

# 沼液在蚯蚓养殖中的资源化应用效果研究

郝民杰, 张 砾, 芦 翔

(河南省科学院 地理研究所, 河南 郑州 450052)

**摘要:** 为确定在蚯蚓规模养殖中使用沼液作保湿水对蚯蚓生长的影响, 用赤子爱胜蚓作试验种, 在经有效微生物(EM)处理过的牛粪养殖床(75 m<sup>2</sup>)中进行试验, 每隔 5 m 交替投加沼液, 每次施加量约为 5 m<sup>3</sup>, 间隔时间为 7 d, 并设投加清水为对照组。结果表明, 在 1 个月的试验期后, 与施用清水比较, 沼液的添加对蚯蚓生长有促进作用, 使蚯蚓质量增加 12%; 施加沼液组还促使蚯蚓的形态变粗, 长度变化不明显。说明蚯蚓养殖中使用沼液作保湿水可行, 对蚯蚓养殖生产具有正效益, 同时使沼液废物资源化利用。

**关键词:** 沼液; 蚯蚓; 生长率; 形态

**中图分类号:** X712 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004 - 3268(2011)01 - 0157 - 03

## Study on Applied Effect of Biogas Liquid in Breeding Process of Earthworm

HAO Min-jie, ZHANG Luo, LU Xiang

(Institute of Geography, Henan Academy of Sciences, Zhengzhou 450052, China)

**Abstract:** In this paper, the effect of application of biogas liquid to keep wet on earthworm breeding was studied. The results showed that biogas liquid significantly promoted the growth of earthworm in the breeding process. It could increase the weight by 12% of earthworms. This indicated that biogas liquid could be used to keep wet for earthworm breeding in practice.

**Key words:** Biogas liquid; Earthworm; Growth rate; Form

随着世界人口的不断增长和集约畜牧业的兴起, 大量畜牧场废弃物也随之产生。这些废弃物占用大量的土地并释放出难闻的气味。由于土地减少和资金短缺, 许多废弃物被倾入河湖及其他水体中, 造成了水体污染等环境问题, 致使废弃物中的营养物质大量流失。在美国等发达国家, 废弃物的处理也同样是一个棘手的问题。采用适宜的方法对这些废弃物进行有效处理就变得极为重要。在畜禽粪污处理技术上, 厌氧发酵是应用最多, 也是行之有效的技术<sup>[1-2]</sup>。因此, 大多畜禽养殖场配套建设了沼气池。厌氧发酵后最大的残留物质是沼液, 沼液中含有多种氨基酸、微量元素、生长素等营养成分, 是一种潜在的动物营养资源, 用途广泛, 即可作为动物饲料添加剂, 拌于饲料中喂养殖家畜, 也可用于叶面施

肥、浸种、追肥等<sup>[3-6]</sup>。

20 世纪 60—70 年代, 国内外已开始利用蚯蚓的生命活动处理生活垃圾、工业污泥和各种废弃物, 这项技术不仅能减少日益增多的畜牧废弃物对环境的污染, 而且可以节约环境保护的费用, 生产蛋白质饲料, 增加农业收入。蚯蚓粉可作为畜禽养殖业的饲料添加剂, 不仅可以提高畜禽的生产性能, 提高畜禽产品的品质, 而且还可以提高畜禽的免疫能力, 此外, 利用蚯蚓还可以治疗多种畜禽疾病。蚯蚓粪有机质含量多, 使土壤微生物繁殖旺盛, 改善土壤理化性质, 同时可以保水、保肥, 预防植物病害。由此可见, 无论从社会效益、经济效益、生态效益上看, 蚯蚓在整个畜牧生态系统中都发挥着重要作用。因此, 在畜牧生态系统中, 深入研究和恰当评价蚯蚓的功

