



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105188397 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201480024433. 9

(22) 申请日 2014. 03. 10

(30) 优先权数据

61/775, 824 2013. 03. 11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2014/000197 2014. 03. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/138875 EN 2014. 09. 18

(71) 申请人 伯康营养科学(MB) 公司

地址 加拿大马尼托巴

(72) 发明人 B·E·格林 M·施魏策尔

R·桑普森

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟

(51) Int. Cl.

A23J 1/14(2006. 01)

A23J 3/14(2006. 01)

A23J 3/28(2006. 01)

权利要求书3页 说明书15页

(54) 发明名称

豆类蛋白质产品的制备

(57) 摘要

具有至少约 50 重量% (N×6. 25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品在豆类蛋白质源材料的处理中回收, 以形成豆类蛋白质产品, 其中在一个实施方案中豆类蛋白质源用钙盐溶液提取。将获得的豆类蛋白质溶液与大部分残余豆类蛋白质源分离, 之后处理豆类蛋白质溶液以去除较细的残余固体, 所述较细的残余固体任选地洗涤然后干燥以提供豆类蛋白质产品。在另一个实施方案中, 豆类蛋白质源用水提取, 去除大部分残余蛋白质源, 将获得的豆类蛋白质溶液用钙盐处理以沉淀植酸。在初始分离步骤之后, 将残留在溶液中的沉淀的植酸和任何较细的残余固体从豆类蛋白质溶液中去除, 之后任选地洗涤并干燥以提供豆类蛋白质产品。

1. 一种形成具有至少 50 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品的方法, 其包括:

(a) 用含水钙盐溶液提取豆类蛋白质源, 以引起来自蛋白质源的豆类蛋白质的溶解并形成含水豆类蛋白质溶液,

(b) 将含水豆类蛋白质溶液与大部分残余豆类蛋白质源分离,

(c) 对豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤, 以去除在初始分离步骤中未除去的较细的残余固体,

(d) 可替代地对于步骤 (b) 至 (c), 任选地用约 0.1 至约 10 体积的, 优选约 0.5 至约 2 体积的含水稀释液稀释经合并的含水豆类蛋白质溶液和残余豆类蛋白质源, 之后调节混合物的 pH 到约 1.5 至约 4.4, 优选约 2 至约 4, 之后将酸化的含水豆类蛋白质溶液与大部分残余豆类蛋白质源分离, 并对酸化的豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤, 以回收在初始分离步骤中未除去的较细的固体,

(e) 任选地洗涤在第二分离步骤中回收的较细的固体以除去杂质, 以及

(f) 任选地干燥在第二分离步骤中回收的任选地洗涤的较细的固体, 以提供豆类蛋白质产品。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述钙盐是氯化钙。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述钙盐溶液具有低于约 1.0M 的浓度。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中所述钙盐溶液的浓度为约 0.10 至约 0.15M。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述提取步骤在约 1° 至约 100°C, 优选约 15° 至约 65°C, 更优选约 20° 至约 35°C 的温度下实现。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述用含水钙溶液的提取在约 4.5 至约 11, 优选约 5 至约 7 的 pH 下实施。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述含水豆类蛋白质溶液具有约 5 至 50g/L, 优选约 10 至约 50g/L 的蛋白质浓度。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述含水钙盐溶液包含抗氧化剂和/或抗发泡剂。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述在第二分离步骤中回收的固体用约 1 至约 20, 优选约 1 至约 10 体积的水在至少一个洗涤步骤中洗涤。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中所述至少一个洗涤步骤使用酸化水实现。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中所述酸化水具有约 4.2 至约 4.8 的 pH。

12. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述豆类蛋白质产品具有至少约 60 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质浓度。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中所述豆类蛋白质产品具有至少约 65 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质浓度。

14. 一种形成具有至少约 50 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品的方法, 其包括:

(a) 将豆类蛋白质源与水混合以形成浆料,

(b) 将含水豆类蛋白质溶液与浆料的大部分其他组分分离,

(c) 向含水豆类蛋白质溶液中加入钙盐以沉淀植酸钙,

(d) 对经钙处理的豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤, 以回收沉淀物和初始分离步

骤 (b) 中未除去的任何较细的固体,

(e) 可替代地对于步骤 (d), 任选地用约 0.1 至约 10 体积的, 优选约 0.5 至约 2 体积的含水稀释液稀释经钙处理的豆类蛋白质溶液, 之后调节混合物的 pH 到约 1.5 至约 4.4, 优选约 2 至约 4, 之后对酸化的经钙处理的豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤, 以回收沉淀物和初始分离步骤 (b) 中未除去的任何较细的固体,

(f) 任选地洗涤在第二分离步骤中回收的固体材料以去除杂质, 以及

(g) 任选地干燥在第二分离步骤中回收的任选地洗涤的固体。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中水提取步骤在约 1° 至约 70°C, 优选约 15° 至约 65°C, 更优选约 20° 至约 35°C 的温度下实现持续约 1 至约 60 分钟。

16. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中水提取在约 4.5 至约 11, 优选约 5 至约 7 的 pH 下实施。

17. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中所述含水豆类蛋白质溶液具有低于 250g/L, 优选约 5 至约 100g/L, 更优选约 5 至约 50g/L 的蛋白质浓度。

18. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中所述钙盐以含水钙盐溶液的形式加入。

19. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中所述钙盐加入一定量以提供具有低于约 1.0M, 优选约 0.05M 至约 0.15M 的钙盐浓度的经钙处理的溶液。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其中经钙处理的蛋白质溶液在约 1° 至约 100°C, 优选约 15° 至约 65°C, 更优选约 20° 至约 35°C 的温度下混合达到约 60 分钟, 优选约 15 至约 30 分钟。

21. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中在第二分离步骤中回收的固体用约 1 至约 20, 优选约 1 至约 10 体积的水在至少一个洗涤步骤中洗涤。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中所述至少一个洗涤步骤使用酸化水实现。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其中所述酸化水具有约 4.2 至约 4.8 的 pH。

24. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中所述豆类蛋白质产品具有至少约 60 重量% (N×6.25) d. b. 的蛋白质浓度。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中所述豆类蛋白质产品具有至少约 65 重量% (N×6.25) d. b. 的蛋白质浓度。

