

汪智渊, 窦永敏, 杨红福, 等. 秸秆和农药废液及磷矿尾砂生产有机肥的工艺[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(7): 476–477.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.135

# 秸秆和农药废液及磷矿尾砂生产有机肥的工艺

汪智渊<sup>1</sup>, 窦永敏<sup>2</sup>, 杨红福<sup>3</sup>, 吴承东<sup>4</sup>

(1. 句容市绿园农业有限公司, 江苏句容 212400; 2. 句容市丰之源果品专业合作社, 江苏句容 212400;  
3. 江苏丘陵地区镇江农业科学研究所, 江苏句容 212400; 4. 江苏省南京市浦口区农业推广中心, 江苏南京 211800)

**摘要:**测定乙磷铝废液中的氮含量和磷矿尾砂中磷、镁、钙、铝、铁、硅的含量, 其中乙磷铝废液氮的平均含量为 4.57%, 磷矿砂的磷含量为 6.37%。设计 1 种生产有机肥的方法, 利用水稻秸秆、农药阿维菌素菌渣、乙磷铝废液和磷矿尾砂, 经物理、化学的方法生产出有机肥。结果表明, 新方法能够大量处理农业秸秆、工业废渣、废水, 并且对环境不造成二次污染。

**关键词:** 秸秆; 农药废液; 磷矿尾砂; 有机肥

**中图分类号:** X712      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2016)07-0476-01

随着我国社会的发展、生态文明建设的加快, 人们对于环境的要求越来越高。在农村, 大量农作物秸秆亟需及时处理, 但是, 由于缺乏相应的生物循环利用技术和手段, 以往这些废弃物主要采用填埋或焚烧的方式处理, 这样不仅会造成资源的浪费, 还会造成环境的污染。乙磷铝是一种低毒、广谱、安全的有机铝杀菌剂, 在乙磷铝的生产过程中产生大量的废液<sup>[1]</sup>, 例如江苏利民股份有限公司年产 5 000 t 乙磷铝原药, 需要花巨资处理废液 30 000 t。磷矿是一种重要的化工矿物原料, 为了满足适合湿法磷酸对原料矿石的质量要求, 目前我国主要通过各种选矿技术获得生产磷酸的磷精矿, 通常生产 1 t 磷精矿会产生 0.44 t 尾矿, 每年共产生 700 万 t 磷矿尾砂。由于尾矿利用比较困难, 目前我国磷矿尾砂的综合利用率仅为 7%, 尾矿堆积不仅占用大量的土地、农田, 还会对环境造成严重的影响<sup>[2]</sup>。因此, 合理开发利用磷矿尾砂不仅能产生一定的经济效益, 而且对实施可持续发展战略、实现生态文明建设有重要意义。

## 1 乙磷铝废液磷矿尾砂中的成分分析

- 1.1 乙磷铝废液成分分析<sup>[3]</sup>
- 由表 1 可以看出, 在乙磷铝农药废液中存在大量的  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Al}_3^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 。
- 1.2 磷矿尾砂中的成分分析<sup>[4]</sup>
- 磷矿尾砂的主要化学组成为 6.37%  $\text{P}_2\text{O}_5$ 、16.84%  $\text{MgO}$ 、36.97%  $\text{CaO}$ 、0.25%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、0.46%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、3.07%  $\text{SiO}_2$ 、36.44%  $\text{CO}_2$ 。

## 2 应用原理

- 2.1 现行的有机肥生产技术
- 现行的生产有机肥的技术是利用农业秸秆、鸡粪、牛粪等进行生物发酵而制成的, 其发酵不充分, 周期长, 有臭味, 有

表 1 乙磷铝废液成分分析结果

序号	外观	pH 值	铵态氮含量 (%)	铝含量 (%)	总固形物含量 (%)
1	绿色	1.7	6.97	0.38	41.6
2	浅绿色	1.4	2.48	0.44	20.2
3	浅绿色	1.6	3.49	0.50	26.3
4	浅绿色	1.8	6.39	0.25	36.3
5	浅绿色	1.6	1.97	0.29	15.0
6	浅绿色	1.5	4.23	0.64	32.4
7	浅绿色	1.7	4.50	0.77	36.0
8	浅绿色	1.6	4.23	0.28	26.1

