



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106376731 A

(43)申请公布日 2017.02.08

(21)申请号 201610773571.8

A23K 50/10(2016.01)

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 内蒙古优牧特农牧科技股份有限公司

地址 011500 内蒙古自治区呼和浩特市和林格尔县盛乐经济园区新村南街

(72)发明人 张金川 郭俊清 冯霞 郑鑫

(51)Int.Cl.

A23K 10/30(2016.01)

A23K 10/37(2016.01)

A23K 10/16(2016.01)

A23K 20/174(2016.01)

A23K 20/147(2016.01)

A23K 20/22(2016.01)

A23K 20/24(2016.01)

A23K 20/26(2016.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54)发明名称

牛TMR颗粒生物饲料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了牛TMR颗粒生物饲料及其制备方法,其中,牛TMR颗粒生物饲料包括如下重量份的组分:玉米14-35份,谷物副产物4-15份,豆粕2-15份,杂粕2-10份,生物发酵料2-10份,豆皮10-20份,棉籽壳10-20份,草5-20份等;其制备方法包括如下步骤:(1)原料切割、粉碎;(2)原料称取混合;(3)低温制粒。本发明的优点在于:重点突出了生物饲料的特色,将现代微生物发酵技术、TMR调制技术和低温制粒技术相结合的生产工艺,生产成本较低,使用方便,符合现代化、集约化和规模化畜牧业养殖需求。

1. 牛TMR颗粒生物饲料,其特征在于,其包括如下重量份的组分:玉米14-35份,谷物副产物4-15份,豆粕2-15份,杂粕2-10份,DDGS 4-15份,石粉0.5-1.5份,磷酸氢钙0.1-0.5份,盐0.3-1份,小苏打0.3-1.5份,氧化镁0.05-0.2份,多种维生素0.05-0.2份,多种矿物质0.05-0.2份,生物发酵料2-10份,豆皮10-20份,棉籽壳10-20份,草5-20份。

2. 根据权利要求1所述的牛TMR颗粒生物饲料,其特征在于,其还包括有不大于5份的粘合剂。

3. 根据权利要求1或2所述的牛TMR颗粒生物饲料,其特征在于,所述生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

4. 牛TMR颗粒生物饲料的制备方法,其特征在于,其包括如下步骤:(1)原料切割、粉碎;(2)原料称取混合;(3)低温制粒;其中,

(1) 原料切割、粉碎:玉米、谷物副产物、豆粕、杂粕和DDGS分别粉碎,粉碎粒度均控制在100%过8目筛;将草进行切割,切割长度控制在10-20mm;豆皮粉碎,粉碎粒度为用孔径为1.18mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为20-40%;棉籽壳粉碎,粉碎粒度为用孔径为5mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为60-85%;

(2) 原料称取混合:按如下重量份配比分别称取粉碎后的所述玉米14-35份,粉碎后的所述谷物副产物4-15份,粉碎后的所述豆粕2-15份,粉碎后的所述杂粕2-10份,粉碎后的所述DDGS 4-15份,石粉0.5-1.5份,磷酸氢钙0.1-0.5份,盐0.3-1份,小苏打0.3-1.5份,氧化镁0.05-0.2份,多种维生素0.05-0.2份,多种矿物质0.05-0.2份,生物发酵料2-10份,粉碎后的所述豆皮10-20份,粉碎后的所述棉籽壳10-20份,切割后的所述草5-20份,然后混合搅拌均匀,变异系数 $CV \leq 5\%$,制得混合料;

(3) 低温制粒:

a、调质处理:将所述混合料进行调质处理,调质处理的干饱和蒸汽压 ≥ 2 Bar,调质时间为5-10S,调质温度控制在 58.6°C - 61.4°C ,制得调质料;

b、成型:所述调质料进环模成型,环模压缩比为1:6-1:11,成型后制得条状料,将所述条状料进行切割,切割长度控制在9-12mm,制得颗粒料;

c、颗粒料冷却干燥、筛分:将所述颗粒料经冷却器冷却干燥,冷却器风机吸风量为 $28040\text{M}^3/\text{H}$ - $30040\text{M}^3/\text{H}$,冷却器风机的阀门开度为50-70%,所述颗粒料水分低于14%时进入分级筛筛分,得到颗粒长度为9-12mm的牛TMR颗粒生物饲料。

