



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106879821 A

(43)申请公布日 2017.06.23

(21)申请号 201710020509.6

A23K 20/20(2016.01)

(22)申请日 2017.01.11

A23K 50/10(2016.01)

(71)申请人 黄吉森

地址 530308 广西壮族自治区南宁市横县  
校椅镇临江村委茶村屯

(72)发明人 黄吉森 韦明珠 黄光欢

(74)专利代理机构 南宁市来来专利代理事务所  
(普通合伙) 45118

代理人 来光业

(51) Int. Cl.

A23K 10/12(2016.01)

A23K 10/14(2016.01)

A23K 10/30(2016.01)

A23K 10/33(2016.01)

A23K 10/37(2016.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法

(57)摘要

本发明涉及一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草50~65份;发酵菌5~8份;糖蜜6~10份;粮食饲料10~15份;磷酸脲0.4~1份;食盐0.5~0.7份;微量元素1~2份;混合酶0.7~1.0份;木瓜皮8~10份;菠萝皮7~12份。本发明采用巨菌草进行发酵生产牛羊及草食动物饲料,属于草料再利用项目,不对外排放废渣,绿色环保;通过发酵,有效地将饲料分解、转化为动物容易消化吸收的葡萄糖、氨基酸等小分子物质,提高了饲料的营养价值和利用转化率,同时在发酵过程中,有效地抑制饲料上附着的有害杂菌和病原微生物,提高饲料品质,发酵后得到的饲料营养丰富,而且适口性好。

1. 一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 从种植地运回来的巨菌草经过粉碎处理后,待用;

(2) 将发酵菌进行扩大培养,然后与糖蜜混合均匀,得到混合溶液,然后将步骤(1)中的巨菌草和混合溶液混合,并加入粮食饲料、非蛋白氮、食盐和微量元素,用搅拌机搅拌均匀,得到发酵料,其含水量为50~70%;

(3) 将步骤(2)中得到的发酵料装入包装袋中,将袋口封紧,置于35~40℃下发酵8-10天;

(4) 在步骤(3)得到的物料中加入混合酶和切碎后的木瓜皮及菠萝皮混合均匀,于40-45℃下,密闭发酵2-3天后,制得饲料。

2. 根据权利要求1所述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,其特征在于,所述的发酵菌是乳酸菌、地衣芽孢杆菌、酿酒酵母菌和两歧双歧杆菌按照3:1:2:1的重量比例混合得到的。

3. 根据权利要求1所述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,其特征在于,所述步骤(2)中将发酵菌进行扩大培养所用的培养基的组成为:5-7%木薯淀粉,1%-2%葡萄糖,0.1%尿素,大豆蛋白胨0.3%, 0.008% $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 0.005% $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , 0.03%  $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ ; 0.1-0.3%复合维生素;10%胡萝卜汁;培养方法为:将菌种接种于种子发酵罐中,种子发酵罐发酵条件:温度30℃,pH 7.0-8.0,接种量7%,搅拌速度240r/min,通气量为6L/min,发酵时间55h。

4. 根据权利要求1所述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,其特征在于,所述的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。

5. 根据权利要求1所述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,其特征在于,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草50~65份;发酵菌5~8份;糖蜜6~10份;粮食饲料10~15份;磷酸脲0.4~1份;食盐0.5~0.7份;微量元素1-2份;混合酶0.7~1.0份;木瓜皮8-10份;菠萝皮7-12份;所述的粮食饲料包括小麦麸、玉米、薯粉、米糠和花生粕;所述的微量元素是由锰、锌、铁和钙组成,锰选自甘氨酸锰,锌选自氧化锌,铁选自柠檬酸铁,钙选自碘酸钙。

## 巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及养殖饲料技术领域,具体涉及一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法。

