



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102113622 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 06

(21) 申请号 201110064499. 9

(22) 申请日 2011. 03. 17

(71) 申请人 南开大学

地址 300071 天津市南开区卫津路 94 号

(72) 发明人 刘金鹏 鞠美庭 王平 刘英华

吴文韬 佟树敏

(74) 专利代理机构 天津佳盟知识产权代理有限公司 12002

代理人 颜济奎

(51) Int. Cl.

A23K 1/06 (2006. 01)

A23K 1/14 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种秸秆酒糟混合发酵饲料及其生产方法

(57) 摘要

一种秸秆酒糟混合发酵饲料及其生产方法, 本发明涉及环境科学领域, 具体地说, 是一种混合发酵饲料及其生产方法。其步骤包括: (1) 将秸秆粉碎后与酒糟混合; (2) 配制好氧发酵菌液, 将其均匀喷洒于物料中, 并添加复合微量元素, 发酵; (3) 配制厌氧发酵菌液, 并根据发酵物料的发酵情况, 适量添加, 发酵; (4) 将含水发酵物料干燥后即得秸秆酒糟混合饲料。本方法所用好氧菌均为高效的纤维素木质素降解菌, 提高了纤维素木质素的降解率, 充分利用了酒糟中的酵母菌等微生物生产单细胞蛋白, 提高饲料的营养含量, 蛋白含量为 13 ~ 20%, 具有一定的酒香及酸香味, 提高了饲料的适口性。发酵过程操作简单, 发酵时间为 7 ~ 9 天, 缩短了饲料生产时间。

1. 一种秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征在于,其步骤包括:

步骤一,将秸秆粉碎后与酒糟混合;

步骤二,配制好氧发酵菌液,混合好氧发酵菌由黑曲霉、米曲霉、枯草芽孢杆菌、嗜热链球菌、异常汉逊酵母组成,培养好后将其均匀喷洒于物料中,并添加复合微量元素,发酵4~5天;

步骤三,配制厌氧发酵菌液,混合厌氧发酵菌由嗜酸乳杆菌、酿酒酵母组成,并根据发酵物料的发酵情况,适量添加到发酵物料中,发酵3~4天;

步骤四,将含水发酵物料干燥后即得秸秆酒糟混合饲料。

2. 根据权利要求1所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,步骤一中,秸秆的粉碎粒径为0.3~0.7mm,秸秆与酒糟的混合比例,按重量份数计,秸秆75~85份、酒糟15~25份。

3. 根据权利要求1所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,步骤二中,混合好氧发酵菌由黑曲霉 (*Aspergillus niger*, WB-4757)、米曲霉 (*Aspergillus oryzae*, L201)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis* subsp. *Subtilis*, N1025)、嗜热链球菌 (*Streptococcus thermophilus*, 2000-8)、异常汉逊酵母 (*Pichia anomala*, 1312) 以1:1:1:1:1的比例培养。

4. 根据权利要求1所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,步骤二中,发酵物料、混合好氧发酵菌液和水,按重量份数计,发酵物料65~75份、混合好氧发酵菌液5份、水20~30份。

5. 根据权利要求1所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,步骤二中,复合微量元素的种类有 $MnSO_4$ 、 $(NH_4)_2MoO_4$ 、 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 和 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$,以1:1:1:1的比例溶于水,按重量计,复合微量元素为0.01~0.03份。

6. 根据权利要求4所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,发酵物料混合后进行好氧发酵,每天根据发酵物料发酵情况翻堆1~2次,发酵4~5天。

7. 根据权利要求1所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,步骤三中,混合厌氧发酵菌由嗜酸乳杆菌 (*Lactobacillus acidophilus*, LA-14)、酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*, = AKU 4038) 以1:1的比例培养,按发酵物料重量1~6%比例添加混合厌氧发酵菌液。

8. 根据权利要求1所述的秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其特征是,步骤四中,待发酵过程结束后,将发酵物料经过干燥或者造粒,即得秸秆酒糟混合发酵饲料。

