

饲用油菜与饲用玉米秸秆在西藏日喀则的混合青贮营养品质研究

徐长虹, 张晓强, 马 斌, 拉巴仓决, 王丽娟, 蒋娇娇

(西藏自治区日喀则市农牧业科学研究推广中心, 西藏 日喀则 857000)

摘要:以花角期刈割饲用油菜与开花吐丝期饲用玉米秸秆为原料,按照比例 10:0、7:3、6:4、5:5、4:6、3:7、0:10 混合青贮,在分别发酵 20 d、40 d、60 d 时,对其营养成分进行检测分析,探讨二者在西藏日喀则市自然温度条件下混贮的适宜配比。结果表明:饲用油菜单贮 DM 含量较低,饲用玉米秸秆单贮营养品质较差,均不宜单独调制青贮饲料;混合处理后粗蛋白(CP)、粗脂肪(EE)、粗灰分(Ash)含量均介于饲用油菜单贮(G1组)与饲用玉米秸秆单贮(G7组)之间,营养品质均得到一定改善;当饲用油菜与饲用玉米秸秆 7:3 混贮时,CP 与 EE 含量高于其他混贮处理,ADF、NDF 含量与 pH 值为最低。通过营养品质比较分析,混贮处理 7:3(G2组)营养品质较好,可作为西藏自治区日喀则市饲用油菜与饲用玉米同一时间段种植后混合青贮处理的适宜配比方案。

关键词:饲用油菜;饲用玉米秸秆;混贮;营养品质

中图分类号:S548

文献标志码:A

Study on Nutritional Quality of Mixed Silage of Feed Rape and Feed Corn Straw in Tibet Shigatse

XU Changhong, ZHANG Xiaoqiang, MA Bin, Labacangjue, WANG Lijuan, JIANG Jiaojiao

(Agricultural and Animal Husbandry Science Research and Promotion Center, Shigatse City, Xizang Autonomous Region, Tibet Shigatse 857000, China)

Abstract: Using forage rape for cutting at anthesis and corn straw for feeding at flowering and silking stage as raw materials, the mixed silage was made in the proportion of 10:0, 7:3, 6:4, 5:5, 4:6, 3:7, and 0:10. The nutrient composition of the silage was detected and analyzed after fermentation for 20 d, 40 d, and 60 d, respectively, to explore the appropriate ratio of the two silages under natural temperature conditions in Rigaze, Xizang. The results showed that the DM content of single storage rapeseed was low, and the nutritional quality of single storage corn straw was poor, both of them were not suitable to separately prepare silage feed. After mixed treatment, the content of crude protein (CP), crude fat (EE), and crude ash (Ash) were all between feed rapeseed single storage (G1 group) and feed corn straw single storage (G7 group), and the nutritional quality was improved to a certain extent. When rapeseed and corn straw were mixed in a ratio of 7:3, the CP and EE contents were higher than other mixed storage treatments, while the ADF, NDF content, and pH value were the lowest. Through comparative analysis of nutritional quality, the nutritional quality of mixed storage treatment at 7:3 (G2 group) was better, which could be used as the appropriate proportion scheme for mixed silage treatment after planting forage rape and forage corn at the same time in Shigatse City, Xizang Autonomous Region.

Key Words: feed rapeseed; feed corn straw; mixed storage; nutritional quality

西藏自治区日喀则市位于西藏自治区西南部,海拔 3 850 m,日照充足,昼夜温差大。畜牧业在日喀则经济中一直占有十分重要的地位,但因地理位置特殊、过度放牧、生态变迁而导致西藏草地日趋沙化、退化,饲草短缺成为制约畜牧业发展的关键因素^[1]。

