



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101610689 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 200780050249. 1

(22) 申请日 2007. 07. 25

(30) 优先权数据

013358/2007 2007. 01. 24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 07. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2007/064566 2007. 07. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/090639 JA 2008. 07. 31

(73) 专利权人 J- 制油株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 齐藤三四郎 佐藤俊郎 藤原茂

堀一 常原申彦 笹仓正人

山下胜 前田大辅 中川真规子

榎山薰 吉田岳史

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 杨海荣 穆德骏

(51) Int. Cl.

C09K 17/32(2006. 01)

A23L 1/36(2006. 01)

A23K 1/00(2006. 01)

C05F 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1044386 A , 1990. 08. 08, 全文 .

JP 特开 2005-513075 A , 2005. 05. 12, 全文 .

JP 特开平 10-229828 A , 1998. 09. 02, 全文 .

A. Davin. Fraction of oleaginous seed meals by screening and characterization of the products. 《Qual Plant Foods Hum Nutr》. 1983, 第 33 卷 153-160.

A. F. Mustafa et al. The effects of feeding high fiber canola meal on total tract digestibility and milk production. 《Canadian Journal of Animal Science》. 1997, 第 77 卷 (第 1 期), 133-140.

B. Z. Kaminska et al. High-protein fraction of 00 type rapeseed meal in broiler nutrition. 《Journal of Animal and Feed》. 2000, 第 9 卷 (第 1 期), 123-136.

H. Fauduet et al. Rapeseed meal upgrading-pilot scale preparation of rapeseed meal materials with high or low glucosinolate contents. 《Animal Feed Science Technology》. 1995, 第 56 卷 99-109.

审查员 李燕

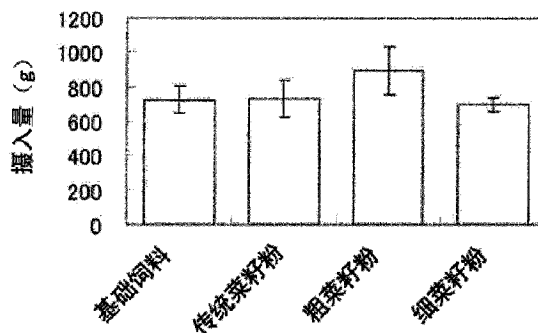
权利要求书1页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

制备菜籽粉的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种以简单的方法和低廉的成本从菜籽粉制备高蛋白质含量的菜籽粉的方法, 并且其不或几乎不产生废物。本发明尤其公开了一种制备菜籽粉的方法, 其包括对菜籽粉使用 32 至 60 目的网筛以将菜籽粉分离成粗菜籽粉和细菜籽粉, 其中粗菜籽粉具有粉粒留在 32 至 60 目网筛上的颗粒尺寸, 细籽粉具有粉粒通过 32 至 60 目网筛的颗粒尺寸。



1. 一种筛分菜籽粉的方法在减少菜籽粉的苦味中的应用,其中:所述菜籽粉指的是在油从油菜籽提取后的剩余残留;所述油菜籽的油提取分为两个过程,首先,通过压力从油菜籽中提取油,接着,留在渣中的油使用有机溶剂提取;

在所述方法中菜籽粉筛分通过任一 32 至 48 目的网筛,并且分离成具有留在网筛上的颗粒尺寸的粗菜籽粉和通过网筛的颗粒尺寸的细菜籽粉;所述粗菜籽粉和所述细菜籽粉的氮含量相对于所述菜籽粉的氮含量百分比的增加和减少为:

在 32 目筛筛分情况下,分别为 0.95 ± 0.009 倍和 1.125 ± 0.010 倍;

在 35 目筛筛分情况下,分别为 0.962 ± 0.008 倍和 1.167 ± 0.006 倍;

在 48 目筛筛分情况下,分别为 0.986 ± 0.009 倍和 1.199 ± 0.008 倍,

其中所述粗菜籽粉具有减少的苦味。

2. 一种筛分菜籽粉的方法在提高菜籽粉的消化吸收率中的应用,其中:所述菜籽粉指的是在油从油菜籽提取后的剩余残留;所述油菜籽的油提取分为两个过程,首先,通过压力从油菜籽中提取油,接着,留在渣中的油使用有机溶剂提取;

在所述方法中所述菜籽粉直接筛分通过任一 32 至 48 目的网筛,分离成具有留在网筛上的颗粒尺寸的粗菜籽粉和通过网筛的颗粒尺寸的细菜籽粉;所述粗菜籽粉和所述细菜籽粉的氮含量相对于所述菜籽粉的氮含量百分比的增加和减少为:

在 32 目筛筛分情况下,分别为 0.95 ± 0.009 倍和 1.125 ± 0.010 倍;

在 35 目筛筛分情况下,分别为 0.962 ± 0.008 倍和 1.167 ± 0.006 倍;

在 48 目筛筛分情况下,分别为 0.986 ± 0.009 倍和 1.199 ± 0.008 倍,

其中所述细菜籽粉具有提高的消化吸收率。

制备菜籽粉的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备菜籽粉的方法,尤其是一种制备具有高工业用途的菜籽粉的方法。

背景技术

[0002] 油菜籽制油后留下的菜籽粉普遍用于饲料和肥料。然而,与大豆粉相比,菜籽粉由于其低蛋白质含量、低营养价值、对动物的不良适口性、较差的颜色等等的都较为劣势。这是因为菜籽粉高含量的纤维素和苦味物质,以及相对低的蛋白质含量。

[0003] 包含于菜籽粉的氮和矿物质是饲料和肥料中营养素的重要来源。它们的含量受到油菜籽自身组成的影响,并且根据收获期和品种的不同而不同。来自低营养的油菜籽的菜籽粉增加了低于产品规格的风险。另一方面,当油菜籽是有营养的,营养素可能会超过用作饲料和肥料的有效量,因而,引起环境有害物质排放的增加。

[0004] 为了控制菜籽粉中营养素的量,一个已知的方法是通过热当量调节水分含量。然而,由于菜籽粉不具有高的水分含量,所以调节的范围是很窄的,并且 热处理也不是一种根本的解决办法。

