

## 权 利 要 求 书

1、一种基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

5 1) 预处理：将干燥、无霉变的向日葵秸秆/葵花籽壳、玉米秸秆和桑树叶分别粉碎过筛，取 2~10 目的颗粒，备用；

2) 称量：按照重量份称量以下组分：向日葵秸秆/葵花籽壳 60~70 份，玉米秸秆 15~20 份，玉米 10~15 份，油糠 5~10 份，麸皮 5~10 份，桑树叶 3~5 份；

10 3) 制备秸秆混合料：将干燥、无霉变的向日葵秸秆/葵花籽壳、玉米秸秆和桑树叶粉碎过筛，取 2~10 目的颗粒，成为秸秆混合料，备用；

4) 膨化处理：将制备得到的秸秆混合料和称量好的玉米、油糠，麸皮成为混合料，再加入膨化剂，混匀，放入膨化机内进行膨化处理，成为膨化料，备用；

15 5) 加入配料混合：在膨化料中加入水和无机盐进行混合，得到膨化混合料；

6) 灭菌：将步骤 5) 得到的膨化混合料采用高压蒸汽灭菌法进行灭菌处理，制备得到膨化混合灭菌料；蒸汽压为 1 atm，温度为 121℃，灭菌时间为 30 min；

20 7) 接种木质素酶菌液：将步骤 6) 的膨化混合灭菌料加入木质素酶菌液，均匀喷洒，搅拌均匀，常温发酵 24 h，对秸秆中的木质素进行降解，得到第一发酵液；

8) 接种纤维素酶菌液：将步骤 7) 的第一发酵液摊铺在室内发酵床上，加入纤维素酶菌液，均匀喷洒，搅拌均匀，常温发酵 24 h，对秸秆中的纤维素进行降解，得到第二发酵液；

25 9) 接种枯草芽孢杆菌和绿色木霉混合菌液：将步骤 8) 制备得到的第二发酵液在发酵床上上下翻动，加入枯草芽孢杆菌和绿色木霉混合菌液，搅拌均匀，常温发酵 48 h，促进秸秆发酵产物的蛋白质含量，制备得到第三发酵液；

10) 将步骤 9) 制备得到的第三发酵液加入乳酸菌液体培养液, 混合搅拌均匀, 置于发酵罐或密封袋中, 压实, 常温厌氧发酵 7-9 天, 得到基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料;

5 步骤 7) 中木质素酶菌液通过以下方法制备得到: 将白腐真菌冻干粉溶于灭菌白糖水中, 活化 3 小时后与营养盐溶液按质量比 (g/g) 为 1:20 的比例混匀, 即得木质素酶菌液; 其中, 白腐真菌冻干粉与灭菌白糖水的质量体积比 (g/ml) 为 1:2, 灭菌白糖水的质量浓度为 10%;

营养盐溶液配方为: 每升水中含硫酸钾 10.0 ~ 15.0 g, 硫酸锰 0.2 ~ 0.4 g, 氯化钙 1.0 ~ 1.5 g, 氯化钠 0.5 ~ 1.0 g, 维生素 B1 0.08 ~ 0.10 g, 酒石酸铵 10 15.0 ~ 20.0 g, 硫酸铜 0.10 ~ 0.15 g, 硫酸锌 0.5 ~ 0.8 g, 硫酸镁 15.0 ~ 20.0 g, 硫酸亚铁 0.03 ~ 0.05 g, 硼酸 0.005 ~ 0.01 g, 氯化钴 0.1 ~ 0.15 g; 纤维素酶菌液与膨化混合灭菌料的质量比 (g/kg) 为 5: 100;

15 步骤 8) 中纤维素酶菌液通过以下方法制备得到: 将黑曲霉菌冻干粉溶于灭菌白糖水中, 活化 3 小时后与营养盐溶液按质量比 (g/g) 为 1:20 的比例混匀, 即得纤维素酶菌液; 其中, 黑曲霉菌冻干粉与灭菌白糖水的质量体积比 (g/ml) 为 1:2, 灭菌白糖水的质量浓度为 10%;

