

阿依古丽·达嘎尔别克,阿地力哈孜·阿地汗,哈丽代·热合木江,等. 不同含水率对昭苏马场刈割草青贮发酵品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(9): 242–243.

doi:10. 15889/j. issn. 1002–1302. 2015. 09. 080

不同含水率对昭苏马场刈割草青贮发酵品质的影响

阿依古丽·达嘎尔别克¹, 阿地力哈孜·阿地汗², 哈丽代·热合木江¹, 艾比布拉·伊马木¹

(1. 新疆农业大学草业与环境科学学院/新疆草地资源与生态重点实验室, 新疆乌鲁木齐 830052;

2. 新疆维吾尔自治区草原总站, 新疆乌鲁木齐 830049)

摘要:以昭苏马场豆禾混播草地刈割草为原料, 分别预干燥调制进行高、中、低水分青贮, 处理过程中均添加复合菌剂, 贮存 30 d 进行测定分析, 以探讨不同含水率对牧草青贮发酵品质和营养成分的影响。结果表明, 高、中、低水分青贮的含水率分别为 79.76%、70.96% 和 50.31%; 含水率越低, pH 值呈显著下降趋势 ($P < 0.05$), 乳酸含量呈极显著增加趋势 ($P < 0.01$); 高水分青贮含有丁酸 (1.10 ± 0.02)%, 而中、低水分青贮未检测出丁酸; 不同含水率青贮的营养成分含量差异不显著 ($P > 0.05$)。牧草刈割后进行预干燥调制中、低水分青贮可改善其发酵品质。

关键词:昭苏马场; 刈割草; 预干燥; 青贮; 发酵品质

中图分类号:S816.5⁺3

文献标志码:A

文章编号:1002–1302(2015)09–0242–02

新疆维吾尔自治区伊犁昭苏马场位于中天山山系的昭苏–特克斯山间盆地, 昭苏县西南角, 属温带大陆性山区半干旱半湿润冷凉型气候。该牧场气温上升缓慢且不稳定, 冷空气活动频繁, 夏季气温低、多雷雨, 在类似区域如何减少干草调制过程中的损失、寻求更好的加工贮藏方法是急需解决的关键技术问题^[1]。前人研究表明, 半干青贮不仅可以弥补调制青干草的困难, 有效保持饲草的营养成分、养分损失少, 干物质含量比一般青贮饲料多 1 倍, 而且饲草青鲜, 可以改善饲草的适口性, 提高饲草的消化利用率, 延长饲料的保存时间, 保障了牲畜青饲料全年供应而不受天气变化的影响, 降低了不利天气对牧草损害的风险, 解决了秋冬饲草匮乏的困扰^[2–4]。新疆伊犁昭苏马场由于阴雨天气而使青干草调制困难, 相关半干青贮调制技术鲜见文献报道。本试验通过对刈割草预干燥调制, 研究不同含水率对牧草青贮发酵品质和营养成分的影响, 以探讨马专用半干青贮调制的可能性。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州昭苏马场, $80^{\circ}51' \sim 81^{\circ}03'E$, $42^{\circ}25' \sim 43^{\circ}15'N$, 海拔 1 800 m, 年均温度 $2.9^{\circ}C$, $\geq 10^{\circ}C$ 的年积温为 1 416.8 $^{\circ}C$, 无霜期 90 d 左右, 年均降水量 586.94 mm^[5], 7—8 月牧草刈割调制时期的平均气温和降水量分别为 $15.7^{\circ}C$ 和 85.7 mm。该马场是以养马为主的国营牧场, 全场养马 7 000 余匹, 另有新疆褐牛 6 000

多头, 每年需要大量的优质饲草料储备^[6]。全场天然草地为 45 349.1 hm^2 , 占全场土地面积的 65.4%, 其中, 天然割草地 5 468.8 hm^2 , 人工割草地面积为 1 000 hm^2 ^[7–8]。

1.2 试验材料

试验用豆禾混播草地牧草均取自伊犁昭苏马场豆禾混播割草地, 其植物群落构成为鸭茅 (*Dactylis glomerata*)、无芒雀麦 (*Bromus inermis*)、猫尾草 (*Phleum pratense*) 等禾本科牧草和红豆草 (*Onobrychis viciaefolia*)、紫花苜蓿 (*Medicago sativa*)、红三叶 (*Trifolium pratense*) 等豆科牧草。青贮发酵用菌剂为新疆农业科学院微生物研究所生产的青贮专用复合菌剂。

1.3 试验处理

牧草刈割后直接切碎成 2~3 cm 茎段混合, 接种复合菌剂即调制成为高水分青贮; 将另一部分刈割草经田间晾晒预干燥, 使水分含量降低, 接种复合菌剂并分别调制成为中、低水分青贮。每个处理重复 3 次, 复合菌添加量均为 2×10^8 CFU/g。将混合均匀的原料装入青贮专用容器中, 密封保存 30 d 后进行测试分析。