### 背景技术

[0002] 目前,菌草技术已传播至全球100多个国家。但巨菌草一直以来都未能很好利用。一般只作为燃料或造纸原料,造成了资源的大量浪费。

[0003] 巨菌草,别名:王草、皇竹草、巨象草,为多年生、直立丛生的禾本科植物,是由哥伦比亚国引进的一种高产、优质刈割型饲草。巨菌草一次栽种,可连续收割8~10年,它的根系发达,分蘖力强。单株栽培,当年就可分蘖 80~100 株,第二年继续分蘖可达 20~ 40株,最多可达到 120多株。地表上部植株直立丛生,外形及生长类似甘蔗。植株最高可达 5 米以上,茎粗达 3 厘米,称为草中之王。广西是中国推广种植巨菌草大省之一,其种植面积已达近5万亩,亩产量超20吨,每年产巨菌草约为100万吨以上,资源非常丰富,产量相当可观,巨菌草其粗纤维含量高达18-25%,其干草粗蛋白质18.46%,精蛋白质16.86%,粗脂肪1.74%,总糖分8.3%,粗灰分在9%以上,具有来源广、数量大和价格低的特点,含有植物光合作用所积累的一半以上的能量,作为非竞争性的饲料资源,只要能够进行合理的加工调制,提高其消化能的摄入量,特别是用来饲喂牛、羊等反刍家畜,仍然能够成为优质饲料源。巨菌草营养成分丰富,汁多口感好,是各种食草性牲畜、家禽和鱼类的极佳饲料。据有关科研部门测定:其营养丰富,内含17种氨基酸和多种维他命,鲜草粗蛋白质4.6%,精蛋白质3%,粗脂肪1.74%,糖3%以上。干草热量值为3600大卡/公斤。因此,若采用巨菌草(皇竹草)进行制备动物饲料,不仅能使资源得到充分利用,还能扩大了饲料的原料来源,降低饲料成本,前景广阔。目前,在采用巨菌草(皇竹草)进行制备动物饲料方面,检索到相关的文献如:

1、中国专利,名称:一种用皇竹草为主要原料制备肉猪饲料的方法,申请(专利)号:201210072981.1,申请人:何寒,摘要:该发明涉及一种猪饲料的制备技术,属于秸秆深加工领域,具体涉及到一种用皇竹草为主要原料制备肉猪饲料的方法。具体包括:以原料来源广泛、价格低廉的皇竹草为主要原料,用玉米粉、黄豆粉及鱼粉为辅料,用EM有益菌发酵而成一种物优价廉、营养全面的肉猪饲料。通过本发明制备的猪饲料,营养全面,饲喂肉猪时可当做全价饲料、不用添加激素及生长素;饲料中有益微生物分泌活性物质能促使肉猪肌体显著增强免疫力,减少兽药使用甚至不用兽药,生产出绿色无害的高品质肉猪产品。

[0004] 2、中国专利,名称:一种皇竹草猪饲料及其制备方法,申请(专利)号:201510137898.1,申请人:湖南新泰和绿色农业集团有限公司,摘要:该发明公开一种皇竹草猪饲料,所述皇竹草猪饲料的原料及其质量配比如下:皇竹草:77.84%;米糠:4.67%-18.68%;菜饼:3.11%-17.12%;食盐:0.31%;发酵剂和降解剂:0.06%。本发明实施例提供的皇竹草猪饲料,解决了通常使用粮食、进口转基因豆粕等作为猪饲料而使养猪成本较高的问题,有效解决了饲料的来源,大大降低了饲料成本,为生产绿色猪肉奠定了物

质基础。

[0005] 3、中国专利,名称:一种以皇竹草为原料的火鸡饲料,申请号:201610445992.8,申请人:宾阳县古辣镇新民特色农业养殖农民专业合作社,摘要:该发明涉及一种以皇竹草为原料的火鸡饲料,由以下质量百分比的原料组成:皇竹草发酵产物40-55%,玉米粉10-15%,面粉或者米粉10-15%,花生麸3-5%,鱼粉3-5%,钙粉0.5-1%,米糠或者麦麸补足100%。所述的皇竹草发酵产物由以下方法制得:将新鲜皇竹草粉碎;将调制好的7-9%氯化钠盐水喷淋在粉碎后的皇竹草上,再装入发酵罐内,在皇竹草上撒一层食盐,密封发酵罐,置于25-35℃条件下发酵5-15天即可。本发明感官性能好,适口性佳,营养价值高;火鸡吸收效果好,肠胃好,还能够节约饲料,降低料重比;发酵周期短,保质期长。