26. 一种豆类蛋白质产品, 所述豆类蛋白质产品具有至少约 50 重量% (N×6.25) d. b. 的蛋白质含量和至少一个参数选自:

(a) 至少 2.5 重量% d. b. 的植酸含量,

(b) 低于约 1.5 重量% d. b. 的粗纤维含量,

(c) 当溶解度是通过实施例 5 中描述的蛋白质法确定时, 在约 3 至约 6 的 pH 范围内低于约 15 重量% 的溶解度,

(d) 当溶解度是通过实施例 5 中描述的沉淀法确定时, 在约 3 至约 6 的 pH 范围内低于约 25 重量% 的溶解度,

(e) 低于约 2.5ml/g 的水结合能力, 以及

(f) 低于约 2ml/g 的油结合能力。

27. 根据权利要求 26 所述的豆类蛋白质产品, 其具有至少 60 重量% 的蛋白质含量。

28. 根据权利要求 26 所述的豆类蛋白质产品, 其为具有至少约 65 重量% 的蛋白质含量

的浓缩物。

豆类蛋白质产品的制备

技术领域

[0001] 本发明涉及豆类蛋白质产品的制备,优选豆类蛋白质浓缩物。

背景技术

[0002] 在转让给其受让人并通过引用的形式将其公开内容并入本文的 2011 年 5 月 9 日提交的美国专利申请号 13/103,528(美国专利公开号 2011-027497,公开于 2011 年 11 月 10 日)、2011 年 11 月 4 日提交的美国专利申请号 13/289,264(美国专利公开号 2012-0135117,公开于 2012 年 5 月 31 日)和 2012 年 7 月 24 日提交的美国专利申请号 13/556,357(美国专利公开号 2013-0189408,公开于 2013 年 7 月 25 日)中,描述了新型豆类蛋白质产品的供应,所述产品具有至少约 60 重量% (N×6.25) 以干重为基础的蛋白质含量,优选具有至少约 90 重量% (N×6.25) d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质分离物。豆类蛋白质产品具有独特的性质组合,即:

[0003] - 在低于约 4.4 的酸性 pH 值的含水介质中完全可溶

[0004] - 在低于约 4.4 的酸性 pH 值的含水介质中热稳定

[0005] - 不需要稳定剂或其他添加剂以维持溶液中的蛋白质

[0006] - 是低植酸的

[0007] - 在其制备中不需要酶

[0008] 通过包括如下步骤的方法制备这种新型豆类蛋白质产品:

[0009] (a) 用含水钙盐溶液,优选含水氯化钙溶液提取豆类蛋白质源,以引起来自所述蛋白质源的豆类蛋白质的溶解并形成含水豆类蛋白质溶液,

[0010] (b) 将含水豆类蛋白质溶液与残余豆类蛋白质源分离,

[0011] (c) 任选地稀释含水豆类蛋白质溶液,

[0012] (d) 调节含水豆类蛋白质溶液的 pH 到约 1.5 至约 4.4 的 pH,优选约 2 至约 4,以制备酸化的豆类蛋白质溶液,

[0013] (e) 如果所述酸化的豆类蛋白质溶液尚未澄清,则使其任选地澄清,

[0014] (f) 可替代地对于步骤 (b) 至 (e),任选地稀释然后调节合并的含水豆类蛋白质溶液和残余豆类蛋白质源的 pH 到约 1.5 至约 4.4,优选约 2 至约 4 的 pH,之后将酸化的、优选澄清的豆类蛋白质溶液与残余豆类蛋白质源分离,

[0015] (g) 任选地浓缩含水豆类蛋白质溶液,同时通过选择性膜技术使离子强度维持基本恒定,

[0016] (h) 任选地渗滤 (diafiltering) 任选地浓缩的豆类蛋白质溶液,以及

[0017] (i) 任选地干燥任选地浓缩的和任选地渗滤的豆类蛋白质溶液。

[0018] 豆类蛋白质产品优选为具有至少约 90 重量%,优选至少约 100 重量% (N×6.25) d. b. 的蛋白质含量的分离物。

[0019] 制备上述新型豆类蛋白质产品的一个关键步骤是在提取步骤中形成的含水豆类蛋白质溶液的澄清。通常,可以使用卧螺式离心机 (decanter centrifuge) 来从含水豆

类蛋白质溶液中去大部分耗费的豆类蛋白质源。可以使用碟片式离心机 (disc stack centrifuge) 来去除未被卧螺式离心机除去的较细的固体。通常,从碟片式离心机中回收的固体可以与从卧螺式离心机排出的固体材料合并,将合并的固体重新提取以回收额外的蛋白质,干燥并作为价值较低的食物或动物饲料用途出售,或仅作为废物丢弃。

发明内容

[0020] 现已发现,碟片式离心机收集的较细的固体材料可以任选地洗涤以去除杂质并干燥,以提供具有至少约 50 重量%,优选至少约 60 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品,更优选具有至少约 65 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质浓缩物,所述豆类蛋白质产品和浓缩物可以在多种蛋白质产品的应用中使用,包括但不限于经处理的食物和饮料的蛋白质强化 (fortification),例如营养棒。豆类蛋白质产品也可以在营养补充剂中使用。豆类蛋白质产品的其他应用为在宠物食品、动物饲料中和在工业和化妆品应用中以及在个人护理产品中。

[0021] 因此,在本发明的一个方面,提供形成具有至少约 50 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品的方法,其包括:

[0022] (a) 用含水钙盐溶液提取豆类蛋白质源,以引起来自所述蛋白质源的豆类蛋白质的溶解并形成含水豆类蛋白质溶液,

[0023] (b) 将含水豆类蛋白质溶液与大部分残余豆类蛋白质源分离,

[0024] (c) 对豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤,以回收在初始分离步骤中未除去的较细的残余固体,