营养盐溶液配方为: 每升水中含硫酸亚铁 0.04 ~ 0.05 g, 亚硝酸钠 2.0 ~ 5.0 g, 硼酸 0.01 ~ 0.02 g, 氯化钾 0.05 ~ 0.06 g, 硫酸镁 5.0 ~ 7.0 g, 维生素 B1 0.1 ~ 0.15 g, 硫酸亚铁 0.01 ~ 0.02 g; 纤维素酶菌液与第一发酵液的质量 20 量比 (g/kg) 为 5: 100。

2、根据权利要求 1 所述的基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料的制备方法, 其特征在于, 向日葵秸秆/葵花籽壳、玉米秸秆和桑树叶的水分含量小于 14%。

25 3、根据权利要求 1 所述的基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料的制备方法, 其特征在于, 步骤 4) 中的膨化剂占混合料质量总量的 0.8% ~ 1.2%; 膨化机内温度为 240 ~ 260℃、压力为 6 ~ 8 kg/cm<sup>2</sup>。

4、根据权利要求 1 所述的基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料的制备方法, 其特征在于, 步骤 5) 中膨化料和水的质量比为 1:1.5; 无机盐中

各个物质占膨化料、水和无机盐质量总量的百分比含量如下： $\text{MgSO}_4$  0.05% ~ 0.08%， $\text{NaCl}$  0.10% ~ 0.12%， $\text{K}_2\text{HSO}_4$  0.10% ~ 0.15%， $\text{CaCl}_2$  0.08% ~ 0.10%， $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  1.2 ~ 1.5%，该膨化混合料的 pH 为 5.0 ~ 6.0。

- 5        5、根据权利要求 1 所述的基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料的制备方法，其特征在于，步骤 9) 中所述枯草芽孢杆菌和绿色木霉混合菌液通过以下方法制备得到：将枯草芽孢杆菌冻干粉与绿色木霉混合菌冻干粉按照质量比为 2:1 进行混合，得到混合冻干粉，将混合冻干粉溶于灭菌白糖水中，活化 3 小时后与营养盐溶液按质量比 (g/g) 为 1:20 的比例混匀，即得  
10 纤维素酶菌液；其中，黑曲霉菌冻干粉与灭菌白糖水的质量体积比 (g/ml) 为 1:2，灭菌白糖水的质量浓度为 10%；

营养盐溶液配方为：每升水中含磷酸氢二钾 4.0 ~ 6.0 g，磷酸二氢钾 2.0 ~ 3.0 g，硫酸镁 0.3 ~ 0.5 g，羧甲基纤维素钠 3.0 ~ 5.0 g，氯化钙 0.4 ~ 0.6 g，硫酸锰 0.03 ~ 0.05 g，硫酸锌 0.02 ~ 0.05 g，硫酸亚铁 0.03 ~ 0.05 g，  
15 钴化钙 0.05 ~ 0.10g；枯草芽孢杆菌和绿色木霉混合菌液与第二发酵液的质量比 (g/kg) 为 5: 100。

- 6、根据权利要求 1 所述的基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料的制备方法，其特征在于，步骤 10) 中乳酸菌液体培养液的生产方法：每 1 升蒸馏水加入蛋白胨 5.5 g，牛肉膏 9.8 g，葡萄糖 10.0 g， $\text{NaCl}$  5.0 g；常规  
20 灭菌后接种乳酸菌菌种，摇床培养 18 h；乳酸菌液体培养液与第三发酵液的质量比 (g/kg) 为 5: 100；乳酸菌菌种的质量百分比为 2%。

7、一种由权利要求 1-6 中任一权利要求所述的制备方法制备得到的基于向日葵秸秆/葵花籽壳的肉牛生物饲料。