



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 109156616 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201811078724.2

(22)申请日 2018.09.14

(71)申请人 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所

地址 730000 甘肃省兰州市城关区东岗西路260号

(72)发明人 刘冰 赵文智 何志斌 杨淇越
常学向

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 葛松生

(51)Int.Cl.

A23K 30/18(2016.01)

A23K 10/30(2016.01)

A23K 10/12(2016.01)

权利要求书2页 说明书11页

(54)发明名称

混合青贮饲料及制备方法

(57)摘要

本发明属于动物饲料技术领域,涉及一种混合青贮饲料及制备方法。本发明的混合青贮饲料包括饲草作物和青贮菌剂。其中,饲草作物,包括:饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米;青贮菌剂,包括:FHI、MMD3或FHIIL中的任意一种或至少两种的组合。该混合青贮饲料的制备方法,包括:将饲草作物和青贮菌剂混合,进行青贮发酵,得到混合青贮饲料。该混合青贮饲料,粗蛋白含量高、粗脂肪含量高、消化利用率高,有助于家畜瘤胃降解;添加的青贮菌剂,调节了青贮饲料微生物区系,促进乳酸菌发酵,改善了青贮饲料的品质和适口性。本发明为解决粗饲料短缺及其储存问题提供了技术支撑,进而保障了畜产品的有效供给。

1. 一种混合青贮饲料,其特征在于,包括以下原料:饲草作物和青贮菌剂;
其中,饲草作物,包括:饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米;
青贮菌剂,包括:FHI、MMD3或FHIIL中的任意一种或至少两种的组合。
2. 根据权利要求1所述的混合青贮饲料,其特征在于,每千克饲草作物对应0.5-2mL青贮菌剂;
优选地,青贮菌剂包括FHI、MMD3和FHIIL,FHI、MMD3和FHIIL的用量比为(1-2):(1-2):(1-2)。
3. 根据权利要求1所述的混合青贮饲料,其特征在于,菌剂FHI的菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL;
和/或,菌剂MMD3的菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL;
和/或,菌剂FHIIL的菌种含量为 3×10^8 cfu/mL- 5×10^8 cfu/mL。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的混合青贮饲料,其特征在于,所述饲草作物按照重量百分比计,包括:25%-50%的饲用甜高粱,25%-50%的高丹草和25%-50%的青贮玉米;
优选地,饲草作物按照重量百分比计,包括:30%-35%的饲用甜高粱,30%-35%的高丹草和30%-35%的青贮玉米。
5. 根据权利要求1-3任一项所述的混合青贮饲料,其特征在于,所述混合青贮饲料的pH值低于3.95,乳酸含量在5.180%以上,乙酸含量在1.988%以下,丙酸含量在0.400%以下,氨态氮占总氮含量在9.08%以下,干物质含量在29.80%以上,粗脂肪含量在3.99%以上,粗蛋白含量在12.60%以上,可溶性碳水化合物含量在4.89%以上,中性洗涤纤维含量在42.70%以下,酸性洗涤纤维含量在23.41%以下,粗纤维含量在27.10%以下。
6. 权利要求1-5任一项所述的混合青贮饲料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:
将饲草作物和青贮菌剂混合,进行青贮发酵,得到混合青贮饲料。
7. 根据权利要求6所述的混合青贮饲料的制备方法,其特征在于,混合之前,还包括饲草作物收割、切段的步骤;
优选地,所述饲草作物全株收割;
优选地,收割的时期为乳熟期至蜡熟期;
优选地,所述切段步骤之前,调节饲草作物的水分为65%-70%;
优选地,所述切段的长度为2-3cm。
8. 根据权利要求6所述的混合青贮饲料的制备方法,其特征在于,青贮发酵包括以下步骤:将饲草作物和青贮菌剂的混合物分层装填至高出青贮窖口,压实,封窖;
优选地,所述分层的每层厚度为30-40cm;
优选地,饲草作物和青贮菌剂的混合物高出青贮窖口55-65cm;
优选地,所述封窖包括以下步骤:在窖壁上距离窖口25-35cm时铺设薄膜,然后密封,随即覆盖厚度为40-50cm的泥土层。
9. 根据权利要求6所述的混合青贮饲料的制备方法,其特征在于,青贮发酵的温度为25-30℃,青贮发酵的时间为90-120天。
10. 根据权利要求6-9任一项所述的混合青贮饲料的制备方法,其特征在于,所述混合青贮饲料的pH值低于3.95,乳酸含量在5.180%以上,乙酸含量在1.988%以下,丙酸含量在0.400%以下,氨态氮占总氮含量在9.08%以下,干物质含量在29.80%以上,粗脂肪含量在

3.99%以上,粗蛋白含量在12.60%以上,可溶性碳水化合物含量在4.89%以上,中性洗涤纤维含量在42.70%以下,酸性洗涤纤维含量在23.41%以下,粗纤维含量在27.10%以下。

