



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 121176571 A

(43) 申请公布日 2025.12.23

(21) 申请号 202511562139.X

(22) 申请日 2025.10.29

(71) 申请人 广州南沙泰月新产业有限公司

地址 510000 广东省广州市南沙区金岭南
路412号二栋二楼自编201房A838号

(72) 发明人 陈悟楷 叶肖虹

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

专利代理人 张春 王唤霞

(51) Int.Cl.

A23L 2/39 (2006.01)

A23L 33/105 (2016.01)

A23L 31/00 (2016.01)

A23L 33/18 (2016.01)

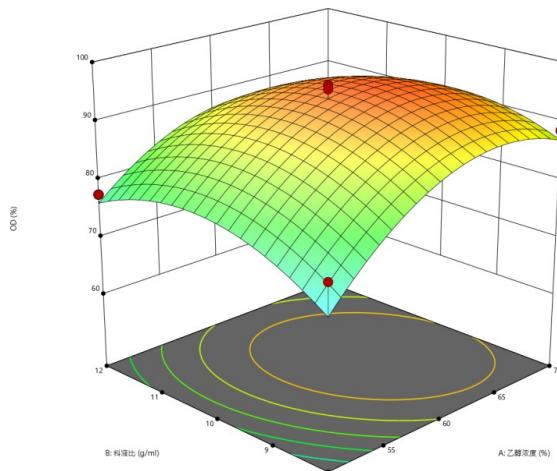
权利要求书1页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮
料的制备方法及其制备的固体饮料

(57) 摘要

本发明提供一种佛手西洋参大豆肽丁香素
食粉固体饮料的制备方法及其制备的固体饮
料，显著提升功能活性成分的加工保留率，改善微量
活性物质的分散均匀性与产品稳定性，优化溶解
特性与感官品质，增强生物利用度与护胃功效。



1.一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

将佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参烘干、粉碎,加入溶剂乙醇,加热回流提取2-3次,合并提取液,减压抽滤,滤液减压浓缩至相对密度1.10~1.20,浓缩液喷雾干燥,得到提取物干粉A;

大豆肽、姜黄、丁香经过超微粉碎,得到混合粉体B;

椰子粉、玉米风味酱粉经转速145~200rpm预混10min后,得到混合基料C;

取提取物干粉A与混合粉体B,加入三维混合机,先低速预混5~10min,转速100~200rpm,再加入混合基料C,继续混合15~20min,转速为200~300rpm,得到最终固体饮料混合粉。

2. 根据权利要求1所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:所述步骤1)中,佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛和西洋参粉碎至40目-80目,佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参的总质量与提取溶剂乙醇的体积比为1:8-12 g/ml,乙醇的体积百分含量为50%-70%,提取温度为65℃-85℃,每次提取时间为1-2h。

3. 根据权利要求2所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:所述步骤1)中,佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛和西洋参粉碎至80目,乙醇的体积百分含量为60%-61%乙醇溶液,所述佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参的总质量与提取溶剂乙醇的体积比为1:10-11 g/ml,所述提取次数为2次,每次提取时间为1.45-1.5h,提取温度为65℃-66℃。

4.根据权利要求1所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:

所述步骤1)中,减压抽滤的滤膜孔径0.45μm;喷雾干燥的进风温度160~180℃、出风温度80~90℃。

5.根据权利要求1所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:

所述步骤2)中,大豆肽、姜黄、丁香经过超微粉碎,粉碎至粒径≤25μm。

6.根据权利要求1所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:所述步骤4)中,第一步低速混合转速为145-150rpm,时间为5-10分钟,第二步混合转速为245-250rpm,时间为15-20分钟。

7.根据权利要求1所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:原料按重量份数计,佛手1-5份、猴头菇2-8份、山药1-5份、茯苓1-5份、芡实1-5份、姜黄0.1-0.5份、大豆肽0.1-0.5份、铁皮石斛0.1-0.5份、西洋参0.1-0.5份、丁香0.01-0.1份、椰子粉10-30份、玉米风味酱粉0.5-2份。

8.根据权利要求1所述的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,其特征在于:原料按重量份数计,佛手3份、猴头菇4.5份、山药3.3份、茯苓2.0份、芡实2.0份、姜黄0.3份、大豆肽0.3份、铁皮石斛0.3份、西洋参0.25份、丁香0.05份、椰子粉19.0份、玉米风味酱粉1.0份。

