



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108634103 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810323423.5

(22)申请日 2018.04.10

(71)申请人 宜昌市农业科学研究院

地址 443004 湖北省宜昌市点军区江南大道89号

申请人 中国农业科学院油料作物研究所

(72)发明人 李念祖 万霞 向欣 陈文超
黄凤洪 王友海

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

代理人 成钢

(51)Int.Cl.

A23K 30/18(2016.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法

(57)摘要

本发明公开了一种双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮的制备方法,该制备方法是将新鲜的去棒玉米秸秆通过机械收割粉碎、揉丝,与粉碎的双低菜籽饼混合,接种青贮菌,添加酿酒酵母和食盐,密封发酵而制成的高蛋白青贮饲料。采用本发明方法制备的青贮饲料等级达到优质,经过青贮发酵过程不仅能有效的降低双低菜籽饼内的抗营养物质含量,还能提高玉米秸秆青贮内粗蛋白、粗脂肪含量,而且气味酸甜芳香,适口性好。该技术应用简单,加工条件粗放,易获取充足的加工原料,生产成本低廉,经过发酵将双低菜籽饼“由肥变饲”,提升玉米秸秆青贮的营养成分,扩大南方地区草食动物优质饲草应用范围,增加养殖单元效益。

1. 一种双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 原料的制备:将玉米秸秆,切碎、揉丝成2cm~4cm小段,将双低菜籽饼用粉碎机粉碎成1-10mm的粉末;

(2) 添加剂的制备:将酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌混合搅拌均匀,加水,得到质量浓度为1%-4%的微生物菌剂;

(3) 混合:将玉米秸秆与双低菜籽饼混合后,喷洒微生物菌剂,压缩成块,常温下贮藏45-60天后取用即为青贮饲料。

2. 根据权利要求1所述的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,其特征在于,所述的玉米秸秆为含青绿色叶片的春玉米或早春甜玉米秸秆,含水量为70%-80%。

3. 根据权利要求1所述的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,其特征在于,双低菜籽饼含量为10%-30%,玉米秸秆含量为80%-90%。

4. 根据权利要求1所述的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,其特征在于,所述的酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌的添加量为酵母菌0.1-0.4g/kg、乳酸菌1-5mg/kg、枯草芽孢杆菌0.2-0.8mg/kg。

5. 根据权利要求1所述的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,其特征在于,所述的所述的酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌的添加量为酵母菌0.2g/kg、乳酸菌3mg/kg、枯草芽孢杆菌0.5mg/kg。

6. 根据权利要求1所述的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,其特征在于,所述的混合物采用裹包青贮的方式青贮,填装密度为 $600 \pm 20 \text{kg/m}^3$ 。

一种双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种饲草混合青贮加工方法,青贮原料是双低菜籽饼和新鲜的去棒玉米秸秆。

技术背景

[0002] 蛋白质饲料资源短缺一直制约我国饲料工业的发展,据农业部指出,未来5年,我国蛋白质饲料原料需求预计年均增长100-125万吨,据中国饲料工业协会预计,到2030年我国蛋白质饲料原料缺口达到8000万吨。随着豆粕价格的居高不下,给饲料行业和养殖业的发展带来巨大压力,寻找低廉、可持续的高蛋白原料迫在眉睫。

[0003] 油菜种植主要产物是油菜籽,伴随双低油菜品种大量普及,其主要加工为食用油,其食用量约占植物油食用量的28%。油菜籽加工后副产品为菜籽饼,占菜籽重量的50%-60%。菜籽饼中粗蛋白含量约30%-40%,与其它油料饼粕蛋白相比,其蛋白质中的蛋氨酸、胱氨酸含量较高,赖氨酸略低于豆粕,其蛋白效价比大豆蛋白还高。菜籽蛋白质含量与动物蛋白质含量一样高,其必需氨基酸含量上远高于豌豆和小麦。菜籽饼中蛋白质含量虽然高于大豆,但蛋白质消化率比豆粕低。同时,菜籽饼中含有多种抗营养因子,如硫苷、单宁、植酸、异硫氰酸酯等,这些抗营养植物直接影响动物采食量,降低饲料利用率,部分物质还具有较强毒性,导致菜籽饼在饲料添加中受到很大限制。因此过去普通油菜菜籽饼80%被作为肥料。