饲用油菜又名双低油菜(低芥酸、低硫甾葡萄糖甾油菜),具易种植、产量高、营养价值高、饲喂效果好等特点;饲用玉米作为重要的畜牧饲料具纤维含量高,粗蛋白等营养物质含量低等特点。研究证明,玉米粗纤维含量高而粗蛋白含量低^[2],饲用油菜粗纤维含量低而粗蛋白含量高^[3-4],两者混贮可以充分利用两种作物的互补性,提高青贮饲料的营养价值。

目前饲用油菜的生产利用方式以饲草为主,而在青贮技术上的研究、开发、利用甚少。基于此,本

收稿日期:2024-04-11

基金项目:西藏自治区自然科学基金项目(XZ202101ZR0035G)。

作者简介:徐长虹(1986-),女,助理研究员,主要从事油菜育种工作,E-mail:583066321@qq.com。

研究以饲用油菜与饲用玉米秸秆为原料,在西藏自治区日喀则市独特的地理环境和气候条件下两种作物同时种植,饲用油菜在花角期刈割,饲用玉米在开花吐丝期刈割。用饲用油菜与饲用玉米秸秆对其在不同混合比例配比下营养成分进行研究,筛选出西藏日喀则市饲用油菜与饲用玉米同一时间段种植后混合青贮处理的适宜配比。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地设在西藏日喀则市农研中心院内4号试验地(小网室旁),前茬作物为小麦,土壤为砂壤土。

1.2 试验材料

饲用油菜(核杂19号)于花角期刈割,饲用玉米(中玉335)秸秆于开花吐丝期刈割。

1.3 试验设计

共设7个处理(3个重复),饲用油菜与饲用玉米秸秆分别按照10:0(G1),7:3(G2),6:4(G3),5:5(G4),4:6(G5),3:7(G6),0:10(G7)的比例进行混合青贮处理。

1.4 青贮处理

将饲用油菜与饲用玉米秸秆用青贮专用铡草机铡短至2~3 cm,单独青贮时分别称取饲用油菜和饲用玉米秸秆各1.5 kg,混合青贮时按照总质量1.5 kg,按照10:0(G1)、7:3(G2)、6:4(G3)、5:5(G4)、4:6(G5)、3:7(G6)、0:10(G7)的比例充分混合均匀后装入青贮袋内,并用真空包装机进行真空封装。将封装样品放在自然温度(10~15℃)条件下发酵,分别在发酵第20 d,40 d,60 d将样品冷链邮寄至中国科学院西北高原生物研究所进行品质检测。

1.5 测定项目及方法

1.5.1 感官评定

则根据德国DLG感官评价方法,通过嗅觉、青贮料结构、色泽3个方面进行评价打分,0~4分为腐败,5~9分为中等,10~15分为尚好,16~20分为优良。(满分为20分)

1.5.2 营养指标等测定

粗蛋白(CP)、粗脂肪(EE)、干物质(DM)、酸性洗涤纤维(ADF)、中性洗涤纤维(NDF)、pH值等的测定均送至中国科学院西北高原生物研究所进行品质检测。

2 结果与分析

2.1 青贮感官评价

饲用油菜与饲用玉米秸秆在不同配比混合青贮60 d后开袋取样,采用德国DLG感官评价方法对不同混贮处理的青贮料进行观察发现。处理G1组有清酸味,质地疏松不黏手,茎叶结构保存良好,颜色为黄绿色,芳香果味较弱;处理G2组无酸臭味,颜色为黄绿色,有较强的芳香果味,茎叶结构保存良好;处理G3组略带清酸味,质地疏松不黏手,芳香果味弱,茎叶结构保存良好,颜色为黄绿色;处理G4组明显的清酸味,质地较疏松,茎叶结构保存较好,颜色整体呈黄褐色;处理G5组有清酸味,质地疏松,茎叶结构保持较好,颜色黄褐色;处理G6微微的刺鼻酸臭味,质地疏松,茎叶结构保存良好,颜色多为黄褐色;处理G7组稍有霉味,质地疏松,茎叶结构保持较好,颜色呈褐黄色(表1)。

