

EM 原露处理秸秆的研究

李培庆, 马庆明, 李国旺 (河南科技学院, 河南新乡 453003)

摘要 对玉米秸、稻秸、小麦秸室内EM原露发酵处理后进行成分分析, 结果表明: EM原露在提高秸秆资源营养价值方面具有一定作用, 而EM原露菌群利用非蛋白氮(尿素)方面作用不明显。

关键词 EM原露; 秸秆资源; 发酵; 成分测定

中图分类号 Q946 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2006)18-4520-02

我国每年仅农作物秸秆收获量约为4.5亿t, 但用作饲料的不足20%, 很大一部分被焚烧。国内外对降低秸秆饲料的粗纤维, 提高营养和适口性做了大量探索, 其中氨化、碱化、青贮等调制方法使秸秆的利用率和饲用价值都得到了较大提高, 但在实际生产过程中青贮正直农忙季节, 农民很难自愿适时青贮, 而氨化、碱化等处理又存在着环境污染和对畜体潜在的氨中毒、碱中毒等危险情况, 而EM(Effective Microorganisms)菌处理秸秆不存在上述情况, 且处理的秸秆在适口性方面有着独特的优势。

EM原露已被广泛应用于农业、畜牧业、园艺林业及生态、环保等方面, 并有较多的研究报告, 但利用EM原露来发酵秸秆进行转化利用的较少。笔者用玉米秸、小麦秸、稻秸进行发酵处理, 旨在探索EM原露发酵各种秸秆的可行性以及EM原露液不同的添加比例对秸秆发酵的效果。

1 材料与方

1.1 试验材料 EM原露, 江西省南昌市天意生物技术开发有限公司生产; 秸秆原料来源于新乡市郊区农村(洪门村、段村)。

1.2 方法

1.2.1 发酵处理。 首先使EM原露活化稀释。按EM原露红糖水=1:1:500稀释混合配比, 水使用井水或放置24h的自来水, 之后存放备用。取玉米秸、稻秸、小麦秸各2kg, 每个样品都处理成5cm左右长短, 取稀释好的原露使之与秸秆充分混匀, 使秸秆之间没有夹干层。之后, 将秸秆分别装袋压实, 外边封上一层塑料以密封。贴上标签, 室温下10℃贮存。按EM添加量以0.5%、1%、10%的比例作对比, 另外在部分样品中添加0.5%~1%的尿素作为对比, 验证EM原露中的菌种是否能有效利用非蛋白氮。每组分两个对照组, 共计15个样品。25~30d取样干燥。

1.2.2 处理后外观。 EM原露处理1号稻草: 色泽暗红, 质地柔软, 没有霉变, 有浓郁的酒香味, 乳酸味香甜; EM原露处理2号稻草: 色泽暗红, 质地柔软, 有稍微霉变及稍微酒香味; EM原露处理3号稻秸: 颜色暗灰色发红, 有苹果酸香气味,

底部有霉变; EM原露处理4号(加尿素)稻草: 色泽灰黑色, 有轻微氨味, 稍微有酸香味; EM原露处理5号(加尿素)稻秸: 颜色浅灰黑色, 有氨味, 有少许酸味, 没有霉变。EM原露处理1号麦秸: 有霉味, 上层和下层有很多絮状菌丝, 霉味比酸香味大, 水分含量高; EM原露处理2号麦秸: 色泽灰黄, 稍微有酸香味。底部有霉变; EM原露处理3号麦秸: 颜色暗黄色, 稍有酸香气味, 有少许霉变; EM原露处理4号(加尿素)麦秸: 有轻微氨味, 没有霉变, 色泽暗黄, 稍有酸香味; EM原露处理5号麦秸(加尿素): 颜色浅黄, 有浓的氨水味, 有少许酸味。EM原露处理1号玉米秸: 色泽暗黑色, 表层编织袋上有一层白色絮状霉变, 中间部分有酸香味; EM原露处理2号玉米秸: 色泽暗黑色, 有浓的酸香味, 底部稍有霉变, 水分过大; EM原露处理3号玉米秸: 颜色发黑, 有轻微酸香气味, 表层和底层有霉变; EM原露处理4号(加尿素)玉米秸: 有氨味, 其中夹杂有酸香气味, 颜色发黑, 没有霉变; EM原露处理5号(加尿素)玉米秸: 有刺鼻氨味, 很少有酸香气味, 颜色淡黑色, 没有霉变。