[0004] 随着科技发展,双低油菜的选育成功及人们对健康食用油的需求日益上升,双低油菜种植面积逐年递增。双低菜籽饼是双低油菜籽加工后副产品,其芥酸和硫代物质含量较普通油菜极大下降,双低菜籽饼中的硫代葡萄糖苷含量低于 $30\mu\text{mol/g}$,使得双低菜籽饼在动物饲料中的添加应用备受关注。研究发现,饲喂不同类型的畜禽动物时,双低菜籽饼的添加量不一样,一般单胃动物养殖中添加量在10%-15%,反刍动物饲养中一般为精料添加量的20%以下,大多数养殖中还需要在精料中添加10%-15%的豆粕混合饲用。降低双低菜籽饼中硫代硫苷含量和气味,分解转化抗营养物质,是提高双低菜籽饼饲料化应用量的核心要点。

[0005] 玉米秸秆是我国反刍家畜粗饲料的主要来源,如果合理的利用将会推动我国反刍家畜养殖业的发展。但在南方地区炎热季节收获的春玉米秸秆或早春甜玉米秸秆,由于气温高湿度大,再加上玉米秸秆水分高、含糖量低,传统自然发酵青贮方法致使腐败率高达10%-15%,且品质劣,适口性差。因此,降低玉米秸秆水分,提升玉米秸秆品质,是扩大青贮玉米秸秆利用的关键点,且最大效益的发挥了秸秆价值,拓宽种植增收单元。

[0006] 双低菜籽饼中粗蛋白、粗脂肪含量高,抗营养物质含量远低于非双低菜籽饼,其在饲料应用中因为硫代硫苷、芥酸等物质刺激性气味较浓而影响家畜采食量。将双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮,人工添加微生物发酵菌,利用微生物发酵分解双低菜籽饼内抗营养物质,提升混合青贮发酵后营养品质,是扩大优质青贮生产与利用的有效手段。

发明内容

[0007] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种操作简单、安全可靠的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,能制备品质优良的青贮饲料。

[0008] 本发明的双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮饲料包涵以下组份及重量份的原料:双低菜籽饼10%-20%、玉米秸秆80%-90%,然后按照上述原料的总质量添加以下:酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌的添加量为酵母菌0.1-0.4g/kg、乳酸菌1-5mg/kg、枯草芽孢杆菌0.2-0.8mg/kg,优选为酵母菌0.2g/kg、乳酸菌3mg/kg、枯草芽孢杆菌0.5mg/kg。将双低菜籽饼与去棒玉米秸秆进行混合,并添加多种微生物复合发酵:一方面降低了玉米秸秆的含水量,提高秸秆青贮营养品质;另一方面人工添加的微生物菌种,在青贮发酵过程中能有效降低双低菜籽饼内抗营养物质浓度,减少双低菜籽饼刺激性气味的生成,有利于家畜采食;再者双低菜籽饼富含粗蛋白、粗脂肪能极大的提升玉米秸秆内碳水化合物含量,进一步提升青贮品质。

[0009] 双低菜籽饼均为双低油菜籽压榨后的副产物,水分含量控制在9%-13%。玉米秸秆用去棒秸秆,秸秆上部叶片为青绿色,含水量为70%-80%,选用春玉米或早春甜玉米秸秆为宜。添加剂中的酵母为酿酒酵母,乳酸菌为植物乳酸菌。

[0010] 本发明中双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮的方法为:

[0011] a、原料制备:选用春玉米或早春甜玉米秸秆,其植株上部应有3-5片叶为青绿色,利用机械收割、切碎、揉丝成2cm~4cm小段。将双低菜籽饼用粉碎机由块状粉碎成粉末状。

[0012] b、添加剂制备:将酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌按照比例混合搅拌均匀,并溶解于一定量的水中,便于后期接种。

