

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A23K 1/16

A23K 1/18



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97197203.6

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1173636C

[22] 申请日 1997.8.11 [21] 申请号 97197203.6

[30] 优先权

[32] 1996.8.12 [33] FI [31] 963146

[86] 国际申请 PCT/FI1997/000471 1997.8.11

[87] 国际公布 WO1998/006275 英 1998.2.19

[85] 进入国家阶段日期 1999.2.10

[71] 专利权人 雷胡拉西奥公司

地址 芬兰拉伊西奥

[72] 发明人 皮卡·休塔尼恩 图莫·瓦维科

艾拉·范哈塔洛 伊尔莫·阿罗尼恩

默加·霍尔马

审查员 闫心奇

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 张平元

权利要求书 2 页 说明书 7 页

[54] 发明名称 配合饲料及其制备方法

[57] 摘要

本发明的目的是一种作为青贮饲料补充成分的配合饲料，其用以增加乳汁中蛋白质-脂比例并改善氮利用率。配合饲料的特征在于粗蛋白含量不超过配合饲料重量的 14%，其中粗蛋白中的组氨酸部分优选占其重量的 2.8 到 4.0%。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 基于传统饲料成分的奶牛用配合饲料，其特征在于粗蛋白含量不超过其重量的 14%，同时粗蛋白中组氨酸的含量为其重量的 2.8 - 4.0%。
- 5 2. 根据权利要求 1 所述的配合饲料，其特征在于组氨酸含量占饲料粗蛋白重量的 2.8 到 3.0%。
3. 根据权利要求 1 或 2 的配合饲料，其特征在于粗蛋白含量至少是其重量的 9%。
4. 根据权利要求 1 或 2 的配合饲料，其特征在于粗蛋白含量是其重量的 10 到 12%。
- 10 5. 根据上述权利要求中任一项的配合饲料，其特征在于饲料成分来源于植物。
6. 根据上述权利要求中任一项的配合饲料，其特征在于组氨酸被保护免于在瘤胃中降解。
- 15 7. 根据上述权利要求中任一项的配合饲料，其特征在于用热和/或汽处理进行加工。

8. 根据上述权利要求中任一项的配合饲料，其特征在于其含有

重量百分数

谷物(大麦、燕麦)	0-85
麸(大麦、燕麦)	0-60
小麦粗粉	0-30
甜菜废粕	0-60
油籽粉(菜籽、大豆)	0-30
糖蜜	0-10
矿物质	0-10
植物油	0-5
组氨酸	0.01-0.2

9. 根据权利要求 8 的配合饲料，其特征在于其含有

重量百分数

谷物(大麦、燕麦)	30-40
麸(大麦、燕麦)	15-20

小麦粗粉	5-10
甜菜废粕	10-20
油籽粉(菜籽、大豆)	10-20
糖蜜	4-6
矿物质	3-4
植物油	0-1
组氨酸	0.01-0.2

10. 上述权利要求 1 到 9 中任一项的配合饲料的制备方法,其特征在于
- a) 将配合饲料成分与一定用量的组氨酸结合,以便得到一种饲料混合物,其中粗蛋白含量不超过其重量的 14%,并且组氨酸含量是粗蛋白含量的 2.8 到 4.0%,或者
- 5 b) 将配合饲料混合物的成分以定性和定量的方式结合,使所得饲料混合物中粗蛋白的含量不超过其重量的 14%,并且组氨酸含量是粗蛋白含量的 2.8 到 4.0%。
11. 根据权利要求 10 的方法,其特征在于氨基酸是被保护的形式。
12. 根据权利要求 11 的方法,其特征在于所述氨基酸是组氨酸。
- 10 13. 权利要求 1 到 9 中任一项配合饲料在增加乳汁中蛋白-脂比率及改善奶牛氮利用率中的用途。
14. 权利要求 13 的用途,其中所述的传统饲料为青贮饲料。
15. 权利要求 1 到 9 中任一项配合饲料在青贮饲料基的奶牛饲养中的用途,其特征在于奶牛的青贮饲料配方是用权利要求 1 到 9 中任一项的富含
- 15 组氨酸的配合饲料补充的。
16. 根据权利要求 13 - 15 中任一项的用途,其特征在于配合饲料的补充量为 1 到 20 千克/牛/天。

配合饲料及其制备方法

5 本发明涉及在牛奶生产中一级限制(first limiting)氨基酸的鉴定,以及这种知识在设计饲料和喂养奶牛中的用途。更具体地,本发明的目的是在喂养奶牛的配合饲料中使用组氨酸以增加奶的蛋白质-脂肪比率并改进氮的利用。