9. 一种权利要求1所述方法生产的秸秆酒糟混合发酵饲料。

一种秸秆酒糟混合发酵饲料及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环境科学领域,具体地说,是一种混合发酵饲料及其生产方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展,人民生活水平的不断提高,人们的膳食结构也在逐步改变,肉、蛋、奶所占的比例在不断增加。据有关部门统计,目前我国肉蛋总产量已居世界首位,人均占有量已达到世界平均水平。对于畜牧业,饲料成本占总成本的70%以上,其中粮食饲料占常规饲料的90%以上,因此,随着人们对畜产品需求的不断增加,饲料缺口将不断加大,而全球粮食价格的上涨更是促使畜牧业成本再次升高。

[0003] 我国每年的秸秆产量达到7亿吨,但是秸秆利用率却不高,且利用方式的技术水平较低,甚至仍然存在秸秆焚烧的现象,造成一定的资源浪费和环境污染。结合我国的经济、资源和环境现状,秸秆饲料化技术将是我国生物质资源化的重点开发项目。

[0004] 目前,使用较多的秸秆饲料化处理技术有青贮、氨化、膨化、热喷、微生物发酵等方法,尤其是经微生物发酵法处理,能有效提高秸秆饲料的粗蛋白含量,降低粗纤维含量。经微生物发酵处理的秸秆饲料品质可以达到粮食饲料的标准,甚至更佳。而将酒糟应用于牲畜饲料已在全国各地较为普遍,酒糟具有一定的酒香和酸味,猪、羊等家禽较为喜食。将秸秆与酒糟进行混合发酵可以充分利用我国丰富的秸秆产量和酒糟的特殊性质,具有较好的开发前景,这也将是解决我国人畜争粮和畜牧业发展问题的最佳途径。

发明内容

[0005] 本发明提供一种提高饲料的营养含量、发酵过程操作简单的秸秆酒糟混合发酵饲料及其生产方法。

[0006] 一种秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,其步骤包括:

[0007] 步骤一,将秸秆粉碎后与酒糟混合;

[0008] 步骤二,配制好氧发酵菌液,混合好氧发酵菌由黑曲霉、米曲霉、枯草芽孢杆菌、嗜热链球菌、异常汉逊酵母组成,培养好后将其均匀喷洒于物料中,并添加复合微量元素,发酵4~5天;

[0009] 步骤三,配制厌氧发酵菌液,混合厌氧发酵菌由嗜酸乳杆菌、酿酒酵母组成,并根据发酵物料的发情况,适量添加到发酵物料中,发酵3~4天;

[0010] 步骤四,将含水发酵物料干燥后即得秸秆酒糟混合饲料。

[0011] 所述的步骤一中,秸秆的粉碎粒径为0.3~0.7mm,秸秆与酒糟的混合比例,按重量份数计,秸秆75~85份、酒糟15~25份。

[0012] 所述的步骤二中,混合好氧发酵菌由黑曲霉(*Aspergillus niger*, WB-4757)、米曲霉(*Aspergillus oryzae*, L201)、枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis* subsp. *Subtilis*, N1025)、嗜热链球菌(*Streptococcus thermophilus*, 2000-8)、异常汉逊酵母(*Pichia anomala*, 1312)以1:1:1:1:1的比例培养,其中这五株菌均购于中国普通微生物菌

种保藏管理中心。

[0013] 所述的步骤二中,发酵物料、混合好氧发酵菌液和水,按重量份数计,发酵物料 65 ~ 75 份、混合好氧发酵菌液 5 份、水 20 ~ 30 份。

[0014] 所述的步骤二中,复合微量元素的种类有 $MnSO_4$ 、 $(NH_4)_2MoO_4$ 、 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 、 $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$,以 1 : 1 : 1 : 1 的比例溶于水,按重量计,复合微量元素为 0.01 ~ 0.03 份。