收稿日期: 2010-07-30

作者简介: 郝民杰(1972-), 男, 河南林州人, 助理研究员, 本科, 主要从事环境生态治理与研究工作。

E-mail: hnsjmj@sohu.com

能,合理开发利用蚯蚓资源,不仅具有一定的理论意义,而且具有很大的实用价值<sup>[7-8]</sup>。实践中,有的是利用畜禽粪便简单处理后直接养殖蚯蚓,更多的是利用厌氧发酵后产生的沼渣来养殖蚯蚓。在蚯蚓养殖过程中,湿度是影响蚯蚓生长繁殖的重要因素,要求湿度保持在70%左右<sup>[9]</sup>。在实际养殖过程中,一般用清水保持料床的湿度,而未见用沼液报道。本试验尝试用沼液替代清水,将沼液综合运用到蚯蚓养殖生产过程中,来研究确定其对蚯蚓生长的影响,以期达到节约用水、将沼液资源化重复利用的目的。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验地概况

郑州天园农业生态循环公司位于郑州市黄河滩区内,是以肉牛养殖为主,以果树蔬菜栽培、食用菌种植及淡水养殖为延伸生态链条的农牧渔综合企业,公司采用以沼气和蚯蚓养殖为纽带的复合生态工程模式。建有一套污水处理系统,沼气池1000 m<sup>3</sup>,每年处理牛粪(含水率50%)约10000 t,污水约4600 t。另有果树种植面积2.67 hm<sup>2</sup>(树下散养土鸡)、淡水养殖面积3.33 hm<sup>2</sup>、蔬菜种植面积2 hm<sup>2</sup>、蚯蚓养殖近1.33 hm<sup>2</sup>。

### 1.2 试验材料

供试的蚯蚓种为赤子爱胜蚓(*Eisenia foeti-*

*da*),取自天园公司养殖场的桃园内,一直用牛粪养殖;沼液取自天园公司沼液贮存池;料床牛粪取自公司的肉牛养殖厂,加有限微生物(EM)预处理,自然堆放发酵、风干约一周后使用。

### 1.3 试验方法

沼液用于蚯蚓养殖,主要需要控制的是沼液的投加方式。因新鲜沼液气味较大,蚯蚓刚接触新鲜沼液后会逃跑。但2 d后蚯蚓会主动聚集到投加了沼液的料床上,因此,选择隔段交替加料的方式投加沼液。

郑州天园蚯蚓养殖床长50 m,宽1.5 m,高50 cm。料床为用EM预处理过的牛粪,其中还有部分养殖秸秆碎渣。试验时每隔5 m交替投加沼液,每次约5 m<sup>3</sup>,投加时间间隔为7 d,使料床含水率保持在70%左右。对照料床也按照上述方案投加清水。蚯蚓密度控制在1 kg/m<sup>2</sup>,试验为期1个月。

## 2 结果与分析

### 2.1 添加沼液对蚯蚓体质量的影响

试验初始将挑好的2组(每组500条)蚯蚓称质量,随机挑50条测量体长,求体长平均值。然后分别均匀放入养殖对照床和试验床,按既定的试验方法分别补加清水与沼液。1个月试验期结束将蚯蚓挑出,分别称质量计算,可得出每个料床蚯蚓的日增质量倍数(表1)。

表1 不同处理的蚯蚓体质量变化

组别	数量/条	试验前		试验后		日增质量倍数
		总质量/g	单个质量/(g/条)	总质量/g	单个质量/(g/条)	
对照组	500	159	0.318	219	0.438	0.01258
试验组	500	158	0.316	246	0.492	0.01857

从表1可以看出,初始放入蚯蚓质量相等,1个月后,蚯蚓增长有较大差别,用清水保湿蚯蚓质量增长37.7%,而使用沼液保湿蚯蚓质量增长55.7%,试验组蚯蚓质量较对照组蚯蚓质量增产12%。使用沼液作保湿水对蚯蚓的质量增长作用明显。

### 2.2 添加沼液对蚯蚓体形的影响

从蚯蚓体形来看,以沼液作保湿的料床中生长的蚯蚓体形粗短,而以清水作保湿的料床中生长的蚯蚓细长,试验组与对照组蚯蚓体形差别较大。随机挑选试验组50条测量体长,与对照组数据对比见表2。

表2 不同处理的蚯蚓体长对比

组别	试验前体长/mm	试验后体长/mm
对照组	64.5	89.4
试验组	64.9	84.2

由表2可见,在对照组和试验随机挑出的50条赤子爱胜蚓,对照组蚯蚓平均体长增加了24.9 mm,而试验组蚯蚓体长平均增加了19.3 mm,与对照组相比,体长增加较小。综合表1的结果,对照组蚯蚓体质量平均增加了0.12 g,试验组蚯蚓体质量却平均增加了0.176 g,由此可见,沼液施加促使了蚯蚓的形态发生了改变。