混合青贮饲料及制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于动物饲料技术领域,具体而言,涉及一种混合青贮饲料及制备方法。

背景技术

[0002] 在我国北方,农作物多是一季一熟,因此秋冬季就会出现饲草料缺乏的现象,特别是鲜青饲草料。农民多数以干草饲喂,这种饲喂方式,极大地降低了饲草的营养成分和适口性。若通过青贮加工,做成的青贮饲料不仅与青绿饲料的营养价值相似,而且适口性良好。此外,青贮饲料可以长期保存,有效解决了北方地区冬季青饲料缺乏的问题。

[0003] 饲用甜高粱是粒用高粱的一个变种,具有高光效、高生物产量和高含糖量的优点,作为能源、饲料和糖源作物已受到世界各国的普遍重视。饲用甜高粱茎叶富含氨基酸、维生素、矿物质等,营养丰富,叶汁含量多,茎中可溶性糖含量高,转化率高,适口性好,是畜牧业发展的重要饲料作物,是制作青贮的首选饲草作物。

[0004] 虽然饲用甜高粱由于可溶性糖含量丰富而容易制作青贮,但饲用甜高粱青贮饲料的粗纤维含量偏高导致其营养价值受到影响。另外,家畜食用半纤维素或纤维素的消化率较低,木质素无法被利用,进而阻碍家畜瘤胃降解。

[0005] 鉴于此,特提出本发明以解决上述问题中的至少一个。

发明内容

[0006] 本发明的第一目的在于提供一种混合青贮饲料,该混合青贮饲料,粗蛋白含量高、粗脂肪含量高、消化利用率高,有助于家畜瘤胃降解;添加的青贮菌剂,调节了青贮饲料微生物区系,促进乳酸菌发酵,改善了青贮饲料的品质和适口性,有效解决了单独饲用甜高粱青贮饲料因粗纤维含量偏高导致其营养价值受到影响的问题。

[0007] 本发明的第二目的在于提供一种混合青贮饲料的制备方法,该制备方法操作简单,绿色环保,为解决粗饲料短缺及其储存问题提供了技术支撑,保障了畜产品的有效供给,进而缓解了我国粮食的供求矛盾。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0009] 根据本发明的一个方面,本发明提供一种混合青贮饲料,包括以下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0010] 其中,饲草作物,包括:饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米;

[0011] 青贮菌剂,包括:FHI、MMD3或FHIIL中的任意一种或至少两种的组合。

[0012] 作为进一步优选技术方案,每千克饲草作物对应0.5-2mL青贮菌剂;

[0013] 优选地,青贮菌剂包括FHI、MMD3和FHIIL,FHI、MMD3和FHIIL的用量比为(1-2):(1-2):(1-2)。

[0014] 作为进一步优选技术方案,菌剂FHI的菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL;

[0015] 和/或,菌剂MMD3的菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL;

[0016] 和/或,菌剂FHIIL的菌种含量为 3×10^8 cfu/mL- 5×10^8 cfu/mL。

[0017] 作为进一步优选技术方案,所述饲草作物按照重量百分比计,包括:25%-50%的饲用甜高粱,25%-50%的高丹草和25%-50%的青贮玉米;

[0018] 优选地,饲草作物按照重量百分比计,包括:30%-35%的饲用甜高粱,30%-35%的高丹草和30%-35%的青贮玉米。

[0019] 作为进一步优选技术方案,所述混合青贮饲料的pH值低于3.95,乳酸含量在5.180%以上,乙酸含量在1.988%以下,丙酸含量在0.400%以下,氨态氮占总氮含量在9.08%以下,干物质含量在29.80%以上,粗脂肪含量在3.99%以上,粗蛋白含量在12.60%以上,可溶性碳水化合物含量在4.89%以上,中性洗涤纤维含量在42.70%以下,酸性洗涤纤维含量在23.41%以下,粗纤维含量在27.10%以下。

[0020] 根据本发明的另一个方面,本发明还提供一种所述的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0021] 将饲草作物和青贮菌剂混合,进行青贮发酵,得到混合青贮饲料。

[0022] 作为进一步优选技术方案,混合之前,还包括饲草作物收割、切段的步骤;

[0023] 优选地,所述饲草作物全株收割;

[0024] 优选地,收割的时期为乳熟期至蜡熟期;

[0025] 优选地,所述切段步骤之前,调节饲草作物的水分为65%-70%;

[0026] 优选地,所述切段的长度为2-3cm。

[0027] 作为进一步优选技术方案,青贮发酵包括以下步骤:将饲草作物和青贮菌剂的混合物分层装填至高出青贮窖口,压实,封窖;

[0028] 优选地,所述分层的每层厚度为30-40cm;

[0029] 优选地,饲草作物和青贮菌剂的混合物高出青贮窖口55-65cm;

