



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112790274 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202110006481.7

A23K 50/30 (2016.01)

(22) 申请日 2021.01.05

(71) 申请人 江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所

地址 223001 江苏省淮安市淮海北路104号

申请人 淮阴师范学院

(72) 发明人 周刚 刘颖 王礼伟 陈逸航

秦毅 李闯 王青 汪国莲

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 张梦泽

(51) Int. Cl.

A23K 10/12 (2016.01)

A23K 10/30 (2016.01)

A23K 20/163 (2016.01)

A23K 40/00 (2016.01)

A23K 50/60 (2016.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种发酵构树饲料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明提供了一种发酵构树饲料及其制备方法和应用,属于禽畜饲料技术领域。本发明提供的发酵构树饲料包括以下制备用原料:构树粉、玉米粉和益生菌菌液,所述发酵构树饲料中,构树粉的质量百分含量为60%~80%、玉米粉的质量百分含量为15%~25%、益生菌菌液的质量百分含量为10%~15%。本发明提供的发酵构树饲料营养丰富,适口性好,营养物质容易消化吸收,本发明所述饲料的使用显著提高了断奶仔猪日增重,降低了腹泻率,提高了仔猪机体免疫力。

1. 一种发酵构树饲料,其特征在于,所述发酵构树饲料包括以下制备用原料:构树粉、玉米粉和益生菌菌液,所述发酵构树饲料中,构树粉的质量百分含量为60%~80%、玉米粉的质量百分含量为15%~25%、益生菌菌液的质量百分含量为10%~15%。

2. 根据权利要求1所述的发酵构树饲料,其特征在于,所述发酵构树饲料的含水量为45%~55%。

3. 根据权利要求1所述的发酵构树饲料,其特征在于,所述益生菌菌液包括益生菌和甘蔗蜜糖水,所述益生菌和甘蔗蜜糖水的质量比为1:(10~15)。

4. 根据权利要求3所述的发酵构树饲料,其特征在于,所述益生菌的种类包括乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌,所述益生菌中,乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌的质量比为(3.8~4.2):(2.8~3.2):(1.8~2.2):(0.8~1.2):1。

5. 根据权利要求3所述的发酵构树饲料,其特征在于,所述甘蔗蜜糖水中甘蔗蜜糖和水的质量比为1:(4~6)。

6. 权利要求1~5任一项所述的发酵构树饲料的制备方法,包括以下步骤:将构树粉、玉米粉、益生菌菌液和水按比例混匀,进行密封发酵,得到发酵构树饲料。

7. 根据权利要求6所述的制备方法,其特征在于,所述密封发酵的温度为30~35℃,所述密封发酵的时间为13~16d。

8. 权利要求1~6任一项所述的发酵构树饲料在饲喂生猪中的应用。

9. 权利要求1~6任一项所述的发酵构树饲料在提高猪仔免疫力中的应用。

10. 根据权利要求8或9所述的应用,其特征在于,将所述发酵构树饲料添加到基础饲料中使用,所述发酵构树饲料在所述基础饲料中添加的质量百分含量为8%~12%。

一种发酵构树饲料及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于禽畜饲料技术领域,具体涉及一种发酵构树饲料及其制备方法和应用。

背景技术

[0002] 构树(Papermulberry)是一种优质非粮食、非常规蛋白饲料资源,营养价值高,粗蛋白质、氨基酸含量高,饲喂效果好,种植范围广,具有良好的抗逆性和适应性,是一种极具开发潜力的新型饲料原料。但构树除含有多种营养物质外,树叶粗纤维含量高,蛋白质分子结构复杂,大多数粗蛋白不能被动物分解,难以消化吸收,80%以上从粪便中排出,饲养效果不高。因此,如何提供一种营养丰富、适口性好、易消化吸收的构树饲料具有重要现实意义。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提供了一种发酵构树饲料及其制备方法和应用。本发明提供的发酵构树饲料,营养丰富,适口性好,容易消化,可显著提高生猪生长性能和免疫力。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0005] 本发明提供了一种发酵构树饲料,所述发酵构树饲料包括以下制备用原料:构树粉、玉米粉和益生菌菌液,所述发酵构树饲料中,构树粉的质量百分含量为60%~80%、玉米粉的质量百分含量为15%~25%、益生菌菌液的质量百分含量为10%~15%。

[0006] 优选的,所述发酵构树饲料的含水量为45%~55%。

[0007] 优选的,所述益生菌菌液包括益生菌和甘蔗蜜糖水,所述益生菌和甘蔗蜜糖水的质量比为1:(10~15)。

[0008] 优选的,所述益生菌的种类包括乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌,所述益生菌中,乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌的质量比为(3.8~4.2):(2.8~3.2):(1.8~2.2):(0.8~1.2):1。