9.一种根据权利要求1-8所述制备方法制备的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料。

一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法及其制备的固体饮料

技术领域

[0001] 本发明涉及食品加工技术领域,具体涉及本发明涉及食品加工技术领域,具体涉及一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法及其制备的固体饮料。

背景技术

[0002] 随着功能性食品产业的蓬勃发展,药食同源复合固体饮料因其融合了传统食疗智慧与现代营养科学,兼具基础营养补充与特定保健功能,正日益成为研究和市场开发的热点领域。然而,现有主流制备技术普遍存在局限性。这些技术通常依赖传统的简单物理混合工艺或者采用单一原料单独提取后混合工艺,导致多种关键功能活性成分没有得到充分利用。此外,微量但功效卓著的活性物质,如西洋参皂苷、铁皮石斛多糖等,在固体饮料基质中难以实现均匀分散。

[0003] 现有的制备技术,产品容易出现分层或结块现象,严重影响了产品的物理均一性与长期储存稳定性,导致批次间质量差异大,消费者体验不佳。

[0004] 另外现有的制备技术直接导致最终产品品质缺陷:溶解性差,常需强力搅拌超过3分钟才能基本溶解;颗粒感明显,口感粗糙;更严重的是,核心保健功能成分的生物利用度因加工损耗和形态改变而大幅降低,极大地削弱了产品的预期健康功效。

发明内容

[0005] 为解决现有制备技术中多种关键功能活性成分没有得到充分利用,西洋参皂苷、铁皮石斛多糖等,在固体饮料基质中难以实现均匀分散,现有的制备技术,产品容易出现分层或结块现象,严重影响了产品的物理均一性与长期储存稳定性,产品溶解性差的问题,本发明提供一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法及其制备的固体饮料。

[0006] 本发明的目的是以下述方式实现的:一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的制备方法,包括以下步骤:

1)将佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参烘干、粉碎,加入溶剂乙醇,加热回流提取2~3次,合并提取液,减压抽滤,滤液减压浓缩至相对密度1.10~1.20,浓缩液喷雾干燥,得到提取物干粉A;

2)大豆肽、姜黄、丁香经过超微粉碎,得到混合粉体B;

3)椰子粉、玉米风味酱粉经转速145~200rpm预混10min后,得到混合基料C;

4)取提取物干粉A与混合粉体B,加入三维混合机,先低速预混5~10min,转速100~200rpm,再加入混合基料C,继续混合15~20min,转速为200~300rpm,得到最终固体饮料混合粉。

[0007] 所述步骤1)中,佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛和西洋参粉碎至40目~80目,佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参的总质量与提取溶剂乙醇的体积比为1:8~12 g/ml,乙醇的体积百分含量为50%~70%,提取温度为65°C~85°C,每次提取时间为1~

2h。

[0008] 所述步骤1)中,佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛和西洋参粉碎至80目,乙醇的体积百分含量为60%-61%乙醇溶液,所述佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参的总质量与提取溶剂乙醇的体积比为1:10-11 g/ml,所述提取次数为2次,每次提取时间为1.45-1.5h,提取温度为65℃-66℃。

[0009] 所述步骤1)中,减压抽滤的滤膜孔径0.45μm;喷雾干燥的进风温度160~180℃、出风温度80~90℃。

[0010] 所述步骤2)中,大豆肽、姜黄、丁香经过超微粉碎,粉碎至粒径≤25μm。

[0011] 所述步骤4)中,第一步低速混合转速为145-150rpm,时间为5-10分钟,第二步混合转速为245-250rpm,时间为15-20分钟。

[0012] 原料按重量份数计,佛手1-5份、猴头菇2-8份、山药1-5份、茯苓1-5份、芡实1-5份、姜黄0.1-0.5份、大豆肽0.1-0.5份、铁皮石斛0.1-0.5份、西洋参0.1-0.5份、丁香0.01-0.1份、椰子粉10-30份、玉米风味酱粉0.5-2份。

[0013] 原料按重量份数计,佛手3份、猴头菇4.5份、山药3.3份、茯苓2.0份、芡实2.0份、姜黄0.3份、大豆肽0.3份、铁皮石斛0.3份、西洋参0.25份、丁香0.05份、椰子粉19.0份、玉米风味酱粉1.0份。