[0030] 优选地,所述封窖包括以下步骤:在窖壁上距离窖口25-35cm时铺设薄膜,然后密封,随即覆盖厚度为40-50cm的泥土层。

[0031] 作为进一步优选技术方案,青贮发酵的温度为25-30℃,青贮发酵的时间为90-120天。

[0032] 作为进一步优选技术方案,所述混合青贮饲料的pH值低于3.95,乳酸含量在5.180%以上,乙酸含量在1.988%以下,丙酸含量在0.400%以下,氨态氮占总氮含量在9.08%以下,干物质含量在29.80%以上,粗脂肪含量在3.99%以上,粗蛋白含量在12.60%以上,可溶性碳水化合物含量在4.89%以上,中性洗涤纤维含量在42.70%以下,酸性洗涤纤维含量在23.41%以下,粗纤维含量在27.10%以下。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0034] 1、本发明提供一种混合青贮饲料,通过饲用甜高粱、高丹草及青贮玉米之间的协同配合,提高了青贮饲料的粗蛋白含量、粗脂肪含量和消化利用率,有助于家畜瘤胃降解。另外,添加的青贮菌剂,调节了青贮饲料微生物区系,充分利用糖分作为碳源进行繁殖,增加了粗蛋白含量,同时能生成乙醇等多种醇类物质,促进乳酸菌发酵,改善了青贮饲料的品质和适口性;

[0035] 数据表明:与单独饲用甜高粱青贮饲料相比,本发明提供的混合青贮饲料的乳酸含量提高了25.9%-49.4%、粗脂肪含量提高了28.2%-44.2%、粗蛋白含量提高了27.6%-50.1%、可溶性碳水化合物含量提高了59.9%-89.2%。

[0036] 2、本发明提供一种混合青贮饲料的制备方法,操作简单,绿色环保,为解决粗饲料短缺及其储存问题提供了技术支撑,保障了畜产品的有效供给,进而缓解了我国粮食的供求矛盾。

具体实施方式

[0037] 下面将结合实施方式、实施例和对比例对本发明的实施方案进行详细描述,但是本领域技术人员将会理解,下列实施方式和实施例仅用于说明本发明,而不应视为限制本发明的范围。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0038] 第一方面,在至少一个实施例中提供一种混合青贮饲料,包括以下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0039] 其中,饲草作物,包括:饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米;

[0040] 青贮菌剂,包括:FHI、MMD3或FHIIL中的任意一种或至少两种的组合。

[0041] 本发明主要针对单独饲用甜高粱青贮饲料粗纤维含量偏高和蛋白质偏低的问题,提供一种混合青贮饲料。该混合青贮饲料,粗蛋白含量高、粗脂肪含量高、消化利用率高,有助于家畜瘤胃降解;添加的青贮菌剂,调节了青贮饲料微生物区系,促进乳酸菌发酵,改善了青贮饲料的营养价值和适口性。

[0042] 饲用甜高粱是粒用高粱的一个变种,具有高光效、高生物产量和高含糖量的优点,作为能源、饲料和糖源作物已受到世界各国的普遍重视。饲用甜高粱茎叶富含氨基酸、维生素、矿物质等,营养丰富,叶汁含量多,茎中可溶性糖含量高,转化率高,适口性好,是畜牧业发展的重要饲料作物,是制作青贮的首选饲草作物。

[0043] 高丹草为一年生或越年生禾本科植物,是由高粱与苏丹草杂交而成的品种。高丹草综合了高粱茎粗、叶宽和苏丹草分蘖力、再生力强的优点,杂种优势非常明显。干草中含有粗蛋白且含糖量较高,适宜青贮。此外,高丹草抗旱性好,产量高。

[0044] 青贮玉米是指在适宜收获期内收获包括果穗在内的地上全部绿色植株的一种玉米。它具有生物产量高、淀粉含量高、可溶性碳水化合物含量高、蛋白质含量高、纤维品质好、持绿性好等特点。

[0045] 青贮菌剂的作用是有目的地调节青贮饲料内的微生物区系,促进乳酸菌发酵,调控青贮发酵的过程,使饲草作物形成较酸的微贮环境,抑制其他腐败菌的代谢和生长,使得饲草作物的养分得以有效的保存,进而从整体上提高青贮饲料的青贮品质。

[0046] 需要说明的是,本发明使用的MMD3菌剂是以苜蓿秸秆为菌种来源,FHI和FHIIL菌剂是以饲用甜高粱秸秆为菌种来源。

[0047] 本发明所述的“包括”,意指其除所述原料外,还可以包括其他原料,这些其他原料赋予所述混合青贮饲料不同的特性。除此之外,本发明所述的“包括”,还可以替换为封闭式的“为”或“由……组成”。

[0048] 在一种优选的实施方式中,每千克饲草作物对应0.5-2mL青贮菌剂;