[0005] 作为用于调节菜籽粉中蛋白质含量的一种方法,在油菜籽被除湿并且油被提取以后获得的菜籽粉的营养价值被认为是在回肠中蛋白质和氨基酸可消化的并且在猪饲料大豆和油菜籽产品中内源氮损失的 (W. Grala, 等, 动物科学杂志, 1998, 76, 557-568, 非专利文献 1) (W. Grala, et al., Journal of Animal Science, 1998, 76, 557 to 568, Non-Patent Document 1), 并且具有大豆和油菜籽制品的猪饲料膳食中的氮利用导致了不同的回肠内源氮损失 (W. Grala, 等, 动物科学杂志, 1998, 76, 569-577, 非专利文献 2) (W. Grala, et al., Journal of Animal Science, 1998, 76, 569 to 577, Non-Patent Document 2)。

[0006] 在公开号为 2000-316472 的日本专利申请 (分离油菜籽胚芽和胚芽油的方法, 专利文献 1) 中, 一种用于机械破碎油菜籽胚芽并且通过风力分选机或筛子仅获得胚芽的方法被描述。在国际公布 WO 2000/027222 (用于油类种子或谷物和细微粉碎粉的分选特定组织的方法, 专利文献 2) 中, 一种用于分选来自油类种子, 如油菜籽的特定组织的方法被描述。Non-Patent Document 1: Journal of Animal Science, 1998, 76, 557 to 568 非专利文献 1: 动物科学杂志, 1998, 76, 557-568 非专利文献 2: 动物科学杂志, 1998, 76, 569-577 专利文献 1: 日本专利申请公开号 2000-316472 专利文献 2: 国际公布 WO 2000/027222

发明公开

[0007] 然而, 在具有小颗粒尺寸的油菜籽被除湿后提取油的方法, 如非专利文献 1 和 2 中描述的, 被认为是昂贵的并且工业不适用的。

[0008] 当菜籽粉在使用专利文献 1 中的方法分离油菜籽胚芽后被使用时, 需要单独将油菜籽胚芽部分以及其他部分提取出来。因此, 需要两套设备, 例如, 提取器和用于保持原材料的地窖。操作同要也变得繁琐。

[0009] 虽然专利文献 2 中的方法实现了作为食品的适口性、保水能力、悬浮性等等的改善,但是不能获得高蛋白质含量的菜籽粉。

[0010] 如上所述,传统方法不是用于调节菜籽粉中营养素工业适用的工艺。因此,本发明的一个目的是提供一种以简单的方法和低成本从菜籽粉制备具有调整过的包括蛋白质的营养价值的菜籽粉的方法。此外,该方法几乎不或不产生废物。

[0011] 在对上述问题进行深入研究以后,本发明人发现,这些问题可以通过下面的方法出乎意料地被解决。本发明提供了一种制备菜籽粉的方法,其中,菜籽粉通过任一 32 至 60 目的网筛筛分,从而被分成具有留在网筛上的颗粒尺寸的粗菜籽粉和通过网筛的颗粒尺寸的细菜籽粉。在本发明的说明书中,为了区分 当菜籽粉筛选通过任一 32 至 60 目的网筛时获得的网筛上和网筛下的两种菜籽粉,留在网筛上的具有相对较大粒度的菜籽粉被认为是粗菜籽粉。掉到网筛下的具有相对较小粒度的菜籽粉被认为是细菜籽粉。本说明书采用美国泰勒公司标准筛 (Tyler Standard Sieves)。

[0012] 本发明还提供了一种通过任一 32 至 60 目的网筛筛分获得的细菜籽粉。细菜籽粉具有通过任一 32 至 60 目的网筛的颗粒尺寸并且具有提高的蛋白质含量。特别地,细菜籽粉具有 6% 或更高的氮含量。

[0013] 本发明还提供了一种通过任一 48 至 60 目的网筛筛分获得的细菜籽粉。细菜籽粉具有通过任一 48 至 60 目的网筛的颗粒尺寸并且具有 6.53% 至 7.27% 的氮含量。

[0014] 本发明还提供了一种具有减少苦味的菜籽粉,其中不包括 32 至 48 目以下的部分。菜籽粉优选地是通过任一 32 至 48 目的网筛筛分获得的粗菜籽粉。该菜籽粉具有留在 32 至 48 目网筛上的颗粒尺寸并且苦味被减少。

[0015] 本发明还提供了一种由任一 32 至 60 目的网筛筛分的菜籽粉调节菜籽粉氮含量的方法。

[0016] 本发明可以通过简单并且廉价的操作制备两种具有均匀粒度的菜籽粉,细菜籽粉和粗菜籽粉,其中菜籽粉在油提取后被筛分。

[0017] 通过 32 至 60 目网筛的细菜籽粉具有高蛋白质含量。此外,细菜籽粉具有极好的营养价值,因为相比传统菜籽粉,其含有高百分比的作为饲料高度有用的特殊氨基酸。这些氨基酸在饲料应用中是高价值的。细菜籽粉的色泽也得到了改善。此外,通过 48 至 60 目网筛的更细的菜籽粉具有更高的蛋白质含量,其中其氮含量为 6.53% 至 7.27%。

[0018] 另外,留在 32 至 60 目网筛上的粗菜籽粉在保持营养价值的同时,具有改良的适口性,特别是减少的苦味。适口性被认为是改良的,这是在油提取期间苦味物质被除去并且留下的苦味物质通过颗粒化被遮蔽的结果。这样的菜籽粉不能通过传统方法获得,传统方法中油是在壳从子叶和胚轴分开后提取的。根据本发明的方法,由于苦味物质而具有低产品价值的传统菜籽粉可以转化成高品质产品。此外,当菜籽粉用作饲料或肥料时,过度氮含量的调整减少了环境负荷。以这种方式,所获得两种菜籽粉的工业效率是极其高的,并且因而几乎没有或没有废物产生。因此,本发明的方法是一种环境友好的方法还因为其没有废物产生。