[0025] (d) 可替代地对于步骤 (b) 至 (c),任选地稀释然后调节经合并的含水豆类蛋白质溶液和残余豆类蛋白质源的 pH 到约 1.5 至约 4.4,优选约 2 至约 4 的 pH,之后将酸化的含水豆类蛋白质溶液与大部分残余豆类蛋白质源分离,并对酸化的豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤,以回收在初始分离步骤中未除去的较细的固体,

[0026] (e) 任选地洗涤较细的固体以去除杂质,以及

[0027] (f) 任选地干燥在第二分离步骤中回收的任选地洗涤的较细的固体,以提供豆类蛋白质产品。

[0028] 在本发明的另一个方面,提供形成具有至少约 50 重量% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品的方法,其包括:

[0029] (a) 将豆类蛋白质源与水混合以形成浆料 (slurry),

[0030] (b) 将含水豆类蛋白质溶液与浆料的大部分其他组分分离,

[0031] (c) 向含水豆类蛋白质溶液中加入钙盐以沉淀植酸钙,

[0032] (d) 对经钙处理的豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤,以回收沉淀物和初始分离步骤 (b) 中未除去的任何较细的固体,

[0033] (e) 对于步骤 (d) 可替代地,任选地稀释然后调节经钙处理的豆类蛋白质溶液的 pH 到约 1.5 至约 4.4,优选约 2 至约 4 的 pH,之后对酸化的经钙处理的豆类蛋白质溶液实施第二分离步骤,以回收沉淀物和初始分离步骤 (b) 中未除去的任何较细的固体,

[0034] (f) 任选地洗涤在第二分离步骤中回收的固体材料以除去杂质,以及

[0035] (g) 任选地干燥在第二分离步骤中回收的任选地洗涤的固体。

[0036] 在这些实施方案的每个中,固体可以用具有自然 pH 值的水或用酸化的水洗涤,以从产品中除去杂质。酸化水的使用降低了产品的植酸浓度。

[0037] 通过本文描述的方法制备的豆类蛋白质产品是新型豆类蛋白质产品。因此,在本发明的另一个方面,提供豆类蛋白质产品,所述豆类蛋白质产品具有至少约 50 重量% (N×6.25) d. b. 的蛋白质含量和至少一个参数选自:

[0038] (a) 至少 2.5 重量% d. b. 的植酸含量,

[0039] (b) 低于约 1.5 重量% d. b. 的粗纤维含量,

[0040] (c) 当溶解度是通过实施例 5 中描述的蛋白质法确定时,在约 3 至约 6 的 pH 范围内低于约 15 重量%的溶解度,

[0041] (d) 当溶解度是通过实施例 5 中描述的沉淀法 (pellet method) 确定时,在约 3 至约 6 的 pH 范围内低于约 25 重量%的溶解度,

[0042] (e) 低于约 2.5ml/g 的水结合能力,以及

[0043] (f) 低于约 2ml/g 的油结合能力。

具体实施方式

[0044] 在上面提到的专利申请中和本文使用的提供豆类蛋白质产品的方法的初始步骤包括溶解来自豆类蛋白质源的豆类蛋白质。可应用于本发明的豆类包括但不限于扁豆、鹰嘴豆、干豌豆和干菜豆。所述豆类蛋白质源可以是豆类或由豆类处理衍生的任何豆类产品或副产品。例如,所述豆类蛋白质源可以通过研磨任选地脱壳的豆类而制备的粉状物。再例如,所述豆类蛋白质源可以是富蛋白质豆类部分,所述部分是通过将豆类脱壳并研磨,并随后将经脱壳并研磨的材料气力分离 (air classifying) 为富淀粉部分和富蛋白质部分而形成的。从所述豆类蛋白质源回收的豆类蛋白质产品可以是豆类中天然产生的蛋白质,或者蛋白质材料可以通过基因操作修饰但具有天然蛋白质的特征性疏水性和极性性质的蛋白质。

[0045] (a) 本发明的第一方面

[0046] 在本发明的这个方面,尽管可以使用其它钙盐的溶液,使用氯化钙溶液最方便地实现从豆类蛋白质源材料的蛋白质溶解。此外,可以使用其它碱土金属化合物,例如镁盐。进一步地,使用与其它盐溶液 (例如氯化钠) 组合的钙盐溶液,可以实现从豆类蛋白质源提取豆类蛋白质。此外,在本发明的实施方案中,可以使用水或其它盐溶液 (例如氯化钠) 与钙盐实现来自豆类蛋白质源的豆类蛋白质的提取,所述钙盐随后添加到提取步骤中制备的含水豆类蛋白质溶液中以沉淀植酸钙。

[0047] 随着钙盐溶液浓度的增加,来自豆类蛋白质源的蛋白质的溶解程度最初增加,直至达到最大值。任何盐浓度随后的增加均不会增加溶解的总蛋白质。产生最大蛋白质溶解的钙盐溶液的浓度根据所使用的盐而变化。通常优选使用低于约 1.0M,更优选约 0.10M 至约 0.15M 的浓度值。

[0048] 在分批法 (batch process) 中,蛋白质的盐溶解在约 1°C 至约 100°C,优选约 15°C 至约 65°C,更优选约 20°C 至约 35°C 的温度下实现,优选伴随搅拌以减少溶解时间,所述溶解时间通常为约 1 至约 60 分钟。优选实现溶解以切实可行地从豆类蛋白质源中充分提取尽可能多的蛋白质,以提供总体上高的产品收率。

[0049] 在连续法 (continuous process) 中, 以符合实现从豆类蛋白质源中连续提取豆类蛋白质的任何方式, 实施从豆类蛋白质源中提取豆类蛋白质。在一个实施方案中, 豆类蛋白质源连续不断地与钙盐溶液混合, 并通过具有一定长度的管子或导管, 以一定的流速传递混合物, 以获得根据本文描述的参数足以实现期望的提取的保留时间。在这样的连续过程中, 在约 1 分钟至约 60 分钟的时间内, 实现盐溶解步骤, 优选实现溶解以切实可行地从豆类蛋白质源中充分提取尽可能多的蛋白质。连续过程中的溶解在约 1°C 至约 100°C, 优选约 15°C 至约 65°C, 更优选约 20°C 至约 35°C 的温度实现。