表1 饲用油菜与饲用玉米秸秆混合青贮感官评价得分

处理	时间/d	气味	质地	色泽	总分	等级
G1	60	13	3	2	18	优良
G2	60	13	3	2	18	优良
G3	60	13	2	2	17	优良
G4	60	13	2	2	17	优良
G5	60	12	2	2	16	优良
G6	60	12	2	2	16	优良
G7	60	11	1	1	13	尚好

2.2 青贮料营养品质分析

由表2可知,整个青贮时期饲用油菜单贮(G1组)DM含量最低,饲用玉米秸秆单贮(G7组)DM含量最高,混贮处理组(G2组~G6组)的DM含量均介于G1组与G7组之间,7个不同处理组的DM含量均随时间延长呈下降趋势,当发酵至60 d时,DM含量最高为G7组(24.61%),DM含量最低为G1组(22.12%);整个青贮时期饲用油菜单贮(G1组)CP含量最高,饲用玉米秸秆单贮(G7组)CP含量最低,混贮处理组(G2组~G6组)的CP含量均介于G1组与G7组之间。当发酵60 d时,CP含量最高G1组(13.89%),CP含量最低G7组(3.83%),在混贮处理组中,G2处理组CP含量显著高于其他处理组($p<0.05$),较G7组提高了5.79%;EE含量最高为G1组(3.01%),最低为G7组(2.36%),其他处理组的EE含量均介于G1组与G7组之间,混贮处理组中,G2组的EE含量为最高,较G7组提高了0.45%,说明饲用油菜与饲用玉米秸秆经混贮后处理后可达到优劣互补,营养平衡。

表2 饲用油菜与饲用玉米秸秆不同混贮处理营养品质变化

青贮时间	处理	干物质 (DM)/%	粗蛋白 (CP)/%	中性洗涤纤维 (NDF)/%	酸性洗涤纤维 (ADF)/%	粗脂肪 (EE)/%	粗灰分 (Ash)/%	pH值
20	G1	23.60±0.20f	15.10±0.20a	7.90±0.10f	5.60±0.10 d	3.97±0.03a	2.53±0.12a	3.85±0.01 de
	G2	24.00±0.20e	10.22±0.21b	7.73±0.15f	5.10±0.10e	3.41±0.10b	2.20±0.20b	3.82±0.01e
	G3	24.20±0.10e	9.30±0.10c	8.30±0.10e	5.27±0.15e	3.04±0.02c	1.92±0.10c	3.91±0.05c
	G4	24.80±0.20 d	9.20±0.20c	8.77±0.12 d	5.60±0.10 d	2.87±0.02 d	1.73±0.12cd	3.97±0.02b
	G5	25.80±0.10c	8.60±0.30 d	9.10±0.10c	5.90±0.10c	2.84±0.01 d	1.65±0.10 d	3.88±0.01cd
	G6	26.30±0.20b	7.80±0.30e	9.50±0.10b	6.40±0.10b	2.79±0.01 d	1.60±0.10 d	3.85±0.02 de
	G7	27.53±0.40a	4.40±0.20f	11.20±0.10a	6.70±0.10a	2.63±0.11e	1.90±0.10c	4.57±0.04a
40	G1	23.40±0.30e	14.51±0.11a	7.63±0.06f	6.77±0.06bc	3.39±0.15a	2.37±0.06a	3.82±0.01cd
	G2	23.81±0.30 de	9.91±0.20b	8.13±0.06e	6.13±0.06 d	2.91±0.07b	2.10±0.17b	3.81±0.01 d
	G3	24.11±0.12cd	9.11±0.12c	8.40±0.10 d	6.63±0.12c	2.82±0.01b	1.87±0.06c	3.89±0.06bc
	G4	24.40±0.20c	8.62±0.31 d	8.50±0.10 d	6.65±0.06c	2.62±0.02c	1.63±0.06 d	3.92±0.08b
	G5	25.41±0.11b	7.81±0.31e	8.93±0.06c	6.77±0.06bc	2.60±0.02c	1.47±0.12e	3.84±0.02bcd
	G6	25.50±0.20b	7.20±0.10f	9.20±0.10b	6.83±0.12b	2.59±0.01c	1.43±0.06e	3.82±0.02cd
	G7	26.40±0.13a	4.17±0.21 g	10.83±0.06a	7.81±0.01a	2.51±0.10c	1.77±0.06cd	4.47±0.04a
60	G1	22.12±0.20e	13.89±0.21a	7.91±0.02 d	6.67±0.12cde	3.01±0.11a	2.12±0.03a	3.90±0.07bc
	G2	23.01±0.12 d	9.62±0.20b	7.30±0.02e	6.62±0.12e	2.81±0.10bd	1.81±0.11b	3.77±0.03c
	G3	23.17±0.15 d	8.82±0.11c	8.13±0.06c	6.90±0.17bcd	2.63±0.07c	1.72±0.10bc	3.85±0.02bc
	G4	23.51±0.10c	8.21±0.20 d	8.27±0.06c	6.63±0.06 de	2.49±0.11 d	1.43±0.21cd	3.84±0.04bc
	G5	23.80±0.10b	7.60±0.20e	8.71±0.11b	6.93±0.25abc	2.48±0.02 d	1.41±0.21cd	3.81±0.01bc
	G6	24.01±0.01b	6.80±0.17f	8.77±0.06b	6.97±0.15ab	2.39±0.01 d	1.31±0.17 d	3.80±0.01bc
	G7	24.61±0.20a	3.83±0.21 g	9.73±0.15a	7.21±0.11a	2.36±0.06 d	1.30±0.12 d	4.18±0.11a