10 在绝大多数国家中,目前乳蛋白是奶最重要的成分,然而由于消费者的习惯变化,脂肪含量的重要性已降低了。乳酪的消费在增长,然而乳脂的消费却降低了。喜好的改变也反映在牛奶的定价上。以前奶产品的价格主要取决于脂肪含量。现在奶产品的价格则在很大程度上取决于奶中的蛋白质部分。

15 乳蛋白的生产需要 10 种基本氨基酸(精氨酸、苯丙氨酸、组氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、甲硫氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸)。所有天然蛋白质以及瘤胃产生的蛋白质都含有全部这些氨基酸。可以仅以产生足够最高限制氨基酸的量来生产牛奶蛋白质。在这种情况下,即使其它氨基酸的产量能有所增加,但限制氨基酸的生产却并未增加。相反动物必须排泄过量的氨基酸。

20 饲养的目的是给牛提供最优比率的营养以尽可能有效的形成乳蛋白而非乳脂。通过这种方式,也提高了饲料中氮的利用率,因此对环境的污染也降低了。氮对自然的污染有两条途径,空气中的氨气、土壤和地下水中的硝酸盐。牛奶生产中,使用适当的饲料配方可以减少氮的损失,通过使含氮的营养成分更有效地形成乳蛋白从而减少粪尿中氮的排泄。

25 反刍动物的蛋白质需求由两部分组成,一个是动物本身对氨基酸的需求,另一个是瘤胃微生物对含氮化合物的需求。目前知道微生物除需要简单氮化合物外,还需要氨基酸和多肽。瘤胃的核心反应是饲料蛋白质的部分降解,同时还有微生物蛋白质的合成,以及氨基酸通过瘤胃壁进入血液循环的吸收。部分这些蛋白质降解后被运输到小肠中并在那以氨基酸的形式吸收到血液循环中。这种降解饲料蛋白质的营养水平取决于其氨基酸组成及在小肠中的消化。在瘤胃中,微生物从含氮饲料混合物形成微生物蛋

30

白质。同样，来自于微生物蛋白质的氨基酸也是从小肠中吸收的。高产奶牛中，来自于微生物蛋白质的氨基酸不能满足动物的需求，但另外为使小肠能得到所需氨基酸，就需要高质量的蛋白质配合饲料。运输到血液循环中的从小肠中吸收的氨基酸也是为了乳腺的需要，尤其那里是乳蛋白产生的地方。

蛋白质生产中奶牛的生物总效率可以表示为乳汁中所含氮(蛋白质)与动物所消耗的氮的比例。由于其主要功能是基于生物过程的，而生物过程总是有损失，所以动物消耗的营养不可能 100wt% 地被利用。然而以适当的方式平衡饲料配方就可以降低氮损失。例如，饲料中及消化后血液循环中氨基酸的平衡和比例将影响乳产量、乳成分及氮的利用。截至目前，还未得到能适应于我国条件的有关氨基酸饲料的足够知识。

通过优化食物中的氨基酸组成，从而提高动物产品中的氮存留而保持食物中的氮水平，可以降低动物的氮排泄。目的是提供更为有效的代谢及尿中更少的氮损失。另外，通过优化食物的氨基酸组成，在不降低产量的情况下降低饲料中氮的用量。这使得肠胃系统中氮的损失更小，因而粪尿中氮的损失也减少了。

在许多国家，奶牛饲料主要是使用禾本科的青贮饲料。青贮饲料以配合饲料或浓缩饲料的形式提供。以氮利用的观点看来，青贮饲料有不少问题。除氮含量过高外，青贮饲料的蛋白质品质也增加了饲料问题。通过提前一周收获青贮饲料，可增加禾本科青贮饲料中的氮含量，但仍然需要高质量的蛋白质添加物。虽然青贮饲料中的蛋白质含量较高，但添加蛋白质的配合饲料得到了积极的结果。因此，青贮饲料仍然需要饲料添加剂形式的高质量氨基酸成分。

近些年来，在各个国家许多研究中都探讨过优化饲料添加剂的氨基酸组成问题。许多实验中，其起点都是重复牛乳中的氨基酸特性。在有些实验中，在使用玉米青贮饲料基的饲料中，添加赖氨酸和甲硫氨酸可得到积极的结果，因此在有些国家就认为在奶牛中，赖氨酸和甲硫氨酸是牛乳生产的一级限制氨基酸。然而，在禾本科的青贮饲料中，添加赖氨酸和甲硫氨酸并没有获得附加的益处。