5. 根据权利要求4所述的牛TMR颗粒生物饲料的制备方法,其特征在于,所述步骤(2)中还包括有不大于5份的粘合剂。

6. 根据权利要求4或5所述的牛TMR颗粒生物饲料的制备方法,其特征在于,所述生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

牛TMR颗粒生物饲料及其制备方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及颗粒饲料及其制备方法，特别是涉及牛TMR颗粒生物饲料及其制备方法。

背景技术：

[0002] TMR (Total Mixed Ration) 为全混合日粮的英文缩写，TMR是根据奶牛在不同生长发育和泌乳阶段的营养需要，按营养专家设计的日粮配方，用特制的搅拌机对日粮各组分进行搅拌、切割、混合和饲喂的一种先进的饲养工艺。全混合日粮 (TMR) 保证了奶牛所采食每一口饲料都具有均衡性的营养。

[0003] 目前，牧场使用的散装TMR日粮，存在如下缺点：(1) 养殖牧场或者养殖园区自己采购制备TMR的原料，其中包括玉米、羊草、苜蓿、秸秆、青贮等，一方面，由于牧场或者园区缺少相关的化验设备，无法检测原料受污染的程度，另一方面，由于场内储存条件有限，造成原料发霉变质，原料污染隐患大；(2) 牧场或者园区在进行TMR制作时，都会添加各种原料，例如羊草、苜蓿、精饲料、青贮等，但由于操作工人都是非专业的农民，添加精准度不高，与配方师设计的精准的营养配方相比较，误差很大，造成营养不平衡；(3) 原料污染存在隐患、投料误差大、营养失衡，代谢疾病多等诸多问题的存在，导致动物的生产性能，如奶牛产奶量、繁殖、肉牛日增重等都会受到限制；(4) 为使所有原料均匀混合，秸秆、长草的切短或揉碎需专门的机械设备，为了保证日粮营养平衡，要求有性能良好的混合和计量设备，除此以外，还需牧场或者园区储备足够一年用量的青贮、羊草、苜蓿等，这些设备的投入以及原料的储备增加饲养成本以及资金积压。

[0004] 若将TMR做成颗粒饲料，即可克服上述存在的技术问题，但将TMR做成颗粒饲料，必须将饲草切碎，以保证颗粒饲料成型。而饲草的长度会影响瘤胃pH值，由于日粮中大部分NDF来源于饲草，这种来源的NDF的物理结构决定其能促进咀嚼和唾液的产生（即缓冲瘤胃pH值能力）。据报道，切碎的饲草替代粗加工的饲草，唾液分泌量下降5%，造成瘤胃内环境发生变化，主要是降低瘤胃pH值，改变胃肠道内微生物种类及数量以及瘤胃发酵模式，长此以往，引起瘤胃酸中毒，会对动物的健康造成损害从而影响生产。因此，如何既能将TMR做成颗粒饲料，又能保证动物的健康，是目前需要亟待解决的问题。

发明内容：

[0005] 本发明主要针对目前规模化养殖业中普遍存在的，养殖成本高、优质粗饲料资源短缺、青贮饲料和散装TMR日粮霉菌污染安全等问题，从牛TMR颗粒生物饲料开发的角度立题研究，充分利用非常规饲料资源，结合生物技术，研究适应牛需求的TMR颗粒饲料，以达到降低饲料成本，保证牛机体健康，生产安全牛肉及牛奶产品，最终实现产业化、精准化饲喂模式。