[0049] 优选地,青贮菌剂包括FHI、MMD3和FHIIL,FHI、MMD3和FHIIL的用量比为(1-2):(1-

2):(1-2)。

[0050] 需要说明的是,本发明对于青贮菌剂的添加方式没有特殊要求。可以将青贮菌剂直接与饲草作物混合;也可将青贮菌剂用等量的蒸馏水稀释后与饲草作物混合,例如,每千克饲草作物使用青贮菌剂1mL,则每千克饲草作物需使用青贮菌剂的稀释液2mL。

[0051] 典型但非限制的,每千克饲草作物对应的青贮菌剂的量例如可以为0.5mL,0.8mL,1mL,1.3mL,1.5mL或2.0mL;FHI、MMD3和FHIIL的用量比可以为1:1:1,1:2:1,1:1:1.5或2:2:2。

[0052] 在一种优选的实施方式中,菌剂FHI的菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL;

[0053] 和/或,菌剂MMD3的菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL;

[0054] 和/或,菌剂FHIIL的菌种含量为 3×10^8 cfu/mL- 5×10^8 cfu/mL。

[0055] 在一种优选的实施方式中,所述饲草作物按照重量百分比计,包括:25%-50%的饲用甜高粱,25%-50%的高丹草和25%-50%的青贮玉米;

[0056] 优选地,按照重量百分比计,包括:30%-35%的饲用甜高粱,30%-35%的高丹草和30%-35%的青贮玉米。

[0057] 典型但非限制的,饲草作物可以由35%的饲用甜高粱、35%的高丹草和30%的青贮玉米组成;可以由25%的饲用甜高粱、25%的高丹草和50%的青贮玉米组成;也可以由40%的饲用甜高粱、25%的高丹草和35%的青贮玉米组成。

[0058] 青贮饲料的发酵品质主要考察青贮饲料的pH值、有机酸(乳酸、乙酸、丙酸)的含量、氨态氮的含量、干物质含量、粗蛋白含量、酸性洗涤纤维含量、中性洗涤纤维含量和碳水化合物含量等。

[0059] 在一种优选的实施方式中,所述混合青贮饲料的pH值低于3.95,乳酸含量在5.180%以上,乙酸含量在1.988%以下,丙酸含量在0.400%以下,氨态氮占总氮含量在9.08%以下,干物质含量在29.80%以上,粗脂肪含量在3.99%以上,粗蛋白含量在12.60%以上,可溶性碳水化合物含量在4.89%以上,中性洗涤纤维含量在42.70%以下,酸性洗涤纤维含量在23.41%以下,粗纤维含量在27.10%以下。

[0060] 需要说明的是,上述百分比均为混合青贮饲料干物质重量的百分比。

[0061] 上述青贮饲料中各物质的含量说明,本发明的混合青贮饲料的青贮品质表现优良,可以作为动物饲料进一步推广使用。

[0062] 本发明的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,质地柔软,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手。

[0063] 第二方面,在至少一个实施例中提供一种所述的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0064] 将饲草作物和青贮菌剂混合,进行青贮发酵,得到混合青贮饲料。

[0065] 本发明提供了一种混合青贮饲料的制备方法,操作简单,绿色环保,为解决粗饲料短缺及其储存问题提供了技术支撑,保障了畜产品的有效供给,进而缓解了我国粮食的供求矛盾。

[0066] 为了保证青贮的效果,在制备青贮饲料之前,需要选择合适的青贮窖。一般可以选择地下式窖(容积大小为40-50kg/m³)。若地下水位较高,为避免窖底渗水,选择半地下式窖和地上式窖为好。

[0067] 青贮窖的四周用砖或石头砌成,水泥砂浆抹面清光,内壁光滑垂直或上大下小呈漏斗形或倒梯形,使青贮原料更贴紧窖壁,以利于排净空气,减少青贮损失。此外,青贮窖的入口和出口要有坡度以方便运输饲料。

[0068] 青贮前需将青贮窖内的杂物清除,先用水冲洗,干燥后用百毒杀、百菌灭或消毒威等消毒药对青贮窖内外及其周围进行消毒备用。

[0069] 在一种优选的实施方式中,混合之前,还包括饲草作物收割、切段的步骤;

[0070] 优选地,所述饲草作物全株收割;

[0071] 优选地,收割的时期为乳熟期至蜡熟期;

[0072] 优选地,所述切段步骤之前,调节饲草作物的水分为65%-70%;

[0073] 优选地,所述切段的长度为2-3cm。

[0074] 需要说明的是,切段步骤之前,调节饲草作物的水分为65%-70% (即手用力拧扭茎秆不断)的目的是限制或避免有害细菌的发酵,减少青贮渗出液,从而提高混合青贮饲料的干物质量。例如可以选择晴朗的天气将饲草作物摊开,通过阳光照射将饲草作物的水分晒至65%-70%。

[0075] 将饲草作物切短至2-3cm,一方面便于畜禽采食咀嚼、消化和吸收,另一方面可促进饲草的糖化和发酵。

[0076] 在一种优选的实施方式中,青贮发酵包括以下步骤:将饲草作物和青贮菌剂的混合物分层装填至高出青贮窖口,压实,封窖;