[0009] 优选的,所述甘蔗蜜糖水中甘蔗蜜糖和水的质量比为1:(4~6)。

[0010] 本发明提供了上述技术方案中所述的发酵构树饲料的制备方法,包括以下步骤:将构树粉、玉米粉、益生菌菌液和水按比例混匀,进行密封发酵,得到发酵构树饲料。

[0011] 优选的,所述密封发酵的温度为30~35℃,所述密封发酵的时间为13~16d。

[0012] 本发明提供了上述技术方案中所述的发酵构树饲料在饲喂生猪中的应用。

[0013] 本发明提供了上述技术方案中所述的发酵构树饲料在提高猪仔免疫力中的应用。

[0014] 优选的,将所述发酵构树饲料添加到基础饲料中使用,所述发酵构树饲料在所述基础饲料中添加的质量百分含量为8%~12%。

[0015] 有益效果:

[0016] 本发明提供了一种发酵构树饲料,所述发酵构树饲料包括以下制备用原料:构树

粉、玉米粉和益生菌菌液,所述发酵构树饲料中,构树粉的质量百分含量为60%~80%、玉米粉的质量百分含量为15%~25%、益生菌菌液的质量百分含量为10%~15%。本发明提供的发酵构树饲料营养丰富,适口性好,游离蛋白质含量显著增加,营养物质容易消化吸收,能够大大提高饲料的利用率。实施例的结果表明:本发明的发酵构树饲料与常规构树饲料相比,粗纤维含量降低了4.58%~16.03%,粗蛋白含量提高了8.14%~19.77%,游离蛋白质的质量分数提高了18.2%~45.5%,蛋白降解率提高了17.3%~28.2%;以本发明的发酵构树饲料饲喂断奶仔猪,断奶仔猪日增重显著提高,腹泻率降低,生猪料重比显著降低,血清检测中,IgG显著提高,仔猪机体免疫力显著提高。

具体实施方式

[0017] 本发明提供了一种发酵构树饲料,所述发酵构树饲料包括以下制备用原料:构树粉、玉米粉和益生菌菌液,所述发酵构树饲料中,构树粉的质量百分含量为60%~80%、玉米粉的质量百分含量为15%~25%、益生菌菌液的质量百分含量为10%~15%。

[0018] 在本发明中,所述发酵构树饲料中,构树粉的质量百分含量为60%~80%,进一步优选为70%。本发明对构树粉的来源没有特殊要求,采用本领域常规市售产品或者常规制备方法制备即可。在本发明中,所述构树粉的粒径优选为8~10目,进一步优选为8目。本发明构树粉是一种优质非粮食、非常规蛋白饲料资源,营养价值高,粗蛋白质、氨基酸含量高,种植范围广,来源广泛。

[0019] 在本发明中,所述发酵构树饲料中,玉米粉的质量百分含量为15%~25%,进一步优选为20%。本发明对玉米粉的来源没有特殊要求,采用本领域常规市售产品即可。玉米粉可以增加发酵构树饲料的适口性。

[0020] 在本发明中,所述发酵构树饲料中,益生菌菌液的质量百分含量为10%~15%,进一步优选为13%。在本发明中,所述益生菌菌液优选包括益生菌和甘蔗蜜糖水,甘蔗蜜糖水可以增强益生菌活性。在本发明中,所述益生菌和甘蔗蜜糖水的质量比优选为1:(10~15),进一步优选为1:12,使益生菌的活性最强,发酵效果最好。在本发明中,所述益生菌的种类优选包括乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌,所述益生菌中乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌的质量比优选为(3.5~4.5):(2.5~3.5):(1.5~2.5):(0.5~1.5):1;进一步优选为(3.8~4.2):(2.8~3.2):(1.8~2.2):(0.8~1.2):1,更进一步优选为4:3:2:1:1。在本发明中,在乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌的基础上添加光合细菌和放射菌,一方面能分解一些有机污染物,抑制和杀灭有害细菌,另一方面可以减少氨氮、亚硝酸盐的含量,有利于动物健康生长。本发明以乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌为主,光合细菌和放射菌为辅,通过合理调节益生菌的比例,使发酵效果达到最优。在本发明中,所述所述甘蔗蜜糖水中甘蔗蜜糖和水的质量比优选为1:(4~6),进一步优选为1:5。

[0021] 在本发明中,所述发酵构树饲料的含水量优选为45%~55%,进一步优选为50%。本发明选择特定的含水量有利于功能微生物和养分在料堆内的流动,可以调节料堆内的通气条件。

[0022] 本发明提供了上述技术方案中所述的发酵构树饲料的制备方法,包括以下步骤:将构树粉、玉米粉、益生菌菌液和水按比例混匀,进行密封发酵,得到发酵构树饲料。在本发明中,所述密封发酵的温度为30~35℃,进一步优选为35℃;所述密封发酵的时间优选为13