[0014] 一种根据所述制备方法制备的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料。

[0015] 相对于现有技术,本发明的有益技术效果在于:

(1)显著提升功能活性成分的加工保留率:原料采用分组处理策略,大豆肽、姜黄及丁香实施超微粉碎,其余药食同源原料则通过单因素试验结合响应面法优化提取工艺参数。

(2)改善微量活性物质的分散均匀性与产品稳定性:采用分步混合工艺,首先以低速预混粉体A与B,再加入混合基料C以较高速继续混合,结合三维混合机的高效复合运动,确保丁香、姜黄等微量组分均匀分布,有效抑制分层及结块现象,长期稳定性加速试验表明产品保质期延长至18个月。

[0016] (3)优化溶解特性与感官品质:通过协同调控原料提取、超微粉碎、混合工艺参数,使固体饮料混合粉水中溶解时间缩短至1分钟以内,颗粒细度达80目以上,质地均匀无颗粒残留,显著提升消费者体验。

[0017] (4)增强生物利用度与护胃功效:经优化提取、超微粉碎及分步混合技术的协同作用,显著提升胃黏膜保护成分的生物利用度,体外动物实验证实其对酒精诱导的胃黏膜损伤保护作用显著增强。

附图说明

- [0018] 图1是AB交互作用的响应面分析图。
- [0019] 图2是AC交互作用的响应面分析图。
- [0020] 图3是AD交互作用的响应面分析图。
- [0021] 图4是BC交互作用的响应面分析图。
- [0022] 图5是BD交互作用的响应面分析图。
- [0023] 图6是CD交互作用的响应面分析图。

具体实施方式

[0024] 为了更好地说明本发明的目的、技术方案和优点，下面将结合具体实施例及对比例对本发明作进一步说明，其目的在于详细地理解本发明的内容，而不是对本发明的限制。本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0025] 玉米风味酱粉原料厂家宁夏伊品生物科技股份有限公司，大豆肽原料厂家海南华研胶原科技股份有限公司。其它原料为市场或药店购买得到。

[0026] 实施例中未注明具体条件者，按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者，均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0027] 实施例1

一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料，按以下重量份称取各原料：佛手3份、猴头菇4.5份、山药3.3份、茯苓2.0份、芡实2.0份、姜黄0.3份、大豆肽0.3份、铁皮石斛0.3份、西洋参0.25份、丁香0.05份、椰子粉19.0份、玉米风味酱粉1.0份。具体制备步骤如下：

1) 提取物干粉A的制备：将佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参粉碎至80目，加入10倍量(原料总质量：溶剂体积=1:10)的60%乙醇溶液，于65℃加热回流提取2次，每次1.5小时。合并提取液，经0.45μm微孔滤膜减压抽滤，滤液减压浓缩至相对密度1.15(60℃条件下测定)，所得浓缩液进行喷雾干燥(进风温度170℃±5℃，出风温度85℃±5℃)，得到提取物干粉A。

2) 混合粉体B的制备：将大豆肽、姜黄、丁香投入超微粉碎机(型号WFS-250，转速18000rpm)，粉碎至粒径≤25μm，得到均匀的混合粉体B。

[0028] 3) 混合基料C的制备：将椰子粉与玉米风味酱粉投入V型混合机(容积50L)，以150rpm转速预混10分钟，得到混合基料C。

4) 终产品混合：将提取物干粉A与混合粉体B加入三维混合机(型号SYH-200)，以150rpm低速预混7分钟，随后加入混合基料C，调整转速至250rpm继续混合18分钟，即得松散均一的固体饮料混合粉。

实施例2

一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料，按以下重量份称取各原料：佛手1份、猴头菇6份、山药3份、茯苓3份、芡实3份、姜黄0.2份、大豆肽0.2份、铁皮石斛0.2份、西洋参0.2份、丁香0.1份、椰子粉30.0份、玉米风味酱粉1.5份。具体制备步骤如下：

1) 提取物干粉A的制备：将佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参粉碎至60目，加入12倍量(原料总质量：溶剂体积 = 1:12)的50%乙醇溶液，于75℃加热回流提取2次，每次2.0小时。合并提取液，经0.45μm微孔滤膜减压抽滤，滤液减压浓缩至相对密度1.20(60℃条件下测定)，所得浓缩液进行喷雾干燥(进风温度160℃±5℃，出风温度80℃±5℃)，得到提取物干粉A。

