

微贮对秸秆饲料主要营养成分的影响

胡蓉¹, 赵燕², 唐远亮³, 孙瑞³

(1.凉山州畜牧局, 四川 西昌 615000; 2.西昌市畜牧局, 四川 西昌 615000;

3.西昌学院 动物科学系, 四川 西昌 615013)

【摘要】选用微贮王菌种和EM菌种分别对秸秆样品进行处理,通过对秸秆样品的营养成分指标吸附水、粗蛋白、粗纤维、粗脂肪、粗灰分、钙、磷、无氮浸出物进行测定和计算,结果显示:粗蛋白增加了8%~30%,粗脂肪增加了7%~18%,粗纤维减少了20%~30%,粗灰分减少了18%~25%,钙、磷含量变化不显著。经方差分析表明秸秆微贮后与微贮前的营养成分比较差异极显著($P<0.05$),但用两种菌种处理后的营养成分差异不显著($P>0.05$)。说明秸秆微贮饲料的品质明显提高。

【关键词】微贮秸秆;营养成分;影响

【中图分类号】S816.53 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2008)02-0025-03

近年来,为保护长江上游生态平衡、促进畜牧业特别是草食畜的发展,凉山州大力推广牛羊圈养,但由于天然草地改良才开始起步,人工种草又受到耕地面积的限制等因素,导致草料供给不足,而充分利用丰富的秸秆资源,是解决草料不足的一条有效途径。凉山州每年秸秆产量250万t,大量秸秆没有得到充分利用,有的堆积在田埂和路旁,多数在田间付之一炬。这种处理方法不但浪费资源而且会造成严重的环境污染,破坏生态平衡。如何利用这些资源,采用现代化科学技术加工处理,开辟新的草料来源已势在必行,而采用微贮制剂对秸秆进行微贮发酵处理,是合理利用秸秆资源可行且行之有效的措施之一。

秸秆微贮技术就是在农作物秸秆中加入微生物活性菌株,放入一定的容器(水泥池、土窖、缸、塑料袋等)中发酵,其原理是利用微生物将秸秆中的纤维素、半纤维素降解并转化成为菌体蛋白的发酵过程,使农作物秸秆变成带有酸、香、酒味,草食家畜喜欢食用的粗饲料^[1]。本试验采集西昌和宁南的秸秆,研究微贮王制剂和EM菌种发酵秸秆的作用效果,为秸秆微贮饲料的推广应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 菌液 海星微贮王秸秆发酵活干菌(乌鲁木齐海星农业科学技术应用推广服务站生产)、EM菌剂(西昌凉喜生物饲料研究所生产)。

1.1.2 样品 采自西昌市攀西乳业有限公司奶牛场和宁南县双友牧业开发有限公司肉牛场的12个秸秆样品,用微贮王菌种和EM菌种分别进行微贮处理,不进行任何处理的秸秆样品作为对照组。

1.2 样品处理方法及步骤^[1]

菌种复活:秸秆发酵活干菌每袋3g,可处理秸秆1000kg或青绿秸秆2000kg。先将菌制剂倒入200mL水中充分溶解,然后在常温下放置1~2h,使菌种复活(复活好的菌种一定要当天用完,不可隔夜)。

菌液的配制:将复活好的菌种液倒入充分溶解的0.8%~1.0%食盐水中拌匀。

秸秆的揉碎:用于微贮的秸秆一定要短,须进行揉碎或铡短处理,长度在3~5cm为宜。这样易于压实和提高微贮窖的利用率,保证微贮饲料制作质量。

秸秆入窖:窖底放20~30cm厚的秸秆,均匀喷洒菌液水,压实后再铺20~30cm,再喷再压实直到离窖口40cm再封口。分层压实的目的是为了排出秸秆中和空隙中的空气,造成厌氧环境。如果当天装不完,可盖上塑料薄膜第二天继续工作。

封窖:当秸秆分层压实到高出窖口30~40cm时,再充分压实后,在最上面一层均匀洒上食盐粉,再压实后盖上塑料膜。食盐用量250g/m²,目的是确保微贮上部不发生霉变。盖上膜后在上面撒20~30cm稻秸粉、玉米粉、麦秸粉,覆土15~20cm密封,目的是与空气隔绝,保持微贮窖内厌氧状态。

1.3 营养成分的测定^[2]