[0006] 上述的文献中都是采用皇竹草为原料发酵制备饲料,但是存在的不足之处是制备的饲料营养不够全面,缺少了动物所需要的微量元素等,无法完全满足动物的生长需要。而且目前在皇竹草的开发利用方面,很少见有采用皇竹草为原料进行制备牛羊饲料方面的文献报导。

## 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,采用巨菌草进行发酵制备得到牛羊及草食动物饲料,加工制作方法简单、成本低,经过发酵后的巨菌草,粗纤维可以降解,粗蛋白可以提高,其营养价值得到了更进一步提高,发酵后制备得到的牛羊及草食动物饲料营养全面、有淡淡的酒香味、适口性好,提高了牛羊及草食动物的食欲。

[0008] 为了实现本发明的目的,本发明采用如下技术方案:

一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,包括以下步骤:

(1) 从种植地运回来的巨菌草经过粉碎处理后,待用;

(2) 将发酵菌进行扩大培养,然后与糖蜜混合均匀,得到混合溶液,然后将步骤(1)中的巨菌草和混合溶液混合,并加入粮食饲料、非蛋白氮、食盐和微量元素,用搅拌机搅拌均匀,得到发酵料,其含水量为50~70%;

(3) 将步骤(2)中得到的发酵料装入包装袋中,将袋口封紧,置于35~40℃下发酵8-10天;

(4) 在步骤(3)得到的物料中加入混合酶和切碎后的木瓜皮及菠萝皮混合均匀,于40-45℃下,密闭发酵2-3天后,制得饲料。

[0009] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,所述的发酵菌是乳酸菌、地衣芽孢杆菌、酿酒酵母菌和两歧双歧杆菌按照3:1:2:1的重量比例混合得到的。

[0010] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,所述步骤(2)中将发酵菌进行扩大培养所用的培养基的组成为:5-7%木薯淀粉,1%-2%葡萄糖,0.1%尿素,大豆蛋白胨0.3%,0.008%MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O,0.005%FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O,0.03%K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O;0.1-0.3%复合维生素;10%胡萝卜汁;培养方法为:将菌种接种于种子发酵罐中,种子发酵罐发酵条件:温度30℃,pH 7.0-8.0,接种量7%,搅拌速度240r/min,通气量为6L/min,发酵时间55h。

[0011] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,所述的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。

[0012] 所述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草50~65份;发酵菌5~8份;糖蜜6~10份;粮食饲料10~15份;磷酸脲0.4~1份;食盐0.5~0.7份;微量元素1~2份;混合酶0.7~1.0份;木瓜皮8~10份;菠萝皮7~12份;所述的粮食饲料包括小麦麸、玉米、薯粉、米糠和花生粕;所述的微量元素是由锰、锌、铁和钙组成,锰选自甘氨酸锰,锌选自氧化锌,铁选自柠檬酸铁,钙选自碘酸钙。

[0013] 本发明所用的糖蜜,是白砂糖生产过程蔗糖结晶后,剩余的不能结晶,但仍含有较多糖的液体残留物。糖蜜的主要成分为糖类,甘蔗糖蜜含蔗糖约24%—36%,其他糖约12%—24%;糖蜜含有少量粗蛋白质,一般为3%—6%,多属于非蛋白氮类,如氨、酰胺及硝酸盐等,而氨基酸态氮仅占38%—50%,且非必需氨基酸如天门冬氨酸、谷氨酸含量较多,因此蛋白质生物学价值较低。本发明加入糖蜜有两个作用,一是在发酵过程增加碳源和氮源,提高发酵效果,二是加入饲料中,提高饲料的适口性。