[0019] 在由通过任一 32 至 60 目的网筛筛分的菜籽粉调节菜籽粉中氮含量的方法中,菜籽粉氮含量的变化可以任意调整。在由于收获期和品种而具有低氮含量和营养价值的菜籽粉得到用作原材料时,这对于提高氮含量和营养价值是有益的。在具有高氮含量和高营养

价值的菜籽粉得到用作原材料时,通过将菜籽粉中的氮含量调整到一个合适的值以及对含菜籽粉的饲料和肥料的调整,这对于 产品阻挡环境危险物质也是有益的。

附图简要说明

[0020] [附图 1] 表明本发明粗菜籽粉和细菜籽粉,以及传统菜籽粉的颜色评估的图。[附图 2] 表明本发明粗菜籽粉和细菜籽粉,以及传统菜籽粉的氨基酸分析的图。[附图 3] 表明用本发明粗菜籽粉和细菜籽粉饲养雄性小鸡时的饲料摄入量的图。

实施本发明的最佳方式

[0021] 一种制备根据本发明具体实施方式的菜籽粉的方法将在此后被描述。本发明方法中用作原料的菜籽粉指的是在油从油菜籽提取后的剩余残留。油菜籽的品种一般不受限制,任何的油菜籽都可以使用。优选地,该油菜籽是具有减少的芥酸(erucic acid)和硫代葡萄糖酸盐(glucosinolate)的油菜籽,例如芸苔籽。

[0022] 油菜籽的油提取通常分为两个过程。首先,通过压力从油菜籽中提取油,接着,留在渣中的油使用有机溶剂,例如 n-己烷(n-hexane)提取。压取的油和提取的油被混合并且精炼。在这两步油提取加工后获得的菜籽粉具有均匀的粒度分布,因为在油提取过程期间一部分菜籽粉被颗粒化。在菜籽粉通过网筛筛分以后,根据粒度不同具有不同特性的菜籽粉被得到。具有与通过有机溶剂提取油后的菜籽粉相似粒度分布的粉碎的渣可能用作本发明方法的原料。

[0023] 菜籽粉通过 32 至 60 目网筛,优选地 32 至 48 目网筛,更优选地 35 至 48 目网筛,以及进一步优选地 35 至 42 目网筛被筛分。该菜籽粉被分成具有留在网筛上的颗粒尺寸的粗菜籽粉和通过网筛的颗粒尺寸的细菜籽粉。因而,网筛上和网筛下的菜籽粉的特性是不同的。在本发明中,只要求使用了网筛,多数网筛的使用是不被禁止的。本发明还不阻止分离的粗菜籽粉被进一步分级,或者分离的细菜籽粉被进一分级。因此,这些粒度也包括在本发明内。

[0024] 特别地,在 6%或更高的氮含量以及 37.50%或更高的蛋白质含量上具有极好的营养价值的细菜籽粉被筛分到 32 至 60 目网筛下面。该细菜籽粉提高了消化率吸收率。该细菜籽粉色泽明亮并适合作为饲料的原料。

[0025] 当作为原料的菜籽粉的氮含量为 5.8%或更高时,限定于 40 至 60 目网筛下的细菜籽粉具有 7%或更高的氮含量以及 43.75%或更高的蛋白质含量。甚至当用作原料的菜籽粉的氮含量低于 5.8%时,该氮含量为 6.5%或更多,蛋白质含量为 40.625%或更高。平均来说,氮含量和蛋白质含量是作为原料的菜籽粉的含量的 1.2 倍。

[0026] 具有上述特性的细菜籽粉就蛋白质等等而言具有比传统菜籽粉更高的营养价值。因此,当菜籽粉用作饲料或肥料时所需的调价量就减少了。此外,猪、奶牛、家禽以及鱼的育种效率可以被提高。

[0027] 另外,粗菜籽粉被分离并且留在 32 至 60 目网筛上。虽然氮含量和蛋白质含量不如细菜籽粉中的高,但是粗菜籽粉保留有不过度的营养价值。传统的菜籽粉中的蛋白质质量因收获期和品种而不同。然而,作为在本发明内网筛筛分的调整结果,氮含量和蛋白质含量的量转变到细菜籽粉可以被调整的量。

[0028] 粗菜籽粉比传统未筛分菜籽粉具有轻微较低的苦味物质含量,例如鞣酸 (tannic acid)。此外,粗菜籽粉在油提取期间形成具有与介壳结合的苦味物质的颗粒。因此,虽然含有苦味物质,但是苦味并没有像含量预期的那么强烈。在粗菜籽粉内部,其中颗粒是通过与介壳 (testae) 结合形成的部分具有相对较高的营养价值。这部分的存在用于保持粗菜籽粉的营养价值。减少的苦味和高营养价值提高了对家畜的适口性,并且导致了家畜中的增殖加速度现象。

[0029] 粗菜籽粉含有相对大量的介壳,并且因此具有高的纤维含量。这对于用作奶牛饲料和需要纤维的土壤改良剂是有用的。硫代葡萄糖酸盐比传统菜籽粉中的要低。因为硫代葡萄糖酸盐对家畜是有毒的,所以本发明的方法是有益的,从中可以获得低硫代葡萄糖酸盐的菜籽粉。具有上述特性的粗菜籽粉主要对改善家禽、奶牛、猪、和鱼的适口性有效,并且进一步普遍地提供了具有低环境负荷的饲料和肥料。

[0030] 本发明提供了一种由通过任一 32 至 60 目的网筛、优选地 32 至 48 目的网筛、更优选地 35 至 48 目的网筛,以及进一步优选地 35 至 42 目的网筛筛分的 菜籽粉调整菜籽粉中氮含量的方法。在该方法中,氮含量可以被调整到 4.5%至 7.5%的合适的任意值。下面两个调整方法的应用实施例将被给出。首先,当由于油菜籽的收获期和品种使菜籽粉的氮含量高并且环境负荷过度高时,调整到具有低氮含量和具有低环境负荷的饲料和肥料通过如上所述、作为调整方法结果获得的留在网筛上的部分的使用而获得。然后,当由于油菜籽的收获期和品种菜籽粉的氮含量低并且营养价值过度低时,调整到具有高氮含量通过如上所述、作为调整方法结果获得的在网筛下的部分的使用而获得。