当评价奶牛饲料的最佳蛋白组成时，起点不仅仅应该是奶中的氨基酸特性，这是因为经血液循环到乳腺再与乳汁一起从乳腺分泌的氨基酸的量

必然不是一成不变的。事实上，一些基本氨基酸(苯丙氨酸、酪氨酸、甲硫氨酸和色氨酸)是以与其从乳腺中分泌的同样的水平从血液循环进入乳腺的。而另一些基本氨基酸(精氨酸、支链氨基酸、苏氨酸、赖氨酸和组氨酸)从血液循环到乳腺的水平大大高于随乳汁清除的水平。有些这种氨基酸在
5 乳腺中降解，其氨基基团用于生产非基本氨基酸。

本发明已经第一次表明在基于青贮饲料的奶牛饲料配方中，组氨酸是奶牛产奶的一级限制性氨基酸。

当确保配合饲料中的总粗蛋白保持在一个特定阈值以下的同时，通过配合饲料的形式给奶牛额外的组氨酸时，根据本发明已观察到可提高奶中
10 蛋白一脂比率和氮利用率。因此根据本发明，相对于配合饲料中的其它氨基酸，配合饲料中的组氨酸含量提高。

因此本发明的目的是一种配合饲料，该饲料含有常规用于配合饲料的饲料成分，其粗蛋白根据配合饲料的总重不超过 14wt%，粗蛋白含量的至少 2.8wt%由组氨酸组成。

15 根据一个优选实施方案，相对于粗蛋白总重量，组氨酸含量约为 2.8 到 4.0wt%，优选约 2.8 到 3.0wt%。粗蛋白含量至少为 9wt%是有利的，更优选 10 到 12wt%，含量以占配合饲料的总重量来计算。

当根据本发明给奶牛提供蛋白质配方时与正常用量相比增加了配合饲料中的组氨酸的量，其中根据所用的饲料成分，正常用量约为粗蛋白总重量的 2.0 到 2.5wt%，乳产量和乳蛋白产量均得到提高。相反，乳脂的含量降低，因而乳蛋白与乳脂的比例朝着所期望的方向改变。同时，配合饲料中总粗蛋白含量被限制于通常的配合饲料的正常值以下，正常值一般高于 14wt%，从而减少了氮损失。试验表明通过补充饲料配方以平衡其中的组氨酸，1 克的组氨酸可得到 4 克的乳蛋白。从而显著地提高了氮的利用率。
20

25 本发明还有一个目的是一种生产上述配合饲料的方法，根据该方法

a) 将配合饲料与一定量的组氨酸结合，以便配合饲料混合物中粗蛋白含量不超过 14wt%，而且组氨酸含量至少为粗蛋白的 2.8wt%，优选 2.8 到 4.0wt%，或者

b) 将配合饲料混合物的组分以定性和定量的方式结合从而所得饲料
30 混合物中粗蛋白含量不超过 14wt%，而且组氨酸含量至少为粗蛋白重量的 2.8wt%，优选 2.8 到 4.0wt%。

因此通过在配方中补充组氨酸就可以增加组氨酸的含量。混合物中的蛋白质特征尤其是组氨酸优选以在瘤胃中不被降解的形式提供。这类保护氨基酸不被降解的方法是公知的，而且可以是物理方法，也可以是化学方法。化学方法包括，以适当的保护基团保护氨基酸的氨基或羧基，该保护基团在经瘤胃之后除去，例如通过水解形成自由氨基酸。物理方法包括以适当材料包裹氨基酸，该材料能经受瘤胃的条件，但在经瘤胃之后即被降解从而释放氨基酸。这些材料例如是各种纤维素及其衍生物，适当的 pH - 敏感聚合物或脂类(Buttery,P.J 等, Recent Advances in Animal Nutrition, (1985), 第 19-33 页; Block,S.M 等, J.Dci Food Agric 1994, 65, 441-447; Rulquin, H., Feed Mix Vol.2, No.4 1994)。通过物理或化学方法处理饲料也可以降低瘤胃中的降解，即以水/汽和热，并可选择在加压条件下进行。通过物理或化学方法，瘤胃降解已被降低至约 10 到 70wt%。

通过以定性和定量的方式优化饲料混合物中的原料也可以在配合饲料中得到所需的组氨酸含量，从而将成品饲料配方中的组合酸含量调节到所需的含量。最佳的原料是具有高组氨酸含量，但并不具有高的总粗蛋白含量。

下列表中显示了芬兰的一些典型的配方原料中粗蛋白含量，粗蛋白中的组氨酸含量。

	组氨酸占粗蛋白的 wt%	粗蛋白克/千克
大麦	2.3	108
燕麦	2.2	115
糖蜜	2.7	49
大麦纤维	1.9	162
麦麸	2.6	148
小麦粗粉	2.5	173
甜菜废粕	2.5	107
菜籽粉	2.8	344
豆粉	2.6	458