[0006] 本发明的第一个目的在于提供牛TMR颗粒生物饲料。

[0007] 本发明的第二个目的在于提供牛TMR颗粒生物饲料的制备方法。

[0008] 本发明的第一个目的由如下技术方案实施,牛TMR颗粒生物饲料,其包括如下重量份的组分:玉米14-35份,谷物副产物4-15份,豆粕2-15份,杂粕2-10份,DDGS 4-15份,石粉0.5-1.5份,磷酸氢钙0.1-0.5份,盐0.3-1份,小苏打0.3-1.5份,氧化镁0.05-0.2份,多种维生素0.05-0.2份,多种矿物质0.05-0.2份,生物发酵料2-10份,豆皮10-20份,棉籽壳10-20份,草5-20份。其中,所述谷物副产物为玉米喷浆、纤维皮、稻壳等;石粉的主要成分为碳酸钙。多种维生素由巴斯夫维生素有限公司生产;多种矿物质由广汉隆达饲料有限公司生产。

[0009] 所述的牛TMR颗粒生物饲料,还包括有不大于5份的粘合剂,粘合剂具体为次粉、膨润土等。

[0010] 所述生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

[0011] 本发明的第二个目的由如下技术方案实施,牛TMR颗粒生物饲料的制备方法,其包括如下步骤:(1)原料切割、粉碎;(2)原料称取混合;(3)低温制粒;其中,

[0012] (1)原料切割、粉碎:玉米、谷物副产物、豆粕、杂粕和DDGS分别粉碎,粉碎粒度均控制在100%过8目筛;将草进行切割,切割长度控制在10-20mm;豆皮粉碎,粉碎粒度为用孔径为1.18mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为20-40%;棉籽壳粉碎,粉碎粒度为用孔径为5mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为60-85%;

[0013] (2)原料称取混合:按如下重量份配比分别称取粉碎后的所述玉米14-35份,粉碎后的所述谷物副产物4-15份,粉碎后的所述豆粕2-15份,粉碎后的所述杂粕2-10份,粉碎后的所述DDGS 4-15份,石粉0.5-1.5份,磷酸氢钙0.1-0.5份,盐0.3-1份,小苏打0.3-1.5份,氧化镁0.05-0.2份,多种维生素0.05-0.2份,多种矿物质0.05-0.2份,生物发酵料2-10份,粉碎后的所述豆皮10-20份,粉碎后的所述棉籽壳10-20份,切割后的所述草5-20份,然后混合搅拌均匀,变异系数 $CV \leq 5\%$,制得混合料;

[0014] (3)低温制粒:

[0015] a、调质处理:将所述混合料进行调质处理,调质处理的干饱和蒸汽压 ≥ 2 Bar,调质时间为5-10S,调质温度控制在 58.6°C - 61.4°C ,制得调质料;

[0016] b、成型:所述调质料进环模成型,环模压缩比为1:6-1:11,成型后制得条状料,将所述条状料进行切割,切割长度控制在9-12mm,制得颗粒料;

[0017] c、颗粒料冷却干燥、筛分:将所述颗粒料经冷却器冷却干燥,冷却器风机吸风量为 $28040\text{M}^3/\text{H}$ - $30040\text{M}^3/\text{H}$,冷却器风机的阀门开度为50-70%,所述颗粒料水分低于14%时进入分级筛筛分,得到颗粒长度为9-12mm的牛TMR颗粒生物饲料。

[0018] 所述步骤(2)中还包括有不大于5份的粘合剂。

[0019] 所述生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

[0020] 本发明将TMR做成颗粒饲料,同时又保证了动物的健康,颠覆了传统饲养离不开优质苜蓿和青贮、离不开长纤维的传统观念。具体作用机理为:(1)本发明牛TMR颗粒生物饲料选用NDF含量高的纤维类原料:豆皮、棉籽壳作为粗饲料,提高粗饲料的NDF值;(2)在原料粉碎时,严格控制各种原料的粉碎细度,各种原料粉碎后混合,粒度控制在:用孔径为1.18mm筛筛分,筛上物的重量百分比为10-40%;用孔径为2.8mm筛筛分,筛上物的重量百分比不大于5%;用孔径为5mm筛筛分,筛上物的重量百分比不大于1%,用以保证既不影响颗粒饲料