[0014] 本发明所述的发酵菌中,乳酸菌(lactic acid bacteria,LAB)是一类能利用可发酵碳水化合物产生大量乳酸的细菌的通称。在饲料中添加乳酸菌,能提高蛋雏鸡成活率和日增重,可使断乳后仔犬体重显著增加,因此显著提高饲料利用率。采用乳酸菌进行发酵饲料能够降解饲料中的抗营养因子(大豆抗原、胰蛋白酶抑制因子等)和有毒的物质(如戒子酸),释放难被动物利用的营养素,如植酸磷等;螯合微量元素(如把碳酸钙变成乳酸钙),促进微量元素的吸收;降解粗纤维成单糖。乳酸菌对某些真菌生长与产毒有抑制作用,同时对已存在的毒素亦有吸附作用。乳酸菌对黄曲霉毒素具有吸附作用,同时它还可以对黄曲霉毒素进行降解,达到脱毒效果。而且经过乳酸菌发酵后的饲料具有特殊的发酵香味,含有丰富的乳酸,诱食效果好,采食量高。本发明采用乳酸菌作为发酵菌种之一进行发酵巨菌草制备饲料,不仅能提高发酵效果,而且乳酸菌还能与加入微量元素进行螯合,促进动物对微量元素的吸收。

[0015] 地衣芽孢杆菌的细胞形态和排列呈杆状、单生,拉丁学名为:*Bacillus licheniformis*,地衣芽孢杆菌可调整菌群失调达到治疗目的,可促使机体产生抗菌活性物质、杀灭致病菌。能产生抗活性物质,并具有独特的生物夺氧作用机制,能抑制致病菌的生长繁殖。促进肠道内正常生理性厌氧菌的生长,调整肠道菌群失调,恢复肠道功能;能产生抗活性物质,并具有独特的生物夺氧作用机制,能抑制致病菌的生长繁殖。

[0016] 两歧双歧杆菌(*Bifidobacterium bifidum*)是人和动物肠道内的一种益生菌,既有维护肠道生态平衡、抗菌、增强免疫功能、抗肿瘤作用等多种生物学功能,在预防和治疗疾病和促进人体健康方面起着重要的作用。双歧杆菌在人体肠内发酵后可产生乳酸和醋酸,能提高钙、磷、铁的利用率,促进铁和维生素D的吸收。双歧杆菌的增殖可以改善肠道环境、抑制肠道有害细菌的生长、提高肌体免疫力,对预防便秘、防疾病、抗衰老有重要作用。

[0017] 酿酒酵母(*Saccharomyces cerevisiae*),又称面包酵母或出芽酵母。在家禽饲料中加入酵母菌或其培养物,可以提高中种、肉禽的生产性能,改善粪便菌落,净增强机体免疫力。而且酿酒酵母能利用糖蜜、木材水解液等生产出人畜可食用的蛋白质,能调节动物肠道微生态平衡,提高饲料消化率,增强动物机体免疫力。酿酒酵母还能可以利用纤维质原料生产营养增富的发酵饲料,酵母不但可大幅提高饲料原料的蛋白质水平,酵母菌还含有丰富的酶类,如胃蛋白酶、淀粉酶等,消化率高,一般消化率可达80%~90%。酵母发酵饲料能促进微生物繁殖,提高消化率,促进增重,提高饲料报酬。而且,酵母可加强对营养物质的消化

利用,促进畜禽生长,增进其食欲,增强抵抗疾病和抗应激的能力。

[0018] 本发明所述的混合酶中,米曲霉(*Aspergillus oryzae*)是一种好气性真菌,是一类产复合酶的菌株,除产蛋白酶外,还可产淀粉酶、糖化酶、纤维素酶、植酸酶等。在淀粉酶的作用下,将原料中的直链、支链淀粉降解为糊精及各种低分子糖类,如麦芽糖、葡萄糖等;在蛋白酶的作用下,将不易消化的大分子蛋白质降解为蛋白胨、多肽及各种氨基酸,而且可以使辅料中粗纤维、植酸等难吸收的物质降解,提高营养价值、保健功效和消化率。将米曲霉作为霉菌之一进行发酵饲料,不仅能提高发酵的效率,而且能使发酵后饲料有一股淡淡的酒香味,动物更爱吃。