1.3 分析处理 将上述15种样品分别取出在阳光下晒制。干燥后的样品已经没有取出来的时的酸香气味了。晒干后用40目的粉碎机分别粉碎, 暂时存放准备测定。

1.3.1 粗蛋白的测定。 用凯氏定氮法测定, 消化时每个样品称取1.5g, 消化3~4h。

1.3.2 样品中中性洗涤纤维的测定。 称取样品0.5g(通过40目筛), 置于高腰无唇烧杯中; 加入中性洗涤剂100ml和数滴十氢萘消泡剂和0.5g无水亚硫酸钠; 5~10min内煮沸, 保持微沸状态1h; 冷却后在铺有酸性石棉的古式坩埚开始冲洗、抽滤, 再用20ml丙酮冲洗, 抽滤; 取下坩埚在130℃烘箱中烘2h后, 冷却称重; 在600℃马福炉灰化3h断电冷却降温至200℃时取出放入干燥箱称重。

中性洗涤纤维(NDF) = [(烘干后坩埚+纤维重) - (灰化后坩埚+灰重)] / 样品重 × 100

1.3.3 酸性洗涤纤维的测定方法 同中性洗涤纤维测定。

表1

3种农作物秸秆营养成分和碳水化合物的含量

%

	粗蛋白	粗纤维	钙	磷	干物质	有机物	ADF	NDF	纤维素	半纤维素	木质素
玉米秸	4.5	23.9	0.3	0.23	91.9	93.3	72.1	91.0	53.6	18.9	18.5
小麦秸	2.8	40.3	0.2	0.03	92.1	90.8	76.3	98.6	61.3	22.4	15.0
稻秸	6.0	24.0	0.0	0.04	92.1	88.7	62.2	98.9	48.8	36.6	13.5

2 结果与分析

2.1 3种农作物秸秆原料组分组成 3种秸秆的主要营养成分及碳水化合物的含量见表1。

作者简介 李培庆(1951-), 男, 河南原阳人, 教授, 从事动物生理和生产研究。

收稿日期 2006-07-07

秸秆主要成分为粗纤维,粗纤维是饲料中所有不溶于一定浓度的稀酸、稀碱、乙醇(醚)的有机物质的总称,它包括纤维素、半纤维素、多缩木糖及镶嵌物质(木质素,角质)等。

2.2 处理结果 试验得出以3种不同水平处理的3种秸秆的粗蛋白、ADF、NDF的含量,和原料未处理时的成分含量分别见表2。

表2 秸秆粗蛋白、酸性洗涤纤维、中性洗涤纤维的含量(占干物质%)

	粗蛋白	酸性洗涤纤维(ADF)	中性洗涤纤维(DNF)
未处理			
玉米秸	4.30	40.78	64.93
小麦秸	2.47	43.97	65.34
稻秸	2.90	42.30	6.95
加入10%的EM原露			
玉米秸	5.86	36.68	62.44
小麦秸	4.04	40.32	65.00
稻秸	3.63	37.46	53.75
加入1%EM原露			
玉米秸	5.99	39.34	63.03
小麦秸	3.13	42.60	65.10
加0.5%~1%尿素对比	4.21	41.75	65.10
稻秸	2.78	37.32	59.11
加0.5%~1%尿素对比	4.91	38.60	60.30
加入0.5%的EM原露			
玉米秸	5.32	40.00	64.06
加0.5%~1%尿素	7.51	40.16	61.66
小麦秸	63.21	43.00	65.13
加0.5%~1%尿素对比	2.91	42.45	64.23
稻秸	3.60	42.12	61.05
加0.5%~1%尿素对比	4.22	40.34	59.64

2.3 结果分析 从表2可以看出,EM原露处理后秸秆中的粗蛋白都有不同程度的提高;酸性洗涤纤维、中性洗涤纤维都有不同程度的降低。同时添加不同量的EM原露效果不同,添加的量越大效果越好,但是由于成本的限制,用量过大会增加成本,因此使用EM原露时,首先进行菌种复活处理,使少量菌种初步生长浓度提高,则可降低EM原露的使用量;在原料中加入0.5%~1%的尿素时,虽然有效果,但是效果很小,因此在使用EM原露时最好不要添加非蛋白氮尿素;该试验证明EM原露微生物在利用纤维素方面的能力不强,表现为纤维素降解率低,幅度小。

