



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105166324 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201510700425.8

A23K 10/37(2016.01)

(22)申请日 2015.10.26

A23K 10/12(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105166324 A

(56)对比文件

CN 102599349 A,2012.07.25,

CN 102370047 A,2012.03.14,

CN 104381686 A,2015.03.04,

CN 104543393 A,2015.04.29,

JP H02207757 A,1990.08.17,

CN 104171759 A,2014.12.03,

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 中国农业科学院麻类研究所

地址 410206 湖南省长沙市岳麓区咸嘉湖西路348号

(72)发明人 戴求仲 蒋桂韬 王红兵 张旭

吴端钦 王向荣 唐守伟

审查员 刘以娟

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所

(普通合伙) 43214

代理人 周晓艳 吴婷

(51)Int.Cl.

A23K 20/189(2016.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54)发明名称

一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法

(57)摘要

本发明提供一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,包括以下步骤:步骤一:预处理,具体为:将苕麻骨培养基菌糠打碎得到糠粉,按一定配比将菌糠中添加植酸酶、果胶酶、木聚糖酶、酸性纤维素酶以及葡萄糖氧化酶得到配料I;调节配料I的pH值得到配料II;将配料II中加水得到配料III,将配料III进行加热后保温;步骤二:发酵,具体为:按一定配比在配料III中添加麦麸、丁酸梭状芽孢杆菌种子液、植物乳杆菌种子液以及酿酒酵母菌种子液之后进行发酵即得饲料。采用本发明方法,制作步骤简便;既提高了苕麻骨培养基菌糠的营养价值,又消减了苕麻骨培养基菌糠中的抗营养因子,作为饲料原料在动物饲料中使用可一定程度上降低饲料成本。

1. 一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:预处理,具体为:将苕麻骨培养基菌糠打碎得到糠粉;按每100千克糠粉添加5~15克植酸酶、5~15克果胶酶、10~20克木聚糖酶、10~25克酸性纤维素酶以及1~5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料得到配料I;用质量分数为36%的乙酸溶液将配料I调节pH值至4~4.5得到配料II;将配料II中加水得到配料III,其中,水的重量为配料III总重量的55%~60%;将配料III加热后进行保温;

步骤二:发酵,具体为:将配料III中按每100千克糠粉添加5~10千克麦麸、2~10毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、2~10毫升植物乳杆菌种子液以及2~10毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料得到配料IV;将配料IV进行厌氧发酵即得饲料。

2. 根据权利要求1所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述配料III加热至50摄氏度~55摄氏度,保持恒温1~3小时;所述步骤二中的厌氧发酵具体是:在窖池或固定容器中压实密封进行发酵,发酵的时间为2~5天,发酵的温度为30摄氏度~45摄氏度。

3. 根据权利要求2所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述配料I为按每100千克糠粉添加5克植酸酶、5克果胶酶、10克木聚糖酶、10克酸性纤维素酶以及1克葡萄糖氧化酶的配比进行配料;

所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加5千克麦麸、2毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、2毫升植物乳杆菌种子液以及2毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料。

4. 根据权利要求2所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述配料I为按每100千克糠粉添加10克植酸酶、10克果胶酶、15克木聚糖酶、15克酸性纤维素酶以及2.5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料;

所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加7.5千克麦麸、6毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、6毫升植物乳杆菌种子液以及6毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料。

5. 根据权利要求2所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述配料I为按每100千克糠粉添加15克植酸酶、15克果胶酶、20克木聚糖酶、25克酸性纤维素酶以及5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料;

所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加10千克麦麸、10毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、10毫升植物乳杆菌种子液以及10毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为1.8~2.5亿个每毫升;所述植物乳杆菌种子液中活菌数为4.5~6亿个每毫升;所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为8~12亿个每毫升。

7. 根据权利要求6所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为2.0亿个每毫升;所述植物乳杆菌种子液中活菌数为5.0亿个每毫升;所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为10.0亿个每毫升。

8. 根据权利要求6所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,所述植酸酶的活性为5000国际单位每克;所述果胶酶的活性为30000国际单位每克;所述木聚糖酶的活性为20000国际单位每克;所述酸性纤维素酶的活性为10000国际单位每克;所述葡萄糖氧化酶的活性为10000国际单位每克。

9. 根据权利要求6所述的利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,其特征在于,还包括

后处理步骤,所述后处理步骤具体是:将所述步骤二所得饲料中加入碳酸氢钠调节pH值至6.5~7,然后烘干或自然晾干至水分的质量分数低于15%,再进行粉碎即得饲料成品。

一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及畜禽饲料加工技术领域,特别地,涉及一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法。