成型,又能延长粗纤维在瘤胃中的停留时间,可有效缓解瘤胃酸中毒;(3)添加生物发酵料,提高牛对日粮的消化利用率,缓解瘤胃酸中毒:第一,增加牛瘤胃里的有益活菌数量,从而增加了单位日粮上黏附活菌的数量,提高日粮消化率;第二,饲料中添加的有益菌对饲料大分子有一个预消化的过程,相当于进入牛瘤胃的饲料大分子已经被益生菌分解成无数个小分子,缓解了瘤胃的消化作用,直接消化小分子即可,从而提高牛对日粮的消化利用率;第三,有益活菌的添加,益生菌随发酵饲料颗粒进入动物体内,充分发挥益生作用。益生菌能粘附到肠壁细胞上起到屏障作用,竞争性抑制排斥病原菌,多种益生菌在胃肠道中能抑制有害菌的繁殖和生长,这样有利于有益菌作用的发挥,起到调节瘤胃菌群平衡的作用,从而增加提升瘤胃对日粮的消化功能;(4)本发明成功采用低温制粒技术,一方面能够保证饲料中益生菌的活菌数,充分发挥益生菌的益生作用,同时能够保证饲料酥化和适口性。

[0021] 本发明的优点在于:1、将牛精补料经酿酒酵母、枯草芽孢杆菌和植物乳杆菌固态发酵,制备出益生菌生物发酵料,再将其与牛精补料、草粉、豆皮、棉籽壳等农副产品混合调制成全混合日粮(TMR),并制粒,颠覆了传统饲养离不开优质苜蓿和青贮、离不开长纤维的传统观念;2、重点突出了生物饲料的特色,将现代微生物发酵技术、TMR调制技术和低温制粒技术相结合的生产工艺,生产成本较低,使用方便,符合现代化、集约化和规模化畜牧业养殖需求;3、养殖户采用本发明牛TMR颗粒生物饲料饲喂,饲喂方便、营养配方精准,安全卫生,而且大大节省了配料的时间和成本,同时,奶牛产奶量、繁殖、肉牛日增重等生产性能都能得到有效保证。

具体实施方式:

[0022] 实施例1:牛TMR颗粒生物饲料,其包括如下重量份的组分:玉米14份,谷物副产物4份,豆粕2份,杂粕2份,DDGS 4份,石粉0.5份,磷酸氢钙0.1份,盐0.3份,小苏打0.3份,氧化镁0.05份,多种维生素0.05份,多种矿物质0.05份,生物发酵料2份,豆皮10份,棉籽壳10份,草5份,2份的粘合剂。其中,谷物副产物为玉米喷浆、纤维皮、稻壳等,粘合剂具体为次粉、膨润土等。生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

[0023] 实施例2:实施例1牛TMR颗粒生物饲料的制备方法,其包括如下步骤:(1)原料切割、粉碎;(2)原料称取混合;(3)低温制粒;其中,

[0024] (1)原料切割、粉碎:玉米、谷物副产物、豆粕、杂粕和DDGS分别粉碎,粉碎粒度均控制在100%过8目筛;将草进行切割,切割长度控制在10mm;豆皮粉碎,粉碎粒度为用孔径为1.18mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为20%;棉籽壳粉碎,粉碎粒度为用孔径为5mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为60%;

