



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104336301 A

(43) 申请公布日 2015.02.11

(21) 申请号 201410673860.1

(22) 申请日 2014.11.20

(71) 申请人 四川叔田生物技术有限公司

地址 629124 四川省遂宁市蓬溪县宝梵镇鹤
桥村

(72) 发明人 徐俊杰

(74) 专利代理机构 成都睿道专利代理事务所

(普通合伙) 51217

代理人 薛波

(51) Int. Cl.

A23K 1/04 (2006.01)

A23K 1/14 (2006.01)

A23K 1/16 (2006.01)

A23K 1/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种生物发酵蛋白饲料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物发酵蛋白饲料及其制备方法,制备方法包括以下步骤:(1)制备发酵基质;(2)制备发酵剂;(3)发酵:通过生物发酵技术制备蛋白饲料;(4)烘干。本发明将废弃的食用菌废料和动物鲜血充分利用起来,同时利用生物发酵技术,采用多种菌种联合发酵生产一种蛋白饲料,此发明使食用菌废料和动物鲜血得到循环利用,节约资源,减少环境污染,有利于环境的保护;制备出的蛋白饲料,成本低,营养高,还具有天然的发酵香味,适口性好,具有良好诱食效果,促进幼龄动物采食。

1. 一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 制备发酵基质

发酵基质由以下重量份数的组分组成:畜禽血 29-32 份、菜粕 20-25 份、棉粕 25-30 份、食用菌废料 80-85 份、葡萄糖 2-4 份;将各组分混匀即为发酵基质;

(2) 制备发酵剂

发酵剂由以下重量份数的组分组成:酵母菌 18-23 份、枯草芽孢杆菌 22-26 份、乳酸菌 8-13 份、米曲霉 27-35 份、蛋白酶 3-8 份、纤维素酶 3-7 份、果胶酶 1-2 份;将各组分混匀即为发酵剂;

(3) 发酵

将发酵基质和发酵剂混匀,输送到发酵池中堆积发酵,发酵初期需密闭发酵,当发酵池中温度为 28-30℃时,揭开密封盖继续发酵至温度为 37-40℃,调节温度使其保持在 35-40℃,整个发酵过程时间持续 72h,发酵完成;

(4) 烘干

将发酵完成的物料输送到流化床干燥机烘干。

2. 根据权利要求 1 所述的一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,发酵基质由以下重量份数的组分组成:畜禽血 30 份、菜粕 22 份、棉粕 28 份、食用菌废料 82 份、葡萄糖 3 份。

3. 根据权利要求 1 所述的一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,发酵剂由以下重量份数的组分组成:酵母菌 20 份、枯草芽孢杆菌 25 份、乳酸菌 10 份、米曲霉 32 份、蛋白酶 5 份、纤维素酶 6 份、果胶酶 2 份。

4. 根据权利要求 1 所述的一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,发酵基质中畜禽血的重量按鲜重计算,食用菌废料按刚采收完食用菌后的废料重量计算。

5. 根据权利要求 1 所述的一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,发酵剂中所添加的酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉的活菌密度均为 1.0×10^{10} - 3.0×10^{10} cfu/g。

6. 根据权利要求 1 所述的一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,发酵时,发酵基质和发酵剂的添加比例为 165kg:100g。

7. 根据权利要求 1 所述的一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,其特征在于,步骤(4)中,烘干后物料水分小于等于 12%。

8. 权利要求 1-7 中任一所述方法制备得到的蛋白饲料。

9. 含有权利要求 8 所述蛋白饲料的动物饲料。

一种生物发酵蛋白饲料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于生物技术发酵工程领域,具体涉及一种生物发酵蛋白饲料及其制备方法,特别是涉及食用菌废料、畜禽血和植物饼粕通过添加多种微生物和生物工程酶经发酵技术生产一种新型蛋白饲料。

背景技术

[0002] 由于人口的不断增长,食品安全问题的频繁出现,健康食品供求矛盾日益突出,尤其是我国人均拥有的蛋白质资源大大低于世界平均水平,蛋白质饲料原料如豆粕、鱼粉的市场价格越来越高,每年都在上涨。

[0003] 随着科技的快速发展,人们对生活高质量的不斷追求,同时对健康食品的强烈渴望,不添加化学药品,健康营养的食用菌产业发展越来越快,食用菌是一道美味食物,它具有很高的营养价值,有些食用菌还可以作为药材,是食用兼药用食用菌,还可以将食用菌加工成饼干、饮料等,更丰富了食用菌的销售途径;食用菌废料也含有丰富的蛋白质、多糖、维生素和多种植物营养源,但是,食用菌产后废弃物即食用菌废料,没有得到很好的处理,目前食用菌废料堆积如山,难以得到充分利用,还会严重污染环境。