背景技术

[0002] 苕麻是我国特色作物,广泛分布在南方地区,生长速度快、生物产量高,苕麻骨是苕麻剥除纤维后的茎秆,亩产高达900公斤。苕麻骨及苕麻壳中含有丰富的半纤维素、木质素、多糖、粗蛋白、多种维生素和钙、磷等,且其壳结构疏松、空气流通性能好,有利于满足食用菌生长发育对氧气的需求,且吸水性极强,适宜用作食用菌培养基原料。中国农业科学院麻类研究所苕麻骨作为主要原料,研制出了杏鲍菇和金针菇等高档食用菌培养基,该培养基主要由60%~70%苕麻骨、20%~30%棉籽壳、8%~12%麦麸、1%~1.5%碳酸钙和1%~1.5%蔗糖组成,不仅成本降低一半,而且菌菇产量提高了20%,实现了苕麻骨的高效利用。食用菌采收后的废弃物称为菌糠,含有菌丝体、剩余培养基以及多糖、多肽、生物碱、皂甙和植物甾醇等有机代谢产物。此外,在食用菌生长繁殖过程中,经过多种微生物的发酵作用,菌糠的粗纤维含量较原始培养基大幅降低。可见菌糠具有较高的饲用价值,是一种潜在的饲料资源。

[0003] 目前国内外菌糠的在畜牧生产中的应用不多,且大都是直接添加或等量替代糠麸类饲料和苜蓿干草及秸秆等粗饲料,在猪、鸡、鹅等单胃动物饲料中用量可达10%~20%,而在牛羊等反刍动物日粮中一般不超过20%,不会明显影响动物生产性能,而且能有效降低饲料成本,提高经济效益。但菌糠大量、安全应用于动物饲料中还存在以下问题需要解决:(1)菌渣中棉籽壳的比例一般较高,若不对棉籽壳中的游离棉酚进行脱毒处理,易造成动物中毒,抑制动物的生长和繁殖机能;(2)菌糠含水量高达55%~65%,极易滋生霉菌,而隐性污染则更难以避免,霉变的菌糠适口性差,动物不愿采食;(3)因食用菌品种、培养基原料和采收茬数等不同,菌糠营养成分差异大,且菌糠中木质素等粗纤维含量偏高,导致菌渣在动物生产中的使用效果不稳定;(4)没有把菌糠作为组分考虑其具体营养成分,未针对不同动物的饲料配方进行科学配比,必然导致总体营养成分不均衡,影响动物生产性能的发挥。

[0004] 此外,苕麻骨培养基菌糠的粗纤维高达23%~25%,粗蛋白质含量仅为12%左右,且抗营养因子种类较多(含有植酸、果胶、游离棉酚),生产中直接添加或简单替代的效果欠佳。

[0005] 因此,急需一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的加工处理技术。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,制作步骤精简,不仅提高了苕麻骨培养基菌糠的营养价值,还消减了苕麻骨培养基菌糠中的抗营养因子,作为饲料原料在动物饲料中使用可降低饲料成本。具体技术方案如下:

[0007] 一种利用苕麻骨培养基菌糠制作饲料的方法,包括以下步骤:

[0008] 步骤一:预处理,具体为:将苕麻骨培养基菌糠打碎得到糠粉;按每100千克糠粉添加5~15克植酸酶、5~15克果胶酶、10~20克木聚糖酶、10~25克酸性纤维素酶以及1~5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料得到配料I;用质量分数为36%的乙酸溶液将配料I调节pH值至4~4.5得到配料II;将配料II中加水得到配料III,其中,水的重量为配料III总重量的55%~60%;将配料III进行加热后进行保温;

[0009] 步骤二:发酵,具体为:将配料III中按每100千克糠粉添加5~10千克麦麸、2~10毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、2~10毫升植物乳杆菌种子液以及2~10毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料得到配料IV;将配料IV进行厌氧发酵即得饲料。

[0010] 以上技术方案中优选的,所述配料III进行加热至50摄氏度~55摄氏度,保持恒温1~3小时;所述步骤二中的厌氧发酵具体是:在窖池中或固定容器中压实密封进行发酵,发酵的时间为2~5天,发酵的温度为30摄氏度~45摄氏度。

[0011] 以上技术方案中优选的,所述配料I为按每100千克糠粉添加5克植酸酶、5克果胶酶、10克木聚糖酶、10克酸性纤维素酶以及1克葡萄糖氧化酶的配比进行配料;

[0012] 所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加5千克麦麸、2毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、2毫升植物乳杆菌种子液以及2毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料。

[0013] 以上技术方案中优选的,所述配料I为按每100千克糠粉添加10克植酸酶、10克果胶酶、15克木聚糖酶、15克酸性纤维素酶以及2.5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料;