3 小结与讨论

(1) EM原露含有效微生物菌剂10属80种微生物,能促进动植物生长,畜禽口服可增强其抗逆性,防病抗病,强身壮体。EM原露处理的秸秆饲料全面优于未处理秸秆,也优于氨化与微贮处理。同时,它无潜在氨中毒危险和与种植业争化肥的优点,成本也较低,且用于氨化、青贮、微贮饲料处理的设施和设备,完全适用于EM处理;同时其对发酵用的秸秆质量要求不严,雨淋、轻度霉变、霜冻秸秆均不需要作灭菌处理,发酵后的效果基本相同,另外由于EM原露发酵秸秆中含有大量有益微生物,具有良好的促生长、防病、净化环境作用,值得在生产中推广应用;EM原露、秸秆、水3者的适宜比例为1:1000:650~850。加大EM原露含量,发酵升温速度相应加快、发展周期略有减少,发酵品质和成功率提高;使用EM原露时,如何增加EM原露中有效微生物的复活效率,保证其作用的稳定性,需要进一步研究。

(2) EM原露由整个生态系统都存在的5类微生物中的多种有益微生物组成。EM原露的生产方法是采用适当的比例和独特的发酵工艺,把经过仔细筛选出来的好气性和嫌气性有益微生物混合培养,形成多种多样的微生物群落,这些菌群在生长中产生的有益物质及其分泌物成为各自或相互生长的基质(食物),正是通过这样一种共生增殖关系,组成了复杂而稳定的微生态系统,形成功能多样的强大而又独特的优势。

EM处理秸秆的过程中,其中一部分微生物能使部分复杂大分子有机物(纤维素)在一定程度上降解为动物容易消化吸收的单糖、双糖和氨基酸等小分子物质,从而提高了秸秆饲料的消化吸收率,而且乳酸菌能使秸秆饲料的pH值降到4.0~5.0,同时增强了饲料的芳香气味,使秸秆变软变香,营养增加。

(3) EM原露处理时的注意事项。封闭厌氧是发酵的关键,排气越净,封闭越严密,制作出的EM原液秸秆饲料品质越高。另外,由于EM原露是微生物,其在生长时需要足够的温度、水分、pH值,尤其是温度,温度在适宜的温度下,有效微生物会生长的非常旺盛,它的处理能力和活性也会增强,处理的产品效果会更突出。

(4) EM原露处理秸秆的应用前景广阔。发酵秸秆的适口性好,其产品特有的芳香苹果香味,使动物的采食率较高。草食畜、杂食畜以及禽类都十分喜食,尤其是猪,即使EM原露发酵秸秆粉添加量达到70%以上,仍采食良好。在EM秸秆饲料对畜禽营养方面,如EM秸秆饲料中纤维分解菌对瘤胃生态环境的影响,畜禽对EM秸秆饲料消化机理等方面仍有待进一步研究。对EM原露中有效微生物的氮利用机理以及纤维素分解菌的提纯复壮方面需要进一步研究。另外如何再增加EM有益微生物的复活效率,保证其作用的稳定性方面,也需要作进一步的研究。但是可以预见,EM处理秸秆饲料技术作为一种处理秸秆饲料的新方法,将会进一步提高我国秸秆饲料的利用率,促进节粮型畜牧业的发展。

参考文献

- [1] 余伯良. 发酵饲料生产与应用新技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.
- [2] 李丽立, 杨坤明. 现代生物技术与畜牧业[M]. 北京: 科学出版社, 2002.
- [3] 非常规饲料资源的开发与利用研究组. 非常规饲料资源的开发与利用[M]. 北京: 中国农业出版社, 1996.
- [4] 计成, 许万根. 动物营养研究与应用[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1997.
- [5] 田振洪. 家畜无公害饲料配制技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [6] 周德庆. 微生物教程[M]. 高等教育出版社, 1993.
- [7] 何方. 应用生态学[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [8] 周文宗, 刘金娥, 左平, 等. 生态产业与产业生态学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [9] 李德发. 动物营养研究进展[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2004.
- [10] 黄应祥, 张拴林, 刘强, 等. 图说养牛新技术[M]. 2版. 北京: 科学技术出版社, 1999.
- [11] 李青. 畜禽饲料的调制[M]. 2版. 北京: 中国农业出版社, 1998.
- [12] 薛允连. 应用EM技术开发秸秆粗饲料[J]. 饲料研究, 1997(5): 12-13.
- [13] 黄玉德. EM菌液发酵鸡粪饲喂奶牛的方法及效果[J]. 饲料与畜牧, 1997(4): 18-19.
- [14] 张瑛. EM微生物饲料新技术[J]. 饲料研究, 1996(10): 3.
- [15] 沈迪翠. EM有效微生物活菌剂喂猪试验[J]. 饲料研究, 1997(5): 7-8.