[0031] 接着,本发明将通过实施例和对照实施例进一步被描述。实施例的细节不限定本发明的技术范围。[实施例 1] 一个 12 目 (1.4mm 开口;目可以以 M 提起) 的网筛,一个 20M(850 μ m 开口) 的网筛,一个 32M(500 μ m 开口) 的网筛,一个 35M(425 μ m 开口) 的网筛,一个 48M(300 μ m 开口) 的网筛,以及一个 60M(250 μ m 开口) 的网筛从上到下依次叠加。在最高的部分,放置 500g 菜籽粉 (J-Oil Mills 公司制造)。菜籽粉人工筛分 10 分钟。

[0032] 根据筛分结果的研究,在一旦被剥落以后,颗粒化的外壳、子叶、和胚轴构成保留在 12 目上的菜籽粉的大部分。颗粒化的物质降低到 12 目以下。在 20 至 30 目,外壳构成大多数。传统菜籽粉 (未筛分的)、粗菜籽粉、和细菜籽粉通过研磨机粉碎。然后颜色评价通过使用色差计完成 (设备名:Color ReaderCR-10,Konica Minolta Sensing 公司制造)。附图 1 显示了菜籽粉色调的测量结果。特别地,35 目以下的部分,白色和黄色强烈,形成了明亮的色调。

[0033] 筛分部分的重量百分比、水分含量、氮含量 (N-含量)、油含量、以及蛋白质含量被测定。水分含量通过基于饲料分析标准的热风干燥法测定。N-含量通过基于脂肪、油脂、以及相关物质分析的标准方法的 Kjeldahl 法测定。油含量通过基于脂肪、油脂、以及相关物质分析的标准方法的醚类萃取法测定。蛋白质含量通过测定的 N-含量乘以蛋白质转换系数 6.25 倍测定。结果显示在表 1 中。

[0034] [表 1]

类型	重量 (%)	水分含量 (%)	N 含量 (%)	油含量 (%)	蛋白质含量 [CP] (%)	
传统菜籽粉 (未筛分)	100.0	12.10	5.99	2.74	37.44	
粗菜籽粉	12M 上	8.2	11.90	6.13	1.84	38.31
	20M 上	20.0	11.93	5.78	2.56	36.13
	32M 上	33.0	12.05	5.34	3.32	33.38
	35M 上	10.4	11.88	5.90	2.85	36.88
细菜籽粉	48M 上	12.0	11.61	6.76	2.34	42.25
	60M 上	9.0	11.24	7.13	2.42	44.56
	60M 下	7.4	10.84	7.27	2.79	45.44

[0035] 如表 1 中所示,和存留在 12-35 目网筛上的菜籽粉结合的粗菜籽粉与和存留在 48 目网筛上的以及 60 目网筛下的菜籽粉结合的细菜籽粉之间在氮和蛋白质含量上有显著差别。特别地,留在 48 目网筛上的以及 60 目网筛下的菜籽粉结合的细菜籽粉之间在氮和蛋白质含量上有显著差别。特别地,48 目以下的部分是高蛋白质菜籽粉,其 N-含量超过 7%。通过这种方法,可以获得 N-含量可以任意地在 5.34% 至 7.27%、约为用作原料的菜籽粉的 N-含量的 0.8 倍至 1.2 倍之间调整的菜籽粉,该菜籽粉的水分含量可以轻微变化。

[0036] 传统菜籽粉、粗菜籽粉、细菜籽粉的氨基酸分析被完成。结果显示在附图 2 中。在细菜籽粉的氨基酸组成中,对肌肉发育有用的精氨酸 (arginine)、甲硫氨酸 (methionine)、色氨酸 (tryptophan) 和谷氨酸 (glutamic acid) 从简单的 N-氮含量增加进一步增加了约 2% -4%。根据“在成长菜籽胚芽中 Napin 和 Cruciferin 的分布” (Hoglund 等,植物生理学, 1992, 98, 509-515) (Distribution of Napin and Cruciferin in Developing Rape Seed Embryos (Hoglund et al., Plant Physiol. 1992, 98, 509to515)), 油菜籽中主要的蛋白质是贮藏蛋白质,例如 cruciferin 和 napin。贮藏蛋白质和其它蛋白质的偏差被认为在种子、胚轴、子叶中是不存在的。因此,通过本发明的方法获得的细菜籽粉以及传统菜籽粉的氨基酸组成之间的差别是出乎意料的。

[0037] 表 1 中传统菜籽粉、粗菜籽粉、和细菜籽粉中的鞣酸、硫代葡萄糖酸盐、纤维素、以及水溶性氮指数 (NSI) 的分析被完成。鞣酸通过基于福-丹二氏法 (Folin-Denis method)

的单宁酸的量被表明。硫代葡萄糖酸盐通过 HPLC, AOCS 法定方法测定。纤维素和 NSI 通过脂肪、油脂、以及相关物质分析的标准方法测定。结果显示在表 2 中。

[0038] [表 2]

类型	鞣酸 (%)	硫代葡萄糖酸盐 ($\mu\text{ mol/g}$)	纤维素 (%)	NSI
传统菜籽粉 (未筛分)	1.09	5.9	9.65	11.26
粗菜籽粉	1.06	3.3	10.14	9.49
细菜籽粉	1.31	4.1	6.19	12.36

[0039] 鞣酸是一种苦味物质,粗菜籽粉中它在的量轻微低于传统菜籽粉中的量。此外,纤维素轻微较高,以及 NSI 值轻微较低。另外,细菜籽粉的对照值被获得。特别地,粗菜籽粉中的硫代葡萄糖酸盐减少了。被证实的是,作用饲料原料的硫代葡萄糖酸盐量的问题在粗菜籽粉和细菜籽粉中都没有发现。