[0004] 现在,养殖业发展也很快,分布在各地的畜禽屠宰场、加工厂也越来越多,但经屠宰后动物新鲜血液绝大部分都当废水直接对外排放,造成了动物血液的极大浪费,也会对环境造成很大影响,同时影响居民生活。动物血液是高蛋白食品或优质饲料原料,也是高污染源。大部分大型畜禽屠宰厂对屠宰血液的利用也只是停留在自然晒干,100度左右高温烘干工艺加工血液,而动物血液采用自然晒干的方法很容易导致污染,同时,烘干动物血液温度超过60度时,会降低其生物利用率,另外,血液带有腥味,高温烘干工艺产品适口性也比较差。

发明内容

[0005] 本发明针对上述不足之处而提供的一种生物发酵蛋白饲料及其制备方法,将废弃的食用菌废料和动物鲜血充分利用起来,同时利用生物发酵技术,采用多种菌种联合发酵生产一种蛋白饲料,此发明可以快速有效处理废弃后的食用菌废料和动物鲜血,同时可以利用微生物和生物酶的分解作用,分解菜粕、棉粕中一些抗营养因子,使产品更容易消化吸收,产生芳香诱食气味,使饲料的饲用价值大大提升。

[0006] 为实现上述目的,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 制备发酵基质

[0009] 发酵基质由以下重量份数的组分组成:畜禽血 29-32份、菜粕 20-25份、棉粕 25-30份、食用菌废料 80-85份、葡萄糖 2-4份;将各组分混匀即为发酵基质;

[0010] (2) 制备发酵剂

[0011] 发酵剂由以下重量份数的组分组成:酵母菌 18-23份、枯草芽孢杆菌 22-26份、乳

酸菌 8-13 份、米曲霉 27-35 份、蛋白酶 3-8 份、纤维素酶 3-7 份、果胶酶 1-2 份；将各组分混匀即为发酵剂；

[0012] (3) 发酵

[0013] 将发酵基质和发酵剂混匀，输送到发酵池中堆积发酵，发酵初期需密闭发酵，当发酵池中温度为 28-30℃ 时，揭开密封盖继续发酵至温度为 37-40℃，调节温度使其保持在 35-40℃，整个发酵过程时间持续 72h，发酵完成；

[0014] (4) 烘干

[0015] 将发酵完成的物料输送到流化床干燥机烘干。

[0016] 进一步地，发酵基质由以下重量份数的组分组成：畜禽血 30 份、菜粕 22 份、棉粕 28 份、食用菌废料 82 份、葡萄糖 3 份；

[0017] 进一步地，发酵剂由以下重量份数的组分组成：酵母菌 20 份、枯草芽孢杆菌 25 份、乳酸菌 10 份、米曲霉 32 份、蛋白酶 5 份、纤维素酶 6 份、果胶酶 2 份；

[0018] 进一步地，发酵基质中畜禽血的重量按鲜重计算，在血液运输过程中，可添加 0.2% 柠檬酸铁作为抗凝剂；

[0019] 进一步地，发酵基质中食用菌废料按刚采收完食用菌后的废料重量计算；

[0020] 进一步地，发酵剂中所添加的酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉的活菌密度均为 1.0×10^{10} - 3.0×10^{10} cfu/g；

[0021] 进一步地，发酵时，发酵基质和发酵剂的添加比例为 165kg:100g；

[0022] 进一步地，步骤 (4) 中，烘干后物料水分小于等于 12%；

[0023] 按照上述制备方法制备出的蛋白饲料可单独使用，也可以作为饲料添加剂用于动物饲料，添加比例为 10% -40%。

[0024] 一种生物发酵蛋白饲料及其制备方法，有益效果主要体现在：

[0025] (1) 将废弃的食用菌废料和动物鲜血充分利用起来，同时利用生物发酵技术，采用多种菌种联合发酵生产一种蛋白饲料，此发明将食用菌废料和动物鲜血得到循环利用，节约资源，减少环境污染，有利于环境的保护。

[0026] (2) 通过生物发酵，植物饼粕中的棉酚、芥子素等抗营养因子和辛辣味被消除，产生浓郁的醇香味，大大提升了原料的饲用价值。

[0027] (3) 本发明制备出的蛋白饲料，成本低，营养高，还具有天然的发酵香味，适口性好，具有良好诱食效果，促进幼龄动物采食。

[0028] (4) 本发明制备出的蛋白饲料，可作为一种饲料添加剂，添加到猪、牛、羊、鱼、家禽等饲料中。

具体实施方式

[0029] 实施例 1

[0030] 一种生物发酵蛋白饲料的制备方法，包括以下步骤：

[0031] (1) 四种微生物的培养

[0032] 1L 固体培养基中包括以下成分：葡萄糖 20g、蛋白胨 10g、酵母提取物 5g、牛肉膏 10g、无水乙酸钠 5g、柠檬酸二铵 2g、吐温 801mL、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、 K_2HPO_4 2g、琼脂粉 20g；培养基 pH 值为 6.2-6.4。