[0050] 通常, 提取在约 4.5 至约 11, 优选约 5 至约 7 的 pH 下实施。可以通过使用根据需要的任何方便的食物级酸 (通常为盐酸或磷酸) 或食物级碱 (通常为氢氧化钠), 来调节提取体系 (豆类蛋白质源和钙盐溶液) 的 pH 至约 4.5 至约 11 范围内的任何期望的值, 用于提取步骤。

[0051] 在溶解步骤中钙盐溶液中的豆类蛋白质源的浓度可以广泛变化。典型的浓度值为约 5 至约 15% w/v。

[0052] 使用含水盐溶液的蛋白质提取步骤具有溶解可能存在于豆类蛋白质源中的脂肪的附加作用, 之后所述作用导致脂肪存在于水相中。

[0053] 由提取步骤得到的蛋白质溶液通常具有约 5 至约 50g/L, 优选约 10 至约 50g/L 的蛋白质浓度。

[0054] 含水钙盐溶液可以含有抗氧化剂。所述抗氧化剂可以是任何方便的抗氧化剂, 例如亚硫酸钠或抗坏血酸。所使用的抗氧化剂的量可以从溶液的约 0.01 至约 1 重量% 变化, 优选约 0.05 重量%。所述抗氧化剂用来抑制蛋白质溶液中任何酚类物质的氧化。

[0055] 含水钙盐溶液可以含有抗发泡剂, 例如任何合适的食物级、非硅酮基 (non-silicone based) 的抗发泡剂, 以减少在进一步处理中形成的泡沫的体积。所使用的抗发泡剂的量通常大于约 0.0003% w/v。

[0056] 之后, 从提取步骤获得的水相可以以任何方便的方式与残余豆类蛋白质源分离, 例如通过使用卧螺式离心机或任何合适的筛网以去除大部分残余豆类蛋白质源, 之后通过碟片式离心机以去除在初始分离步骤中未去除的较细的残余豆类蛋白质源材料。分离步骤可以在约 1° 至约 100°C, 优选约 15° 至约 65°C, 更优选约 20° 至约 35°C 范围内的任何温度下实施。

[0057] 或者, 含水豆类蛋白质溶液和残余豆类蛋白质源的混合物可以用约 0.1 至约 10, 优选约 0.5 至约 2 体积的含水稀释液稀释。通常用水实现所述稀释, 尽管可以使用具有高达约 3mS 电导率的稀盐溶液, 例如氯化钠或氯化钙。之后, 通过加入任何合适的食物级酸 (例如盐酸或磷酸), 将任性地稀释的混合物的 pH 调节到约 1.5 至约 4.4, 优选约 2 至约 4 的值。之后, 酸化的含水豆类蛋白质溶液可以以任何方便的方式与残余豆类蛋白质源分离, 例如通过使用卧螺式离心机或任何合适的筛网以去除大部分残余豆类蛋白质源, 之后通过碟片式离心机以去除在初始分离步骤中未去除的较细的残余豆类蛋白质源材料。分离步骤可以在约 1° 至约 100°C, 优选约 15° 至约 65°C, 更优选约 20° 至约 35°C 范围内的任何温度下实施。

[0058] 可以洗涤分离的较细的残余豆类蛋白质源, 以如下所述除去污染物。

[0059] (b) 本发明的第二方面:

[0060] 在本发明的这个方面,使用水来实现从豆类蛋白质源材料中提取豆类蛋白质。在分批法中,在约 1° 至约 70°C,优选约 15° 至约 65°C,更优选约 20° 至约 35°C 的温度下,豆类蛋白质源与水合并持续约 1 至约 60 分钟,优选有搅拌。如果所使用的豆类蛋白质源的浓度和所述豆类蛋白质源的淀粉含量是这样的,即样品的粘度不会变得过高,也可以使用高于 70°C 的温度,例如高达约 100°C 的温度。优选实现这个混合步骤以切实可行地从豆类蛋白质源中充分提取尽可能多的蛋白质,以提供总体上高的产品收率。

[0061] 在连续法中,以符合实现从豆类蛋白质源中连续提取豆类蛋白质的任何方式,实施从豆类蛋白质源中提取豆类蛋白质。在一个实施方案中,豆类蛋白质源连续不断地与水混合,并通过具有一定长度的管子或导管,以一定的流速传递混合物,以获得根据本文描述的参数足以实现期望的提取的保留时间。在这样的连续过程中,混合时间为约 1 分钟至约 60 分钟,优选以切实可行地从豆类蛋白质源中充分提取尽可能多的蛋白质。连续过程中的溶解在约 1° 至约 70°C 的温度,优选约 15° 至约 65°C 的温度,更优选约 20° 至约 35°C 的温度实现。如果所使用的豆类蛋白质源的浓度和所述豆类蛋白质源的淀粉含量是这样的,即样品的粘度不会变得过高,也可以使用高于 70°C 的温度,例如高达约 100°C 的温度。

[0062] 通常,提取在约 4.5 至约 11,优选约 5 至约 7 的 pH 下实施。可以通过使用根据需要的任何方便食品级酸(通常为盐酸或磷酸)或食品级碱(通常为氢氧化钠),来调节提取体系(豆类蛋白质源和水)的 pH 至约 4.5 至约 11 范围内的任何期望的值,用于提取步骤。

[0063] 在提取步骤中水中的豆类蛋白质源的浓度可以低于 50% w/v,优选在 5 和 25% w/v 之间,更优选在 5 和 15% w/v 之间。

[0064] 如在本发明的第一方面的情况下,使用水的蛋白质提取步骤具有溶解可能存在于豆类蛋白质源中的脂肪的附加作用,之后所述作用导致脂肪存在于水相中。

[0065] 如在本发明的第一方面的情况下,用于提取步骤的水可以含有抗氧化剂。所述抗氧化剂可以是任何方便的抗氧化剂,例如亚硫酸钠或抗坏血酸。所使用的抗氧化剂的量可以从溶液的约 0.01 至约 1 重量%变化,优选约 0.05 重量%。所述抗氧化剂用来抑制蛋白质溶液中任何酚类物质的氧化。