[0029] 2) 混合粉体B的制备：将大豆肽、姜黄、丁香投入超微粉碎机(型号WFS-250，转速17500rpm)，粉碎至粒径≤25μm，得到均匀的混合粉体B。

[0030] 3) 混合基料C的制备：将椰子粉与玉米风味酱粉投入V型混合机(容积50L)，以145rpm转速预混10分钟，得到混合基料C。

[0031] 4) 终产品混合: 将提取物干粉A与混合粉体B加入三维混合机(型号SYH-200), 以145rpm低速预混8分钟, 随后加入混合基料C, 调整转速至245rpm继续混合17分钟, 即得松散均一的固体饮料混合粉。

[0032] 实施例3

一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料, 按以下重量份称取各原料: 佛手5份、猴头菇2份、山药5份、茯苓5份、芡实1份、姜黄0.5份、大豆肽0.1份、铁皮石斛0.5份、西洋参0.1份、丁香0.01份、椰子粉20.0份、玉米风味酱粉0.5份。具体制备步骤如下:

1) 提取物干粉A的制备: 将佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参粉碎至40目, 加入10倍量(原料总质量: 溶剂体积 = 1:10)的70%乙醇溶液, 于85℃加热回流提取3次, 每次1.0小时。合并提取液, 经0.45μm微孔滤膜减压抽滤, 滤液减压浓缩至相对密度1.10(60℃条件下测定), 所得浓缩液进行喷雾干燥(进风温度180℃±5℃, 出风温度90℃±5℃), 得到提取物干粉A。

[0033] 2) 混合粉体B的制备: 将大豆肽、姜黄、丁香投入超微粉碎机(型号WFS-250, 转速17500rpm), 粉碎至粒径≤25μm, 得到均匀的混合粉体B。

[0034] 3) 混合基料C的制备: 将椰子粉与玉米风味酱粉投入V型混合机(容积50L), 以145rpm转速预混10分钟, 得到混合基料C。

[0035] 4) 终产品混合: 将提取物干粉A与混合粉体B加入三维混合机(型号SYH-200), 以145rpm低速预混5分钟, 随后加入混合基料C, 调整转速至245rpm继续混合15分钟, 即得松散均一的固体饮料混合粉。

[0036] 实施例4

一种佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料, 按以下重量份称取各原料: 佛手4份、猴头菇8份、山药1份、茯苓1份、芡实5份、姜黄0.1份、大豆肽0.5份、铁皮石斛0.1份、西洋参0.5份、丁香0.04份、椰子粉10.0份、玉米风味酱粉2.0份。具体制备步骤如下:

1) 提取物干粉A的制备: 将佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参粉碎至80目, 加入8倍量(原料总质量: 溶剂体积 = 1:8)的70%乙醇溶液, 于65℃加热回流提取2次, 每次1.5小时。合并提取液, 经0.45μm微孔滤膜减压抽滤, 滤液减压浓缩至相对密度1.12(60℃条件下测定), 所得浓缩液进行喷雾干燥(进风温度168℃±5℃, 出风温度85℃±5℃), 得到提取物干粉A。

[0037] 2) 混合粉体B的制备: 将大豆肽、姜黄、丁香投入超微粉碎机(型号WFS-250, 转速17500rpm), 粉碎至粒径≤25μm, 得到均匀的混合粉体B。

[0038] 3) 混合基料C的制备: 将椰子粉与玉米风味酱粉投入V型混合机(容积50L), 以145rpm转速预混10分钟, 得到混合基料C。

[0039] 4) 终产品混合: 将提取物干粉A与混合粉体B加入三维混合机(型号SYH-200), 以145rpm低速预混10分钟, 随后加入混合基料C, 调整转速至245rpm继续混合20分钟, 即得松散均一的固体饮料混合粉。

