

蚯蚓处理垃圾及产业化问题的探讨

霍维周 丁雪梅

北京市海淀区环境卫生科学研究所 7799 B

摘要 利用蚯蚓处理垃圾可以使垃圾真正地实现无害化、减量化、资源化。每亩土地每年可以处理 100t 有机垃圾,生产 2~4t 蚯蚓和 37t 高级蚯蚓粪。蚓体可提取蚓激酶和蛋白饲料添加剂,蚓粪可做高效生物有机肥,是继填埋、焚烧和堆肥后的第 4 种垃圾处理的可行性方式。

关键词 蚯蚓 垃圾及产业化 蚯蚓生物反应器

How to Use Earthworm for Garbage Treatment and Make it Industrialized

Huo Weizhou, Ding Xuemei

Abstracts: It is harmless and effective to use earthworm for garbage treatment. Each acre of land can produce 100 tons of organic garbage, 2 to 4 tons of earthworm and 37 tons of earthworm excrement. Since earthworm can be used as feed additive and earthworm excrement can be used as organic manure it is a more feasible resource for garbage treatment than the traditional methods such as imbedding, burning or compost.

Key words: earthworm, garbage industrialization, earthworm biology reactor

1 前言

随着中国城市建设的蓬勃发展,居民生活水平的不断提高,城市生活垃圾的产量与日俱增,去年仅由环卫部门负责清运的北京市城市生活垃圾就达 296 万 t,平均日产量达 0.81 万 t。由此带来的大气污染、地下水污染、蚊蝇滋生等环境污染问题已经成为许多城市迫切需要解决的首要任务和社会广泛关注的“热点”、“难点”及“焦点”的问题。这些问题在一定程度上阻碍了经济的可持续发展和人民生活质量的提高,威胁了中华民族未来的生存和发展。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十个五年计划的建议》中指出:加大环境保护和治理力度,强化城市大气污染、水污染、垃圾污染和噪音污染的综合治理,使大中城市环境质量得到明显改善。城市垃圾问题的最终解决必须从战略的高度出发,着眼于各项事业的长远发展,积极地利用科学技术使城市生活垃圾产业化,把它作为社会经济系统中新的不可缺少的重要组成部分,形成资源利用的良性循环,并不断地提高资源的利用率。经过“蚯蚓沙龙”的多次活动及科技论坛的研讨,认为利用蚯蚓处理垃圾可以达到产业化的目的,可以提高垃圾资源化的良性循环,实现可持续发展,是继填埋、焚

烧和堆肥后的第 4 种垃圾处理的可行性方式。

2 蚯蚓处理垃圾实现垃圾产业化的可行性

蚯蚓是一种喜欢生活在富含有机质和湿润土壤中的环节动物,通过蚓体分泌多种酶来分解易腐性有机物,转化为自身或其它生物易于利用的营养物质,分解转化率约为每条每天 0.5g。在适宜环境和充足食料的条件下,蚯蚓的生长繁殖速度极快,每年约为 50 倍。根据检测,北京市垃圾含食物和纸类达 50% 以上(见表 1),极宜蚯蚓繁衍生长,可以利用蚯蚓处理此垃圾。蚯蚓能够分解转化大量有机废物,快速富集养分和生长繁殖的生物特性,早在一个世纪前,著名生物学家达尔文就已著书阐述,并认为“蚯蚓是地球上最有价值的动物”。

美国从治理环境出发,首先想到了蚯蚓处理城市生活垃圾,在全国推行“后院蚯蚓堆肥法”。由于措施得力,受到了公众的支持,有效地从源头遏制了生活垃圾日积月累堆积的趋势。后来,洛杉矶蚯蚓养殖场饲养蚯蚓 100 万条,每月处理垃圾 7.5 万 t;加利福尼亚州一个公司养蚯蚓 5 亿条,每天处理废弃物 200t。