注: 乙磷铝废液中阴离子为  $\text{SO}_4^{2-}$ 。  
害物质不能被清除, 容易形成二次污染, 且生产过程中还有大量废水排放出来。

- 2.2 利用秸秆、农药废液及磷矿尾砂生产有机肥的工艺
- 基于上述乙磷铝成分的检测和磷矿尾砂的成分分析, 其中含有有利于农作物吸收的高含量氮、磷, 本研究设计利用水稻秸秆、阿维菌素菌渣作为有机质、氮和磷的来源, 取于乙磷铝废液、磷矿尾矿, 使其能清洁生产有机肥, 免除有害物质的二次污染, 且周期短、无臭味。新工艺的创新之处在于: 主要充分利用秸秆、阿维菌素的有机质, 乙磷铝废液中的氮、磷, 矿砂中的磷; 另外, 其水稻秸秆粉碎至 1~10 mm 有较大的比表面积, 可以吸收 2 倍以上乙磷铝的废液。此外, 在乙磷铝废液和磷矿尾砂的化学反应过程中, 磷矿尾砂再次吸收了乙磷铝废液并加以利用, 反应生成物不但含有作物必需的大量元素氮、磷, 而且含有大量的钙、镁、硅、铁等中微量元素, 采用此方法将秸秆、工业废渣、工业废水作为原料生产的有机肥供农业生产中使用, 不会产生二次污染。
- 2.3 应用实例

- (1) 将水稻秸秆粉碎至 1~10 mm, 按质量分数比 1:1:2 将秸秆、阿维菌素菌渣、乙磷铝废液 500 kg 在搅拌池中搅拌均匀, 待用。
- (2) 将 500 kg 乙磷铝废液投入 1 000 L 的反应釜中, 注入 150 kg 98% 浓硫酸, 制成硫酸盐溶液, 然后一次性投入 400 kg 磷矿尾砂, 在反应釜内充分搅拌, 反应保温 5 h 脱水后备用。

收稿日期: 2015-06-17  
基金项目: 江苏省镇江市科技支撑计划(农业)(编号: NY2013016)。  
作者简介: 汪智渊(1955—), 男, 江苏句容人, 研究员, 从事植保和环境与资源再利用研究。E-mail: 545028164@qq.com。

钱 军,李洪武,杨子兰,等. 不同藻类对蒙古裸腹蚤存活和生殖的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):477-480.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.136

# 不同藻类对蒙古裸腹蚤存活和生殖的影响

钱 军<sup>1</sup>,李洪武<sup>1</sup>,杨子兰<sup>1</sup>,李一璇<sup>1</sup>,王晓航<sup>2</sup>

(1.海南大学海洋学院,海南海口 570228; 2. 滋贺县立大学环境科学部,日本滋贺 5220075)

**摘要:**通过生命表技术观察以裸甲藻、塔玛亚历山大藻、绿色巴夫藻为饵料时蒙古裸腹蚤的存活率、生殖率,并分析、探讨不同藻类对蒙古裸腹蚤生活史特征的影响。结果表明:蒙古裸腹蚤摄食绿色巴夫藻后生存、繁殖良好,摄食塔玛亚历山大藻后次之,摄食裸甲藻后对其存活、生殖均有不良影响;投喂不同藻类对蒙古裸腹蚤的存活率( $I_x$ )、净生殖率( $R_0$ )、平均世代周期( $T$ )、内禀增长率( $r_m$ )有不同的影响,裸甲藻分别为 0、1.50、6.27、0.06,塔玛亚历山大藻分别为 0、6.90、7.41、0.26,绿色巴夫藻分别为 0.05、13.50、10.05、0.259。

**关键词:**蒙古裸腹蚤;内禀增长率;塔玛亚历山大藻;裸甲藻;绿色巴夫藻

**中图分类号:** S917 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)07-0477-04

有毒赤潮产生的毒素使海洋动物生理失调,并在浮游动物、贝类、鱼等海洋生物内积累,然后通过食物链的传递作用使人类食用后中毒死亡,甚至严重降低人们对水资源的有效利用率。有毒赤潮带来的生态危机是我国迫切需要解决的环境问题,近年来生物操纵技术成为防治赤潮研究的热点。经典的生物操纵理论最早是 1975 年由 Shapiro 等提出的,其主要原理是用植食性大型浮游动物,特别是枝角类控制藻类的