[0066] 如在本发明的第一方面的情况下,用于提取步骤的水可以含有抗发泡剂,例如任何合适的食品级、非硅酮基的抗发泡剂,以减少在进一步处理中形成的泡沫的体积。所使用的抗发泡剂的量通常大于约 0.0003% w/v。

[0067] 之后处理提取浆料,以使含水蛋白质溶液以任何方便的方式与浆料的大部分其他组分分离,例如通过使用卧螺式离心机或任何合适的筛网,并获得含水蛋白质溶液。

[0068] 含水蛋白质溶液通常具有低于约 250g/L,优选约 5 至约 100g/L,更优选约 5 至约 50g/L 的蛋白质浓度。

[0069] 将钙盐,优选以含水氯化钙溶液的形式加入至含水蛋白质溶液,以主要地沉淀植酸钙。这种钙盐的加入也可以有沉淀一些蛋白质的作用,所述蛋白质是水溶性的但在所述钙盐存在下不溶。除了使用钙盐,可以使用其它碱土金属化合物,例如镁盐。钙盐通常在从初始分离步骤中产生的蛋白质溶液的 pH 下加入。如果需要,可以在加入钙盐之前,通过加入根据需要的任何方便食品级酸或食品级碱,将蛋白质溶液的 pH 调节到约 4.5 至约 11,优选约 5 至约 7。

[0070] 将钙盐或含水钙盐溶液以这样的方式加入至蛋白质溶液,即加入钙之后,所得的溶液具有低于约 1.0M,更优选在约 0.05M 至约 0.15M 之间的钙盐浓度。

[0071] 加入钙之后,样品在约 1° 至约 100°C 的温度,优选约 15° 至约 65°C 的温度,更优选约 20° 至约 35°C 的温度下,通过任何方便的方法混合达到约 60 分钟,优选约 15 至约 30 分钟的时间。

[0072] 之后例如通过使用碟片式离心机,将所得的混合物分离为固相和水相,所述固相包含沉淀的材料和之前未分离的细的固体。这个第二分离步骤可以在约 1° 至约 100°C,优选约 15° 至约 65°C,更优选约 20° 至约 35°C 范围内的温度下实施。

[0073] 或者,在第二分离步骤之前,经钙处理的含水豆类蛋白质溶液可以用约 0.1 至约 10 体积的,优选约 0.5 至约 2 体积的含水稀释液稀释。通常用水实现所述稀释,尽管可以使用具有高达约 3mS 电导率的稀盐溶液,例如氯化钠或氯化钙。之后,通过加入任何合适的食品级酸(例如盐酸或磷酸),将任选地稀释的混合物调节 pH 到约 1.5 至约 4.4,优选约 2 至约 4 的值。之后例如通过使用碟片式离心机,可以将酸化的含水豆类蛋白质溶液与固相分离。这个第二分离步骤可以在约 1° 至约 100°C,优选约 15° 至约 65°C,更优选约 20° 至约 35°C 范围内的温度下实施。

[0074] 根据本发明的各个方面,固相可以用约 1 至约 20,优选约 1 至约 10 体积的水洗涤,以去除残余豆类蛋白质提取溶液和污染物,之后通过任何方便的方式任选地干燥,以提供具有至少约 50 重量%(N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品,优选具有至少约 60 重量%(N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质产品,更优选具有至少约 65 重量%(N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的豆类蛋白质浓缩物。

[0075] 本发明的各个方面中的洗涤步骤可以使用酸化水(优选具有约 4.2 至约 4.8 的 pH)实现,以降低豆类蛋白质产品的植酸浓度。洗涤步骤可以使用相同的参数重复进行,以进一步降低植酸浓度。

[0076] 从澄清步骤获得的含水蛋白质溶液可以进行进一步的处理步骤,所述步骤在上述美国专利申请号 13/103,528、13/289,264 和 13/556,357 中描述,以形成在那些申请中描述的新型豆类蛋白质产品。

[0077] 实施例

[0078] 实施例 1

[0079] 这个实施例实现使用水提取豌豆蛋白质,并阐明处理含水豌豆蛋白质溶液。

[0080] 将“a”kg 黄“b”在“d”下加入至“c”L 水中并搅拌“e”分钟,以提供含水蛋白质溶液。使用卧螺式离心机通过离心去除悬浮的固体的一部分,以制备具有“g”重量%的蛋白质含量的“f”L 蛋白质溶液。向“h”L 所述蛋白质溶液中加入“i”kg 氯化钙储备液,所述氯化钙储备液通过将“j”kg 氯化钙颗粒(95.5%)溶解于“k”L 反渗透(RO)纯化水中制备。溶液混合“l”,加热至“m”°C,之后在“p”°C 加入“n”L “o”,然后用碟片式离心机将“q”L 溶液离心。从碟片式离心机收集具有“s”%(N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的“r”kg 湿润的固体排出物。将“t”kg 这些固体的部分与“u”L RO 水混合“v”,之后再次运行通过碟片式离心机。在水洗涤步骤之后收集具有“x”%(N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的“w”kg 湿润的固体排出物。通过将“y”kg 洗涤的固体与“z”L RO 水合并,并调节 pH 至“aa”,混合“ab”分钟,之后使混合物再次通过碟片式离心机,来实施第二洗涤步骤。收集具有“ad”%

(N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的“ac”kg 湿润的、洗涤两次的固体排出物。在洗涤步骤之后，将“ae”kg 洗涤的固体排出物与“af”L R0 水合并，所述混合物在约“ag”℃用巴氏法灭菌持续“ah”。将“ai”kg 巴氏灭菌混悬液的等分与“aj”L R0 水混合并喷雾干燥，以提供具有“ak”% (N×6.25)d.b. 的蛋白质含量的产品。将代码“al”给予产品。如果产品是喷雾干燥的，则将名称 YP711 加入至代码。