[0040] 传统菜籽粉、粗菜籽粉、以及细菜籽粉的感官试验通过四个评味者执行。四个评价标准被使用,如表 3 中所示:香味,苦味,甜味,和偏爱性。各项指标分越高,评价越积极。

[表 3]

评价标准	1 分	2 分	3 分
香味	无香味	无变化	芳香的
苦味	苦	无变化	不苦
甜味	无甜味	无变化	甜的

[0041]

偏爱性	无偏爱	无变化	偏爱
-----	-----	-----	----

[0042] 评味者评价结果的平均值显示在表 4 中。[表 4]

类型	香味	苦味	甜味	偏爱性	总分
传统菜籽粉 (未筛分)	2	2	2	2	8
粗菜籽粉	2.25	2.5	2.25	2.75	9.75
细菜籽粉	1.75	1	2.25	1.25	6.25

[0043] 在这个试验中所用的粗菜籽粉中,包含的细菜籽粉为 5%或更少。换句话说,具有高适口性的菜籽粉中,筛分的 32 至 60 目以下的菜籽粉的含量为 5%或更少。

[0044] 对家畜的适口性高是因为香味和甜味的项目。另一方面,适口性低是因为苦味项目。家畜找到美味的项目被认为和通过人找到最爱是相似的。从试验结果可知,具有细粒度的部分被发现比传统菜籽粉更苦,并且总分很低。另一方面,具有粗粒度的部分是较为不苦的并且总体优异的。

[0045] 粗菜籽粉的评价超过了基于表 2 中所示的减少的鞣酸量制得的预计。剩下的苦味物质认为被遮蔽了,这是在油提取加工期间菜籽粉被颗粒化的结果。这些结果不能从油在外壳去除后提取的菜籽粉获得。

[0046] 类似的趋势当 48 目网筛用于分离粗菜籽粉和细菜籽粉时可以看到。换句话说,除变化 35 目至 48 目的划分外,与表 1 中完成的操作相似的筛分操作被完成。所得粗菜籽粉和细菜籽粉的鞣酸、硫代葡萄糖酸盐、纤维素、和水溶性氮指数 (NSI) 的分析结果显示在表 5 中。评味者的评价结果显示在表 6 中。

[0047] [表 5]

类型	鞣酸 (%)	硫代葡萄糖酸盐 ($\mu\text{ mol/g}$)	纤维素 (%)	NSI
传统菜籽粉 (未筛分)	1.09	5.9	9.65	11.26
粗菜籽粉	1.03	3.2	10.55	9.19
细菜籽粉	1.38	4.3	5.08	13.17

[0048] [表 6]

类型	香味	苦味	甜味	有用性	总分
传统菜籽粉 (未筛分)	2	2	2	2	8
48M 以上的粗菜籽粉	2.25	2.75	2.25	2.75	10
48M 以下的细菜籽粉	2	1.25	2.25	1.5	7

[0049] 类似的趋势当 32 目网筛用于分离粗菜籽粉和细菜籽粉时可以看到。换句话说,除变化 35 目至 32 目的划分外,与表 1 中完成的操作相似的筛分操作被完成。所得粗菜籽粉和细菜籽粉的鞣酸、硫代葡萄糖酸盐、纤维素、和水溶性氮 指数 (NSI) 的分析结果显示在表 5 中。评味者的评价结果显示在表 7 中。

[0050] [表 7]

类型	鞣酸 (%)	硫代葡萄糖酸盐 ($\mu\text{mol/g}$)	纤维素 (%)	NSI
传统菜籽粉 (未筛分)	1.09	5.9	9.65	11.26
32M 以上的粗菜籽粉	1.07	5.1	10.92	10.52
32M 以下的细菜籽粉	1.18	6.0	7.21	12.04

[0051] [实施例 2] 菜籽粉通过与实施例 1 中相似的操作、使用实施例 1 中位于不同位置的菜籽粉制得的菜籽粉而制得。筛分部分的重量、水分含量、氮含量 (N-含量)、油含量、和蛋白质含量被测定。结果显示在表 8 中。

[0052] [表 8]

类型		重量 (%)	水分含量 (%)	N 含量 (%)	油含量 (%)	含量 [CP] (%)
传统菜籽粉 (未筛分)		100.0	12.22	5.83	3.38	36.4
粗菜籽粉	12M 上	6.6	12.20	5.88	2.41	36.8

	20M 上	20.4	12.27	5.40	3.45	33.8
	32M 上	30.4	12.35	5.18	3.86	32.4
	35M 上	10.0	12.17	5.95	3.23	37.2
细菜籽粉	48M 上	12.8	12.02	6.73	2.88	42.0
	60M 上	8.2	11.82	7.08	2.71	44.3
	60M 下	11.6	11.67	7.16	2.73	44.1

在与实施例 1 相似的方法中,可以看到留在 35 目网筛上的菜籽粉和筛到 35 目网筛下的菜籽粉之间氮含量和蛋白质含量之间的显著差异。

[0053] [实施例 3] 菜籽粉通过与实施例 1 中相似的操作、使用实施例 1 和 2 中位于不同位置的菜籽粉制得的菜籽粉而制得。筛分部分的重量、水分含量、氮含量 (N-含量)、油含

量、和蛋白质含量被测定。结果显示在表 9 中。

[0054] [表 9]

类型		重量 (%)	水分含量 (%)	N 含量 (%)	油含量 (%)	蛋白质 含量 [CP] (%)
传统菜籽粉 (未 筛分)		100.0	12.58	5.41	2.74	33.8
粗菜籽粉	12M 上	2.2	12.30	5.18	2.15	32.4
	20M 上	9.4	12.55	4.91	2.91	30.7

	32M 上	32.8	12.68	4.66	3.42	29.1
	35M 上	15.6	12.53	5.37	2.62	33.6
细菜籽粉	48M 上	18.2	12.29	6.03	2.12	37.7
	60M 上	10.2	12.05	6.53	1.85	40.8
	60M 下	11.6	11.48	6.73	2.11	42.0