[0025] (2)原料称取混合:按如下重量份配比分别称取粉碎后的玉米14份,粉碎后的谷物副产物4份,粉碎后的豆粕2份,粉碎后的杂粕2份,粉碎后的DDGS 4份,石粉0.5份,磷酸氢钙0.1份,盐0.3份,小苏打0.3份,氧化镁0.05份,多种维生素0.05份,多种矿物质0.05份,生物发酵料2份,粉碎后的豆皮10份,粉碎后的棉籽壳10份,切割后的草5份,2份的粘合剂,然后混合搅拌均匀,变异系数 $CV \leq 5\%$,制得混合料;

[0026] (3)低温制粒:

[0027] a、调质处理:将混合料进行调质处理,调质处理的干饱和蒸汽压 $\geq 2\text{Bar}$,调质时间

为5S,调质温度控制在58.6℃,制得调质料;

[0028] b、成型:调质料进环模成型,环模压缩比为1:6,成型后制得条状料,将条状料进行切割,切割长度控制在9mm,制得颗粒料;

[0029] c、颗粒料冷却干燥、筛分:将颗粒料经冷却器冷却干燥,冷却器风机吸风量为28040M³/H,冷却器风机的阀门开度为50,颗粒料水分低于14%时进入分级筛筛分,得到颗粒长度为9mm的牛TMR颗粒生物饲料。

[0030] 生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于5.0x10⁸cfu/g。

[0031] 实施例3:牛TMR颗粒生物饲料,其包括如下重量份的组分:玉米35份,谷物副产物15份,豆粕15份,杂粕10份,DDGS 15份,石粉1.5份,磷酸氢钙0.5份,盐1份,小苏打1.5份,氧化镁0.2份,多种维生素0.2份,多种矿物质0.2份,生物发酵料10份,豆皮20份,棉籽壳20份,草20份,粘合剂5份。其中,谷物副产物为玉米喷浆、纤维皮、稻壳等,粘合剂具体为次粉、膨润土等。生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于5.0x10⁸cfu/g。

[0032] 实施例4:实施例3牛TMR颗粒生物饲料的制备方法,其包括如下步骤:(1)原料切割、粉碎;(2)原料称取混合;(3)低温制粒;其中,

[0033] (1)原料切割、粉碎:玉米、谷物副产物、豆粕、杂粕和DDGS分别粉碎,粉碎粒度均控制在100%过8目筛;将草进行切割,切割长度控制在20mm;豆皮粉碎,粉碎粒度为用孔径为1.18mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为40%;棉籽壳粉碎,粉碎粒度为用孔径为5mm的筛子筛分,筛上物重量百分比为85%;

[0034] (2)原料称取混合:按如下重量份配比分别称取粉碎后的玉米35份,粉碎后的谷物副产物15份,粉碎后的豆粕15份,粉碎后的杂粕10份,粉碎后的DDGS15份,石粉1.5份,磷酸氢钙0.5份,盐1份,小苏打1.5份,氧化镁0.2份,多种维生素0.2份,多种矿物质0.2份,生物发酵料10份,粉碎后的豆皮20份,粉碎后的棉籽壳20份,切割后的草20份,粘合剂5份,然后混合搅拌均匀,变异系数CV≤5%,制得混合料;

[0035] (3)低温制粒:

[0036] a、调质处理:将混合料进行调质处理,调质处理的干饱和蒸汽压≥2Bar,调质时间为10S,调质温度控制在61.4℃,制得调质料;

[0037] b、成型:调质料进环模成型,环模压缩比为1:11,成型后制得条状料,将条状料进行切割,切割长度控制在12mm,制得颗粒料;

[0038] c、颗粒料冷却干燥、筛分:将颗粒料经冷却器冷却干燥,冷却器风机吸风量为30040M³/H,冷却器风机的阀门开度为70%,颗粒料水分低于14%时进入分级筛筛分,得到颗粒长度为12mm的牛TMR颗粒生物饲料。