[0040] 对比例1

与实施例1原料组成相同, 不同的是所有原料普通粉碎后(过80目筛)混合。

[0041] 对比例2

与实施例1原料组成相同, 不同的是所有原料分别购买市售单一提取物粉末后混

合。

[0042] 对比例3

具体实施方式与实施例1相同,不同的是采用常规的100℃下水提。

[0043] 对比例4

具体实施方式与实施例1相同,不同的是提取物干粉A、混合粉体B和混合基料C直接加入三维混合机(转速250rpm)中混合25min。

[0044] 实验例1 提取工艺优化试验

在单因素试验基础上选择合适的因素水平,以总多糖含量(Y_1)和固体物得率(Y_2)的总评优化值OD 为响应值 [$OD\% = (0.6*Y_1/Y_{1max} + 0.4*Y_2/Y_{2max}) * 100\%$], 使用星点设计-响应面试验优选出佛手、猴头菇、山药、茯苓、芡实、铁皮石斛、西洋参的最佳提取工艺参数。

[0045] 表1 星点设计-响应面试验设计结果表

序号	A乙醇浓度 (%)	B液料比 (ml/g)	C提取时间 (h)	D提取温度 (°C)	总评优化值OD (%)
1	60	10	1	65	75.12
2	70	10	2	75	86.27
3	60	8	1.5	65	89.58
4	60	10	2	85	75.82
5	60	10	1.5	75	93.65
6	60	10	1.5	75	91.78
7	70	10	1.5	85	74.55
8	70	10	1.5	65	94.12
9	60	12	1.5	85	75.35
10	60	12	2	75	77.58
11	60	12	1.5	65	85.52
12	50	10	1.5	65	73.84
13	50	10	1	75	65.25
14	60	10	1	85	66.58
15	50	10	1.5	85	64.12

16	60	10	1.5	75	92.27
17	50	10	2	75	77.58
18	70	12	1.5	75	79.83
19	70	10	1	75	75.92
20	60	10	2	65	97.28
21	50	12	1.5	75	77.56
22	60	10	1.5	75	95.49
23	70	8	1.5	75	88.55
24	60	8	2	75	78.81
25	50	8	1.5	75	77.38
26	60	12	1	75	78.63
27	60	10	1.5	75	96.18
28	60	8	1.5	85	74.82
29	60	8	1	75	66.84

根据表1星点设计-响应面试验设计结果,得到了总评优化值 OD 的二次多项式的回归方程: $OD=93.87+5.29A-0.1258B+5.42C-7.02D-2.22AB-0.4950AC-2.46AD-3.25BC+1.15BD-3.23CD-8.27A^2-6.33B^2-9.93C^2-6.80D^2$,通过表2可知,该模型为极显著($P<0.01$) ,失拟项 $P=0.0585$ ($P>0.05$) 不显著,表明回归方程预测程度高,可用于提取工艺优化。

[0046] 表2 二次回归模型方差分析

方差来源	离均差平方和	自由度	均方	F值	P值	显著性
模型	2493.12	14	178.08	11.44	<0.0001	**
A	336.13	1	336.13	21.59	0.0004	**
B	0.1900	1	0.1900	0.0122	0.9136	
C	352.08	1	352.08	22.61	0.0003	**
D	591.08	1	591.08	37.96	<0.0001	**
AB	19.80	1	19.80	1.27	0.2784	
AC	0.9801	1	0.9801	0.0629	0.8056	
AD	24.26	1	24.26	1.56	0.2325	
BC	42.38	1	42.38	2.72	0.1212	
BD	5.27	1	5.27	0.3382	0.5701	
CD	41.73	1	41.73	2.68	0.1239	
A ²	443.62	1	443.62	28.49	0.0001	**
B ²	260.31	1	260.31	16.72	0.0011	**
C ²	639.75	1	639.75	41.08	<0.0001	**
D ²	300.26	1	300.26	19.28	0.0006	**
残差	218.00	14	15.57			
失拟项	203.07	10	20.31	5.44	0.0585	不显著
纯误差	14.94	4	3.73			
总误差	2711.12	28				

注: *差异显著($P<0.05$) , **差异极显著($P<0.01$)

通过图1-图6中的各因素之间的交互作用响应面分析图表明,各因素之间的交互作用对提取结果影响显著。

[0047] 经模型拟合,得到最佳提取工艺参数为乙醇浓度60.863%、液料比10.571 ml/g、提取时间1.491 h、提取温度65.396℃,预测得到的总评优化值OD为93.872%。考虑到实验的可行性和适用性,将最佳提取工艺参数优化为乙醇浓度60%、液料比10 ml/g、提取时间1.5 h、提取温度65℃,得到的总评优化值OD为94.06%。