[0019] 黑曲霉(*Aspergillus niger*),半知菌亚门,丝孢纲,丝孢目,丛梗孢科,曲霉属真菌中的一个常见种。将黑曲霉用于发酵饲料,在发酵过程中,黑曲霉通过微生物自身的生命活动,使饲料内所含的有毒有害物质被降解而脱除,从而大大提高了饲料的安全性;黑曲霉能分解饲料中的大分子糖类为单糖和寡糖,并生成多种有机酸、维生素、生物酶、未知生长因子,大大提高了发酵饲料的营养水平和消化吸收率,将黑曲霉用于发酵饲料,能使饲料解毒脱毒,大大提高饲料的安全性,而且在发酵的过程中会产生淡淡的香味,从而增加了动物的适口性;发酵过程中还能生成多种有机酸、维生素、生物酶、氨基酸及其他多种未知生长因子,大大提高了发酵饲料的营养水平和消化利用率;提高动物的抵抗力,降低饲料成本。

[0020] 胰淀粉酶(pancreatic amylase)是由胰腺分泌的一种水解酶,是作用于可溶性淀粉、直链淀粉、糖原等 $\alpha$ -1,4-葡聚糖,水解 $\alpha$ -1,4-糖苷键的酶。属于 $\alpha$ -淀粉酶的一种。胰淀粉酶能将淀粉水解成麦芽糖和葡萄糖。在发酵过程中能将原料中的直链、支链淀粉降解为糊精及各种低分子糖类,如麦芽糖、葡萄糖等,提高了发酵饲料的营养水平和消化吸收率,增加了动物的适口性,促进消化吸收,提高饲料利用率。

[0021] 绿色木霉,菌丝纤细无色,具分隔,多分枝;拉丁学名为*Trichoderma viride*,在自然界分布广泛,常腐生于木材、种子及植物残体上。绿色木霉是所产纤维素酶活性最高的菌株之一,所产生的纤维素酶对作物有降解作用,效果非常好,绿色木霉能产生多种具有生物活性的酶系,如:纤维素酶等。木霉具有较强分解纤维素能力,绿色木霉通常能够产生高度活性的纤维素酶,对纤维素的分解能力很强。而巨菌草中含有大量的纤维素,使用绿色木霉菌,可以在发酵过程中降解甘蔗渣纤维。

[0022] 本发明采用的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。采用该混合酶对巨菌草能起到很好的发酵作用,而且采用该混合酶对巨菌草进行二次发酵,能够大大提高发酵的效率。

[0023] 本发明采用的发酵菌对巨菌草起到很好的发酵作用,巨菌草中含有大量的纤维素,发酵菌中的微生物在生长繁殖过程中利用纤维质原料生产营养增富的发酵饲料,在高效分解因子的作用下,将巨菌草里的粗纤维、木质素、通过生物生化的作用,把畜禽不能吸收的高分子碳水化合物转化成可吸收利用的低分碳水化合物;发酵菌里的多种有益菌群能大量吸取畜禽难以利用的有机氮、无机氮,使之转化成营养成分较高的菌体蛋白质;发酵剂中的有益菌种在发酵中能产生大量蛋白酶、纤维素分解酶等,能降解植物性饲料中复杂的有机物,从而促进消化吸收,提高饲料利用率;有益菌群在畜禽肠胃里,增强了免疫力,减少疾病发生。通过使用发酵菌对巨菌草进行发酵转化处理,巨菌草粗纤维含量比不发酵成倍

降低,粗蛋白含量比不发酵成倍提高。

[0024] 而且,巨菌草经过采用发酵菌进行一次发酵后,还添加混合酶进行二次发酵,经过混合酶的二次发酵进一步的分解了巨菌草中的纤维素,从而提供可被吸收的养料;大大提高了发酵饲料的营养水平和消化吸收率,增加了动物的适口性;而且发酵后得到的饲料中含有的混合酶用于喂牛或羊后,进入畜禽的肠道中,能改善胃肠机能,有效抑制畜禽肠道中病原菌的繁殖,提高机体免疫力,降低发病率和死亡率。

[0025] 本发明产生的有益效果是:

1、巨菌草一直以来都未能很好利用,只是作为燃料或造纸原料,造成了资源的大量浪费。本发明采用巨菌草进行发酵生产牛羊及草食动物饲料,属于草料再利用项目,不对外排放废渣,绿色环保;巨菌草中含有大量的纤维素,在发酵过程中,发酵菌中的微生物在生长繁殖过程中利用纤维质原料生产出营养增富的发酵饲料,经过发酵后的巨菌草,粗纤维可以降解,粗蛋白可以提高,其营养价值得到了更进一步提高。