[0081] 用于豆类蛋白质产品制备的各种参数展示于下面的表 1 中：

[0082] 表 1- 用于用初始水提取制备豌豆蛋白质产品的参数

[0083]

al	YP09-G19-12A	YP10-H22-12A YP711	YP16-I11-12A YP711	YP16-I19-12A	YP16-I25-12A	YP23-H14-13A YP711
a	24	56	26.4	26.4	35.2	24
b	豌豆瓣 (split pea) 粉	豌豆瓣粉	豌豆瓣粉	豌豆瓣粉	豌豆瓣粉	豌豆蛋白质 浓缩物(干燥 处理的)
c	150	350	150	150	200	400
d	环境温度	环境温度	环境温度	环境温度	环境温度	环境温度
e	30	30	30	60	60	10
f	未记录	未记录	150	142	180	未记录
g	3.28	3.14	3.24	3.09	3.08	2.92
h	未记录	未记录	150	142	180	未记录
i	6.12	16.64	3.46	61.02	75.80	56
j	3	10	4	3.02	3.8	6
k	6	20	8	58	72	54
l	持续 15 分	持续 15 分	持续 15 分	持续 15 分	持续 15 分	N/A

[0084]

	钟	钟	钟	钟	钟	
m	60	50	50	50	50	N/A
n	N/A	N/A	160	N/A	N/A	N/A
o	N/A	N/A	0.015M CaCl ₂	N/A	N/A	N/A
p	N/A	N/A	50	N/A	N/A	N/A
q	未记录	342.1	316	200	257	未记录
r	17.62	41.12	20.88	20.94	21.66	44.42
s	68.2	61.6	77.8	61.0	62.7	73.2
t	16.92	41.12	20.88	N/A	N/A	44.42
u	135.36	329	167	N/A	N/A	355
v	持续 10 分 钟	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
w	20.82	40.74	19.82	N/A	N/A	41.74
x	78.0	74.9	88.2	N/A	N/A	81.8
y	20.82	40.74	19.82	N/A	N/A	N/A
z	166	122	59.46	N/A	N/A	N/A
aa	N/A	4.58 用 HCl	4.46 用 HCl	N/A	N/A	N/A
ab	15 分钟	30 分钟	30 分钟	N/A	N/A	N/A
ac	13.74	24.7	17.5	N/A	N/A	N/A
ad	83.1	82.1	88.3	N/A	N/A	N/A
ae	N/A	未记录	未记录	N/A	N/A	41.74
af	N/A	0	未记录	N/A	N/A	13.79
ag	N/A	60	60	N/A	N/A	60
ah	N/A	1 分钟	2 分钟	N/A	N/A	5 分钟
ai	N/A	24.68	未记录	N/A	N/A	53.16
aj	N/A	8.48	未记录	N/A	N/A	0
ak	N/A	74.12	82.12	N/A	N/A	76.84

[0085] N/A = 不适用

[0086] 实施例 2

[0087] 这个实施例实现使用氯化钙溶液提取豌豆蛋白质，并阐明处理含水豌豆蛋白质溶液。

[0088] 将“a”kg 黄“b”在“e”下加入至“c”L “d”中并搅拌“f”分钟，以提供含水蛋白质溶液。之后加入“g”kg 氯化钙颗粒 (95.5%)，样品搅拌额外“h”分钟。使用卧螺式离心机通过离心去除悬浮的固体的一部分，以制备具有“j”重量%的蛋白质含量的“i”L 蛋白质溶液。蛋白质溶液“k”，之后在“n”加入“l”L “m”，使用碟片式离心机将溶液离心。从碟片式离心机收集具有“p”% (N×6.25) d. b. 的蛋白质含量的“o”kg 湿润的固体排出物。

将“q”kg 这些固体的部分与“r”L RO 水混合“s”，之后再次运行通过碟片式离心机。在水洗涤步骤之后收集具有“u”% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的“t”kg 湿润的固体排出物。通过将“v”kg 洗涤的固体与“w”L RO 水合并，并用 HCl 溶液调节 pH 至 4.5，混合 30 分钟，之后使混合物再次通过碟片式离心机，来实施第二洗涤步骤。收集具有“y”% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的“x”kg 湿润的、洗涤两次的固体排出物。在洗涤步骤之后，将“z”kg 洗涤的固体排出物与“aa”L RO 水合并，所述混合物在约“ab”℃用巴氏法灭菌持续“ac”分钟。将“ad”kg 混悬液的等分喷雾干燥，以提供具有“ae”% (N×6.25)d. b. 的蛋白质含量的产品。将代码“af”给予产品。如果产品是喷雾干燥的，则将名称 YP711 加入至代码。

[0089] 用于豌豆蛋白质产品制备的参数展示于下面的表 2 中：

[0090] 表 2- 用于用初始盐水提取制备豌豆蛋白质产品的参数

[0091]

af	YP09-G31-12A YP711	YP11-H02-12A	YP11-I20-12A	YP11-I27-12A	YP11-J15-12A	YP20-G03-13A YP711
a	48	15	11.25	15	15	30
b	豌豆瓣粉	豌豆蛋白质浓缩物（干燥处理的）	豌豆蛋白质浓缩物（干燥处理的）	豌豆蛋白质浓缩物（干燥处理的）	豌豆蛋白质浓缩物（干燥处理的）	豌豆蛋白质浓缩物（干燥处理的）
c	300	150	150	200	150	300
d	RO 水	0.13M CaCl ₂ 溶液	0.13M CaCl ₂ 溶液	0.13M CaCl ₂ 溶液	0.15M CaCl ₂ 溶液	0.08M CaCl ₂ 溶液
e	环境温度	环境温度	环境温度	环境温度	环境温度	环境温度
f	30	30	15	15	15	30

[0092]

g	5.68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
h	15	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
i	284	148	未记录	234.8	未记录	258
j	2.77	4.36	3.14	2.82	4.03	3.83
k	N/A	N/A	加热至 50°C	加热至 50°C	加热至 50°C	N/A
l	N/A	N/A	N/A	N/A	163	N/A
m	N/A	N/A	N/A	N/A	RO 水	N/A
n	N/A	N/A	N/A	N/A	50°C	N/A
o	26.08	16.16	13.94	12.42	19.42	24.56
p	61.1	66.2	61.1	64.9	70.4	77.7
q	26.08	N/A	N/A	N/A	N/A	24.5
r	208.6	N/A	N/A	N/A	N/A	196
s	持续 20 分 钟	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
t	20.28	N/A	N/A	N/A	N/A	15.74
u	77.8	N/A	N/A	N/A	N/A	95.5
v	10.14	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
w	30.42	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
x	10.48	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
y	81.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
z	10.48	N/A	N/A	N/A	N/A	15.74
aa	5	N/A	N/A	N/A	N/A	14.28
ab	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	65
ac	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	10
ad	15.48	N/A	N/A	N/A	N/A	29.18
ae	73.42	N/A	N/A	N/A	N/A	74.17