[0014] 所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加7.5千克麦麸、6毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、6毫升植物乳杆菌种子液以及6毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料。

[0015] 以上技术方案中优选的,所述配料I为按每100千克糠粉添加15克植酸酶、15克果胶酶、20克木聚糖酶、25克酸性纤维素酶以及5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料;

[0016] 所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加10千克麦麸、10毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、10毫升植物乳杆菌种子液以及10毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料。

[0017] 以上技术方案中优选的,所述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为1.8~2.5亿个每毫升;所述植物乳杆菌种子液中活菌数为4.5~6亿个每毫升;所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为8~12亿个每毫升。

[0018] 以上技术方案中优选的,所述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为2.0亿个每毫升;所述植物乳杆菌种子液中活菌数为5.0亿个每毫升;所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为10.0亿个每毫升。

[0019] 以上技术方案中优选的,所述植酸酶的活性为5000国际单位每克;所述果胶酶的活性为30000国际单位每克;所述木聚糖酶的活性为20000国际单位每克;所述酸性纤维素酶的活性为10000国际单位每克;所述葡萄糖氧化酶的活性为10000国际单位每克。

[0020] 为了达到更好的技术效果,还包括后处理步骤,所述后处理步骤具体是:将所述步骤二所得饲料中加入碳酸氢钠调节pH值至6.5~7,然后烘干或自然晾干至水分的质量分数低于15%,再进行粉碎即得饲料成品。

[0021] 应用本发明的技术方案,具有以下有益效果:

[0022] 1、通过植酸酶、果胶酶、木聚糖酶、酸性纤维素酶以及葡萄糖氧化酶形成的复合酶制剂对苕麻骨培养基菌糠的糠粉进行预处理,以苕麻骨培养基菌糠为底物进行酶解,对构

成细胞壁的纤维素、木质素、木聚糖、果胶等进行生物降解,破坏细胞壁,使这些在被动物体内不易被分解的高分子碳水化合物转变为易吸收的葡萄糖、纤维二糖和寡糖等营养成分,同时将包裹在植物细胞中的淀粉、蛋白等养分释放出来,并可作为益生菌厌氧发酵的底物,增进发酵效果。经测定发酵后苕麻骨菌糠饲料的粗纤维在18%以下,粗蛋白质达14%,可作为动物的非粮型能量饲料,实现了苕麻骨菌糠的高值化利用。

[0023] 2、益生菌代谢产生的蛋白酶和淀粉酶等生物酶与果胶酶和植酸酶等外源酶制剂发挥多酶系统的高效协同作用,分解消减了植酸、果胶和游离棉酚等抗营养因子,使植酸、果胶和游离棉酚的含量均降低至国家标准的范围之内;葡萄糖氧化酶可以催化葡萄糖生成葡萄糖酸,消耗菌糠混合物的氧气,提高发酵时的缺氧程度,有利于厌氧性乳杆菌的增殖,迅速产生大量乳酸,快速降低发酵物的pH值(节省了36%乙酸的用量),偏酸的环境有利于各种酶保持活性;同时,葡萄糖氧化酶的辅基对黄曲霉毒素B1的功能性原子组具有强力破坏作用,可抑制黄曲霉等霉菌繁殖,从而保证菌糠的发酵品质,提高了适口性。

[0024] 3、益生菌和酶制剂发酵产生的菌体蛋白、短链有机酸(或有机酸盐)、多糖、多肽、多维、生物碱、皂甙和植物甾醇等代谢产物多为有益的促生长因子,对于畜禽生产性能有明显的改善效应,且成本比相同价值的常规能量饲料原料成本低。

[0025] 4、先用酶制剂预酶解再加入益生菌混合,菌糠一次性处理后进行固相静态厌氧发酵,发酵过程无需人工干预,与有氧和厌氧相结合的动态发酵法需经常进行搅拌相比,更节省人力和能耗。

[0026] 5、利用碳酸氢钠中和发酵过程中产生的乳酸、乙酸、丙酸和丁酸等有机酸生成有机酸盐,有效防止了菌糠饲料烘干处理时短链有机酸的挥发损失,同时使菌糠饲料保持弱酸性,能有效延长烘干后饲料的保存期。

[0027] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照具体实施例,对本发明作进一步详细的说明。

具体实施方式

[0028] 以下结合实施例对本发明的技术方案进行详细说明,但是本发明可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0029] 实施例1:

[0030] 一种饲料,具体制作方法如下:

[0031] 步骤一:预处理,具体为:将选好的苕麻骨培养基菌糠打碎得到糠粉;按每100千克糠粉添加5克植酸酶、5克果胶酶、10克木聚糖酶、10克酸性纤维素酶以及1克葡萄糖氧化酶的配比进行配料得到配料I;用质量分数为36%的乙酸溶液将配料I调节pH值至4~4.5得到配料II;将配料II中加水得到配料III,其中,水的重量为配料III总重量的55%~60%;将配料III加热至50摄氏度~55摄氏度,保持恒温1~3小时;

[0032] 步骤二:发酵,具体为:将配料III中按每100千克糠粉添加5千克麦麸、2毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、2毫升植物乳杆菌种子液以及2毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料得到配料IV;将配料IV进行厌氧发酵即得饲料,所述厌氧发酵具体是:在窖池中或固定容器中压实密封进行发酵,发酵的时间为2~5天,发酵的温度为30摄氏度~45摄氏度。

[0033] 上述苕麻骨培养基菌糠新鲜且无霉变,其获得方法与现有技术获得方法相同,具

体是：采用食用菌工厂以苕麻骨为主要原料制作培养料种植、采收食用菌后的废料，通过回收获得。苕麻骨培养基菌糠本身为各种小颗粒状原料组成的培养料包裹成圆柱状，将菌糠打碎(具体是将上述圆柱状的菌糠打散)即得糠粉。

[0034] 上述植酸酶的活性为5000国际单位每克；所述果胶酶的活性为30000国际单位每克；所述木聚糖酶的活性为20000国际单位每克；所述酸性纤维素酶的活性为10000国际单位每克；所述葡萄糖氧化酶的活性为10000国际单位每克；

[0035] 上述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为2.0亿个每毫升；所述植物乳杆菌种子液中活菌数为5.0亿个每毫升；所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为10.0亿个每毫升。

[0036] 采用实施例1所得饲料进行试验，详情如下：

[0037] 1、试验对象：选择品种、胎次和体重相近的14月龄左右杂交肉牛20头。

[0038] 2、试验方法

[0039] 将试验对象随机分为2组，每组10头，一组为对照组(饲喂基础全混合饲料)，一组作为试验组(饲喂含实施例1所得饲料25%(替代青贮玉米)的全混合饲料)，2组饲料的粗蛋白质、能量、氨基酸组成和钙磷等主要营养成分含量保持一致。试验期间2组肉牛预试期7天，正式试验期100天。

[0040] 3、试验结果

[0041] 采用本发明所得实施例1所得饲料部分替代基础全混合饲料中的青贮玉米饲喂育肥期架子牛，其平均终末体重、生长速度、屠宰性能和肉品质均与对照组相当，2组肉牛都达到了上市标准，且2组间差异不显著；经测算，实试验组平均每头肉牛每1千克增重的饲料成本比对照组成本降低约0.7元，饲料成本优势明显，经济效益更高。

[0042] 实施例2：

[0043] 一种饲料，制备方法中与实施例1不同之处在于：(1)所述配料I为按每100千克糠粉添加10克植酸酶、10克果胶酶、15克木聚糖酶、15克酸性纤维素酶以及2.5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料；所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加7.5千克麦麸、6毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、6毫升植物乳杆菌种子液以及6毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料；(2)所述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为1.8亿个每毫升；所述植物乳杆菌种子液中活菌数为4.5亿个每毫升；所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为8亿个每毫升；(3)还包括后处理步骤，所述后处理步骤具体是：将所述步骤二所的饲料中加入碳酸氢钠调节pH值至6.5~7，然后烘干或自然晾干至水分的质量分数低于15%，再进行粉碎即得饲料成品。

[0044] 采用与实施例1相同的试验方法对实施例2所得饲料进行试验，取得了与实施例1相同的育肥效果，且试验组平均每头肉牛每1千克增重的饲料成本比对照组成本降低了约0.9元，经济效益显著。

[0045] 实施例3：

[0046] 一种饲料，与实施例1不同之处在于：(1)所述配料I为按每100千克糠粉添加15克植酸酶、15克果胶酶、20克木聚糖酶、25克酸性纤维素酶以及5克葡萄糖氧化酶的配比进行配料；所述配料IV为将配料III中按每100千克糠粉添加10千克麦麸、10毫升丁酸梭状芽孢杆菌种子液、10毫升植物乳杆菌种子液以及10毫升酿酒酵母菌种子液的配比进行配料；(2)所述丁酸梭状芽孢杆菌种子液中活菌数为2.5亿个每毫升；所述植物乳杆菌种子液中活菌数为6亿个每毫升；所述酿酒酵母菌种子液中活菌数为12亿个每毫升。

[0047] 采用与实施例1相同的试验方法对实施例3所得饲料进行试验,取得了与实施例1相同的育肥效果,且试验组平均每头肉牛每1千克增重的饲料成本比对照组成本降低了约1元,经济效益显著。

[0048] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。