[0013] c、混合:将步骤a、b中所制成的玉米秸秆、双低菜籽饼粉、微生物添加剂,按照比例在一起搅拌均匀,得到总的混合物。

[0014] d、打包密封:将c中所制得的混合物采用裹包青贮的方式青贮,填装密度为600±20kg/m³,装填压实排出空气后,用青贮膜密封,常温下贮藏45-60天(视环境温度高低决定开封使用时间)后取用即为青贮饲料。

具体实施方式

[0015] 为了使本具体实施方式的目的及优点更加清楚明白,以下结合实施例对本发明进行进一步详细说明、应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 实施例1

[0017] 一种双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,包括以下步骤:

[0018] 原料制备:选用春玉米或早春甜玉米秸秆,其植株上部应有3-5片叶为青绿色,利用机械收割、切碎、揉丝成2cm~4cm小段。将双低菜籽饼用粉碎机由块状粉碎成粉末状。

[0019] 添加剂制备:将酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌按照比例混合搅拌均匀,并溶解于一定量的水中,便于后期接种。各添加剂的接种量为:酵母菌0.2g/kg、乳酸菌3mg/kg、枯草芽孢杆菌0.5mg/kg。

[0020] 混合原料:将双低菜籽饼与玉米秸秆按照2:8的比例充分混匀,并喷施相应用量的

添加剂,得到总的混合物。

[0021] 打包密封:将上述所制得的混合物采用裹包青贮的方式青贮,填装密度为600kg/m³,装填压实排出空气后,用青贮膜密封,常温下贮藏。

[0022] 45天后取样检测上述青贮品质,经测定pH值为4.1,感官测定其颜色为青绿色、酸味中等、稍有酒酸味、质地柔软紧密,评价为优。粗蛋白含量20.6%DM,中性洗涤纤维含量为44.4%,酸性洗涤纤维含量为28.4%,粗脂肪6.9%,粗纤维17.8%,营养价值较高。

[0023] 实施例2

[0024] 一种双低菜籽饼和玉米秸秆混合青贮方法,包括以下步骤:

[0025] 原料制备:选用春玉米或早春甜玉米秸秆,其植株上部应有3-5片叶为青绿色,利用机械收割、切碎、揉丝成2cm~4cm小段。将双低菜籽饼用粉碎机由块状粉碎成粉末状。

[0026] 添加剂制备:将酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌按照比例混合搅拌均匀,并溶解于一定量的水中,便于后期接种。各添加剂的接种量为:酵母菌0.2g/kg、乳酸菌3mg/kg、枯草芽孢杆菌0.5mg/kg。

[0027] 混合原料:将双低菜籽饼与玉米秸秆按照1:9的比例充分混匀,并喷施相应用量的添加剂,得到总的混合物。

[0028] 打包密封:将上述所制得的混合物采用裹包青贮的方式青贮,填装密度为600kg/m³,装填压实排出空气后,用青贮膜密封,常温下贮藏。

[0029] 45天后取样检测上述青贮品质,经测定pH值为3.97,感官测定其颜色为青绿色、酸味较浓、酒酸味、质地湿润紧密,评价为优。粗蛋白含量16%DM,中性洗涤纤维含量为49.3%,酸性洗涤纤维含量为30.8%,粗脂肪5%,粗纤维22.6%,营养价值较高。

[0030] 实施例3

[0031] 1试验材料与amp;方法

[0032] 1.1试验材料

[0033] 宜单629:适于低山平原普通春玉米,中晚熟品种。播种时期为3月21日,籽粒棒子采收期为7月23日,秸秆于7月27日中午采收。

[0034] 双低菜籽饼:由枝江市天清专业合作社提供。

[0035] 1.2试验设计

[0036] 试验设计4个处理。以收获籽粒后的玉米秸秆为主要原料,混合不同含量的双低菜籽饼进行发酵,双低菜籽饼含量分别为10%、20%、30%、40%,对照为全玉米秸秆。采用自制压缩机进行机械液压,压缩的黄贮块状大小为0.01立方米,密度为600kg/立方米。将双低菜籽饼和玉米秸秆粉碎,混合均匀,再喷洒酵母菌200g/t,乳酸菌3g/t,枯草芽孢杆菌0.5g/t。利用自制小型青贮压缩机,对混合物进行压缩,压缩体积为0.25*0.25*0.16m,即0.01立方。打包密度为600kg/m³,每个处理制备3包,压缩后用专用青贮薄膜包裹。黄贮裹包后放置于遮荫棚内,防治动物撕咬青贮包裹。