[0015] 所述的发酵物料混合后进行好氧发酵,每天根据发酵物料发酵情况翻堆 1 ~ 2 次,发酵 4 ~ 5 天。

[0016] 所述的步骤三中,混合厌氧发酵菌由嗜酸乳杆菌 (*Lactobacillus acidophilus*, LA-14)、酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*, = AKU 4038) 以 1 : 1 的比例培养,这两株菌均购于中国普通微生物菌种保藏管理中心,按发酵物料重量 1 ~ 6% 比例添加混合厌氧发酵菌液。

[0017] 减少翻堆次数,每天最多翻堆一次,或者不进行翻堆,发酵 3 ~ 4 天。

[0018] 所述的步骤四中,待发酵过程结束后,将发酵物料经过干燥或者造粒,即得蛋白含量为 13 ~ 20% 的秸秆酒糟混合发酵饲料。

[0019] 所述方法生产的秸秆酒糟混合发酵饲料。

[0020] 本发明的优点:

[0021] 1 本发明所采用的好氧发酵菌均为高效的纤维木质素降解菌,且混合菌的互利共生关系使得纤维素和木质素的降解效率更高,从而有效提高饲料中的营养含量。

[0022] 2 本发明充分利用了酒糟中的有益菌,提高了饲料中的蛋白含量。

[0023] 3 本发明添加嗜酸乳杆菌和酿酒酵母,可以使饲料中具有酒香和酸味,提高饲料的适口性。

[0024] 4 本发明缩短了饲料发酵时间 (7 ~ 9 天),且发酵所需设备简单,降低了饲料制作的成本。

具体实施方式

[0025] 本发明通过以下实施例进一步详述,但本实施例所叙述的技术内容是说明性的,而不是限定性的,不应依此来局限本发明的保护范围。

[0026] 实施例 1

[0027] 一种秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,将秸秆粉碎后与酒糟混合,按重量份数计,秸秆 75 份、酒糟 25 份。培养好氧发酵菌液,将发酵物料、混合好氧发酵菌液和水按重量份数计 75、5、20 均匀混合,其中,将 0.01 份复合微量元素溶解于水中。将混合好的发酵物料置于通风良好的地方进行发酵,每天进行一次翻堆,发酵 5 天。配制厌氧发酵菌液,按发酵物料重量的 2% 均匀添加到发酵物料中,每两天进行一次翻堆,发酵 4 天。发酵期间,不断补充水分,保持初始的发酵湿度。发酵过程结束后,将发酵物料进行干燥,并密封保存,即得蛋白含量 13 ~ 17 的秸秆酒糟混合发酵饲料。

[0028] 实施例 2

[0029] 一种秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,将秸秆粉碎后与酒糟混合,按重量份数计,秸秆 80 份、酒糟 20 份。培养好氧发酵菌液,将发酵物料、混合好氧发酵菌液和水按重量份数计 70、5、25 均匀混合,其中,将 0.015 份复合微量元素溶解于水中。将混合好的发酵物

料置于通风良好的地方进行发酵,每天进行一次翻堆,发酵 5 天。配制厌氧发酵菌液,按发酵物料重量的 3% 均匀添加到发酵物料中,每两天进行一次翻堆,发酵 4 天。发酵期间,不断补充水分,保持初始的发酵湿度。发酵过程结束后,将发酵物料进行干燥,并密封保存,即得蛋白含量 14 ~ 18 的秸秆酒糟混合发酵饲料。

[0030] 实施例 3

[0031] 一种秸秆酒糟混合发酵饲料的生产方法,将秸秆粉碎后与酒糟混合,按重量份数计,秸秆 85 份、酒糟 15 份。培养好氧发酵菌液,将发酵物料、混合好氧发酵菌液和水按重量份数计 65、5、30 均匀混合,其中,将 0.02 份复合微量元素溶解于水中。将混合好的发酵物料置于通风良好的地方进行发酵,每天进行一次翻堆,发酵 4 天。配制厌氧发酵菌液,按发酵物料重量的 4% 均匀添加到发酵物料中,每两天进行一次翻堆,发酵 4 天。发酵期间,不断补充水分,保持初始的发酵湿度。发酵过程结束后,将发酵物料进行干燥,并密封保存,即得蛋白含量 14 ~ 20 的秸秆酒糟混合发酵饲料。