[0026] 2、本发明制备得到的牛羊及草食动物饲料不含有化学抗生素类药物,安全环保,利用巨菌草进行发酵制备牛羊及草食动物饲料,巨菌草中含有的大量纤维素得到了分解,粗纤维含量降低,发酵后的饲料粗蛋白含量得到了提高,而且通过发酵,有效地将饲料分解、转化为动物容易消化吸收的葡萄糖、氨基酸等小分子物质,从而提高饲料的营养价值和利用转化率,同时在发酵过程中,有效地抑制饲料上附着的有害杂菌和病原微生物,提高饲料品质。

[0027] 3、本发明巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,加工制作方法简单,经过二次发酵后制备得到的饲料营养物质丰富、有淡淡的酒香味、提高了牛羊及草食动物的食欲。在发酵过程中添加了发酵菌和混合酶,发酵饲料中的有益微生物在动物体内和发酵饲料过程中,产生大量的动物生长发育、生理活动所必需的消化酶、有机酸及促生长因子,帮助机体对所采食的所有落差物质进行消化吸收,促进体内的有机合成和正常的生理代谢,从而促进生长发育,提高日增重和饲料报酬。本发明制备得到的饲料中所含的有益微生物能够加强牛羊对营养物质的消化利用,促进牛羊的生长,改善胃肠机能,增进其食欲,有效抑制畜禽肠道中病原菌的繁殖,增强了免疫力,提高了抵抗疾病的能力,减少疾病发生。

[0028] 4、本发明所采用的发酵菌先经过菌种的扩大培养,大大提高了菌种的数量,提高了发酵效率,而且菌种扩大培养所用的培养基也是一种很好的营养成分,一起用于发酵制备饲料能提高饲料的营养成分。

[0029] 5、本发明除了采用的巨菌草为原料外还采用了糖蜜、木瓜皮、菠萝皮等原料,糖蜜含有较高的糖分含量,适口性好,木瓜皮中含有木瓜蛋白酶,菠萝皮中含有菠萝蛋白酶,可以进一步的促进发酵的进行,而且木瓜皮和菠萝皮本身也是很好的饲料原料,将其与巨菌草一起发酵,不仅变废为宝,还能大大丰富了饲料的营养。

[0030] 6、本发明发酵饲料的原料还加入了微量元素,可以促进牛羊等动物生长发育过程中对于微量物质的需求,同时,微量元素又会及时补充各种主原料中微量元素不稳定的缺陷,有效提高肥料利用率,安全、有机、环保;而且加入微量元素还能与乳酸菌进行螯合,促进动物对微量元素的吸收。

[0031] 7、本发明利用巨菌草发酵生产牛羊及草食动物饲料,实现了巨菌草低成本、无二次污染的综合利用,生产过程中不产生“三废”,为巨菌草的综合利用又开辟了一条新的途

径,而且本发明所用的各个原料来源广泛、价格低廉,将其发酵加工为牛羊等动物的饲料,变废为宝,大大降低了生产成本,不但提高了企业的经济效益,还为畜牧业提供了大量的饲料资源,提高了经济效益和社会效益,对草业、畜牧业、饲料行业以及环境可持续发展方面都具有极其重要的意义。

### 具体实施方式

#### [0032] 实施例1

一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,包括以下步骤:

(1)从种植地运回来的巨菌草经过粉碎处理后,待用;

(2)将发酵菌进行扩大培养,所述的发酵菌是乳酸菌、地衣芽孢杆菌、酿酒酵母菌、两歧双歧杆菌按照3:1:2:1的重量比例混合得到的;(扩大培养所用的培养基的组成为:5%木薯淀粉,1%葡萄糖,0.1%尿素,大豆蛋白胨0.3%, $0.008\% \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , $0.005\% \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , $0.03\% \text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ;0.1%复合维生素;10%胡萝卜汁;培养方法为:将菌种接种于种子发酵罐中,种子发酵罐发酵条件:温度 $30^\circ\text{C}$ ,pH 7.0,接种量7%,搅拌速度240r/min,通气量为6L/min,发酵时间55h。)扩大培养后,与糖蜜混合均匀,得到混合溶液,然后将步骤(1)中的巨菌草和混合溶液混合,并加入花生粕、非蛋白氮、食盐和微量元素,用搅拌机搅拌均匀,得到发酵料,其含水量为50~70%;