[0077] 优选地,所述分层的每层厚度为30-40cm;

[0078] 优选地,饲草作物和青贮菌剂的混合物高出青贮窖口55-65cm;

[0079] 优选地,所述封窖包括以下步骤:在窖壁上距离窖口25-35cm时铺设薄膜,然后密封,随即覆盖厚度40-50cm的泥土层。

[0080] 在青贮发酵之前,需要在青贮窖的四周约1m的地方挖好排水沟,或者在青贮窖的上方搭建简易雨棚,防止雨水渗入青贮窖内。另外,在青贮发酵的过程中,需要对青贮窖进行检查。例如在青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,防止漏水漏气情况的发生,以保证青贮饲料的质量。

[0081] 需要理解的是,青贮饲料高出窖口的目的是避免发酵后的青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷或者产生缝隙,从而影响青贮的效果。另外,泥土层可以选择堆成馒头形状,方便排水。

[0082] 本发明对于青贮发酵的分层厚度、青贮饲料高出窖口的高度、铺设薄膜时距离窖口的高度及泥土层的厚度等的范围没有特殊限制,典型但非限制的,分层厚度例如可以为30cm,33cm,35cm,38cm或40cm;青贮饲料高出窖口的高度例如可以为55cm,58cm,60cm,62cm或65cm;铺设薄膜时距离窖口的高度例如可以为25cm,27cm,29cm,33cm或35cm;泥土层的厚度例如可以为40cm,42cm,44cm,46cm,48cm或50cm。

[0083] 本发明对于青贮发酵的温度和时间的范围没有特殊限制,在一种优选的实施方式中,青贮发酵的温度为25-30℃,青贮发酵的时间为90-120天。

[0084] 典型但非限制的,青贮发酵的温度例如可以为25℃,26℃,27℃,28℃,29℃或30℃;青贮发酵的时间例如可以为90天,93天,95天,100天,110天,115天或120天。

[0085] 在一种优选的实施方式中,所述混合青贮饲料的pH值低于3.95,乳酸含量在

5.180%以上,乙酸含量在1.988%以下,丙酸含量在0.400%以下,氨态氮占总氮含量在9.08%以下,干物质含量在29.80%以上,粗脂肪含量在3.99%以上,粗蛋白含量在12.60%以上,可溶性碳水化合物含量在4.89%以上,中性洗涤纤维含量在42.70%以下,酸性洗涤纤维含量在23.41%以下,粗纤维含量在27.10%以下。

[0086] 下面结合具体实施例和对比例,对本发明作进一步说明。

[0087] 本发明青贮饲料的青贮感观评价参照我国农业部颁布的《青贮饲料质量评定标准》进行评价,评定为优等、良好、一般和劣质4个等级。

[0088] 青贮饲料发酵品质评价中的各指标测定方法如下:青贮饲料在65℃烘箱中烘干至恒重,测定含水量和干物质含量;pH值用精密pH测定仪测定;粗蛋白质、总氮采用凯式定氮法测定;乳酸、乙酸和丙酸等挥发性脂肪酸含量采用高效液相色谱法测定;中、酸性洗涤纤维及粗纤维采用范氏纤维测定;可溶性碳水化合物采用硫酸-蒽酮比色法测定;氨态氮采用苯酚-次氯酸钠比色法测定;其他各指标的测定方法参照《饲料质检技术》。

[0089] 实施例1

[0090] 本实施例提供的混合青贮饲料,包括如下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0091] 其中,饲草作物40kg,包括25%的饲用甜高粱、25%的高丹草和50%的青贮玉米;

[0092] FHI青贮菌剂20mL。

[0093] 本实施例提供的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0094] (1)收割乳熟期至蜡熟期的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米,并晒至水分为65-70%;

[0095] (2)将饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米分别切段至2-3cm;

[0096] (3)将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀,随后将菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL的FHI菌剂20mL用20mL蒸馏水稀释,接着将40mLFHI菌剂稀释液均匀喷洒于饲草作物中;

[0097] (4)将上述添加菌剂的饲草作物从窖底以30cm的厚度分层装填,并及时平整夯实。在装填至离窖口25cm时,在窖壁上铺塑料薄膜以备封窖。为避免发酵后青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷和产生缝隙,将青贮饲料装至高出青贮窖口60cm,然后用塑料布密封,并覆盖厚度为40cm的泥土层对青贮饲料压实,泥土层堆成馒头形状,方便排水;

[0098] 其中,发酵温度为25℃,发酵时间为90天;

[0099] (5)在窖四周1m的地方挖好排水沟,也可在青贮窖上方建简易雨棚,防止雨水渗入窖内。青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,以防漏水漏气,保证青贮质量。

[0100] 本实施例制备的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手,青贮感官品质定级为优等;