1.4 测定指标与测定方法

各处理的青贮饲料采用 4 分法取样 300 g, 干燥箱中 $60^{\circ}C$ 通风干燥 48 h, 粉碎, 过 40 目筛, 装入自封袋内供分析。取青贮饲料样品 50 g, 加入 100 mL 蒸馏水, 用果酱机粉碎, 酱汁经 4 层纱布过滤, 静置 30 min, 用 pH 测定仪测定其 pH 值; 剩余青贮汁取 1 mL, 加入 6% 高氯酸 5 mL 除去蛋白, 采用 LC9811 型高效液相色谱仪测定乳酸、乙酸、丙酸和丁酸含量, 测定条件: 色谱柱为 Kromsil C₁₈ S–DVB gel Column, 检测器为 SPD–M10AVP, 流动相为 3 mmol/L 高氯酸, 流速为 1 mL/min, 柱温 $30^{\circ}C$, 检测波长 210 nm, 进样量为 20 μ L。牧草青贮饲料和风干样品的粗蛋白质 (CP) 含量采用凯氏定氮法测定; 中性洗涤纤维 (NDF)、酸性洗涤纤维 (ADF) 含量采用范氏洗涤纤维素分析法^[9]测定; 半纤维 (EE) 含量采用索氏提取法测定。非结构性碳水化合物 (NFC) 含量的计算公式: $NFC(\%) = \text{有机质含量} - CP \text{ 含量} - EE \text{ 含量} - NDF \text{ 含量}$ 。

收稿日期: 2014–08–07

基金项目: “十二五”农村领域国家科技计划子课题 (编号: 2012BAD45B03–02)。

作者简介: 阿依古丽·达嘎尔别克 (1987—), 女, 哈萨克族, 硕士, 主要从事牧草生产与育种研究。E–mail: 936153181@qq.com。

通信作者: 艾比布拉·伊马木, 博士, 教授, 主要从事饲料与反刍家畜营养代谢研究。E–mail: aibibula@hotmail.com。

1.5 数据处理

采用 Excel 2003 和 SPSS 17.0 对数据进行统计整理并分析。

2 结果与分析

2.1 不同含水率牧草青贮的发酵品质

由表 1 可见,预干处理中、低水分青贮的实际含水率分别

为 70.96% 和 50.31%,极显著低于刈割后直接调制的高水分青贮含水率;随着青贮饲料含水率的降低,预干青贮 pH 值呈显著下降趋势($P<0.05$),乳酸含量呈极显著增加趋势($P<0.01$);处理间的丙酸含量无显著性差异($P>0.05$);高水分青贮的丁酸含量为 $(1.10\pm0.02)\%$,中、低水分青贮中未检测出丁酸,表明中、低水分青贮无不良发酵。

表 1 不同含水量对牧草青贮发酵品质的影响

含水程度	含水量 (%)	pH 值	有机酸含量 (%)				
			乳酸	乙酸	丙酸	丁酸	总酸
高	79.76 ± 0.69Aa	3.87 ± 0.03a	4.15 ± 0.04Bc	1.89 ± 0.09Bb	1.72 ± 0.33	1.10 ± 0.02	8.85 ± 0.38
中	70.96 ± 0.69Bb	3.60 ± 0.10b	4.96 ± 0.28Ab	2.77 ± 0.08Aa	2.70 ± 0.69	未检测出	10.43 ± 0.91
低	50.31 ± 1.27Cc	3.57 ± 0.08b	5.65 ± 0.11Aa	1.95 ± 0.04Bb	1.85 ± 0.08	未检测出	9.44 ± 0.11