[0048] 实验例2 长期稳定性加速试验

以实施例1~4和对比例1~4为研究对象,在温度40℃、相对湿度75%的稳定性试验箱中放置6个月进行加速试验,考察感官特性、结块率、水分、水中溶化性和产品中总多糖含量等指标变化,并参照《T/CNFIA 001-2017 食品保质期通用指南》中双温度试验法推算出产品保质期,评估稳定性。

[0049] 表3 长期稳定性加速试验结果

组别	感官	结块率(%)	水分(%)	溶化性(s)	总多糖含量(%)	保质期(天)
实施例1	色泽均匀, 口感细腻	3.6	4.76	45	36.3	585
实施例2	色泽均匀, 口感细腻	4.2	4.85	41	32.5	567
实施例3	色泽均匀, 口感细腻	4.1	5.13	38	35.4	543
实施例4	色泽均匀, 口感细腻	3.8	4.58	46	34.1	572
对比例1	颜色差, 明显粉粒感	2.2	5.62	不溶	12.5	452
对比例2	较均匀, 轻微结块	6.8	8.15	218	27.6	385
对比例3	较均匀, 轻微结块	5.4	7.24	146	28.5	418
对比例4	较均匀, 轻微色差	4.9	5.47	52	34.7	507

从表3的长期稳定性加速试验结果可以看出, 实施例1至实施例4制备的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料在感官特性上均表现出色泽均匀、口感细腻的特点, 且结块率、水分含量、溶化性以及总多糖含量等指标均优于对比例2至对比例4, 对比例1结块率虽低但其他各项指标均较差。特别是实施例1, 其保质期达到了585天, 为各组中最长。相比之下, 对比例1由于原料普通粉碎后混合, 导致颜色差且有明显粉粒感, 溶化性极差, 总多糖含量低, 保质期也较短。对比例2和对比例3虽然感官特性相对较好, 但总多糖含量和保质期仍不及实施例。对比例4的制备方式虽然与实施例1相同, 但在混合过程中直接加入了所有基料, 导致混合不均匀, 影响了产品的稳定性和保质期。因此, 可以得出结论, 通过优化提取工艺和混合方式, 可以显著提高佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料的稳定性和保质期。

[0050] 实验例3 对胃粘膜损伤保护作用的动物试验

采用急性胃粘膜损伤酒精模型, 对实施例1~4和对比例1~4进行动物实验。具体如下:

健康SPF级雄性SD大鼠经标准化适应性饲养7 d后, 按体质量采用随机数字表法分为10组: 空白对照组(n=10)、模型对照组(n=10)、实施例1~4组(n=10/组)及对比例1~4组(n=10/组)。空白对照组与模型对照组给予等体积生理盐水灌胃处理(6 mL/kg BW); 各实施例组及对比例组每日实施1次灌胃干预, 持续干预28日, 灌胃体积恒定于6 mL/kg BW。末次给药前24 h实施禁食处理(自由饮水)。末次给药1 h后, 建立乙醇诱导胃黏膜损伤模型, 除空白对照组外, 其余各组均按体质量灌胃无水乙醇(4 mL/kg BW)。造模1 h后, 经乙醚吸入麻醉后实施安乐死, 剖取全胃组织进行后续分析。

[0051] 依据辅助胃粘膜损伤保护功能评估标准, 对胃黏膜损伤分数进行定量计算。实验过程中沿胃大弯纵向剖开胃腔, 采用生理盐水冲洗以准确评估大鼠胃黏膜损伤程度。将展开后的胃组织固定于解剖台, 保持黏膜面朝上, 肉眼下采用电子游标卡尺对出血灶进行精确测量, 分别记录长度与宽度参数, 按照表4评分标准对应的得分计算胃黏膜损伤积分指数。损伤积分指数= $\Sigma (a+b+2c) / n$, 其中, n值代表各组实验动物样本量。

[0052] 表4 胃黏膜损伤评分标准

损伤程度	1分	2分	3分	4分
a出血点	1个	—	—	—
b出血长度	1-5mm	6-10mm	10-15mm	>15mm
c出血宽度	1-2mm	>2mm	—	—