[0101] 制备的混合青贮饲料的pH值为3.87,乳酸含量为5.262%,乙酸含量为1.925%,丙酸含量为0.385%,氨态氮占总氮含量为8.87%,干物质含量为30.4%,粗脂肪含量为4.05%,粗蛋白含量为12.79%,可溶性碳水化合物含量为5.13%,中性洗涤纤维含量为42.50%,酸性洗涤纤维含量为23.01%,粗纤维含量为26.68%。

[0102] 实施例2

[0103] 本实施例提供的混合青贮饲料,包括如下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0104] 其中,饲草作物50kg,包括25%的饲用甜高粱、50%的高丹草和25%的青贮玉米;

[0105] MMD3青贮菌剂100mL。

[0106] 本实施例提供的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0107] (1) 收割乳熟期至蜡熟期的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米,并晒至水分为65-70%;

[0108] (2) 将饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米分别切段至2-3cm;

[0109] (3) 将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀,随后将菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL的MMD3菌剂100mL用100mL蒸馏水稀释,接着将200mLMMD3菌剂稀释液均匀喷洒于饲草作物中;

[0110] (4) 将上述添加菌剂的饲草作物从窖底以40cm的厚度分层装填,并及时平整夯实。在装填至离窖口35cm时,在窖壁上铺塑料薄膜以备封窖。为避免发酵后青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷和产生缝隙,将青贮饲料装至高出青贮窖口65cm,然后用塑料布密封,并覆盖厚度为50cm的泥土层对青贮饲料压实,泥土层堆成馒头形状,方便排水;

[0111] 其中,发酵温度为30℃,发酵时间为120天;

[0112] (5) 在窖四周1m的地方挖好排水沟,也可在青贮窖上方建简易雨棚,防止雨水渗入窖内。青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,以防漏水漏气,保证青贮质量。

[0113] 本实施例制备的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手,青贮感官品质定级为优等;

[0114] 制备的混合青贮饲料的pH值为3.94,乳酸含量为5.190%,乙酸含量为1.978%,丙酸含量为0.390%,氨态氮占总氮含量为9.00%,干物质含量为29.85%,粗脂肪含量为4.00%,粗蛋白含量为12.61%,可溶性碳水化合物含量为4.99%,中性洗涤纤维含量为42.67%,酸性洗涤纤维含量为23.40%,粗纤维含量为27.05%。

[0115] 实施例3

[0116] 本实施例提供的混合青贮饲料,包括如下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0117] 其中,饲草作物40kg,包括50%的饲用甜高粱、25%的高丹草和25%的青贮玉米;

[0118] FHIIL青贮菌剂40mL。

[0119] 本实施例提供的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0120] (1) 收割乳熟期至蜡熟期的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米,并晒至水分为65-70%;

[0121] (2) 将饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米分别切段至2-3cm;

[0122] (3) 将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀;随后将菌种含量为 3×10^8 cfu/mL- 5×10^8 cfu/mL的FHIIL菌剂40mL用40mL蒸馏水稀释,接着将80mLFHIIL菌剂稀释液均匀喷洒于饲草作物中;

[0123] (4) 将上述添加菌剂的饲草作物从窖底以35cm的厚度分层装填,并及时平整夯实。在装填至离窖口30cm时,在窖壁上铺塑料薄膜以备封窖。为避免发酵后青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷和产生缝隙,将青贮饲料装至高出青贮窖口55cm,然后用塑料布密封,并覆盖厚度为45cm的泥土层对青贮饲料压实,泥土层堆成馒头形状,方便排水;

[0124] 其中,发酵温度为27℃,发酵时间为100天;

[0125] (5) 在窖四周1m的地方挖好排水沟,也可在青贮窖上方建简易雨棚,防止雨水渗入窖内。青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,以防漏水漏气,保证青贮质量。

[0126] 本实施例制备的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手,青贮感官品质定级为优等;

[0127] 制备的混合青贮饲料的pH值为3.64,乳酸含量为6.155%,乙酸含量为1.382%,丙酸含量为0.215%,氨态氮占总氮含量为8.25%,干物质含量为36.4%,粗脂肪含量为4.50%,粗蛋白含量为14.83%,可溶性碳水化合物含量为6.21%,中性洗涤纤维含量为40.32%,酸性洗涤纤维含量为21.08%,粗纤维含量为24.5%。

[0128] 实施例4

[0129] 本实施例提供的混合青贮饲料,包括如下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0130] 其中,饲草作物40kg,包括33%的饲用甜高粱、33%的高丹草和34%的青贮玉米;

[0131] 青贮菌剂30mL,包括FHI、MMD3和FHIIL,FHI、MMD3和FHIIL的用量比为1:1:1。

[0132] 本实施例提供的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0133] (1)收割乳熟期至蜡熟期的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米,并晒至水分为65-70%;

[0134] (2)将饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米分别切段至2-3cm;

[0135] (3)将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀;随后将菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL的FHI菌剂10mL、菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL的MMD3菌剂10mL和菌种含量为 3×10^8 cfu/mL- 5×10^8 cfu/mL的FHIIL菌剂10mL混合后用30mL蒸馏水稀释,接着将60mL青贮菌剂稀释液均匀喷洒于饲草作物中;