在与实施例 1 相似的方法中,可以看到留在 35 目网筛上的菜籽粉和筛到 35 目网筛下的菜籽粉之间氮含量和蛋白质含量之间的显著差异。

[0055] [实施例 4] 通过与实施例 1 中的类似的操作,从用作原料的菜籽粉的 23 个样品分别制备菜籽粉,该用作原料的菜籽粉来自生长在不同地区并且由不同制造厂制造的油菜籽。筛分部分的氮含量(N-含量)被测定。与作为筛分结果的菜籽粉 N-含量百分比的增加和减少有关的计算被完成。粗菜籽粉和细菜籽粉之间作为分界点结果的 N-含量中的变化被校验(表 10)。

[0056] [表 10]

		平均 N-含量 (%) ± SD)	相比传统菜籽粉 N-含量的增加和 减少 (-倍数 ± SD)
传统菜籽粉 (未筛分)		5.924 ± 0.151	1
以 32M 分离的	在上部分	5.627 ± 0.177	0.95 ± 0.009

	在下部分	6.665 ± 0.170	1.125 ± 0.010
以 35M 分离的	在上部分	5.699 ± 0.183	0.962 ± 0.008
	在下部分	6.911 ± 0.166	1.167 ± 0.006
以 48M 分离的	在上部分	5.842 ± 0.172	0.986 ± 0.006
	在下部分	7.104 ± 0.156	1.199 ± 0.008
以 60M 分离的	在上部分	5.909 ± 0.158	0.997 ± 0.005
	在下部分	7.129 ± 0.142	1.204 ± 0.011

[0057] 试验中使用的用作原料的 23 个样品菜籽粉的氮含量因生长地区和制造厂的不同而不同。最低的氮含量为 5.63%，最高的氮含量为 6.15%。在每个筛分部分中，N-含量的变化是确定的，和菜籽粉无关。N-含量以确定的百分比被精确调整，与原料无关。作为本方法的结果，菜籽粉可以被任意地调整到具有 5.627 ± 0.177 至 7.129 ± 0.142、约用作的原料的菜籽粉的 0.95 至 1.20 倍的氮含量。

[0058] [对照实施例 1] 通过与实施例 1 中类似的、除了将实施例 1 中的菜籽粉用脱脂大豆 (J-OilMills 公司制造) 代替外的方法制备大豆粉。筛分部分的重量、水分含量、氮含量 (N-含量)、油含量、和蛋白质含量被测定。结果显示在表 11 中。

[0059] [表 11]

分析标准	重量 (%)	水分含量 (%)	油含量 (%)	N-含量 (%)	蛋白质含量 (%)
传统大豆	100	9.21	1.04	7.31	45.7

[0060]

粉					
12M 上	34.5	9.10	0.81	7.31	45.7
20M 上	34.8	9.08	1.01	7.30	45.6
32M 上	19.5	9.10	1.13	7.43	46.4
35M 上	3.7	9.03	1.30	7.41	46.3

48M 上	3.2	9.00	1.35	7.40	46.3
60M 上	1.3	8.97	1.39	7.05	44.1
60M 下	3.0	8.78	1.32	7.43	46.4

[0061] 如表 11 所示,取决于不同部分间差异的氮含量和蛋白质含量的偏差没有被发现,甚至在脱脂大豆被筛分时也没有发现。

[0062] [对照实施例 2] 通过与实施例 1 中类似的、除了将实施例 1 中的菜籽粉用高蛋白脱脂大豆 (J-Oil Mills 公司制造) 代替外的方法制备大豆粉。筛分部分的重量、水分含量、氮含量 (N-含量)、油含量、和蛋白质含量被测定。结果显示在表 12 中。

[0063] [表 12]

分析标准	重量 (%)	水分含量 (%)	油含量 (%)	N-含量 (%)	蛋白质含量 (%)
传统大豆粉	100	10.26	0.89	7.95	49.7
12M 上	39.2	10.23	0.84	7.83	48.9

[0064]

20M 上	33.7	10.25	1.01	7.92	49.5
32M 上	17.0	10.29	1.05	7.93	49.6
35M 上	3.3	10.29	1.14	7.80	48.7
48M 上	3.3	10.25	1.18	7.75	48.4
60M 上	1.2	10.23	1.24	7.63	47.7
60M 下	2.3	10.23	1.25	7.79	48.7

[0065] 如表 12 所示,取决于不同部分间差异的氮含量和蛋白质含量的偏差没有被发现,甚至在高蛋白脱脂大豆被筛分时也没有发现。

[0066] [应用实施例 1] 三种试验材料,与实施例 1 中使用的相同的传统菜籽粉、当传统菜籽粉用遵循本发明的 48 目网筛分离时在网筛上收集的粗菜籽粉、以及网筛下收集的细菜籽粉被投食给小鸡。评价营养价值的试验被执行。

[0067] 在评价试验中,40 只约 4 周的雄性小鸡 (结实的) 被使用。总共分成 4 个试验组:基础饲养试验组,其中小鸡以表 13 中所示的基础饲料饲养,和三个试验饲养试验组,其中小鸡分别用基础饲料和三种试验原料结合的试验饲料饲养,分别结合的比例为 8 : 2。在基础饲料和试验饲料中,0.1%的氧化铬作为指示剂被混入。

[0068] [表 13]

原料组成	组成百分比 (%)
玉米	41.62

[0069]

高粱	20.00
脱脂米糠	15.00
玉米麸质粉	10.00
鱼粉 (CP 65%)	8.00
大豆油	2.00
碳酸钙	1.10
磷酸二钙	0.50
盐	0.30
维生素 B 类 ¹	0.20
维生素 ADE ²	0.20
矿物质 ³	0.20
DL- 甲硫氨酸	0.20
L- 赖氨酸盐酸	0.38
L- 苏氨酸	0.05
L- 色氨酸	0.05
L- 精氨酸	0.20

