

堆肥填充料除臭效果研究

于洪久

(黑龙江省农业科学院 农村能源研究所 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要: 氨气和硫化氢的挥发是堆肥发酵过程中, 臭味产生的主要原因。试验以鸡粪为原料进行堆肥发酵, 通过添加填充料, 调节堆料 C/N 值, 有效控制堆肥发酵过程中臭气的产生。结果表明: 堆肥中添加填充料能缩短发酵脱臭的时间, 有效降低发酵过程中氨的挥发损失, 与对照处理相比, 糠醛渣可减少氮素损失达 18.3% 以上; 同时添加填充料能有效降低硫化氢的释放浓度, 菌渣处理效果最好。

关键词: 填充料; 堆肥; 除臭效果; 氨气; 硫化氢

中图分类号: S 141.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2009)10-0093-02

恶臭气体产生的实质是微生物在一定的温度、湿度、通气条件下分解有机物产生的, 其中氨气和硫化氢是主要恶臭成分^[1-3]。氨气的产生原因一是由于畜禽粪便 C/N 值较低, 二是由于含 N 有机化合物的分解速度大于有机碳水化合物的分解速度, 使得有机氮降解为 $\text{NH}_3\text{-N}$, 大部分 $\text{NH}_3\text{-N}$ 无法被微生物同化而逸出产生恶臭^[4]。新鲜畜禽粪便的 C/N 值低、含水量高、易结块、自由空隙少, 不利于通气供氧, 因而易使发酵处于厌氧状态而产生 H_2S 等恶臭气体。填充料可以起到提供碳源、提高堆体的空隙度、调节堆料的含水量, 缩短发酵时间, 减少氨气释放、抑制硫化氢产生等作用^[5], 所以选择合适的填充料对于减少畜禽粪便堆肥过程中臭气的产生有重要的意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以鸡粪、稻草、糠醛渣等为主要堆肥原料。鸡粪取自哈尔滨市周边养鸡场的新鲜鸡粪; 稻草秸秆取自黑龙江省农业科学院栽培所水稻田当年产的风干稻草; 草炭土取自延寿县; 糠醛渣取自双城市糠醛厂, 菌渣取自海林市木耳种植地。

1.2 实验室内模拟堆肥

将鸡粪与填充料按照一定比例搅拌均匀后装入 2 000 mL 具塞广口瓶中, 并用空气泵 24 h 通气, 提供每个处理等量的空气模拟好氧堆肥环境。调节水分含量在 55%~60%, 利用水浴锅调控堆肥温度。

第一作者简介: 于洪久(1981-), 男, 在读硕士, 研究实习员, 现主要从事农业固体废弃物综合利用研究。E-mail: yhj3130618@126.com。

基金项目: 黑龙江省农业科学院青年基金资助项目。

收稿日期: 2009-05-20

1.3 试验方案

处理 I 为鸡粪+稻草; 处理 II 为鸡粪+草炭; 处理 III 为鸡粪+菌渣; 处理 IV 为鸡粪+糠醛渣; 对照(CK)为鸡粪。5 组处理按照一定的比例混匀, 同时堆肥发酵, 加水调节混合料含水量为 60%。

1.4 测定方法

有机碳采用重铬酸钾氧化法测定, 全氮采用凯氏定氮法测定^[6]。氨气用硼酸吸收、稀酸滴定法测定; H_2S 的测定, 亚甲基蓝法^[7-8]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对氨气释放的影响

填充料可以提供碳源、调节堆料的 C/N 值和含水量, 有利于微生物同化 $\text{NH}_3\text{-N}$, 同时疏松多孔的填充料还可以吸附一部分气体, 减少 NH_3 的释放。在鸡粪发酵试验结束后将物料风干, 分别测定各处理物料在发酵前后总 N 含量, 结果表明(见表 2), 处理 I、II、III、IV 在发酵后氮素损失率均较对照(CK)有所减小, 其中处理 IV 氮素损失量最少, 与对照相比减少氮素损失 18.3%。

表 1 堆肥发酵前后不同处理总氮含量的变化

项目	发酵前物料	发酵后物料	发酵后物料
	总 N 含量/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	总 N 含量/ $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	N 素损失率/%
处理	15.24	6.59	56.9
处理 I	14.75	7.25	50.8
处理 III	14.98	7.56	49.5
处理 IV	14.32	7.87	44.9
对照 CK	16.87	6.21	63.2

