

家畜粪便微生物除臭的初步研究^{*}

刘天贵 姚国安 胡尚勤

(重庆师范学院) (重庆建筑大学) (重庆师范学院)

摘 要 报道了利用微生物对家畜粪便臭气的去除方法和效果。畜粪经过特殊的微生物菌剂在搅拌通气条件下发酵处理2~3天后,其粪中臭气味浓度比对照降低了86%~99%。

关键词 畜粪尿, 除臭, 微生物发酵, 环境卫生

中图法分类号 X5

环境中,不良气味的存在是生物学家、水处理厂操作者及公共卫生学家都很关心的一个老问题。气味是环境质量评价中一项常用的指标,它可作为一种早期报警物,说明环境中的潜在毒物可能已达到有害浓度^[1]。

环境中的气味主要来自工业生产以及由微生物、动物代谢作用而产生。随着畜牧业的发展,也带来了大量畜粪尿对环境的污染和破坏。虽然曾经有人用过各种方法以除去供水系统中的气味物,但用于粪臭处理收效甚微。臭氧、溴、氯、高锰酸钾等都没有作用,加氯甚至可能加剧某些气味产生。到目前为止,认为最好的去除臭气味的物理方法是活性炭吸附法,然而所需费用极高,而且只限于在气味产生阶段使用^[2],所除去畜粪尿臭气味也无明显作用。所以各国处理粪便的方法仍只限于厌氧消化,即沼气发酵^[3]。目前国内外真正用微生物去除畜粪臭气味的研究报道尚少。本研究旨在利用微生物菌剂对除去畜粪臭气找出一条切实可行的科学方法。

1 材料与方 法

1.1 材 料

1) 菌种及来源:酵母菌(y-1,y-2,y-3,y-5,y-8,y-10),霉菌(F-1,F-2,F-3)均由重庆师院应用微生物研究室提供。

2) 培养基:麦芽汁培养基,豆芽汁培养基和马铃薯培养基^[4],米糠培养基^[5]。

3) 辅料:麸皮,米糠,W-d, G-R。

4) 仪器设备:培养箱,搅拌器,曲床,分析天平,高压锅,恒温室以及分析测试所需各种药品,仪器等。

5) 测定方法和臭气味浓度鉴别方法参见文献[6~8]。

* 收稿日期:1993-08-05.

刘天贵,女,1952年生,讲师,重庆师范学院生物系(630030)。

1.2 方法

1) 菌种培养 将各株酵母菌在麦芽汁斜面培养基上活化48小时,将各株霉菌在马铃薯培养基上活化72小时。

2) 菌剂制备 将酵母菌和霉菌分别按2%~10%的接种量接入米糠培养基中,拌匀,置25~28℃培养2~7天。

3) 发酵处理 采用5~25 kg容量的长方形(6×4)木制发酵床(或竹匾,如果条件允许可采用带搅拌器的发酵罐),将畜粪与麦皮、米糠、辅料 W-d 分别与菌剂按重量比10:2:1混合后,装入发酵床内,摊成2~15 cm厚,置25℃恒温室内,每天搅拌3次,发酵3天选出辅料 W-d, G-R 两种进行重复试验。然后将畜粪与 W-d, 菌剂按重量比10:2:1, 10:2.5:1, 10:3:1混合,充分拌匀,每种菌分成两组,一组置室温10~15℃,另一组置室温25℃,共计54组。在搅拌通气条件下发酵处理3天、10天(第一、二批静置发酵,选出最佳者进行第三、四批通气或搅抖发酵)。

4) 用化学方法和感官鉴定法每天测定一次粪中臭气浓度。臭气浓度以氨、H₂S 和粪臭素(吲哚)的总量计,将处理样品稀释10~100倍后测其臭气物质含量(mg/l)。

2 结果分析

2.1 不同微生物菌剂对畜粪中臭气浓度的作用

采用不同菌剂按粪与 W-d 与菌剂重量比为10:2:1, 25℃发酵处理时,对畜粪中臭气去除作用结果见表1。

表1 不同菌剂对畜粪臭气去除作用

菌剂	发 酵 三 天	
	化学法测其臭味浓度(mg/l)	感官鉴定
y-1	791	++
y-2	712	++
y-3	710	++
y-5	600	-
y-8	532	-
y-10	630	+
F-1	970	++
F-3	620	+
对照	1597	+++

注:“-”为基本不臭,“+”为微臭,“++”为臭,“+++”为很臭。

从表1可见不同菌剂对粪臭气味的去除有明显差别,其中 Y-5, y-8 和 F-3 菌剂较好,其粪臭气浓度平均比对照降低了2.5倍以上,而 y-8 菌剂则比对照降低了3倍。感官鉴定时,只有离鼻子很近时才能闻出极轻微的臭气味,并有轻微霉香或芳香味。