总计	100
----	-----

[0070] 1 : 1 千克维生素 B 类包含 2.0g 硫氨酸, 10.0g 核黄素, 2.0g 盐酸吡哆醇, 2.0g 烟酰胺, 4.35gD-泛酸钙, 138.0g 氯化胆碱, 和 1.0g 叶酸。2 : 1 克维生素 ADE 包含 10,000IU 维生素 A 油, 2,000IU 维生素 D3 油, 和 20mgDL- α -维生素 E。3 : 1 千克矿物质包含 80g Mn, 50g Zn, 6g Fe, 1g I, 和 0.6g Cu。

[0071] 小鸡在代谢笼中圈养, 每两个小鸡形成一个单独的组。所有的小鸡用基础饲料饲养 4 天, 并且使之适应试验环境。然后, 基础饲料和试验饲料指定供给各五个组。小鸡被分别继续饲养 10 天。

[0072] 每组从喂养饲料的第六天开始在早上和晚上一天收集两次排泄的粪便和尿液, 持续五天。每次收集时, 在称重以后, 所有收集的粪便和尿的混合物在约 60°C 的温度用空气环流干燥两天。被干燥后, 五天的粪便和尿的混合物粉碎成细粉末, 以用作分析样品。

[0073] 试验原料中的氮 (N) 通过 Kjeldahl 法分析。粗能 (Gross energy) (GE) 通过储气瓶热量剂分析。除基础饲料的 N 和 GE 以外, 试验饲料、被分析的收集的粪便和尿的混合物、氧化铬也用色度剂法进行分析 (家畜试验站研究报告 52, 1992) (Livestock Experimental Station Research Report 52, 1992)。

[0074] 关于消化吸收率和营养价值, 基础饲料和试验饲料的氮校正代谢能 (ME) 通过使用指示剂法计算, 其中氧化铬用作指示剂。然后, 试验材料的 ME 和代谢率通过以下方程式计算。[方程式 1] 试验材料的 ME (Mcal / kg) =
$$\frac{\text{试验饲料的 ME} - \text{基础饲料的 ME} \times \text{基础饲料的混合比例 (80\%)}}{\text{试验材料的混合比例 (20\%)}}$$

试验材料的代谢率 (%) =
$$\frac{\text{试验材料的 ME (Mcal / kg)}}{\text{试验材料的 GE (Mcal / kg)}}$$

[0075] 试验材料的 GE、ME、和代谢率的测定结果显示在表 14 中。[表 14]

	粗能 (Mcal/kg)	代谢能 (Mcal/kg)	代谢率 (%)
传统菜籽粉	4.30	1.68±0.12	39.1±2.8
粗菜籽粉	4.31	1.84±0.12	42.7±2.7
细菜籽粉	4.34	2.04±0.10	47.0±2.3

[0076] 试样的传统菜籽粉的 ME 和代谢率几乎与日本饲养标准 (日本标准饲养料成份标, 2001 出版) 规定的菜籽粉 (芸苔基础的) 的 ME (1.69Mcal/kg) 和代谢率 (40.2%) 相当。

[0077] 粗菜籽粉和细菜籽粉都具有比日本饲养标准 (日本标准饲养料成份标, 2001 出版) 规定的菜籽粉 (芸苔基础的) 更高的 ME 和代谢率。特别地, 甚至相比传统菜籽粉, 细菜籽粉也是显著优异的。

[0078] 代谢率由于消化吸收率的提高而提高。细菜籽粉被认为具有大量高消化吸收率的成分。粗菜籽粉中的代谢率也被认为由于鞣酸的减少而提高了, 鞣酸会吸收营养素并且阻碍消化和吸收。因而, 消化吸收率被改善。

[0079] 摄入量从测试期间的粪便量和氧化铬的量计算。结果显示在附图 3 中。附图 3 表明, 粗菜籽粉试验组中的摄入量显著高于其它试验组。当与基础饲料试验组和传统菜籽粉试验组相比时, 没有发现差异。在这个试验中使用自由饲养。因此, 摄入量被认为是增加的, 因为粗菜籽粉中具有细颗粒度的苦味成分减少了, 并且适口性改善了。