### 2.3 沼液替代清水可产生的效益

郑州天园公司用来养殖蚯蚓的占地面积达1.33 hm<sup>2</sup>,每年能处理牛粪4000 t,生产蚯蚓40 t,蚯蚓深加工后可以代替鱼粉用于饲料生产上;每年生产蚓粪近1200 t,蚓粪深加工后可以作为果树和蔬菜种植的有机肥。用沼液替代清水,每年可节约用水近2000 t。若蚯蚓生产增产至45 t,可增制鱼粉3.5 t,产生正效益3万余元。

### 3 小结与讨论

利用蚯蚓的生命活动来处理动物粪便是一项新兴的生物技术。这项技术工艺简便费用低廉,能获得优质有机肥和高蛋白饲料,且与其他动物争饲料,不产生二次废物,不会形成二次环境污染。蚯蚓的养殖周期短、繁殖率高、饲养简单、投资小、效益高,另外,蚓粪富含蛋白质、不会发霉、腐烂无臭味,可以做配合饲料的组成原料,与其他饲料搭配饲喂畜禽有助于解决蛋白质饲料不足的问题。规模养殖蚯蚓处理畜禽粪便,使用沼液替代清水保湿料床,能提高蚯蚓产量,使蚯蚓产量同比增长12%。应用沼液替代清水,还能使蚯蚓体态发生改变,由细长向粗壮方向发展。

应用沼液替代清水,能产生良好的经济效益,一方面节约用水,另一方面使蚯蚓增产,通过蚯蚓生态养殖模式,能减少畜禽粪污的排放,促进畜禽粪污的资源化、无害化利用,也为厌氧处理产生的副产物沼液的资源化利用找到一条可行之路。

#### 参考文献:

- [1] 潘琼,袁兴中,李欢,等.集约化养殖场废弃物的处理及综合利用技术[J].黑龙江畜牧兽医,2006(10):65-66.
- [2] 马强,白献晓,魏凤仙,等.畜禽粪便无害化处理技术探讨[J].河南农业科学,2007(1):109-111.
- [3] 郭强,柴晓利,程海静,等.沼液的综合利用[J].再生资源研究,2005(6):37-41.
- [4] 马慧芳.沼液在农业上的应用[J].山西农业:致富科技版,2007(7):36-37.
- [5] 宋雪萍.沼液在病虫害防治中的应用[J].山西农业:致富科技版,2008(1):38-39.
- [6] 翟洪民,党同洋.养殖业用沼液拌料增效技术[J].吉林农业,2007(9):29.
- [7] 管林森,莫泽山.集约化养殖场粪污蚯蚓处理效果研究[J].中国农学通报,2007,23(10):72-76.
- [8] 刘亚纳,杨世关,张百良.赤子爱胜蚓处理猪粪的试验研究[J].农业环境科学学报,2005,24(4):816-819.
- [9] 仓龙,李辉信,胡锋,等.赤子爱胜蚓处理畜禽粪的最适湿度和接种密度研究[J].农村生态环境,2002,18(3):38-42.

## 《中国食物与营养》2011年征稿征订启事

中国科技核心期刊

中国农业核心期刊

《中国食物与营养》创办于1995年,由农业部主管,中国农业科学院、国家食物与营养咨询委员会主办的食物与营养领域相结合的综合性月刊,国内外公开发行。

办刊宗旨:立足于农业、食物、营养领域的结合,报道国家在食物与营养相关领域的方针、政策、法规、标准等;刊登食物生产、食物消费、食品工业、食物营养等方面的发展动态和科技成果;普及宣传营养保健、膳食指南等方面的知识等。