2.2 不同辅料处理对粪中臭气浓度的影响

当采用同一菌剂 y-5 或 y-8, 在 25℃ 下与不同量辅料 W-d 混合发酵时,对畜粪中臭气浓度的作用结果见表2。

表2 不同量辅料对粪中臭气味浓度的影响

处理组别	发 酵 三 天 后	
	化学法测其粪中臭味浓度(mg/l)	感官鉴定
10:2:1	690	+
10:2.5:1	650	+
10:3:1	600	-
10:4:1	600	-
10:2:2:1*	531	-
对 照	1600	+++

*粪:W-d:G-R:菌剂

从表2可以看出,在同一菌剂、同一温度下,畜粪中臭气味浓度随不同量辅料有所变化。辅料量在2~3为宜,即粪:W-d:菌剂=10:2~3:1除臭是有效而经济可行的。这可能是由于该研究中之辅料有利于菌剂中菌体香气产生,菌体旺盛活动和通气作用,另一方面可能也有吸附臭气味的作用。

2.3 不同温度与搅抖对微生物菌剂发酵畜粪除臭作用的影响

采用相同菌剂 y-5或 y-8,按10:2.5:1处理,在搅抖条件下不同温度对微生物发酵畜粪的氨臭气味去除作用的影响,结果见表3。

表3 不同温度对微生物菌剂发酵畜粪时氨臭气味去除作用

温度(℃)	发 酵 三 天 后			
	化学法测其臭味浓度(mg/l)		感官鉴定	
	不搅拌	搅拌	不搅拌	搅拌
10-15	1599	1146	+++	+++
25	706	10—502	+	-
对 照	2209	2201	+++	+++

从表3可见,搅拌和温度对本菌剂除去畜粪中臭气味有明显影响。在25℃与搅拌条件下,粪中臭气味浓度比对照平均降低了86%,在处理中如果条件适宜,甚至可除去臭气味99%。这可能是由于在该温度和搅拌条件下,更有利于本菌剂中微生物的活动,代谢旺盛,分解转化臭气味物质的速度更快,进而大量菌体进行生香作用以香克臭所致。

3 小 结

本研究中表明菌剂以 y-5, y-8和 F-3几种菌剂除臭效果最佳,辅料以 W-d 最佳,粪中臭气味去除率可达86%~99%。处理中以25℃的温度与搅拌相结合为宜,这样有利于菌剂中微生物生长繁殖,发挥除臭作用。低温(20℃以下)和静置发酵不利于微生物活动,所以除臭效果较差。采用本菌剂和 W-d 辅料,在25℃搅拌条件下,发酵3~10天可使粪中臭气味去除86%~99.5%,而且其主要成分经分析表明肥效没有明显减少。这为消除各动物饲养场及专业户饲养家畜排放大量畜粪尿对环境的污染找到了一条科学的生物除臭方法。

参 考 文 献

- 1 王家玲等. 环境微生物学. 北京:高等教育出版社, 1988; 185~187
- 2 A P H A, A W W A, W p c f. Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater. 15th ed. A P H A, Washington, 1981
- 3 Chakrabarty A. M. Biodegradation and Detoxification of Environmental Pollutants. Ca C press, Inc, Boca Raton, Florida, 1982
- 4 范秀容等. 微生物学实验. 北京:高等教育出版社, 1989; 262~263
- 5 胡尚勤. 农用微生物学. 重庆师院印, 1991; 77
- 6 E. B. 阿列克谢也夫斯基. 化学分析(下册). 北京:教育出版社, 1955; 52~112
- 7 李衡等. 食品感官鉴定方法及实践. 上海:科学技术文献出版社, 1990; 23~35
- 8 黄伟坤等. 食品检验与分析. 北京:轻工业出版社, 1989; 497~531

(编辑:刘家凯)

A RESEARCH ON THE MICROORGANISM
TO REMOVE THE BAD SMELL FROM
THE DOMESTIC ANIMAL EXCREMENT AND URINE

Liu Tiangui

(Chongqing Teachers' College)

Yao Guoan

(Chongqing Jianzhu University)

Liu Shangqing

(Chongqing Teachers' College)

ABSTRACT This paper presents an experiment by use of microorganism to remove the bad smell from the domestic animal excrement and urine. Under the condition of the aeration with stirrs and after a special microbial fermentation for three days, the concentration of an ammonia smell flavor is reduced 85~99%. The bad smell of the domestic animal excrement and urine is vastly removed. This new scientific method improves the environmental sanitation from the domestic animal excrement and urine.

KEY WORDS domestic animal excrement and urine, removing bad smell, microbial fermentation, the environmental sanitation