表5 各组对酒精造成的胃粘膜损伤评分结果

组别	动物只数	损伤积分指数
空白对照组	10	0.00±0.00
模型对照组	10	35.24±6.58
实施例1	10	14.52±4.17***#
实施例2	10	15.75±4.39***#
实施例3	10	15.17±4.62***#
实施例4	10	16.08±5.11***#
对比例1	10	28.52±5.94*
对比例2	10	23.15±5.44**#
对比例3	10	21.08±6.03**#
对比例4	10	18.55±5.83***#

注:与模型对照组比较,*P<0.05,**P<0.01;与对比例1比较,#P<0.05,##P<0.01。

[0053] 从表5的评分结果可以看出,与模型对照组相比,实施例1至实施例4组的大鼠胃黏膜损伤积分指数均显著降低($P<0.01$),表明这些实施例制备的佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料对酒精诱导的胃黏膜损伤具有明显的保护作用。其中,实施例1的保护效果最佳,损伤积分指数最低。与对比例1相比,实施例1至实施例4的损伤积分指数也均显著降低($P<0.01$),说明优化提取工艺和混合方式对于提高产品的胃黏膜保护作用至关重要。对比例2和对比例3虽然也有一定的保护作用,但效果不及实施例。对比例4的制备方式与实施例

1相同,但混合方式不同,导致其保护作用略低于实施例1,这进一步证实了混合方式对产品效果的影响。综上所述,通过优化提取工艺和混合方式,可以显著提高佛手西洋参大豆肽丁香素食粉固体饮料对胃黏膜损伤的保护作用。

[0054] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,应当指出,对于本领域的及任何熟悉本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明整体构思前提下,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,及作出的若干改变和改进,这些也应该视为本发明的保护范围。