(3)将步骤(2)中得到的发酵料装入包装袋中,将袋口封紧,置于 $35^\circ\text{C}$ 下发酵10天;

(4)在步骤(3)得到的物料中加入混合酶和切碎后的木瓜皮及菠萝皮混合均匀,于 $40^\circ\text{C}$ 下,密闭发酵3天后,制得饲料。所述的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。

[0033] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草50份;发酵菌5份;糖蜜6份;花生粕10份;磷酸脲0.4份;食盐0.5份;微量元素1份;混合酶0.7份;木瓜皮8份;菠萝皮7份;所述的微量元素是由锰、锌、铁和钙组成,锰选自甘氨酸锰,锌选自氧化锌,铁选自柠檬酸铁,钙选自碘酸钙。

#### [0034] 实施例2

一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,包括以下步骤:

(1)从种植地运回来的巨菌草经过粉碎处理后,待用;

(2)将发酵菌进行扩大培养,所述的发酵菌是乳酸菌、地衣芽孢杆菌、酿酒酵母菌、两歧双歧杆菌按照3:1:2:1的重量比例混合得到的;(扩大培养所用的培养基的组成为:6%木薯淀粉,1.5%葡萄糖,0.1%尿素,大豆蛋白胨0.3%, $0.008\% \text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , $0.005\% \text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , $0.03\% \text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ;0.2%复合维生素;10%胡萝卜汁;培养方法为:将菌种接种于种子发酵罐中,种子发酵罐发酵条件:温度 $30^\circ\text{C}$ ,pH 8.0,接种量7%,搅拌速度240r/min,通气量为6L/min,发酵时间55h。)扩大培养后,与糖蜜混合均匀,得到混合溶液,然后将步骤(1)中的巨菌草和混合溶液混合,并加入粮食饲料、非蛋白氮、食盐和微量元素,用搅拌机搅拌均匀,得到发酵料,其含水量为50~70%;

(3)将步骤(2)中得到的发酵料装入包装袋中,将袋口封紧,置于 $40^\circ\text{C}$ 下发酵8天;

(4)在步骤(3)得到的物料中加入混合酶和切碎后的木瓜皮及菠萝皮混合均匀,于 $45^\circ\text{C}$ 下,密闭发酵2天后,制得饲料。所述的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照



2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。

[0035] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草60份;发酵菌6份;糖蜜8份;粮食饲料13份;磷酸脲0.7份;食盐0.6份;微量元素1.5份;混合酶0.8份;木瓜皮9份;菠萝皮9份;所述的粮食饲料为小麦麸和玉米;所述的微量元素是由锰、锌、铁和钙组成,锰选自甘氨酸锰,锌选自氧化锌,铁选自柠檬酸铁,钙选自碘酸钙。

#### [0036] 实施例3

一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,包括以下步骤:

(1)从种植地运回来的巨菌草经过粉碎处理后,待用;

(2)将发酵菌进行扩大培养,所述的发酵菌是乳酸菌、地衣芽孢杆菌、酿酒酵母菌、两歧双歧杆菌按照3:1:2:1的重量比例混合得到的;(扩大培养所用的培养基的组成为:7%木薯淀粉,2%葡萄糖,0.1%尿素,大豆蛋白胨0.3%,0.008% $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ,0.005% $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ,0.03%  $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ ;0.3%复合维生素;10%胡萝卜汁;培养方法为:将菌种接种于种子发酵罐中,种子发酵罐发酵条件:温度30℃,pH 7.0-8.0,接种量7%,搅拌速度240r/min,通气量为6L/min,发酵时间55h。)扩大培养后,与糖蜜混合均匀,得到混合溶液,然后将步骤(1)中的巨菌草和混合溶液混合,并加入粮食饲料、非蛋白氮、食盐和微量元素,用搅拌机搅拌均匀,得到发酵料,其含水量为50~70%;