1978 年日本建成占地 1.65 万 m² 的养殖场,每月可处理废物 0.3 万 t。去年悉尼奥运会利用 4 千万条蚯蚓使奥运村的垃圾不出村。而且于 1983 年科学家还研究发现从蚯蚓中获得具有抗血栓活性的蚓激酶,从而引发了蚯蚓生理生化研究的新突破。

霍维周,男,48 岁,高级工程师,所长
100086 北京海淀区双榆树东里 19 号楼
收稿日期:2002-01-07

表1 北京市垃圾物理成份(湿基百分含量)

| 成份 | 年度 | 调查区域划分 | | | | 高级住宅 | 医院 | 平均值 |
|----|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 平房 | 双气楼房 | 商业 | 事业 | | | |
| 灰土 | 1997 | 31.40 | 7.99 | 1.18 | 22.18 | 1.15 | 0.61 | 10.86 |
| | 1999 | 13.71 | 0 | 0 | 10.99 | 0 | 0 | 4.12 |
| 砖瓦 | 1997 | 2.84 | 1.59 | 0.40 | 0.51 | 2.83 | 25.97 | 5.69 |
| | 1999 | 1.77 | 0 | 0 | 1.76 | 0 | 0 | 0.59 |
| 塑料 | 1997 | 9.35 | 13.85 | 18.98 | 12.63 | 20.14 | 12.62 | 14.60 |
| | 1999 | 11.52 | 16.74 | 17.05 | 9.8 | 16.02 | 11.64 | 13.8 |
| 织物 | 1997 | 0.93 | 3.09 | 2.51 | 1.25 | 4.07 | 7.36 | 3.20 |
| | 1999 | 1.54 | 1.36 | 3.7 | 1.11 | 4.2 | 4.24 | 2.69 |
| 玻璃 | 1997 | 3.03 | 4.51 | 8.07 | 7.78 | 12.20 | 14.25 | 8.31 |
| | 1999 | 1.97 | 7.72 | 11.32 | 5.14 | 12.33 | 22.59 | 10.18 |
| 金属 | 1997 | 5.24 | 3.28 | 2.56 | 8.92 | 3.36 | 6.28 | 4.94 |
| | 1999 | 0.56 | 1.37 | 2.05 | 2.31 | 1.45 | 1.56 | 1.55 |
| 木竹 | 1997 | 0.30 | 0.77 | 2.43 | 2.11 | 4.59 | 2.80 | 2.17 |
| | 1999 | 9.33 | 4.32 | 2.85 | 17.56 | 4.79 | 6.04 | 7.48 |
| 纸类 | 1997 | 7.94 | 10.78 | 28.05 | 12.38 | 29.15 | 0 | 14.72 |
| | 1999 | 9.03 | 12.04 | 29.79 | 11.44 | 30.26 | 23.34 | 19.32 |
| 食品 | 1997 | 35.94 | 54.25 | 35.84 | 32.13 | 22.53 | 30.10 | 35.13 |
| | 1999 | 50.58 | 56.46 | 33.25 | 39.89 | 30.95 | 30.59 | 40.29 |

80年代中期,清华大学环境工程研究所开展养殖蚯蚓处理城市生活垃圾的可行性研究,1989年通过成果鉴定,肯定了养殖蚯蚓处理生活垃圾的可行性与优越性。90年代末,上海市环境工程学校从上海市生活垃圾特点出发,开展蚯蚓处理城市生活垃圾应用研究。试验结果进一步证明养殖蚯蚓处理城市生活垃圾确实是一条很有发展前景,能兼收环保、社会、经济三重效益的好途径。但是,由于种种原因,这些成果只是停留在试验室的水平上,未能继续中试和推广应用。2000年在海淀环卫局的支持下,海淀环卫科研所和中科院老科协共同合作,对蚯蚓处理生活垃圾进行了又一次小试,对清华大学和上海环境工程技术学校的结果进行了验证,确认为真实可靠之后,在三星庄垃圾场建立了1座中试试验示范场地。并以蚯蚓粪为基质,筹建了1座生物有机肥厂,6月份已投入了生产运营。因此,利用蚯蚓处理垃圾,实现垃圾产业化正式拉开了序幕,步入了环境可持续发展的正确之路。