在根据本发明的配合饲料中，可以使用所有传统的配合饲料成分或原料，例如以下述全部指定用量使用的原料。括号中的用量是优选用量。本发明的配方成分优选全部来源于植物，但此外乳产品，例如酪蛋白产品也

是可以使用的。在不影响配方组成的情况下，通过调节组氨酸的添加量可以把组氨酸的量调到所需的水平。但是配方中粗蛋白的含量应当至多为 140 克/千克。

	重量百分比
谷粒(大麦, 燕麦)	0-85(30-40)
麸(小麦, 燕麦)	0-60(15-20)
小麦粗粉	0-30(5-10)
甜菜废粕	0-60(10-20)
油籽粉	
(菜籽、大豆)	0-30(10-20)
糖蜜	0-10(4-6)
矿物质	0-10(3-4)
植物油	0-5(0-1)
组氨酸	0.01-0.2

- 在配方中，如果需要(0-30wt%)，也可加入其它原料，例如麦芽饲料、啤酒糟、干草粉、草粉、酒糟等。一般而言，奶牛的青贮饲料配方以 1 到 20 千克/牛/天的量提供本发明的配合饲料。

在下面的试验中，研究了使用谷物配合饲料-青贮饲料配方的奶牛中补充蛋白质对乳蛋白水平的影响。

- 使用谷物配合饲料 + 青贮饲料作为对照饲料。在实验中，通过加入菜籽得到配方中的蛋白质补充，用量见表(测试 1-10)

还做了进一步的试验(测试 11)，其中在对照中用组氨酸(6.5 克)而非菜籽。测试 12 以与测试 11 相似的方法进行，其中给予组氨酸(6.5 克)，另外还有 250 克的葡萄糖以防止糖原氨基酸作为葡萄糖前体。以相似方法进行测试 13，其中给予组氨酸(6 克)和 250 克葡萄糖。

试验 菜籽 与对照相比，乳蛋白与对照相比，粗蛋白组氨酸占粗蛋白的百分比的增加(克/磅) 白的增加(克/磅) 数/配合饲料中粗蛋白的含量

1	1.9	+43	+518	2.51/150
2	0.944	+53	+305	2.41/150
3	0.548	+2	+84	2.44/122

4	1.157	+32	+218	2.35/135
5	1.75	+25	+319	2.50/150
6	0.87	+17	+163	2.41/145
7	1.8	+70	+415	2.52/170
8	1.0	+47	+265	2.05/160
9	2.0	+71	+443	2.2/180
10	3.0	+118	+705	2.33/200
平均	1.5	+48	+344	2.37/154
11		+26	+37	2.97/110
12		+57	+74.2	2.97/139
13		+58	+47.5	3.1/112

从表中可看出当以菜籽蛋白质补充谷物配合饲料青贮饲料配方时，要产生 1 克额外的乳蛋白，平均就需要 31.4 克的菜籽粉。当补充成分是组氨酸时，增加 6.5 克组氨酸可得到 26 克的乳蛋白，即要产生 1 克额外的乳蛋白，只需 0.25 克的组氨酸。

5 本发明以下述实施例描述。

实施例 1

混合下述成分得到一种饲料：

	重量百分数
燕麦	20.0
大麦	20.0
麦麸	18.0
小麦粗粉	7.7
甜菜废粕	20.0
小麦糖蜜	5.0
植物油	0.6
菜籽粉	5.65
矿物质和微生物	3.0
组氨酸	0.05

在所得饲料中，粗蛋白含量是 120 克/千克，组氨酸含量为粗蛋白重量的 3.0wt%。

实施例 2

利用下述成分得到一种饲料:

	重量百分数
燕麦	10.0
大麦	20.0
小麦粗粉	7.0
麦麸	13.6
甜菜废粕	25.0
菜籽粉	15.7
小麦糖蜜	8.0
植物油	0.6
组氨酸	0.06

在所得饲料中, 粗蛋白含量是 140 克/千克, 粗蛋白含有其占其重量 3.0wt%的组氨酸。

5 实施例 3

利用下述成分得到一种饲料

	重量百分数
燕麦	5.0
大麦	26.0
小麦粗粉	10.0
麦麸	19.3
甜菜废粕	25.0
菜籽粉	5.7
小麦糖蜜	8.0
植物油	0.6
组氨酸	0.06

在所得饲料中, 粗蛋白含量为 120 克/千克, 而且粗蛋白含有占其重量 3.0 的组氨酸。