[0039] 生物发酵料水分不大于40%,粗蛋白质的质量百分含量不小于14%,粗灰分的质量百分含量不大于8%,有益菌总数不小于5.0x10⁸cfu/g。

[0040] 实施例5:牛TMR颗粒生物饲料,其包括如下重量份的组分:玉米20份,谷物副产物10份,豆粕8份,杂粕6份,DDGS6份,石粉1份,磷酸氢钙0.3份,盐0.6份,小苏打0.6份,氧化镁0.1份,多种维生素0.1份,多种矿物质0.1份,生物发酵料7份,豆皮15份,棉籽壳15份,草12份,粘合剂4份。其中,谷物副产物为玉米喷浆、纤维皮、稻壳等,粘合剂具体为次粉、膨润土

等。生物发酵料水分不大于40%，粗蛋白质的质量百分含量不小于14%，粗灰分的质量百分含量不大于8%，有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

[0041] 实施例6：实施例5牛TMR颗粒生物饲料的制备方法，其包括如下步骤：(1) 原料切割、粉碎；(2) 原料称取混合；(3) 低温制粒；其中，

[0042] (1) 原料切割、粉碎：玉米、谷物副产物、豆粕、杂粕和DDGS分别粉碎，粉碎粒度均控制在100%过8目筛；将草进行切割，切割长度控制在15mm；豆皮粉碎，粉碎粒度为用孔径为1.18mm的筛子筛分，筛上物重量百分比为30%；棉籽壳粉碎，粉碎粒度为用孔径为5mm的筛子筛分，筛上物重量百分比为70%；

[0043] (2) 原料称取混合：按如下重量份配比分别称取粉碎后的玉米20份，粉碎后的谷物副产物10份，粉碎后的豆粕8份，粉碎后的杂粕6份，粉碎后的DDGS 6份，石粉1份，磷酸氢钙0.3份，盐0.6份，小苏打0.6份，氧化镁0.1份，多种维生素0.1份，多种矿物质0.1份，生物发酵料7份，粉碎后的豆皮15份，粉碎后的棉籽壳15份，切割后的草12份，粘合剂4份，然后混合搅拌均匀，变异系数 $CV \leq 5\%$ ，制得混合料；

[0044] (3) 低温制粒：

[0045] a、调质处理：将混合料进行调质处理，调质处理的干饱和蒸汽压 $\geq 2\text{Bar}$ ，调质时间为8S，调质温度控制在 60°C ，制得调质料；

[0046] b、成型：调质料进环模成型，环模压缩比为1:9，成型后制得条状料，将条状料进行切割，切割长度控制在10mm，制得颗粒料；

[0047] c、颗粒料冷却干燥、筛分：将颗粒料经冷却器冷却干燥，冷却器风机吸风量为 $29040\text{M}^3/\text{H}$ ，冷却器风机的阀门开度为60%，颗粒料水分低于14%时进入分级筛筛分，得到颗粒长度为10mm的牛TMR颗粒生物饲料。

[0048] 生物发酵料水分不大于40%，粗蛋白质的质量百分含量不小于14%，粗灰分的质量百分含量不大于8%，有益菌总数不小于 5.0×10^8 cfu/g。

[0049] 实施例7：实施例2-4中的生物发酵料按如下步骤制备：

[0050] (1) 制备种子液

[0051] A、制备酿酒酵母的种子液

[0052] 将酿酒酵母依次经过斜面培养、一级种子液培养、二级种子液培养和发酵罐培养，制得酿酒酵母的种子液；

[0053] 酿酒酵母的斜面培养、一级种子液培养、二级种子液培养和发酵罐培养的温度均为 30°C ，时间均为24-48h；

[0054] 酿酒酵母斜面培养基为酵母膏10.0g，葡萄糖20.0g，加入蒸馏水至1000ml、蛋白陈20.0g，琼脂粉20g，pH自然；或广东环凯公司的麦芽琼脂培养基。一级种子液和二级种子液成分与斜面培养基相同，不加琼脂；