~16d,进一步优选为15d。本发明所述密封发酵不仅可以保证发酵效果,而且可以保持饲料中的维生素和氨基酸营养基本没有损失,提高发酵构树饲料的营养价值。本发明特定的发酵条件发酵效果良好,发酵完成时,拿到手里很松软,质地柔软湿润,具有明显的果香气味。

[0023] 本发明提供了上述技术方案中所述的发酵构树饲料在饲喂生猪中的应用。本发明优选将所述发酵构树饲料添加到基础饲料中使用。在本发明中,所述发酵构树饲料在所述基础饲料中添加的质量百分含量优选为8%~12%,进一步优选为10%。以本发明提供的发酵构树饲料饲喂生猪可显著提高生猪的日增重,促进生猪生长性能。

[0024] 本发明提供了上述技术方案中所述的发酵构树饲料在提高猪仔免疫力中的应用。本发明优选将所述发酵构树饲料添加到基础饲料中使用。在本发明中,所述发酵构树饲料在所述基础饲料中添加的质量百分含量优选为8%~12%,进一步优选为10%。在本发明中,所述猪仔优选为断奶猪仔。本发明提供的发酵构树饲料饲喂断奶猪仔,可显著提高断奶猪仔的生长性能和免疫力,降低断奶猪仔的腹泻率。

[0025] 为了进一步说明本发明,下面结合实施例对本发明提供的一种发酵构树饲料及其制备方法和应用进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0026] 实施例1

[0027] 一种发酵构树饲料

[0028] (1) 收割构树,晒干去除木质化严重的茎杆,经两次粉碎,得到粒径为8目的构树粉。

[0029] (2) 烧开100kg的水,加20kg的甘蔗蜜糖混匀,使甘蔗蜜糖全部溶于水,继续煮沸,消除有害菌。

[0030] (3) 将上述高温甘蔗蜜糖水冷却至35℃左右,按质量比为4:3:2:1:1的比例加入乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌10kg,其中乳酸菌(BNCC185907)、枯草芽孢杆菌(BNCC109047)、酵母菌(BNCC337309)、光合细菌(BNCC337048)和放射菌(BNCC336123)均购自北纳生物。

[0031] (4) 以质量百分含量计,按构树粉70%,玉米粉20%、益生菌液10%混匀,调节上述原料的含水量至50%,在35℃条件下密封发酵15d,得到本发明的发酵构树饲料。

[0032] 实施例2

[0033] 一种发酵构树饲料,制备方法同实施例1,不同之处在于:所述乳酸菌、枯草芽孢杆菌、酵母菌、光合细菌和放射菌的质量比为3:3:2:1:1。

[0034] 实施例3

[0035] 一种发酵构树饲料,制备方法同实施例1,不同之处在于:玉米粉添加量为15%,构树粉添加量为75%。

[0036] 实施例4

[0037] 一种发酵构树饲料,制备方法同实施例1,不同之处在于:玉米粉添加量为15%,益生菌添加量为15%。

[0038] 对比例1

[0039] 常规发酵构树饲料

[0040] 构树全株收割后晒干粉碎,去除木质化严重的茎杆,得到粒径为8目的构树粉。以质量百分含量计,按构树粉85.0%、玉米粉8.0%、益生菌(益生菌种类为酵母菌、乳酸菌和

芽孢杆菌,酵母菌、乳酸菌和芽孢杆菌的质量比为1:2:2) 2.5%、甘蔗糖蜜4.5%混匀,在30℃条件下密封发酵5d。

[0041] 实施例5

[0042] 将实施例1~4所述发酵构树饲料和对比例1所述的常规发酵构树饲料的风干物质营养成分含量进行对比,考察不同发酵方法对风干物质影响成分含量的影响,检测结果如表1。

[0043] 表1不同发酵构树饲料风干物质营养成分含量

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对比例 1
干物质%	52±1.23	51.13±0.98	53.6±4.23	50.17±8.21	53±1.99
粗蛋白%	20.6±0.78 a*	19.6±6.21a *	18.6±1.23a	19.4±4.03a *	17.2±0.84b
粗脂肪%	1.9±0.07	1.95±0.01	1.7±0.31	1.99±0.09	1.8±0.12
粗纤维%	11±0.12a*	12.1±0.62a	11.5±0.74a *	12.5±2.14a	13.1±3.28b
粗灰分%	12±1.11	12.2±2.36	11.9±2.54	13±3.21	12.15±0.11
钙%	1.38±0.01	1.5±0.11	1.31±0.18	1.59±0.26	1.52±0.36
磷%	1.12±0.56	1.52±0.34	1.39±0.13	1.35±0.16	1.23±0.15