分别对其营养成分指标:吸附水(高温加热法)、粗蛋白(凯氏定氮法)、粗纤维(酸碱法)、粗脂肪(索氏抽提法)、粗灰分(高温灼烧法)、钙(高锰酸钾滴定法)和磷(钼黄比色法)进行测定。

2 结果与分析

2.1 微贮后的物理特征

各样品通过微贮后,色泽为褐色、黄色或金黄色;气味呈酸香味,无任何不良气味;且干湿均匀,

松散柔软,提高了适口性。

2.2 微贮后的营养成分变化

本试验测试项目为:水分、粗蛋白、粗纤维、粗脂肪、粗灰分、钙、磷,无氮浸出物用计算法,其结果见表1。

2.2.1 秸秆经过微贮处理后,由于秸秆中的部分纤维素、木质素被微生物发酵,使秸秆质地变得松散柔软,干湿均匀,无硬块和粘连,颜色金黄,且具有酸香气味。从微贮的原理^[1]来看,秸秆饲料在发酵过程中产生并积累大量营养丰富的M菌体及有用的代谢中间产物,如氨基酸、有机酸以及醇、醛、酯、维生素、微量元素等,使pH值降至4.0~5.0左右,故而饲料变软变香,适口性明显提高(P<0.05)。

2.2.2 水分变化

由表1可看出,各类秸秆经微贮处理后,其水分比未经微贮处理的含量值增加了0.4%~10.2%,表明秸秆饲料中含水量增高,因为微贮处理在制作过程中保存了秸秆饲料中的一部分水分不致被蒸发。且用微贮王处理和EM菌种分别处理的各类秸

秆饲料的水分变化差异不显著,处理组与对照组相比,除麦秸、稻秸的含水量变化不显著外,玉米秸、甘蔗毛尖的含水量都比对照组高。

2.2.3 粗蛋白的变化

由表1可看出,各类秸秆微贮后各样品的粗蛋白测定值比未处理的原样指标值显著提高8%~30%(P<0.05),营养价值大大提高了。就微贮秸秆的原理来讨论粗蛋白增长的原因,发现秸秆经微贮王和EM菌液处理后,由于各种纤维素分解菌群的生长发育和代谢活性提高,增加了菌群之间的协调作用,使部分淀粉、纤维素被糖化,并与氮素等构成菌体蛋白、生长酶蛋白等,从而使微贮后的样品中粗蛋白含量提高。

2.2.4 粗脂肪的变化

由表1可看出,各类秸秆微贮后,其粗脂肪测定值比未微贮的原样测定值增加了7%~18%,这是由于秸秆在微贮发酵过程中,部分木质纤维素类物质转化为糖,糖又被有机酸发酵菌转化为乳酸和挥发性脂肪酸等脂溶性物质^[4],从而提高了粗脂肪的含量。

表1 营养指标的测定值

单位:%

秸秆名称	处理方式	吸附水	粗蛋白	粗纤维	粗脂肪	粗灰分	钙	磷	无氮浸出物
麦 秸	微贮王菌种处理	7.37	3.45	28.71	1.23	9.56	0.26	0.07	49.68
	EM菌种处理	7.35	3.52	27.52	1.29	9.34	0.26	0.07	50.98
	未处理	7.28	2.73	35.89	1.14	11.72	0.25	0.07	41.24
玉米秸	微贮王菌种处理	10.90	5.17	23.80	1.92	5.53	0.74	0.06	52.68
	EM菌种处理	11.00	5.20	23.72	1.95	5.48	0.75	0.07	52.65
	未处理	10.2	4.01	30.50	1.65	7.30	0.73	0.06	46.34
稻谷秸	微贮王菌种处理	6.98	3.68	23.43	1.03	12.29	0.32	0.13	52.59
	EM菌种处理	7.14	3.78	22.94	1.07	12.70	0.31	0.12	52.37
	未处理	6.95	3.34	32.97	0.92	16.14	0.30	0.12	39.68
甘蔗毛尖	微贮王菌种处理	9.57	4.86	23.82	1.68	8.38	0.18	0.10	51.69
	EM菌种处理	9.94	4.88	23.56	1.63	8.51	0.19	0.11	51.48
	未处理	9.02	4.50	30.77	1.52	10.33	0.18	0.10	43.86