(3)将步骤(2)中得到的发酵料装入包装袋中,将袋口封紧,置于38℃下发酵9天;

(4)在步骤(3)得到的物料中加入混合酶和切碎后的木瓜皮及菠萝皮混合均匀,于42℃下,密闭发酵2.5天后,制得饲料。所述的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。

[0037] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草65份;发酵菌8份;糖蜜10份;粮食饲料15份;磷酸脲1份;食盐0.7份;微量元素2份;混合酶1.0份;木瓜皮10份;菠萝皮12份;所述的粮食饲料为薯粉、米糠和花生粕;所述的微量元素是由锰、锌、铁和钙组成,锰选自甘氨酸锰,锌选自氧化锌,铁选自柠檬酸铁,钙选自碘酸钙。

#### [0038] 实施例4:

一种巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,包括以下步骤:

(1)从种植地运回来的巨菌草经过粉碎处理后,待用;

(2)将发酵菌进行扩大培养,所述的发酵菌是乳酸菌、地衣芽孢杆菌、酿酒酵母菌、两歧双歧杆菌按照3:1:2:1的重量比例混合得到的;(扩大培养所用的培养基的组成为:6%木薯淀粉,2%葡萄糖,0.1%尿素,大豆蛋白胨0.3%,0.008% $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ,0.005% $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ,0.03%  $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ ;0.15%复合维生素;10%胡萝卜汁;培养方法为:将菌种接种于种子发酵罐中,种子发酵罐发酵条件:温度30℃,pH 7.0-8.0,接种量7%,搅拌速度240r/min,通气量为6L/min,发酵时间55h。)扩大培养后,与糖蜜混合均匀,得到混合溶液,然后将步骤(1)中的巨菌草和混合溶液混合,并加入粮食饲料、非蛋白氮、食盐和微量元素,用搅拌机搅拌均匀,得到发酵料,其含水量为50~70%;

(3)将步骤(2)中得到的发酵料装入包装袋中,将袋口封紧,置于40℃下发酵9天;

(4)在步骤(3)得到的物料中加入混合酶和切碎后的木瓜皮及菠萝皮混合均匀,于40℃

下,密闭发酵2天后,制得饲料。所述的混合酶是米曲霉、黑曲霉、胰淀粉酶和绿色木霉按照2:1:2:1.5的重量比例混合得到的。

[0039] 上述的巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法,制备该饲料所用的各个原料的重量份数如下:巨菌草60份;发酵菌7份;糖蜜9份;粮食饲料11份;磷酸脲0.8份;食盐0.6份;微量元素1.6份;混合酶0.8份;木瓜皮10份;菠萝皮8份;所述的粮食饲料包括小麦麸、玉米、薯粉、米糠和花生粕;所述的微量元素是由锰、锌、铁和钙组成,锰选自甘氨酸锰,锌选自氧化锌,铁选自柠檬酸铁,钙选自碘酸钙。

[0040] 饲喂试验:

(1) 试验材料

试验组:选用实施例中所制得的饲料:

对照组:用常规饲料饲喂,有以下重量份数的原料组成:玉米秸秆青贮20份,玉米面6斤,预混料1.0斤,豆粕4份,糖蜜3份,稻草10份。

[0041] 供试羊:抽取200只羊,每只羊的体重为30斤左右。

[0042] (2) 试验方法

将200头羊随机分成2组,每组100头羊。

[0043] 试验组和对照组分别测量初始体重,实验结束测量末期体重,记录饲料消耗量、发病率以及计算平均日增重,均为自由采食,试验期75天。

[0044] (3) 实验结果如下表1所示:

表1

	期初均重 (斤)	期末均重 (斤)	平均日增重 (g)	发病率(%)
对照组	31	68.8	252	16
试验组	30	79.5	330	1

试验结果表明,采用本发明巨菌草发酵制备牛羊及草食动物饲料的方法制备得到的饲料用于喂羊,与平时喂羊所用的常规饲料相比,食用本发明饲料的羊增重速度较快,发病率低。采用本发明饲料进行喂养,不仅可以达到羊理想的日增重效果,且能保证羊的健康生长,羊喜欢食用本发明研制的饲料,得到的羊肉质量也好。