[0093] N/A = 不适用

[0094] 实施例 3

[0095] 这个实施例阐明如实施例 1 和 2 所述制备的喷雾干燥的黄豌豆蛋白质产品的植酸含量。

[0096] 样品通过 Latta 和 Eskin 的方法 (J. Agric. Food Chem., 28:1313-1315) 测试植酸含量。测定的植酸值展示于下面的表 3 中。

[0097] 表 3- 喷雾干燥的洗涤的固体样品的植酸含量

[0098]

样品	%植酸 d.b.
YP09-G31-12A YP711*	4.22
YP10-H22-12A YP711*	4.32
YP16-I11-12A YP711*	3.16
YP20-G03-13A YP711	5.77
YP23-H14-13A YP711	4.92

[0099] * 用第二洗涤步骤（利用水在约 pH 4.5）制备的样品

[0100] 从表 3 中的结果可以看出,用水在约 pH 4.5 进行的第二洗涤步骤制备的样品具有比没有用较低 pH 水洗涤步骤制备的样品略低的植酸含量。

[0101] 当具体观察组 YP09-G31-12A 时,更清楚地看到这个第二洗涤步骤对植酸含量的影响。将用水在自然 pH 洗涤一次的固体样品喷雾干燥,用水在 pH 4.5 洗涤第二次的样品也同样喷雾干燥。这些干燥样品测定的蛋白质和植酸值展示于表 4 中。

[0102] 表 4- 喷雾干燥的洗涤的固体样品的蛋白质和植酸含量

[0103]

样品	%蛋白质 (N × 6.25) d.b.	%植酸 d.b.
用水洗涤一次	69.96	7.32
用水在 pH 4.5 洗涤第二次	73.42	4.22

[0104] 从表 4 中的结果可以看出,用水在 pH 4.5 的第二洗涤步骤降低了产品的植酸含量而不降低蛋白质含量。

[0105] 实施例 4

[0106] 这个实施例包含评估通过实施例 1 和 2 的方法制备的一些喷雾干燥的黄豌豆蛋白质产品的粗纤维含量。粗纤维水平根据 AOCS Procedure Ba 6a-05 测定。

[0107] 粗纤维结果展示于表 5 中。

[0108] 表 5- 喷雾干燥的洗涤的固体样品的粗纤维含量

[0109]

样品	%粗纤维 d.b.
YP09-G31-12A YP711	0.78
YP10-H22-12A YP711	0.34
YP23-H14-13A YP711	0.00

[0111] 从表 5 中显示的结果可以看出,所有测试的样品的粗纤维含量都低。

[0112] 实施例 5

[0113] 这个实施例包含评估通过实施例 1 和 2 的方法制备的一些喷雾干燥的黄豌豆蛋白质产品在水中的溶解度。基于蛋白质溶解度（称为蛋白质法,为 Morr 等人 J. Food Sci. 50:1715-1718 的程序的改进版本）和总的产品溶解度（称为沉淀法）测试溶解度。

[0114] 称量足以提供 0.5g 蛋白质的蛋白质粉至烧杯中,并通过与约 20-25ml 反渗透 (RO) 纯化水混合来润湿。然后,加入额外的水使体积至约 45ml。之后,使用磁力搅拌器将烧杯的

内容物缓慢搅拌 60 分钟。在分散蛋白质之后立即测定 pH,并用稀释的 NaOH 或 HCl 调节至适当的水平 (2、3、4、5、6 或 7)。也在自然 pH 下制备样品。对于 pH 经调节的样品,在 60 分钟搅拌期间定期测量和校正 pH。在 60 分钟搅拌之后,用 R0 水将样品补足至 50ml 总体积,得到 1% w/v 蛋白质分散体。使用 Leco 氮测定仪 (Nitrogen Determinator) 通过燃烧分析测定分散体的蛋白质含量。之后,将分散体的等分 (20ml) 转移至预先称重的离心管中,所述离心管已在 100℃ 的烘箱中干燥过夜,随后在干燥器中冷却并给管加盖。将样品在 7800g 离心 10 分钟,这沉淀不溶性材料并获得上清液。通过燃烧分析测量上清液的蛋白质含量,之后将上清液和管盖丢弃,并将沉淀材料在设定为 100℃ 的烘箱中干燥过夜。次日早晨将管转移至干燥器中并使其冷却。记录干燥沉淀材料的重量。通过将使用的粉的重量乘以因子 $((100 - \text{粉末含水量}(\%))/100)$ 计算初始蛋白质粉的干重。之后,用两种不同的方法计算产品的溶解度:

[0115] 1) 溶解度 (蛋白质法) (%) = $(\% \text{上清液中的蛋白质} / \% \text{初始分散体中的蛋白质}) \times 100$

[0116] 2) 溶解度 (沉淀法) (%) = $(1 - (\text{干燥不溶沉淀材料的重量} / ((20\text{ml 分散体的重量} / 50\text{ml 分散体的重量}) \times \text{干燥蛋白质粉的初始重量}))) \times 100$

[0117] 计算大于 100% 的值以 100% 报道。

[0118] 蛋白质产品的 1% w/v 蛋白质溶液的自然 pH 值展示于表 6 中:

[0119] 表 6- 以 1% 蛋白质在水中制备的溶液的自然 pH

[0120]

批次	产品	自然 pH
YP09-G31-12A	YP711	5.02
YP10-H22-12A	YP711	5.14
YP20-G03-13A	YP711	5.68
YP23-H14-13A	YP711	5.60

[0121] 获得的溶解度结果展示于下表 7 和 8 中:

[0122] 表 7- 基于蛋白质法在不同的 pH 值下产品的溶解度

[0123]