[0033] 1L 液体培养基中包括以下成分：葡萄糖 20g、蛋白胨 10g、酵母提取物 5g、牛肉膏 10g、无水乙酸钠 5g、柠檬酸二铵 2g、吐温 801mL、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、 K_2HPO_4 2g；培养基 pH 值为 6.2-6.4。

[0034] 将配好的培养基于高压灭菌锅中灭菌，121℃ 灭菌 15min。

[0035] 活化菌种：将固体培养基在紫外灯下灭菌 20min 后，倒平板，待平板中的培养基冷却后，分别将酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉接于平板中，用封口膜封口，置于 36℃ 恒温培养箱中培养，整个接种过程在无菌操作台中进行，所用器材都经过灭菌过程。

[0036] 转接菌种：将活化好的菌种分别转接到液体培养基中，将转接后的菌种置于 36℃ 恒温摇床中培养，至酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉活菌密度均为 1.0×10^{10} - 3.0×10^{10} cfu/g。

[0037] (2) 制备发酵基质

[0038] 发酵基质由以下重量份数的组分组成：畜禽血 29 份、菜粕 20 份、棉粕 25 份、食用菌废料 80 份、葡萄糖 2 份；将各组分在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀即为发酵基质。

[0039] 其中，畜禽血的重量按鲜重计算，食用菌废料按刚采收完食用菌后的废料重量计算。为了防止新鲜血液在运输过程中凝集，添加 0.2% 柠檬酸铁作为抗凝剂。

[0040] (3) 制备发酵剂

[0041] 发酵剂由以下重量份数的组分组成：酵母菌 18 份、枯草芽孢杆菌 22 份、乳酸菌 8 份、米曲霉 27 份、蛋白酶 3 份、纤维素酶 3 份、果胶酶 1 份；将各组分在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀即为发酵剂。

[0042] 其中，蛋白酶、纤维素酶、果胶酶的酶活均为 5000IU。

[0043] (4) 发酵

[0044] 将发酵基质和发酵剂在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀，然后输送到水泥发酵池中堆积发酵。发酵初期，发酵池处于密闭状态，监测发酵温度，待发酵温度上升为 30℃ 时，去掉密封盖，继续发酵，待发酵温度上升为 37℃ 时，上下翻物料调节温度，使其保持在 35-40℃，整个发酵过程时间持续 72h，发酵完成。

[0045] 其中，发酵基质和发酵剂的添加比例为 165kg : 100g。

[0046] (4) 烘干

[0047] 将发酵完成后的物料输送到流化床干燥机烘干，烘干后物料水分不高于 12%，然后粉碎打包，检验合格后入库。

[0048] 实施例 2

[0049] 一种生物发酵蛋白饲料的制备方法，包括以下步骤：

[0050] (1) 四种微生物的培养

[0051] 1L 固体培养基中包括以下成分：葡萄糖 20g、蛋白胨 10g、酵母提取物 5g、牛肉膏 10g、无水乙酸钠 5g、柠檬酸二铵 2g、吐温 801mL、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、 K_2HPO_4 2g、琼脂粉 20g；培养基 pH 值为 6.2-6.4。

[0052] 1L 液体培养基中包括以下成分：葡萄糖 20g、蛋白胨 10g、酵母提取物 5g、牛肉膏 10g、无水乙酸钠 5g、柠檬酸二铵 2g、吐温 801mL、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、 K_2HPO_4 2g；培养基 pH 值为 6.2-6.4。

[0053] 将配好的培养基于高压灭菌锅中灭菌，121℃ 灭菌 15min。

[0054] 活化菌种 :将固体培养基在紫外灯下灭菌 20min 后,倒平板,待平板中的培养基冷却后,分别将酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉接于平板中,用封口膜封口,置于 36℃ 恒温培养箱中培养,整个接种过程在无菌操作台中进行,所用器材都经过灭菌过程。

[0055] 转接菌种 :将活化好的菌种分别转接到液体培养基中,将转接后的菌种置于 36℃ 恒温摇床中培养,至酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉活菌密度均为 1.0×10^{10} – 3.0×10^{10} cfu/g。

[0056] (2) 制备发酵基质

[0057] 发酵基质由以下重量份数的组分组成 :畜禽血 32 份、菜粕 25 份、棉粕 30 份、食用菌废料 85 份、葡萄糖 4 份 ;将各组分在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀即为发酵基质。