注:同列数据后不同小写、大写字母分别表示处理间差异显著($P<0.05$)、极显著($P<0.01$),未标注表示处理间差异不显著($P>0.05$)。下表同。

2.2 不同含水率牧草青贮的营养成分

由表 2 可见,牧草青贮的粗蛋白、粗脂肪、粗灰分、中性和酸性洗涤纤维含量及非结构性碳水化合物含量各处理间无显

著性差异($P>0.05$),基本保持原料草原有的营养成分;与原料和高水分青贮相比,中、低水分青贮的半纤维含量有显著降低趋势($P<0.05$)。

表 2 不同含水量对牧草青贮营养品质的影响

牧草	含量 (%)						
	粗蛋白	粗脂肪	中性洗涤纤维	酸性洗涤纤维	半纤维	NFC	粗灰分
原料	11.78 ± 0.22	2.85 ± 0.01	51.14 ± 0.71	33.32 ± 2.24	17.83 ± 1.77a	21.41 ± 0.30	8.50 ± 0.10
高水分青贮	12.18 ± 0.57	2.90 ± 0.02	49.62 ± 0.18	31.08 ± 0.59	18.70 ± 0.30a	21.11 ± 0.39	8.50 ± 0.18
中水分青贮	12.23 ± 0.12	2.84 ± 0.03	49.24 ± 1.30	33.68 ± 0.66	15.68 ± 0.67b	21.98 ± 0.93	8.40 ± 0.11
低水分青贮	11.80 ± 0.19	2.60 ± 0.19	49.62 ± 0.35	33.61 ± 0.53	15.97 ± 1.09b	22.98 ± 0.44	8.41 ± 0.13

3 结论

昭苏马场气温上升缓慢且不稳定,冷空气活动频繁,夏季气温低、多雷雨,刈割牧草的青干草调制比较困难,常在秋季牧草枯黄期进行。为应对天气变化对牧草加工贮藏的影响,试验利用豆禾混播草地的刈割草,通过田间预干干燥调制制成中、低水分青贮,使青贮的含水率分别为 70.96% 和 50.31%,显著低于刈割后直接调制的高水分青贮,水分含量大大减少。经测试分析发现,中、低水分青贮与高水分青贮相比,pH 值呈显著下降趋势($P<0.05$);乳酸含量呈极显著增加趋势($P<0.01$),乙酸含量有明显增加,各处理牧草青贮的丙酸含量无显著性差异($P>0.05$)。青贮发酵产生的丁酸往往会影响青贮的适口性,使食草动物的采食量下降,调制制成中、低水分青贮在一定程度上限制了丁酸的发酵^[10-11]。本试验结果表明,高水分青贮的丁酸含量为 $(1.10\pm0.02)\%$,而中、低水分牧草青贮未检测出丁酸,这表明中、低水分青贮无不良发酵产生,牧草青贮的发酵品质得到改善,这与 Yahaya 等的研究结果^[12-15]较为一致。

当地气象资料显示,昭苏马场不适合种植玉米,调制牧草青贮是冷季青绿多汁饲料的必然选择。原料草经过预干燥调制制成中、低水分青贮,既能有效提高发酵品质,又可保证营养成分基本没有损失。因此,类似区域可采取本措施以提高牧草刈割的加工贮藏品质,应对当地不利的气候变化。

参考文献:

[1] 李海. 典型草原天然牧草青贮技术研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2009:1-31.
[2] 肖燕子. 天然牧草青贮品质调控研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2012:1-34.

[3] 李长春. 混合天然牧草青贮最适条件筛选研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2008:5-55.
[4] 那亚. 青贮对草甸草原牧草微量营养成分的影响[D]. 北京:中国农业科学院,2013:16-97.
[5] 元冬初,古显方,昭苏县地方志纂委员会. 昭苏县志[M]. 乌鲁木齐:新疆人民出版社,2004:57-58.
[6] 阿依古丽·达嘎尔别克,阿布都卡哈尔·阿布都卡迪尔,哈丽代·热合木江,等. 刈割时期对昭苏马场人工割草地产量和品质的影响[J]. 畜牧与饲料科学,2013,34(11):37-39.
[7] 张强强. 昭苏马场不同建植年限混播人工草地稳定性研究[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学,2010:1-10.
[8] 加娜尔古丽·穆沙. 昭苏马场豆禾混播草地间组分筛选及其稳定性研究[D]. 乌鲁木齐:新疆农业大学,2012:8-14.
[9] 朱进忠. 草业科学实践教学指导[M]. 北京:中国农业出版社,2009:399-400.
[10] 王鹏,刘丹丽,高仲元,等. 含水量和乳酸菌制剂对狗尾草发酵品质的影响[J]. 草地学报,2006,14(3):269-273.
[11] 刘玲,陈新,李振,等. 含水量及添加剂对高冰草青贮饲料品质的影响[J]. 草业学报,2011,20(6):203-207.
[12] Yahaya M S, Kawai M, Takahashi J. The effect of different moisture contents at ensiling on silo degradation and digestibility of structural carbohydrates of orchard grass[J]. Animal Feed Science and Technology,2002,101(1):127-133.
[13] 张涛,崔宗均,高丽娟,等. 绿汁发酵液和乳酸菌剂 MMD3 在不同含水率苜蓿青贮中的添加试验[J]. 中国农业大学学报,2004,9(5):32-37.
[14] 刘亚红. 天然牧草草捆青贮适宜条件研究[D]. 呼和浩特:内蒙古农业大学,2009:2-37.
[15] 冯骁骋,格根图,李长春,等. 青贮条件对天然牧草青贮饲料饲用品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报:自然科学版,2013,41(5):9-13.