3 蚯蚓处理垃圾及产业化的巨大效益

蚯蚓处理垃圾基本上有2种方法。一种是适用于家庭和社区的高标准、高水平的方法——蚯蚓生物反应器,可以和我国现在提倡的垃圾分类收集工作相匹配。据2001年9月13日北京晚报报道,到2008年,北京市垃圾分类收集、集中处理要达50%,而垃圾的资源化率则须达30%。因此,今后2~3年内,北京必将垃圾处理前移到居民生活小区,也为应用蚯蚓生物反应器提供了良好的使用机会。蚯蚓生物反应器可以控制蚯蚓生长繁殖的最适宜条件,

自动连续运转,国际上已有10多个国家推行应用,每天可以把6t有机垃圾转化为约4.5t多功能生物有机肥,并能直接应用到花卉、草坪、树木和菜区。应用此项技术,不仅可以减免垃圾运输过程的污染,而且每吨垃圾可节约50%的运输收集费。节约70%的填埋费,相应地延长了填埋场使用时间。如果用此方法处理垃圾,可减轻财政投入过大的压力。我所计划明年在海淀区选一社区进行试验,继而推广应用。另一种蚯蚓处理垃圾的方法是目前试验较多的方法——土地处理法。此方法不仅适用于分类后的有机垃圾,而且也适用于现阶段的混合垃圾。在垃圾厂工作过的同志都知道,新鲜的混合垃圾很难利用一般设备进行分离,含50%以上的有机垃圾分离不出20%来,如果利用土地法用蚯蚓处理后,非常容易分离,而且蚓体蚓粪均能产生经济效益。经试验每亩土地每年可处理100t有机垃圾(200多吨混合垃圾),生产2~4t蚯蚓和37t高效蚯蚓粪。有人根据试验估算,建立一个年处理5.5万t垃圾的蚯蚓饲养场,可获得0.25万t蚯蚓和1.8万t蚓粪,1年左右即可回收建场费用,同时还可以节约由于焚烧垃圾而耗费的能源,避免大气和水资源的二次污染。

利用蚯蚓处理城市生活垃圾的土地可以循环往复永久使用,且能将废地改良为肥沃的耕地。而填埋的场地填满后就必须另行选址。而此地只能种树、种草,作成景观观赏,利用率极低。

生活垃圾是人们生活中抛弃的废物,如何使废物再不产生污染,使之来自于生活再返还于生活,造

宁夏环境监测工作存在问题及其对策

王建
宁夏环境保护局

783 B

摘要 认真、细致分析环境监测工作存在的主要问题,提出了宁夏监测工作创新发展的思路与建议。供从事环境监测管理和实际工作的同志参考。

关键词 环境监测 问题 对策

How to Solve the Environment Monitoring Problems in Ningxia Province

Wang Jian

Abstracts: This article provides practical solutions to the problems existing in the environment monitoring process in Ningxia Province after careful investigation and study, being a good reference for those who are working in the field of environment monitoring.