ADF与NDF是评价纤维品质是否优良的一个重要指标。一般认为,ADF含量越高,其动物消化率越低;NDF含量越高,采食量越低。在本试验中,混贮饲料中随着饲用油菜比例的减少,饲用玉米秸秆的增加,各混贮处理的ADF与NDF含量呈上升趋势,混贮处理中G2组的ADF与NDF含量最低。当青贮60 d时,Ash含量最高的为G1组(2.12%),G7组Ash含量最低(1.30%),G2组较G7组提高了0.51%,其他处理组Ash含量均介于G1组与G7组之间。

2.3 青贮料pH值分析

pH值是评价青贮发酵好坏的重要指标,青贮饲料的pH值越低,发酵品质越好,其pH<4.2为优等,4.2~4.5为良好,4.6~5.0为一般,pH>5.0为劣等。在整个青贮时期,G7组pH值为最高,要显著高于其他处理组($p<0.05$),G2组的pH值为最低。在青贮至60 d时,G2组pH值在7个处理组中为最低,显著低于G7组($p<0.05$),混贮品质较好。

3 结论

通过本研究得知,在饲用油菜与饲用玉米秸秆混合青贮处理中,随着饲用油菜添加比例的上升,混贮饲料的营养品质得到了一定程度的改善。在混贮处理中,当饲用油菜与饲用玉米秸秆7:3(G2组)混贮时,CP与EE含量高于其他混贮处理,ADF、NDF含量与pH值为所有处理组中最低,其青贮效果相对较优,可作为西藏日喀则市饲用油菜与饲用玉米秸秆同一时间段种植混合青贮的适宜配比方案。

参考文献:

[1]黎咏蜀.饲用油菜栽培技术及营养价值研究[D].重庆:西南大学,2014.

[2]刘桂要.玉米秸秆青贮过程中微生物、营养成分及有机酸变化规律的研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2009.

[3]张玉雯,匡崇义,黄必志.油菜的饲用价值和利用展望[J].草学,2019(2):7-11.

[4]赵娜,杨雪海,魏金涛,等.饲用油菜的营养成分分析及其在山羊瘤胃降解特性研究[J].草业学报,2020,29(5):50-57.