2.2 不同处理对硫化氢释放的影响

填充料可以提高堆体的空隙度, 增加堆体氧气浓度, 减少 H_2S 的释放^[9]。 H_2S 作为臭气的主要成分之一, 要达到理想除臭效果, 需在 10 d 内控制 H_2S 的释放^[9]。由图 1 可知, 各处理 H_2S 的释放浓度在发酵前期都有较短的释放增加期, 加入填充料的处理 I、处理 II、处

理 II 和处理 IV 与对照(CK)的 H_2S 释放期基本一致, 但处理 I、处理 II、处理 III 和处理 IV 的 H_2S 释放浓度均低于对照(CK), 其中处理 II 的 H_2S 释放浓度最低。

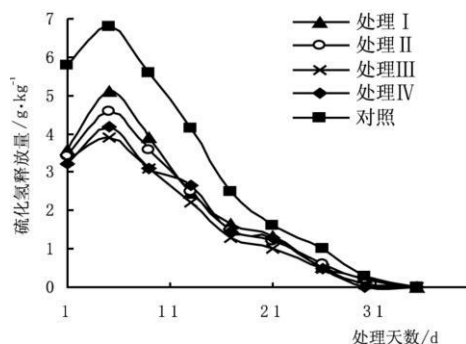


图1 不同处理对硫化氢释放的影响

3 讨论

填充料可以提供碳源、调节堆料的 C/N 值和含水量, 有利于微生物同化 NH_3-N , 抑制 NH_3 的释放, 缩短堆肥发酵除臭的周期。添加糠醛渣的处理, 在堆肥过程中氮素损失最少, 较对照(CK)处理减少氮素损失

18.3%。填充料可以提高堆体的空隙度、增加堆体氧气浓度, 减少 H_2S 的释放。加入填充料的处理 I、处理 II、处理 III 和处理 IV 与对照(CK)的 H_2S 释放期基本一致, 但处理 I、处理 II、处理 III 和处理 IV 的 H_2S 释放浓度均低于处理 V(CK), 其中处理 II 的 H_2S 释放浓度最低。

参考文献

- [1] 蔡建成, 李国珍, 范毅, 等. 堆肥工程与堆肥工厂[M]. 北京: 机械工业出版社, 1990: 259-291.
- [2] 周贵, 龚倩, 姜怀志, 等. 养鸡生产废弃物的无害化处理和利用[J]. 吉林农业大学学报, 2000, 22(专辑): 136-139.
- [3] 白群安, 王志跃. 畜禽排泄物与环境保护[J]. 国外畜牧科技, 2001, 28(6): 29-31.
- [4] 代永道裕. 臭气基础知识 A]. 日本中央畜产会. 家畜粪尿处理. 利用手册[C]. 东京: 日本农林弘济服务株式会社出版, 1998.
- [5] 倪娉娉, 陈志银, 程绍明. 不同填充料对猪粪好氧堆肥效果的影响[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24(增刊): 204-208.
- [6] 中国土壤学会农业化学专业委员会. 土壤农业化学常规分析方法[M]. 北京: 科学出版社, 1989.
- [7] 中国科学院土壤研究所. 土壤理化分析[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1981.
- [8] 吴鹏鸣. 环境空气监测质量保证手册[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1989: 89-102.
- [9] 陈书安, 黄为一. 除臭微生物分离及效果测定[J]. 上海环境科学, 2002, 21(9): 571-573.

Study on the Deodorizing Effect of Compost Filler on Poultry Composting Process

YU Hong-jiu

(The Energy Resources Institute of Country of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences Harbin, Heilongjiang 150086, China)

Abstract: Ammonia volatilization and hydrogen sulfide volatilization were the main reason of stench arising in poultry composting process. In this experiment, compost filler were added in poultry composting process in order to regulate C/N and control stench arising, as fowl dung was taken for the raw material. The results were showed that, the treatment of addition compost filler could effectively reduce nitrogen volatilization efficiency, significantly shorten the fermentation deodorization time. Compared with the CK treatment, furfural residue could reduce about 18.3% nitrogen loss. And the treatment of addition compost filler could effectively reduce the release of hydrogen sulfide; the treatment of addition mushroom residue was best.

Key words: Compost fermentation; Compost filler; Deodorizing effect; Ammonia; Hydrogen sulfide