Key words: environment monitoring, problems, solutions

1 前言

宁夏环境监测工作起步于70年代末,经过20多年的建设和发展,已初步形成了一支隶属于各级

环保局、服务于环境管理、具有一定实力的环境监测队伍。目前,全区环保系统共建成各级环境监测站14个,其中区级(二级)站1个,地市级(三级)站

成一个生态的良性循环,使之达到环境效益、社会效益和经济效益三者合一。我们认为蚯蚓可以称作垃圾良性循环的工程师(见图1)。

作为肥料、植物生长调节剂和污水净化剂等,因而真正地使垃圾处理达到了无害化、资源化和减量化的目的,使环境效益、生态效益、社会效益和经济效益相统一。

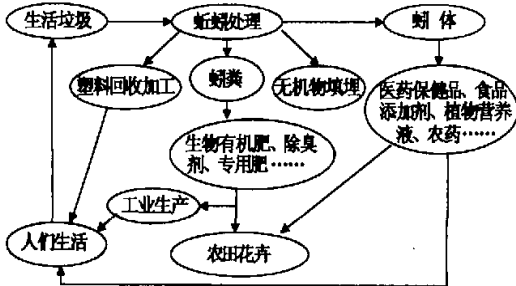


图1 垃圾的良性循环示意图

根据示意图,我们计划除已建成的蚯蚓处理垃圾示范场和生物有机肥厂外,明年还要建一蚓体加工厂和塑料回收工厂,彻底改变传统的“垃圾灾害”观念,实现垃圾处理的革命及可持续发展的战略。

应用蚯蚓处理城市生活垃圾具有投资少、见效快、不受场所和规模限制,它不但可使生活垃圾迅速变为优良的有机肥,而且饲养出来的蚯蚓还可作为优质蛋白饲料、药用材料和化妆品添加剂。蚓粪可

4 走出认识的误区

蚯蚓能够处理垃圾,能够实现垃圾的无害化、减量化和资源化,具有一定的优势。但是,蚯蚓毕竟只是一种小小的动物,它的处理能力是十分有限的,靠它是不能完全解决城市生活垃圾的问题。目前也没有哪个国家制定出利用蚯蚓处理垃圾的法规及标准来,都在根据实际摸索着前进。其次是在试验中发现,利用蚯蚓处理混合垃圾目前还存在着一些难以解决的技术问题,难以改变人的观念,需资金购买或研制独特的机械设备等问题。所以,必须从我国国情出发,和卫生填埋、焚烧、堆肥相配合,取长补短,优势互补。城市生活垃圾的分类收集是社会发展的必然趋势,最好利用生物反应器从家庭和社区开始处理部分有机生活垃圾。只有这样,才能走出认识的误区,使蚯蚓处理生活垃圾及产业化的进程获得一个质的飞跃,取得最后的成功。

蚯蚓处理垃圾及产业化问题的探讨

作者: 霍维周, 丁雪梅
作者单位: 北京市海淀区环境卫生科学研究所
刊名: 城市管理与科技
英文刊名: MUNICIPAL ADMINISTRATION AND TECHNOLOGY
年, 卷(期): 2002, 4(1)
被引用次数: 19次

本文读者也读过(10条)

1. 刘庄泉, 杨健 蚯蚓在城市垃圾处理中的综合应用[期刊论文]-贵州环保科技2003, 9(1)
2. 曾林森, 莫泽山 集约化养殖场粪污蚯蚓处理效果研究[会议论文]-2007
3. 刘亚纳, 刘会丽, 张彦, 杨波, 翁伟, 张百良, LIU Ya-na, LIU Hui-li, ZHANG Yan, YANG Bo, WENG Wei, ZHANG Bai-liang 蚯蚓处理后的猪粪物质变化试验研究[期刊论文]-河南农业科学2005(6)
4. 刘敏 蚯蚓粪复合基质的原料配比研究及其对生菜和观赏番茄生长的影响[学位论文]2008
5. 戈峰, 刘向辉 利用蚯蚓处理生活垃圾的可行性分析[会议论文]-2005
6. 韩立军, 刘艳琴, 张秀文, 苏清洁, 冯志华, HAN Li-jun, LIU Yan-qin, ZHANG Xiu-wen, SU Qing-jie, FENG Zhi-hua 蚯蚓粪对家禽粪便堆制过程中臭气含量的影响[期刊论文]-家畜生态学报2007, 28(2)
7. 王丹丹, 李辉信, 胡锋, 王霞, 杨文霞 蚯蚓处理城市生活垃圾的现状与趋势[期刊论文]-江苏农业科学2005(4)
8. 梁乃亭, 魏玉波, Liang Naiting, Wei Yubo 新疆和田地区稻田鳃蚯蚓的发生与防治研究[期刊论文]-中国稻米2007(6)
9. 朴顺姬, 朱虎烈, 徐炯达 作物秸秆发酵肥使用效果的研究[期刊论文]-吉林农业科学2001, 26(1)
10. 孙福祥, 孙成元, 杨明霞, 王志民 珍珠丸清除氧自由基的实验研究[期刊论文]-中国实验方剂学杂志2004, 10(2)