[0055] B、枯草芽孢杆菌

[0056] 将枯草芽孢杆菌依次经过斜面培养、一级种子液培养、二级种子液培养和发酵罐培养，制得枯草芽孢杆菌的种子液；

[0057] 枯草芽孢杆菌的斜面培养、一级种子液培养、二级种子液培养和发酵罐培养的温度均为 37°C ，时间均为24h；

[0058] 枯草芽孢杆菌斜面活化培养基(牛肉膏蛋白胨培养基)：蛋白陈1g，牛肉提取物

0.3g, NaCl 0.5g, 蒸馏水100mL, 琼脂粉2g, pH7.0。一级种子液和二级种子液成分与斜面培养基相同, 不加琼脂。

[0059] C、植物乳杆菌

[0060] 将植物乳杆菌依次经过斜面培养、一级种子液培养、二级种子液培养和发酵罐培养, 制得植物乳杆菌的种子液;

[0061] 植物乳杆菌的斜面培养、一级种子液培养、二级种子液培养和发酵罐培养的温度均为37℃, 时间均为48-72h;

[0062] 植物乳杆菌斜面活化培养基为MRS培养基(成分为: 蛋白陈10.0g, 牛肉膏10.0g, 酵母膏5.0g, 柠檬酸氢二钾2.0g, 葡萄糖20.0g, 吐温80 1.0mL, 三水合乙酸钠5.0g, 磷酸氢二钾2.0g, 硫酸镁0.58g, 硫酸锰0.25g, 蒸馏水1000mL, pH 6.2~6.6琼脂粉20g)或广东环凯公司购买的MRS琼脂培养基。一级种子液和二级种子液成分与斜面培养基相同, 不加琼脂。

[0063] 制备酿酒酵母的种子液、枯草芽孢杆菌的种子液和植物乳杆菌的种子液的总菌数 $\geq 100 \times 10^8$ 。

[0064] (2) 固态发酵制得生物发酵料

[0065] 将植物乳杆菌: 酿酒酵母: 枯草芽孢杆菌以1:2:1比例混合接种于精饲料培养基中, 料水比1:1, 接种量10%, 发酵温度34℃, 料层厚度83cm, 发酵时间60h, 翻料次数1次, 制得生物发酵料。

[0066] 精饲料培养基为: 玉米蛋白28.65份, 豆粕5.0份, 菜粕5.0份, 棉粕7.0份, DDGS14.5份, 盐0.8份, 苏打1.0份, 石粉1.7份, 尿素0.6份, 预混料0.2份, 氧化镁0.15份, 磷酸氢钙0.4份, 玉米35份。

[0067] 酿酒酵母、植物乳杆菌、枯草芽孢杆菌由中国工业微生物菌种保藏中心购得。

[0068] 植物乳杆菌为植物乳杆菌CGMCC1.103 (*Lactobacillus plantarum* CGMCC1.103); 酿酒酵母为酿酒酵母CGMCC2.119 (*Saccharomyces cerevisiae* CGMCC2.119); 枯草芽孢杆菌为CGMCC NO.2396 (*Saccharomyces cerevisiae* NO.2396)。

[0069] 实施例8: 经济效益分析

[0070]

组别	试验前奶量 (Kg)	日粮投入 (元)	盈利(元)	试验后奶量 (Kg)	日粮投入 (元)	盈利(元)
试验组	22.97	60	31.88	24.15	55	41.60
对照组	22.98	60	31.92	22.27	60	29.08
350头牛多盈利(元/天)	(41.6-29.08) *350=4382					

[0071] 注: 以上为牧场的经济效益, 试验前及对照组饲喂传统散状的TMR日粮, 饲喂量为40公斤, 这40公斤中干物质采食量为20公斤, 成本为60元; 试验组的采食量为22公斤本发明牛TMR颗粒生物饲料, 合计成本为55元, 牧场奶价按4元/公斤计算。试验组每头牛每天盈利41.6元, 对照组每头牛每天盈利29.08元, 试验组较对照组每头牛每天多盈利12.52元, 350

头牛每天多盈利4382元。