[0136] (4)将上述添加菌剂的饲草作物从窖底以35cm的厚度分层装填,并及时平整夯实。在装填至离窖口30cm时,在窖壁上铺塑料薄膜以备封窖。为避免发酵后青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷和产生缝隙,将青贮饲料装至高出青贮窖口55cm,然后用塑料布密封,并覆盖厚度为45cm的泥土层对青贮饲料压实,泥土层堆成馒头形状,方便排水;

[0137] 其中,发酵温度为28℃,发酵时间为110天;

[0138] (5)在窖四周1m的地方挖好排水沟,也可在青贮窖上方建简易雨棚,防止雨水渗入窖内。青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,以防漏水漏气,保证青贮质量。

[0139] 本实施例制备的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,质地柔软,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手,青贮感官品质定级为优等;

[0140] 制备的混合青贮饲料的pH值为3.73,乳酸含量为6.085%,乙酸含量为1.435%,丙酸含量为0.235%,氨态氮占总氮含量为8.30%,干物质含量为36.2%,粗脂肪含量为4.42%,粗蛋白含量为14.43%,可溶性碳水化合物含量为6.07%,中性洗涤纤维含量为41.54%,酸性洗涤纤维含量为22.11%,粗纤维含量为25.2%。

[0141] 实施例5

[0142] 本实施例提供的混合青贮饲料,包括如下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0143] 其中,饲草作物40kg,包括33%的饲用甜高粱、33%的高丹草和34%的青贮玉米;

[0144] 青贮菌剂40mL,包括FHI、MMD3和FHIIL,FHI、MMD3和FHIIL的用量比为1:2:1。

[0145] 本实施例提供的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0146] (1)收割乳熟期至蜡熟期的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米,并晒至水分为65-70%;

[0147] (2)将饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米分别切段至2-3cm;

[0148] (3) 将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀;随后将菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL的FHI菌剂10mL、菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL的MMD3菌剂20mL和菌种含量为 3×10^8 cfu/mL- 5×10^8 cfu/mL的FHIIL菌剂10mL混合后用40mL蒸馏水稀释,接着将80mL青贮菌剂稀释液均匀喷洒于饲草作物中;

[0149] (4) 将上述添加菌剂的饲草作物从窖底以35cm的厚度分层装填,并及时平整夯实。在装填至离窖口30cm时,在窖壁上铺塑料薄膜以备封窖。为避免发酵后青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷和产生缝隙,将青贮饲料装至高出青贮窖口55cm,然后用塑料布密封,并覆盖厚度为45cm的泥土层对青贮饲料压实,泥土层堆成馒头形状,方便排水;

[0150] 其中,发酵温度为28℃,发酵时间为110天;

[0151] (5) 在窖四周1m的地方挖好排水沟,也可在青贮窖上方建简易雨棚,防止雨水渗入窖内。青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,以防漏水漏气,保证青贮质量。

[0152] 本实施例制备的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手,青贮感官品质定级为优等;

[0153] 制备的混合青贮饲料的pH值为3.77,乳酸含量为5.978%,乙酸含量为1.485%,丙酸含量为0.275%,氨态氮占总氮含量为8.35%,干物质含量为35.4%,粗脂肪含量为4.35%,粗蛋白含量为14.13%,可溶性碳水化合物含量为5.93%,中性洗涤纤维含量为41.58%,酸性洗涤纤维含量为23.08%,粗纤维含量为26.5%。

[0154] 实施例6

[0155] 本实施例提供的混合青贮饲料,包括如下原料:饲草作物和青贮菌剂;

[0156] 其中,饲草作物40kg,包括50%的饲用甜高粱、25%的高丹草和25%的青贮玉米;

[0157] 青贮菌剂30mL,包括FHI和MMD3,FHI和MMD3的用量比为1:1。

[0158] 本实施例提供的混合青贮饲料的制备方法,包括以下步骤:

[0159] (1) 收割乳熟期至蜡熟期的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米,并晒至水分为65-70%;

[0160] (2) 将饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米分别切段至2-3cm;

[0161] (3) 将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀;随后将菌种含量为 1×10^8 cfu/mL- 3×10^8 cfu/mL的FHI菌剂15mL和菌种含量为 1×10^9 cfu/mL- 2×10^9 cfu/mL的MMD3菌剂15mL混合后用30mL蒸馏水稀释,接着将60mL青贮菌剂稀释液均匀喷洒于饲草作物中;

[0162] (4) 将上述添加菌剂的饲草作物从窖底以35cm的厚度分层装填,并及时平整夯实。在装填至离窖口30cm时,在窖壁上铺塑料薄膜以备封窖。为避免发酵后青贮饲料自然下沉导致青贮窖顶部凹陷和产生缝隙,将青贮饲料装至高出青贮窖口55cm,然后用塑料布密封,并覆盖厚度为45cm的泥土层对青贮饲料压实,泥土层堆成馒头形状,方便排水;