[0058] 其中,畜禽血的重量按鲜重计算,食用菌废料按刚采收完食用菌后的废料重量计算。为了防止新鲜血液在运输过程中凝集,添加 0.2% 柠檬酸铁作为抗凝剂。

[0059] (3) 制备发酵剂

[0060] 发酵剂由以下重量份数的组分组成 :酵母菌 23 份、枯草芽孢杆菌 26 份、乳酸菌 13 份、米曲霉 35 份、蛋白酶 8 份、纤维素酶 7 份、果胶酶 2 份 ;将各组分在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀即为发酵剂。

[0061] 其中,蛋白酶、纤维素酶、果胶酶的酶活均为 5000IU。

[0062] (4) 发酵

[0063] 将发酵基质和发酵剂在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀,然后输送到水泥发酵池中堆积发酵。发酵初期,发酵池处于密闭状态,监测发酵温度,待发酵温度上升为 30℃ 时,去掉密封盖,继续发酵,待发酵温度上升为 37℃ 时,上下翻物料调节温度,使其保持在 35–40℃,整个发酵过程时间持续 72h,发酵完成。

[0064] 其中,发酵基质和发酵剂的添加比例为 165kg :100g。

[0065] (4) 烘干

[0066] 将发酵完成后的物料输送到流化床干燥机烘干,烘干后物料水分不高于 12%,然后粉碎打包,检验合格后入库。

[0067] 实施例 3

[0068] 一种生物发酵蛋白饲料的制备方法,包括以下步骤 :

[0069] (1) 四种微生物的培养

[0070] 1L 固体培养基中包括以下成分 :葡萄糖 20g、蛋白胨 10g、酵母提取物 5g、牛肉膏 10g、无水乙酸钠 5g、柠檬酸二铵 2g、吐温 801mL、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、 K_2HPO_4 2g、琼脂粉 20g ;培养基 pH 值为 6.2–6.4。

[0071] 1L 液体培养基中包括以下成分 :葡萄糖 20g、蛋白胨 10g、酵母提取物 5g、牛肉膏 10g、无水乙酸钠 5g、柠檬酸二铵 2g、吐温 801mL、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.58g、 K_2HPO_4 2g ;培养基 pH 值为 6.2–6.4。

[0072] 将配好的培养基于高压灭菌锅中灭菌,121℃ 灭菌 15min。

[0073] 活化菌种 :将固体培养基在紫外灯下灭菌 20min 后,倒平板,待平板中的培养基冷却后,分别将酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉接于平板中,用封口膜封口,置于 36℃ 恒温培养箱中培养,整个接种过程在无菌操作台中进行,所用器材都经过灭菌过程。

[0074] 转接菌种 :将活化好的菌种分别转接到液体培养基中,将转接后的菌种置

于 36℃ 恒温摇床中培养,至酵母菌、枯草芽孢杆菌、乳酸菌、米曲霉活菌密度均为 1.0×10^{10} – 3.0×10^{10} cfu/g。

[0075] (2) 制备发酵基质

[0076] 发酵基质由以下重量份数的组分组成:畜禽血 30 份、菜粕 22 份、棉粕 28 份、食用菌废料 82 份、葡萄糖 3 份;将各组分在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀即为发酵基质。

[0077] 其中,畜禽血的重量按鲜重计算,食用菌废料按刚采收完食用菌后的废料重量计算。为了防止新鲜血液在运输过程中凝集,添加 0.2% 柠檬酸铁作为抗凝剂。

[0078] (3) 制备发酵剂

[0079] 发酵剂由以下重量份数的组分组成:酵母菌 20 份、枯草芽孢杆菌 25 份、乳酸菌 10 份、米曲霉 32 份、蛋白酶 5 份、纤维素酶 6 份、果胶酶 2 份;将各组分在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀即为发酵剂。

[0080] 其中,蛋白酶、纤维素酶、果胶酶的酶活均为 5000IU。

[0081] (4) 发酵

[0082] 将发酵基质和发酵剂在卧式双螺带不锈钢混合机中混匀,然后输送到水泥发酵池中堆积发酵。发酵初期,发酵池处于密闭状态,监测发酵温度,待发酵温度上升为 30℃ 时,去掉密封盖,继续发酵,待发酵温度上升为 37℃ 时,上下翻物料调节温度,使其保持在 35–40℃,整个发酵过程时间持续 72h,发酵完成。

[0083] 其中,发酵基质和发酵剂的添加比例为 165kg :100g。

[0084] (4) 烘干

[0085] 将发酵完成后的物料输送到流化床干燥机烘干,烘干后物料水分不高于 12%,然后粉碎打包,检验合格后入库。

[0086] 本发明制备出的蛋白饲料成分的主要营养成分为:粗蛋白 32%–36%、粗纤维 6%–8%、灰分 2%–4%、钙 0.6%–0.8%、水分 10%–12%。

[0087] 本发明制备出的蛋白饲料,可作为饲料添加剂,添加到猪、牛、羊、鱼、家禽等饲料中,添加比例为 10%–40%。