%和59.3%。

[0053] 实施例3、饲喂本发明富含Ω3微胶囊脂肪粉比液态油脂更加容易富集DHA

[0054] 试验分组:

[0055] A:对照组(BD:福建华龙集团龙岩公司蛋鸡料+1.0%玉米糖浆)

[0056] B:试验组I(BD+0.5%液态混合油+0.5%玉米糖浆)

[0057] C:试验组II(BD+1%脂壮素)

[0058] 每组5只80周龄海兰(Hy-line)蛋鸡,连续饲喂2周,结果见下表2:

表2

	A	B	C
全程平均蛋重 (g)	68.6	72.5	72.9
100g 蛋黄 C22:6n3 含量 (g)	0.170	0.220	0.292
[0059] 提高幅度 (%，对 A)	—	29.4	71.8
提高幅度 (%，对 B)	—	—	32.7
100g 鸡胸脯鸡肉 C22:6n3 含量 (g)	0.065	0.090	0.121
提高幅度 (%，对 A)	—	38.5	86.2
提高幅度 (%，对 B)	—	—	34.4

[0060] 结果表明：(1) 日粮添加1% 富含Ω3微胶囊脂肪粉提高鸡蛋蛋重达6.3%。

[0061] (2) 日粮添加1% 富含Ω3微胶囊脂肪粉比液体混合油提高蛋黄和鸡胸脯肉Ω3分别为32.7%和34.4%。

[0062] 综上可知，本发明产品的Ω3的吸收率和转化率高于市场上的其他产品，上述C22:6n3为二十二碳六烯酸。

[0063] 实施例4：饲喂本发明富含Ω3微胶囊脂肪粉，槐猪肉中ALA含量和肌内脂肪含量相应提升

[0064] 试验分组：

[0065] A:对照组 (BD:福建龙岩市上杭县古田槐猪养殖场猪料)

[0066] B:试验组 (BD+1%脂壮素)

[0067] 每组15头体重120斤-190斤的槐猪，连续饲喂一个月，结果见下表3：

[0068] 表3

	A	B
100g 槐猪肉中 ALA 含量 (g)	0.2571	0.5625
[0069] 提高幅度 (%)	—	118.8
100g 槐猪肉中肌内脂肪含量 (g)	3.911	4.205
提高幅度 (%)	—	7.52

[0070] 结果表明：(1) 日粮添加2% 富含Ω3微胶囊脂肪粉提高槐猪肉中ALA含量高达118.8%。

[0071] (2) 日粮添加2% 富含Ω3微胶囊脂肪粉提高槐猪肉中肌内脂肪含量达7.52%。

[0072] 本发明产品在20-45Mpa均质压力作用下,靠分子健健力缠绕在一起的多个甘油三酯主体结构被分解成单个甘油三酯,油脂粒径也由20微米下降到2微米。在同等粒径情况下,经过乳化、均质的单一甘油三酯数量是未经处理油脂的一万倍。这就意味着,当微胶囊壁材在水性小肠溶化时,崩解出来的单一甘油酯以多于一万倍的机率与小肠脂肪酶结合而被吸收利用。动物消化实验表明,经过均质乳化的油脂,消化吸收利用率比未经处理的油脂至少提升了15%!动物年龄越小,这种差异就越明显,当7周龄仔猪对未处理的短和长链油脂消化率分别为92%和78%时,3周龄乳猪则分别为90%和37%。

[0073] 本发明还具有以下优点:

[0074] 1、溶水性好:本发明产品壁材是水溶性的,而经过乳化处理的油脂芯材则可以悬浮在水性环境中,当本发明产品到达动物水性小肠环境时,极易在小肠和胰脂肪酶结合,大大提高了含Ω3的油脂的消化吸收利用率。

[0075] 2、抗氧化:鱼油等不饱和程度高而又价值不菲的原料往往由于其极易与氧气结合、被氧化而酸败,特别在夏天,非常不易生产、贮存和使用。本发明产品通过特殊配方和工艺解决了此问题,以含Ω3的油脂为芯材,以水溶性糖浆、乳清粉、壳聚糖等为壁材,外敷的水溶性壁材阻隔了芯材与氧气接触,致使Ω3不易酸败氧化,效价得到保护,因此,大大延长了油脂产品及其终产品的货架期,也减轻了生产、贮存和使用这些原料和产品要求条件非常严格的压力,避免了饲料终产品由于油脂氧化酸败导致Ω3含量大大降低等问题。

[0076] 3、流散性好:本发明产品可制作成80-120目微胶囊颗粒团,与大多数饲料原料颗粒一致,大大提升了饲料混合均匀度,避免了直接添加油脂带来的结块、不匀、残留物发霉酸败等负面效益,同时减轻了饲料厂或养殖户添加油脂所带来的种种不便,用户可以将袋装粉末产品直接、精确和便捷地加入到饲料中。

[0077] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是熟悉本技术领域的技术人员应当理解,我们所描述的具体的实施例只是说明性的,而不是用于对本发明的范围的限定,熟悉本领域的技术人员在依照本发明的精神所作的等效的修饰以及变化,都应当涵盖在本发明的权利要求所保护的范围内。