[0045] 注:不同字母表示差异显著,*表示差异极显著。

[0046] 由表1的结果可知,本发明实施例1~4的发酵构树饲料与对比例1相比,粗纤维含量降低了4.58%~16.03%,粗蛋白含量增加了8.14%~19.77%。本发明提供的发酵构树饲料,粗显著降低了粗纤维含量,增加了粗蛋白含量。

[0047] 实施例6

[0048] 将实施例1~4所述发酵构树饲料和对比例1所述的常规发酵构树饲料,分别取5个样本,进行游离蛋白含量的测定,测定方法参照王福荣《生物工程分析与检测》和李建武《生物化学实验原理和方法》,得到游离蛋白含量及蛋白质降解结果,结果见表2。

[0049] 表2不同发酵发酵构树饲料游离蛋白含量及蛋白降解结果

组别	游离蛋白质量分数/(mg.g ⁻¹)	蛋白降解率/%
实施例1	96±0.23a*	41.96±0.10a*
实施例2	78±1.69a*	38.4±0.17a
实施例3	81±5.21a*	38.65±0.19a
实施例4	90±3.83a*	40.36±0.79a*
对比例1	66±0.70 ^{b*}	32.74±0.29 ^{b*}

[0051] 注:不同字母表示差异显著,*表示差异极显著。

[0052] 由表2的结果可知,本发明实施例1~4的发酵构树饲料显著提高了游离蛋白的质量分数,极显著地提高了粗蛋白的降解率,其中,游离蛋白质的质量分数提高了18.2%~

45.5%，蛋白降解率提高了17.3%~28.2%，本发明实施例1~4的发酵构树饲料更有利于动物的消化吸收。

[0053] 实施例7

[0054] 将实施例1~4的发酵构树饲料和对比例1的所述的常规发酵构树饲料添加到断奶猪仔的基础日粮中，考察不同发酵构树饲料对断奶猪仔的生长性能和免疫指标的影响。

[0055] 其中，断奶猪仔为杜长大三元杂交断奶仔猪。

[0056] 断奶猪仔的基础日粮组成为生猪配合饲料，由如下组分组成：玉米59.5kg、豆粕24.1kg、蛋白粉3kg、石粉1.6kg、碳酸氢钙1.5kg和食盐0.3kg。

[0057] 分别取实施例1~4的发酵构树饲料和对比例1的常规发酵构树饲料10kg加入到上述生猪配合饲料中，以此饲料饲喂仔猪，每个处理组5头猪仔，每天统计采食量和体重，统计腹泻率，饲喂30d后，检测各处理组猪仔的免疫指标IgM、IgA和IgG，采用上海玉博生物科技有限公司的ELISA试剂盒进行检测。检测结果见表3和表4。

[0058] 表3不同发酵构树饲料对仔猪生长性能的影响

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对比例 1
始重 (kg)	10.72±1.56	10.12±0.35	10.96±1.78	10.99±0.36	10.85±1.02
末重 (kg)	30.8±4.41a	31.89±3.64a	30.1±2.15a	31.01±0.68a	28.8±2.54b
平均日增重 (kg/d)	0.61±0.078 a	0.59±0.01a	0.63±0.03a	0.74±0.07a	0.47±0.052 b
平均日采食量 (kg/d)	1.241±0.41	1.21±0.14	1.01±0.09	1.08±0.07	1.093±0.25
料重比	2.201	2.17	2.29	2.29	2.356
腹泻率%	0.89±0.12	0.51±0.07	0.67±0.02	0.78±0.07	0.92±0.42

[0060] 注：不同字母表示差异显著。

[0061] 表4不同发酵构树饲料对对仔猪免疫指标的影响

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对比例 1
IgM (pg/ml)	59.1±12.2	58.5±8.5	57.6±3.62	55.3±4.03	51.1±21.3
IgA (pg/ml)	17.6±3.9	18.3±1.29	19.6±0.07	18.6±1.67	18.4±7.9
IgG (pg/ml)	97.8±29.5a	91.5±8.5a	96.1±23.5 a	90.34±19.3 a	81.6±35.6b

[0064] 注：同行数据肩标不同字母表示差异显著 ($P < 0.05$)，相同或无字母表示差异不显著 ($P > 0.05$)。

[0065] 由表3和表4的结果可知，本发明提供的构树发酵饲料饲喂的仔猪日增重显著提高，腹泻率显著降低；生猪料重比显著降低；血清检测中，IgG显著提高，仔猪机体免疫力显著提高。

[0066] 上述实施例的结果表明，本发明的发酵构树饲料显著降低了粗纤维含量，提高了粗蛋白含量，适口性好，营养丰富；本发明提供的发酵构树饲料还可以显著提高断奶仔猪的日增重，降低腹泻率，提高仔猪机体免疫力。

[0067] 尽管上述实施例对本发明做出了详尽的描述,但它仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部实施例,人们还可以根据本实施例在不经创造性前提下获得其它实施例,这些实施例都属于本发明保护范围。