收稿日期:2015-06-16

基金项目:大洲岛整治修复及保护任务——珊瑚海草养护与修复项目(编号:2012-274);海南省自然科学基金(编号:2015-4173);海南大学研究生创新中心建设项目。

作者简介:钱 军(1990—),男,甘肃兰州人,硕士研究生,从事海洋资源保护和利用研究。E-mail:348663544@qq.com。

通信作者:李洪武,博士,研究员,硕士生导师,从事海洋资源保护和利用。E-mail:lh5jp@yahoo.co.jp。

(3)在 500 kg 水稻秸秆、阿维菌素菌渣、乙磷铝废液的混合物中,加入 100 kg 乙磷铝废液与磷矿尾砂的反应生成物进行均匀混合,用挤压式造粒机进行造粒烘干装袋。

具体工艺流程见图 1,所得产品数据分析结果见表 2。

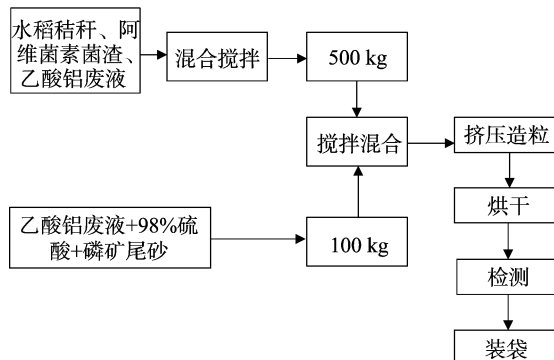


图1 工艺流程

## 3 结论

与传统有机肥生产相比,本方法是一种新工艺,不仅原料

过度生长进而降低藻类生物量<sup>[1]</sup>。

针对有毒藻类对浮游动物的影响,陈艳等发现微囊藻毒素(microcystin, MC)能降低褶皱臂尾轮虫的生长周期、繁殖和种群增长率,并诱导轮虫雄性个体的发生<sup>[2]</sup>。史文等的研究表明,摄食有毒铜绿微囊藻的大型蚤存活率极低,生殖率为 0<sup>[3]</sup>。陈桃英研究发现,10 株不同的塔玛亚历山大藻对蒙古裸腹蚤表现出不同的毒性效应,与小球藻组相比,其中塔玛亚历山大藻(ATHK、ATCI03、AT5-1)、相关塔玛亚历山大藻(AC-1、AS-1)对蒙古裸腹蚤(*Moina mongolina*)的存活有极强的毒性<sup>[4]</sup>。王丽平等研究塔玛亚历山大藻毒素对褶皱臂尾轮虫的毒害作用时发现,其中只有完整的活藻细胞具毒害作用,且早期生长阶段的藻细胞对轮虫毒害作用更强<sup>[5]</sup>。然而很多研究都偏向有毒藻类对桡足类、轮虫、大型蚤等的影响,对海洋枝角类的影响研究甚少。蒙古裸腹蚤雌体长 1.0~1.4 mm,在 0.5%~4% 的广阔盐幅内生长、繁殖

表2 所得产品数据分析结果

数据类别	有机质含量 (%)	pH 值	氮磷钾含量 (%)
标准值	30.0	7	4
实测值	30.5	7	6

成本低,而且不污染环境。该新工艺不仅解决了秸秆的处理,而且解决了乙磷铝废液、磷矿尾砂对环境的影响。因此,无论从环保角度还是从经济效益的角度考虑,该方法具有广阔的应用前景。

## 参考文献:

- [1] 杨红福,汪智渊,吉沐祥. 利用乙磷铝农药废液防治油菜霜霉病[J]. 江苏农业科学,2004(6):89-90.
- [2] 夏循峰,胡 宏,解 田. 磷矿尾矿活化制备复合肥填充料的工艺条件研究[J]. 化工矿物与加工,2012,41(1):8-10.
- [3] 汪智渊,王丽飞,杨红福. 利用乙磷铝废液生产硫酸铝铵工艺研究[J]. 无机盐工业,2005,37(4):44-45.