注:无氮浸出物%=100%-(水分+灰分+粗蛋白质+粗脂肪+粗纤维)%

方差分析:秸秆微贮后与微贮前的营养成分。比较,除碳磷外其他成分差异极显著(P<0.05),但用两种菌种处理后的营养成分差异不显著(P>0.05)。

2.2.5 粗纤维的变化

由表1可看出,各类秸秆微贮后的粗纤维比微贮前降低了20%~30%,这是由于微贮王菌液和EM菌液使各种纤维素分解菌群的生长发育和代谢活性提高,能直接作用于纤维素,使木质素、纤维素聚合物的酯键酶解,可将粗纤维分解成单糖,进而分解利用变成酸、挥发性物质如脂肪酸等,利于消化,故而微贮后秸秆的粗纤维比微贮前降低。

纤维不仅本身消化率低,还影响动物对蛋白质、脂肪等其它营养物质的吸收,降低饲料可利用值。通过微贮后粗纤维的含量降低,提高了饲料转化率,因而提高了秸秆的营养价值。

2.2.6 粗灰分的变化

由表1可看出,各类秸秆微贮后的粗灰分比微贮前降低了18%~25%。粗灰分是植物体烘干以后,将它充分燃烧,余下一些不能挥发的残烬(氧化物、盐类等矿物质,也包括混入饲料中的砂石、土等)。粗灰分减少的原因是:微贮后比微贮前产生

了更多的细菌蛋白、挥发性脂肪酸等,测定灰分时,因燃烧使植物体中的碳、氢、氧、氮等元素就以二氧化碳、水、分子态氮和氮的氧化物等形式跑掉了,剩余的不能挥发的残渣就相比微贮前减少了。

2.2.7 钙、磷的变化

由表1可看出,各类秸秆微贮前后的钙、磷含量变化不大,经过方差分析,微贮王菌种处理和EM菌种处理方式与未处理秸秆饲料的钙成分的影响差异不显著,表明微贮菌种对矿物质等无机盐的影响不明显。

3 结论

除钙、磷外,使用微贮王菌液和EM菌液两种

不同菌液进行微贮对秸秆饲料的主要营养成分(如粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、粗灰分)的含量改变有较大影响,这是由于微贮王菌液和EM菌液是数十种有益菌的组合,这些微生物在适宜的条件下,在自身种群的繁殖代谢中可产生多种有益的物质^[6],并使得某些成分的含量有一定程度的增长,这些物质是任何全价料中都无法配备的,从而改善了秸秆饲料的营养价值,使难消化的干秸秆草食变成家畜能较好利用的优质饲料。因此,合理而充分地利用丰富的秸秆资源,是发展畜牧业生产的切实有效的措施。

注释及参考文献:

- [1]齐广,武迎红.秸秆微贮饲料的制作技术[J].饲料研究,2006(9):37-38.
- [2]杨凤.动物营养学[M].北京:中国农业出版社,1993:7-9.
- [3]邱怀.微贮饲料的原理和调制[J].黄牛杂志,1996(3):18-19.
- [4]龙忠富.EM秸秆饲料研究与应用概况[J].贵州畜牧兽医,1999,23(3):14-16.
- [5]薛晓珍,张敏.秸秆微贮饲料营养价值及应用[J].仪器仪表与分析监测,1996(4):15-16.
- [6]王桂宏,陈小敏,康春涛.EM在畜禽养殖中的应用[J].畜牧与兽医,2007(4):32-33.

Effects of Microorganism Disposal on the Straw's Main Nutrient Ingredients

HU Rong¹, ZHAO Yan², TANG Yuan-liang³, SUN Rui³

(1. Liangshan Bureau of Animal Husbandry, Xichang, Sichuan 615000; 2. Xichang Bureau of Animal Husbandry, Xichang, Sichuan 615000; 3. Animal Science Department of Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: We used Wei zhuwang and EM to treat different straw samples. We determined the main nutrient ingredients (for example the moisture (original moisture, adsorptive mature), crude protein, crude fiber, crude fat, crude ash, calcium, phosphorus) of these straw samples in laboratory. The results showed that the crude protein was increased 8% ~ 30%, the crude fat was increased 7% ~ 18%, the crude fiber was reduced 20% ~ 30%, the crude ash was reduced 18% ~ 25%, the calcium and the phosphorus was not remarkable changed, as compared with the controlled samples. By analysis of variance, the results indicated that the difference of straws' nutrient contents after micro-stored were great remarkable than the control groups ($p < 0.05$), but there was not great remarkable difference between the treatment groups by the two different bacteria ($p > 0.05$), and the straws treated with microorganisms were better than the control.

Key words: Micro-straw; Nutrient ingredients; Effect