引证文献(19条)

1. 张恩惠, 尹籽深 餐厨垃圾双相分段式制沼一体化装置研究及工业推广[期刊论文]-机电产品开发与创新 2013(2)
2. 管冬兴, 楚英豪 蚯蚓堆肥用于我国农村生活垃圾处理探讨[期刊论文]-中国资源综合利用 2008(9)
3. 袁玉玉, 曹先艳, 牛冬杰, 赵由才 餐厨垃圾特性及处理技术[期刊论文]-环境卫生工程 2006(6)
4. 张砾, 高红莉, 李洪涛, 芦翔 赤子爱胜蚓分解处理城市污泥的最佳生态条件研究[期刊论文]-中国农学通报 2010(19)
5. 金杰, 俞志敏, 蔡敬民, 吴克 蠕虫(蚯蚓)处理生物垃圾的初步研究[期刊论文]-安徽农业科学 2006(7)
6. 赖发英, 周颖, 王国锋, 陈文姬, 杨林, 余跑兰 蚯蚓对农村有机生活垃圾分解处理的研究[期刊论文]-农业环境科学学报 2011(7)
7. 李典友 蚯蚓在农业生态系统中的应用[期刊论文]-农技服务 2008(5)
8. 郝桂玉, 黄民生, 徐亚同 蚯蚓及其在生态环境保护中的应用[期刊论文]-环境科学研究 2004(3)
9. 刘康怀, 严博, 王栋雯, 龙飞, 吴国恩, 杨侃 利用蚯蚓处理城市污水厂剩余活性污泥探讨[期刊论文]-工业安全与环保 2013(10)
10. 石磊, 赵由才, 李兵 小型有机垃圾生化处理机的开发与应用进展[期刊论文]-中国沼气 2004(3)
11. 李典友, 潘根兴, 向昌国, 褚清河, 丁玉川 土壤中蚯蚓资源的开发应用研究及展望[期刊论文]-中国农学通报 2005(10)
12. 肖湘, 赵琴, 李文平 蚯蚓养殖在生态保护上的研究进展[期刊论文]-经济动物学报 2010(2)
13. 王丹丹, 李辉信, 胡锋, 王霞, 杨文霞 蚯蚓处理城市生活垃圾的现状与趋势[期刊论文]-江苏农业科学 2005(4)
14. 姜山杰, 杨健, 陈巧燕, 杨键 蚯蚓在环境污染治理中的应用[期刊论文]-水科学与工程 2007(5)

15. [汪群慧](#), [马鸿志](#), [王旭明](#), [汲永臻](#) [厨余垃圾的资源化技术](#)[期刊论文]-[现代化工](#) 2004(7)
16. [王桂才](#), [李洋洋](#) [餐厨垃圾堆肥化处置方式探讨](#)[期刊论文]-[再生资源与循环经济](#) 2013(10)
17. [梁继东](#), [周启星](#), [孙福红](#) [蚯蚓在环境安全研究中的应用](#)[期刊论文]-[生态学杂志](#) 2006(5)
18. [李典友](#), [潘根兴](#), [向昌国](#), [褚清河](#), [丁玉川](#) [土壤中蚯蚓资源的开发应用研究及展望](#)[期刊论文]-[中国农学通报](#) 2005(10)
19. [金杰](#) [合肥市居民生活垃圾性质及蠕虫法处理的研究](#)[学位论文]硕士 2006

引用本文格式: [霍维周](#), [丁雪梅](#) [蚯蚓处理垃圾及产业化问题的探讨](#)[期刊论文]-[城市管理与科技](#) 2002(1)