批次	产品	溶解度 (蛋白质法) (%)						
		pH 2	pH 3	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	自然 pH
YP09-G31-12A	YP711	13.5	1.0	4.7	0.0	1.9	44.6	0.0
YP10-H22-12A	YP711	15.6	1.4	2.4	4.9	7.5	30.5	1.8
YP20-G03-13A	YP711	22.3	1.8	1.8	4.5	3.0	19.7	0.5
YP23-H14-13A	YP711	19.5	6.1	10.9	5.8	7.0	7.1	7.4

[0124] 表 8- 基于沉淀法在不同的 pH 值下产品的溶解度

[0125]

批次	产品	溶解度 (沉淀法) (%)						
		pH 2	pH 3	pH 4	pH 5	pH 6	pH 7	自然 pH
YP09-G31-12A	YP711	11.4	8.2	10.3	9.3	7.6	34.5	9.1
YP10-H22-12A	YP711	14.8	10.1	10.7	12.1	8.8	19.5	10.3
YP20-G03-13A	YP711	20.6	12.7	13.7	11.4	9.6	15.8	10.7
YP23-H14-13A	YP711	30.0	15.7	17.1	14.1	13.7	16.6	12.7

[0126] 从表 7 和 8 中显示的结果可以看出,溶解度值在整个 pH 范围内普遍低,无论使用哪种溶解度测定方法。

[0127] 实施例 6

[0128] 这个实施例阐明通过实施例 1 和 2 的方法制备的喷雾干燥的黄豌豆蛋白质产品的水结合能力。

[0129] 通过以下程序来测定产品的水结合能力。称量蛋白质粉 (1g) 至已知重量的离心管 (50ml) 中。在自然 pH 下,向这种粉中加入约 20ml 反渗透纯化 (RO) 水。使用旋涡混合器将管的内容物在中等速度下混合 1 分钟。将样品在室温下孵育 5 分钟,之后用旋涡混合器混合 30 秒。随后在室温下孵育另外 5 分钟,然后旋涡混合另外 30 秒。之后,将样品在 20℃ 以 1000g 离心 15 分钟。离心之后,小心倾出上清液,确保所有固体材料保留在管中。之后重新称量离心管,并测定水饱和的样品的重量。

[0130] 按以下来计算水结合能力 (WBC) :

[0131]
$$\text{WBC}(\text{ml/g}) = (\text{水饱和的样品的质量}(\text{g}) - \text{初始样品的质量}(\text{g})) / (\text{初始样品的质量}(\text{g}) \times \text{样品的总固体含量})$$

[0132] 水结合能力结果展示于表 9 中。

[0133] 表 9- 豌豆蛋白质产品的水结合能力

[0134]

样品	水结合能力 (ml/g)
YP09-G31-12A YP711	1.51
YP10-H22-12A YP711	1.57
YP16-I11-12A YP711	1.97
YP20-G03-13A YP711	1.66
YP23-H14-13A YP711	1.52

[0135] 从表 9 中的结果可以看出,豌豆蛋白质产品都具有低到中等的结合能力。

[0136] 实施例 7

[0137] 这个实施例阐明通过实施例 1 和 2 的方法制备的喷雾干燥的黄豌豆蛋白质产品的油结合能力。

[0138] 通过以下程序来测定产品的油结合能力。称量蛋白质粉 (1g) 至已知重量的离心管 (50ml) 中。向这种粉中加入约 20ml 菜籽油 (Canada Safeway, 卡尔加里, AB)。使用旋涡混合器将管的内容物在中等速度下混合 1 分钟。将样品在室温下孵育 5 分钟,之后用旋涡混合器混合 30 秒。随后在室温下孵育另外 5 分钟,然后旋涡混合另外 30 秒。之后,将样品在 20℃ 以 1000g 离心 15 分钟。离心之后,小心倾出上清液,确保所有固体材料保留在管

中。之后重新称量离心管,并测定油饱和的样品的重量。

[0139] 按以下来计算油结合能力 (OBC) :

[0140]
$$\text{OBC}(\text{ml/g}) = ((\text{油饱和的样品的质量}(\text{g}) - \text{初始样品的质量}(\text{g})) / 0.914\text{g/ml}) / (\text{初始样品的质量}(\text{g}) \times \text{样品的总固体含量})$$

[0141] 油结合能力结果展示于表 10 中。

[0142] 表 10- 豌豆蛋白质产品的油结合能力

[0143]

样品	油结合能力 (ml/g)
YP09-G31-12A YP711	1.24
YP10-H22-12A YP711	1.36
YP16-I11-12A YP711	1.58
YP20-G03-13A YP711	1.34
YP23-H14-13A YP711	1.07

[0144] 从表 10 中的结果可以看出,豌豆蛋白质产品都具有低到中等的油结合能力。

[0145] 实施例 8

[0146] 这个实施例实现使用氯化钙溶液提取扁豆蛋白质,并阐明处理含水扁豆蛋白质溶液。

[0147] 将“a”kg “b”在环境温度下加入至“c”L 0.13M CaCl_2 中并搅拌 30 分钟,以提供含水蛋白质溶液。使用卧螺式离心机通过离心去除悬浮的固体的一部分,以制备具有“e”重量%的蛋白质含量的“d”L 蛋白质溶液。之后使用碟片式离心机将蛋白质溶液离心。从碟片式离心机收集具有“g”% (N×6.25) d. b. 的蛋白质含量的“f”kg 湿润的固体排出物。将代码“h”给予产品。使用的参数展示于下表 11 中。

[0148] 表 11- 用于用初始盐水提取制备扁豆蛋白质产品的参数

[0149]

h	LE02-J23-13A	LE01-J24-13A
a	20	20
b	红扁豆瓣 (split lentil) 粉	青全扁豆粉
c	200	200
d	未记录	未记录
e	1.91	1.82

[0150]

f	20.92	未记录
g	51.6	53.4

[0151] 公开内容的概括

[0152] 本公开总的来说,豆类蛋白质产品,优选豆类蛋白质浓缩物,作为来自澄清豆类蛋白质提取溶液的副产品来制备。在本发明范围内的修改是可能的。