[0037] 于发酵45天左右进行感官品质分析,检测干物质(GB/T6435~2006)、粗蛋白(GB/T6432~1994)、粗脂肪(GB/T6433~2006)、粗纤维(GB/T6434~2006)、中性洗涤纤维(GB/T20806~2006)和酸性洗涤纤维(NY/T1459-2007)含量。

[0038] 测定发酵前、发酵后的硫代硫苷含量,感官评价混合青贮发酵品质(表1-1)。

[0039] 表1-1感官评价青贮质量鉴定标准

等级	感官测定				酸度测定
	颜色标准	酸味标准	气味标准	质地标准	
优等	黄绿色 青绿色	酸味较浓	芳香 酒酸味	柔软 湿润 紧密	4.0-4.2
中等	黄褐色 浅褐色	酸味中等	香淡味 稍有酒味	柔软 稍干 水分稍多	4.6-4.8
劣等	黑色 褐色	酸味很淡	刺鼻臭味 霉味	干燥松散 黏结成块	5.5-6.0

[0041] 2结果与分析

[0042] 2.1不同添加量双低菜籽饼混合青贮感官品质分析

[0043] 表2-1不同添加量菜籽饼混合青贮感官品质

检测项目	感官测定				酸度测定(pH)	综合评价
	颜色	酸味	气味	质地		
Y0	中	中	中	中	5.04	中
Y1	优	优	优	优	3.97	优
Y2	优	优	中	优	4.1	优
Y3	中	中	中	中	4.49	中
Y4	中	中	中	中	4.88	中

[0045] 注明：Y0表示未添加双低菜籽饼的玉米秸秆青贮；Y1表示添加10%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮；Y2表示添加20%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮；Y3表示添加30%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮；Y4表示添加40%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮。

[0046] 由表2-1可知，Y0、Y3、Y4综合评价为中，而Y1、Y2综合评价为优。当双低菜籽饼含量在20%以内时，添加双低菜籽饼的量越多，其pH值在3.9~4.1之间，表明其中的糖类物质被微生物发酵为乳酸的效果较好，发酵混合物中能够积累较多的乳酸。当菜籽饼的量添加到30%时，混合发酵的酸香味有所下降，可能与双低菜籽饼自身气味较浓有关，同时随着双低菜饼含量的增加，混合青贮的颜色、质地均呈现下降的趋势，pH值则上升到4.4以上影响混

合青贮品质。随着双低菜籽饼添加量超过20%时,混合物发酵的后显示的质地变得较差,可能是随着量的增加,混合原料中水份的含量在不断下降,且降低到55%以下,导致混合青贮偏干,对后期发酵有一定的影响。当双低菜籽饼添加量达40%时,混合青贮发酵完全后,其气味中还有一定的辛辣成分,严重影响反刍家畜的采食量。

[0047] 2.2不同添加量双低菜籽饼混合青贮发酵前后硫代硫苷含量的变化

[0048] 表2-2不同添加量双低菜籽饼混合青贮发酵前后硫代硫苷含量

[0049]	处 理	发 酵 前	发 酵 后	下 降 幅 度
	编 号	($\mu\text{mol/g}$)	($\mu\text{mol/g}$)	
	Y0	0.650	0.475	26.9%
	Y1	5.74	3.310	42.3%
	Y2	6.365	3.910	38.6%
[0050]	Y3	12.48	5.455	56.3%
	Y4	14.462	7.320	49.4%

[0051] 注明:Y0表示未添加双低菜籽饼的玉米秸秆青贮;Y1表示添加10%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;Y2表示添加20%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;Y3表示添加30%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;Y4表示添加40%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮。