主要栏目有:专题论坛、食品安全、资源与生产、食品工业、消费与流通、新技术新产品、营养与保健、膳食营养调查等。欢迎大家踊跃投稿和订阅《中国食物与营养》杂志。

《中国食物与营养》杂志由北京报刊发行局发行,邮发代号为82-597。月刊,每期定价15元,全年180元。也可直接汇款到编辑部订阅(免费邮寄)。

地址:北京市海淀区中关村南大街12号《中国食物与营养》编辑部

电话:(010)82109761

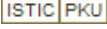
传真:(010)82106285

邮编:100081

网址:www.sfnc.org.cn

E-mail:foodandn@263.net

# 沼液在蚯蚓养殖中的资源化应用效果研究

作者: 郝民杰, 张砾, 芦翔, HAO Min-jie, ZHANG Luo, LU Xiang  
作者单位: 河南省科学院, 地理研究所, 河南, 郑州, 450052  
刊名: 河南农业科学   
英文刊名: JOURNAL OF HENAN AGRICULTURAL SCIENCES  
年, 卷(期): 2011, 40(1)

## 参考文献(9条)

1. 潘琼;袁兴中;李欢 集约化养殖场废弃物的处理及综合利用技术[期刊论文]-黑龙江畜牧兽医 2006(10)
2. 马强;白献晓;魏凤仙 畜禽粪便无害化处理技术探讨[期刊论文]-河南农业科学 2007(01)
3. 郭强;柴晓利;程海静 沼液的综合利用[期刊论文]-再生资源研究 2005(06)
4. 马慧芳 沼肥在农业上的应用[期刊论文]-山西农业(致富科技) 2007(07)
5. 宋雪萍 沼液在病虫害防治中的应用[期刊论文]-山西农业(致富科技) 2008(01)
6. 翟洪民;党同洋 养殖业用沼液拌料增效技术[期刊论文]-吉林农业 2007(09)
7. 咎林森;莫泽山 集约化养殖场粪污蚯蚓处理效果研究[期刊论文]-中国农学通报 2007(10)
8. 刘亚纳;杨世关;张百良 赤子爱胜蚓处理猪粪的试验研究[期刊论文]-农业环境科学学报 2005(04)
9. 仓龙;李辉信;胡锋 赤子爱胜蚓处理畜禽粪的最适湿度和接种密度研究[期刊论文]-农村生态环境 2002(03)

## 本文读者也读过(10条)

1. 向前. 李得全 畜粪养蚯蚓养殖增效益[期刊论文]-河南畜牧兽医2001, 22(11)
2. 咎林森. 刘登科. 齐国强 集约化养殖场畜禽粪便蚯蚓资源化处理技术与模式[会议论文]-2004
3. 郝民杰. 张砾. 庄松林 沼液对蚯蚓生长和繁殖的影响[期刊论文]-安徽农业科学2010(25)
4. 白春节. BAI Chun-jie 低繁殖量蚯蚓养殖法处理剩余污泥的可行性研究[期刊论文]-安全与环境学报2006, 6(6)
5. 徐在宽. 陆建中. 陈晓良. 刘浩春 乌鳢养殖及其池塘污水资源化利用[期刊论文]-淡水渔业2003, 33(5)
6. 张守家. 刘昀 集约化畜禽养殖场粪水污染治理与资源化利用[会议论文]-2003
7. 陈雄杰. Chen Xiongjie 缢蛭室内人工育苗技术研究[期刊论文]-安徽农学通报2011, 17(9)
8. 柯剑. 赵飞. 姜兰. 罗理. 谭爱萍. 王伟利. KE Jian. ZHAO Fei. JIANG Lan. LUO Li. TAN Ai-ping. WANG Wei-li 盐度对罗非鱼病原菌增殖的影响[期刊论文]-广东农业科学2011, 38(3)
9. 谢鹏. 曹瀛. 张迎秋. 林琳. 陈操 日本七鳃鳗唾液腺分泌低含量蛋白的组分鉴定[期刊论文]-安徽农学通报2011, 17(9)
10. 洪奕娜. 张国海. 庄惠如 藻菌混合固定化胶球在海水贝类育苗中的应用初探[期刊论文]-安徽农学通报2011, 17(5)

引用本文格式: 郝民杰. 张砾. 芦翔. HAO Min-jie. ZHANG Luo. LU Xiang 沼液在蚯蚓养殖中的资源化应用效果研究 [期刊论文]-河南农业科学 2011(1)