[0163] 其中,发酵温度为28℃,发酵时间为110天;

[0164] (5) 在窖四周1m的地方挖好排水沟,也可在青贮窖上方建简易雨棚,防止雨水渗入窖内。青贮后5-6天进行全面检查,及时修补塌陷,以防漏水漏气,保证青贮质量。

[0165] 本实施例制备的混合青贮饲料的颜色呈黄绿色,接近原料的色泽,茎叶纹理结构清晰,芳香味浓,有酸味,松散柔软不黏手,青贮感官品质定级为优等;

[0166] 制备的混合青贮饲料的pH值为3.84,乳酸含量为5.875%,乙酸含量为1.585%,丙酸含量为0.298%,氨态氮占总氮含量为8.44%,干物质含量为34.1%,粗脂肪含量为

4.15%，粗蛋白含量为14.03%，可溶性碳水化合物含量为5.43%，中性洗涤纤维含量为41.95%，酸性洗涤纤维含量为23.36%，粗纤维含量为27.5%。

[0167] 对比例1

[0168] 本对比例提供的混合青贮饲料，包括饲草作物和代替青贮菌剂的蒸馏水；

[0169] 其中，饲草作物40kg，包括33%的饲用甜高粱、33%的高丹草和34%的青贮玉米；

[0170] 蒸馏水60mL，与实施例4中青贮菌剂的稀释液等量。

[0171] 本对比例提供的混合青贮饲料的制备方法，除了步骤(3)中，将切段的饲用甜高粱、高丹草和青贮玉米混合均匀，接着将60mL蒸馏水均匀喷洒于饲草作物中，其余制备步骤与实施例4相同。

[0172] 本对比例制备的混合青贮饲料的颜色呈浅黄色，茎叶结构清晰，丁酸臭味淡，松散柔软不黏手，青贮感官品质定级为良好；

[0173] 制备的混合青贮饲料的pH值为4.18，乳酸含量为4.355%，乙酸含量为2.382%，丙酸含量为0.475%，氨态氮占总氮含量为9.55%，干物质含量为26.41%，粗脂肪含量为3.60%，粗蛋白含量为11.53%，可溶性碳水化合物含量为4.21%，中性洗涤纤维含量为44.58%，酸性洗涤纤维含量为25.28%，粗纤维含量为27.98%。

[0174] 对比例2

[0175] 本对比例提供的单独饲用甜高粱青贮饲料，包括如下原料：饲草作物和青贮菌剂；

[0176] 其中，饲草作物为40kg的饲用甜高粱；

[0177] 青贮菌剂30mL，包括FHI、MMD3和FHIIL，FHI、MMD3和FHIIL的用量比为1:1:1。

[0178] 本对比例提供的单独饲用甜高粱青贮饲料的制备方法，除了三种混合饲草作物替换为饲用甜高粱，其余制备步骤与实施例4相同。

[0179] 本对比例制备的单独饲用甜高粱青贮饲料的颜色呈浅黄色，茎叶结构清晰，丁酸臭味淡，松散柔软不黏手，青贮感官品质定级为良好；

[0180] 制备的单独饲用甜高粱青贮饲料的pH值为4.25，乳酸含量为4.221%，乙酸含量为2.472%，丙酸含量为0.485%，氨态氮占总氮含量为9.76%，干物质含量为24.67%，粗脂肪含量为3.28%，粗蛋白含量为10.28%，可溶性碳水化合物含量为3.35%，中性洗涤纤维含量为44.70%，酸性洗涤纤维含量为25.50%，粗纤维含量为28.56%。

[0181] 对比例3

[0182] 本对比例提供的单独饲用甜高粱青贮饲料，包括如下原料：饲草作物和代替青贮菌剂的蒸馏水；

[0183] 其中，饲草作物为40kg的饲用甜高粱；

[0184] 蒸馏水60mL，与实施例4中青贮菌剂的稀释液等量。

[0185] 本对比例提供的单独饲用甜高粱青贮饲料的制备方法，除了三种混合饲草作物替换为饲用甜高粱，将青贮菌剂稀释液用60mL蒸馏水代替，其余制备步骤与实施例4相同。

[0186] 本对比例制备的单独饲用甜高粱青贮饲料的颜色呈浅黄色，茎叶结构可见，丁酸臭味淡，松散柔软略黏手，青贮感官品质定级为一般；

[0187] 制备的单独饲用甜高粱青贮饲料的pH值为4.27，乳酸含量为4.121%，乙酸含量为2.517%，丙酸含量为0.495%，氨态氮占总氮含量为9.96%，干物质含量为24.07%，粗脂肪含量为3.12%，粗蛋白含量为9.88%，可溶性碳水化合物含量为3.12%，中性洗涤纤维含量

为45.70%，酸性洗涤纤维含量为27.55%，粗纤维含量为28.86%。

[0188] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。