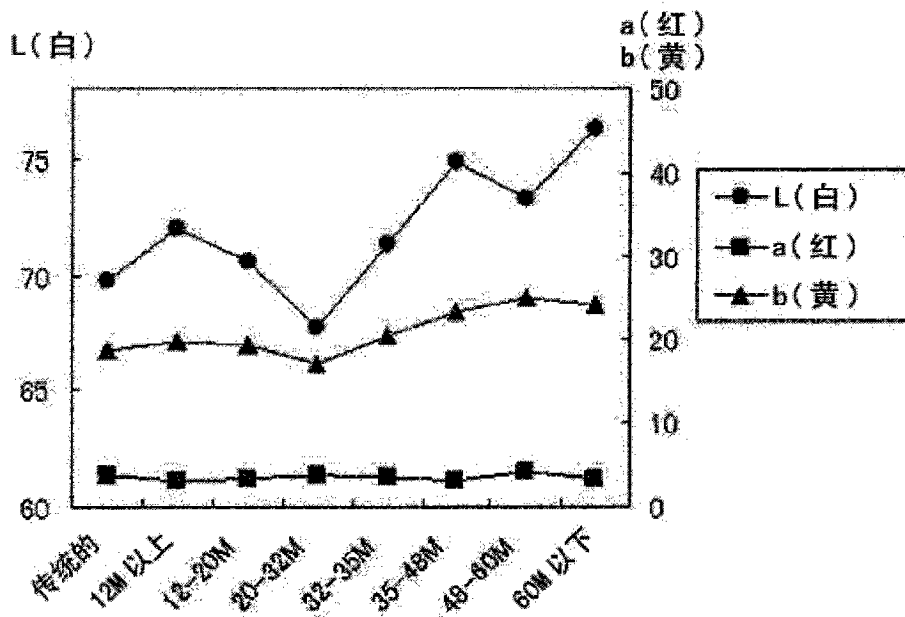


图 1

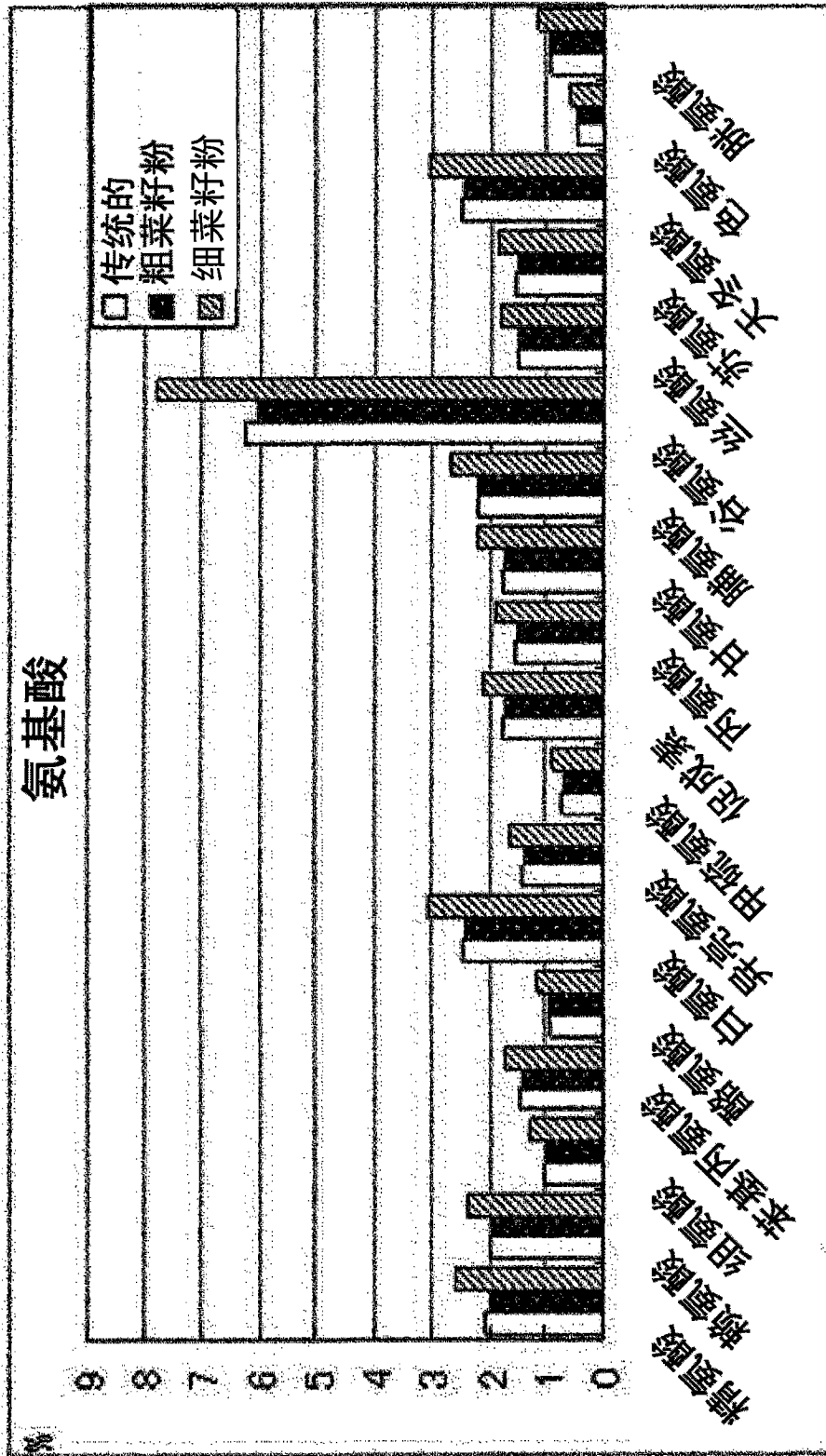


图 2

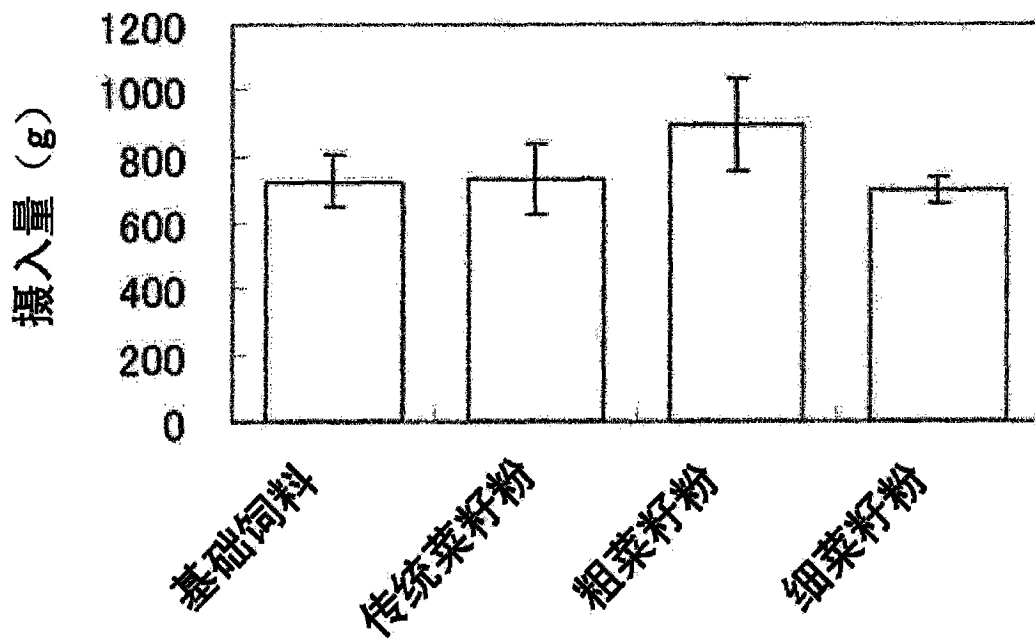


图 3