[0052] 由表2-2结果显示,双低菜籽饼和玉米秸秆青贮在发酵前,随着双低菜籽饼含量的上升,混合青贮中硫代硫苷含量也呈现上升趋势,当双低菜籽饼的添加量在40%时,硫代硫苷的含量高达14.462 $\mu\text{mol/g}$ 。Y0中未添加双低菜籽饼的青贮中,硫代硫苷的含量为0.650 $\mu\text{mol/g}$,说明玉米秸秆内也含有硫代硫苷,其含量远低于双低菜籽饼。通过青贮微生物发酵后,各处理中的硫代硫苷含量均出现较大幅度下降,对照组Y0下降幅度最小为26.9%,Y3下降幅度最大为56.3%,说明发酵添加剂中的微生物系统促进的抗营养物质硫代硫苷的降解,其平均降幅达42.7%。指出双低菜籽饼与玉米秸混合青贮中,通过添加一定量的枯草芽孢杆菌,能够促进发酵体系内微生物对硫代硫苷的降解,使得青贮发酵后的品质得到提升,有效的降低了刺激性气味的生产,促进反刍家畜采食量的增加。

[0053] 2.3不同添加量双低菜籽饼混合青贮营养成分分析

[0054] 表2-3不同添加量双低菜籽饼混合青贮发酵前后硫代硫苷含量

[0055]

营养成分	粗脂肪 (%)	粗纤维 (%)	粗蛋白 (%)	粗水分 (%)	中性洗涤纤维 (%)	酸性洗涤纤维 (%)
WY0	1.8	25.6	6.8	6.2	54.7	30.6
Y0	2.4	27.9	8.3	6.6	57.1	35.2
Y1	5	22.6	16	6.8	49.3	30.8
Y2	6.9	17.8	20.6	6	44.4	28.4
Y3	7.6	17.7	25.5	5.6	42	26.5
Y4	8.4	16	27.6	5.5	42.5	26.3
全株玉米青贮	2.1	21	7.6	7.1	45.3	25.1

[0056] 注明:WY0表示未发酵的玉米秸秆;Y0表示未添加双低菜籽饼的玉米秸秆青贮;Y1表示添加10%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;Y2表示添加20%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;Y3表示添加30%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;Y4表示添加40%双低菜籽饼的玉米秸秆混合青贮;全株玉米青贮表示春季种植的专用青贮玉米品种,全株自然发酵青贮。

[0057] 通过表2-3的结果显示,Y0与全株玉米青贮之间的营养成分中仅中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维存在较大的差异,其它组分的差异值不大。Y0与WY0之间即玉米秸秆发酵前后,发酵后粗脂肪、粗蛋白和酸性洗涤纤维上有所提升,说明添加的微生物制剂能够有效的提升玉米秸秆青贮品质。随着玉米秸秆中双低菜籽饼添加量的提高,混合青贮中粗脂肪、粗蛋白的含量也在不但提高,粗纤维、中性洗涤纤维和酸洗洗涤纤维的含量则呈下降趋势。Y1和Y2混合青贮相比全株玉米青贮营养品质,三者在粗纤维、中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维中的含量相差不大,Y1、Y2所含的粗蛋白、粗脂肪相比全株玉米青贮要高很多,说明Y1和Y2在反刍家畜饲养过程中能够降低蛋白质饲料的投入量,能有效的降低生产成本,增加养殖效益。

[0058] 综上所述,双低菜籽饼与玉米秸秆混合青贮中,当双低菜籽饼的添加量在10%~20%,玉米秸秆含量在80%~90%,并添加一定量的酿酒酵母、乳酸菌和枯草芽孢杆菌,混合青贮的发酵后的品质相比全株玉米青贮,粗纤维、中性洗涤纤维和酸性洗涤纤维无太大差异,粗蛋白、粗脂肪则远高于全株玉米青贮。然而,当双低菜籽饼添加量达20%以上时,混合青贮的感官品质较差,pH值在4.4以上,混合青贮品质为中等,不适宜于推广。