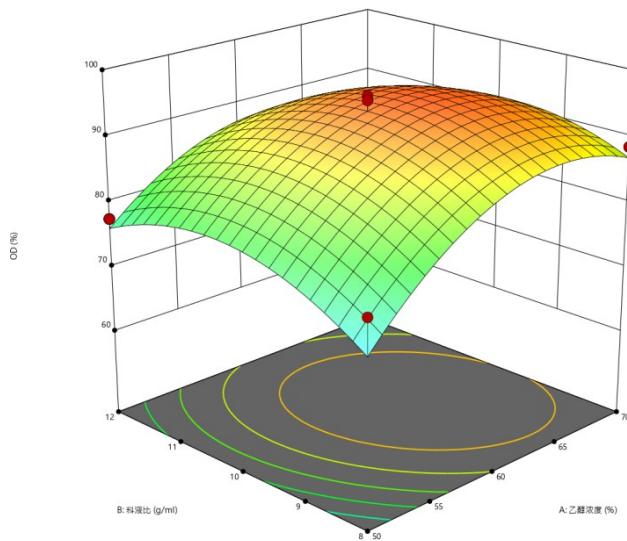


图1

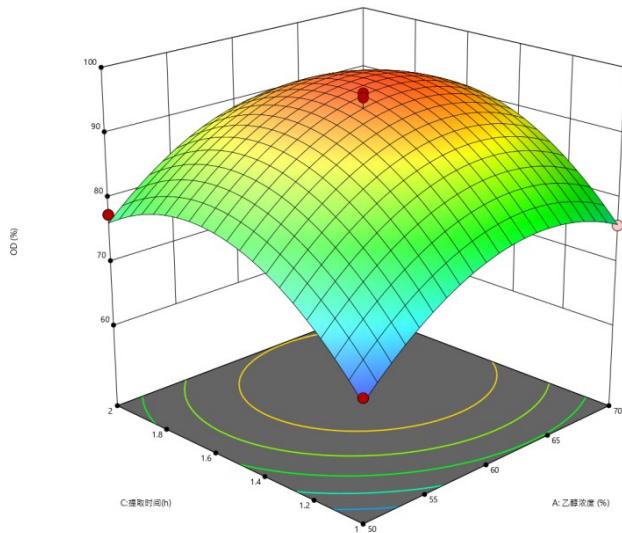


图2

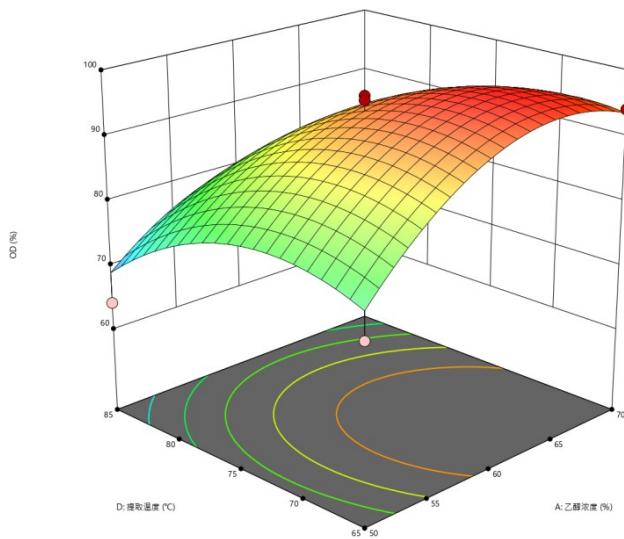


图3

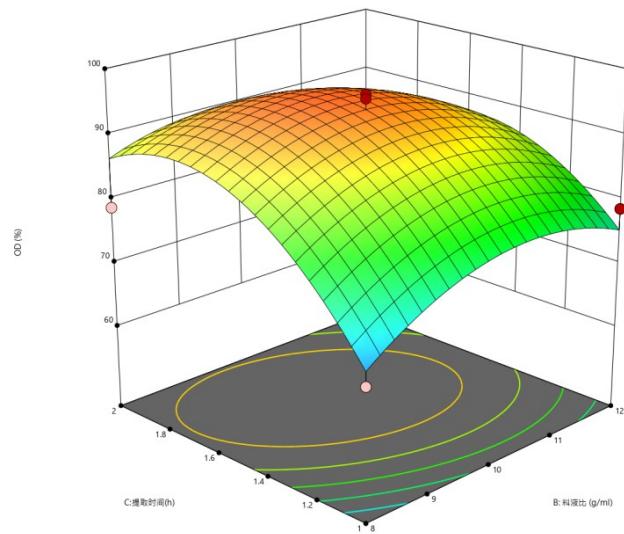


图4

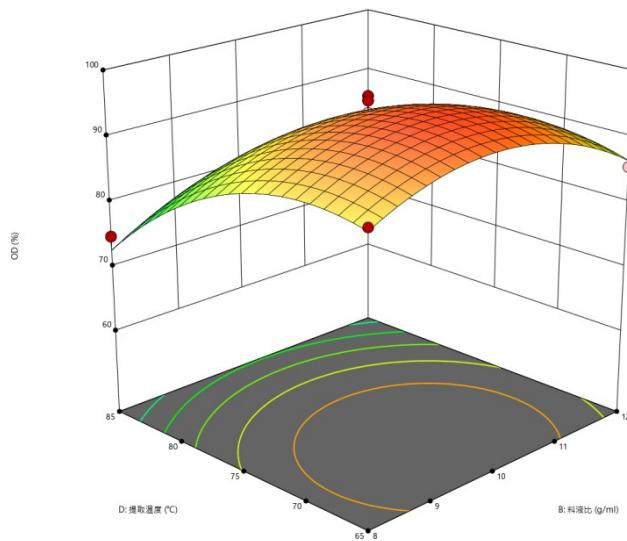


图5

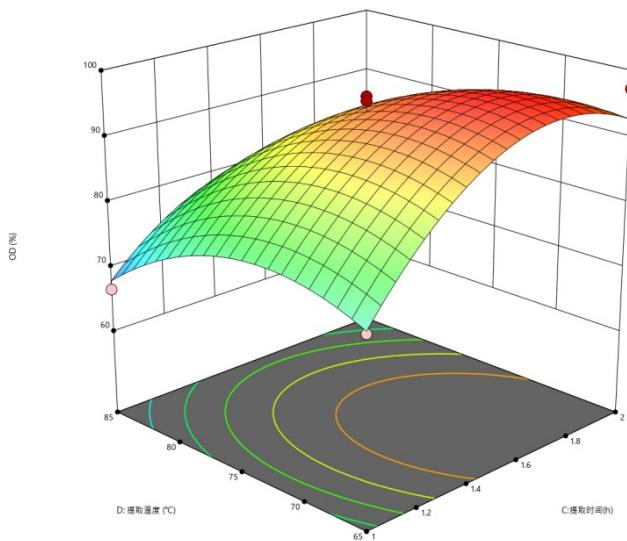


图6