

蚯蚓养殖技术在畜禽粪污处理中的应用

王润之¹ 张振岚¹ 郝正林¹ 杜娟² 王冰心³

鲁照见¹ 匡伟¹ 陈海军¹ 何宗亮¹ 姚远¹

1.南京市畜牧家禽科学研究所,南京 210000;2.南京市农业委员会质管处,南京 210000;

3.南京市农业委员会畜牧处,南京 210000

摘要 蚯蚓活动可以改善发酵粪便堆体结构,提高透气、排水能力;降低粪污中重金属含量;与微生物协同作用加速有机物质分解转化;蚓粪不仅可以作为高档有机肥,其中的微生物及活性物质可以有效抑制大肠杆菌、变形杆菌等产恶臭气体细菌的生长繁殖,进而控制恶臭气体排放。在粪污减量化、无害化、资源化方面作用显著。

关键词 蚯蚓养殖;品种;畜禽粪污

据第一次全国污染源普查公报显示,畜禽养殖业的 COD、TN、TP 排放量分别占农业源污染物排放总量的 96%、56%和 38%。我国畜禽养殖场每年排放的粪便及粪水总量超过 38 亿 t,但综合利用的还不到 60%。粪污产生量大、无害化设施缺乏、资源化利用率低是目前存在的主要问题。未经任何处理的畜禽粪污过多地排放到自然界不仅造成空气、水体、土壤的污染,更严重影响了人体健康和畜牧业发展。随着我国城镇化的深入推进,人们对居住环境也提出了更高的要求。因此如何减少畜禽粪污产生量,合理处理养殖场废弃物成为研究热点。利用蚯蚓养殖技术来处理畜禽粪便是一项高效、经济的生物技术,具有工艺简单、投资少、无二次污染等特点,在畜禽粪污减量化、无害化、资源化方面作用显著。

1 畜禽粪便养殖蚯蚓技术要点

1)蚯蚓的生物学特点。蚯蚓是一种杂食性的环节动物,体呈圆柱状,细长,各体节相似,节与节之间为节间沟。头部不明显,由围口节及其前的口前叶组成。口前叶膨胀时,可伸缩蠕动,有掘土、撮食、触觉等功能。肛门在体末端,呈直裂缝状。蚯蚓雌雄同体,异体受精,性成熟个体有生殖环带,其形态和

位置因种属不同而异;生殖带的上皮为腺质上皮,其分泌物在生殖时期可形成卵茧。

2)蚯蚓的生活习性。蚯蚓对光线非常敏感,喜暗怕光,经常在夜晚、清晨和黄昏时爬上地面觅食、交尾、呼吸新鲜空气;在腐熟粪便中生长受到温度、湿度、pH 值等因素的影响,不同畜禽品种的粪便组成成分不同,需要根据粪便特性采取适宜的配比制作基料才能保证蚯蚓的良好生长。Gunadi 等^[1]研究表明,当相对湿度在 90%时,蚯蚓在腐熟牛粪里生长良好,相对湿度在 80%时,蚓茧在猪粪中可以正常孵化;成钢等^[2]采用猪粪、羊粪、鸡粪、牛粪进行不同比例配置基料养殖大平 3 号蚯蚓发现,在 28 ℃环境条件下,采用猪:羊粪=6:4 的比例配置基料,蚯蚓发育速度较快,死亡率低,生长状态良好。

3)蚯蚓处理畜禽粪便的作用机制。蚯蚓在新陈代谢过程中,利用砂囊的机械研磨破碎粪污颗粒,改变其物理性能;在体内微生物的协同作用下,利用其自身消化系统丰富的蛋白酶、脂肪分解酶、纤维素酶、淀粉酶加速分解基质纤维素及蛋白质成分,将粪污中的 N、P、K 等重要营养元素转化为易溶、易吸收的形态,被机体利用;通过钙腺分泌过剩的钙或碳酸盐,中和有机酸,调节体内的酸碱平衡,

收稿日期:2017-02-04

基金项目:市级生态循环农业项目(NHSTXH[2016]8)

王润之,男,1983年生,畜牧师。

从而使蚓粪的 pH 值趋于中性,并结合基料中的矿物质后排入环境中。

4) 蚯蚓养殖场选址。养殖场要选择在环境安静、没有噪音、震动,空气清洁的地方建设。场地要能防止日晒和雨水冲刷,既排水良好又能防止天敌的危害。棚舍建设要求夏季能避热,冬季易保温且通风良好,防止氨气、硫化氢等有害气体聚集对蚯蚓造成危害。

5) 蚯蚓品种的选择。蚓种方面选择生长速度快、成熟早、增殖率高、抗寒力强、适应性广的品种。目前国内研究最多且大量应用于畜禽粪污处理的蚓种是赤子爱胜属的大平 2 号、大平 3 号、北星 2 号等,这类蚯蚓成熟周期短(30~40 d),繁殖率高,食谱广泛,对有机质的处理效果好。

6) 蚓床的制作。采用畜禽粪便制作的蚓床基料需要搭配植物辅料,秸秆、废弃菜叶、烂瓜果是很好的来源。先铺植物辅料后铺粪料,植物辅料每层厚 0.2 m,粪料每层厚 0.1 m,堆 6~8 层,形成约 1.5 m 高的圆形或方形料堆,在料堆上均匀洒水,直到堆体四周有水流出为止,然后用塑料薄膜覆盖密闭发酵。料堆第 2 天即开始升温,4~5 d 后温度可升到 60~70 ℃。每 10 d 翻堆 1 次,将上层物料翻到下层,外面的翻到中间。翻堆时,把粪料和植物辅料拌匀,并检查湿度是否在 45%~60%(用手紧握材料时,能挤出少量水滴即可),湿度低时可适当补水。经过 3 次制堆发酵,基料即可达到腐熟程度。基料发酵好的标准是质地蓬松、色泽暗黑、无臭味、不粘滞,pH 值在 7 左右。基料制作好后平铺成 0.25 m 厚的蚓床,可先投入少量蚯蚓进行饲喂试验,试验蚓无异常反应就可以开展大量饲养了。

7) 饲养管理。一般种蚓饲养密度为 5 000 条/m²,蚓茧孵化 2 万个/m²左右;1 月龄幼蚓 3 万条/m²较为适宜。在夏季搭棚遮荫,棚内床上覆盖稻草隔热;每天下午洒水降温,并注意通风。冬季则需做好大棚密封保暖工作,在棚内蚓床上也要覆盖稻草保温,以利于蚯蚓正常生长和繁殖。每饲养 10 d 左右,就需将上层蚓粪刮除,然后将旧料进行上下翻动、疏松,以利于蚓床通气,提高下层料的利用率。

8) 蚯蚓的采收。根据蚯蚓的生物特性可以选择多种简便的采收办法。

①早取法。利用蚯蚓晚上出洞觅食直至天明之前才陆续归洞的习性,在清晨 3:00~4:00 进行采收。

②驱赶法。配制 1.5%高锰酸钾溶液,每平米基料喷洒 4 kg 的配制溶液,蚯蚓即爬出蚓床。

③侧诱法。在诱集床的两边,把旧料往中间堆积,形成长条形,同时在原堆积旧料的两侧,堆放少量的新料,2 d 以后,大部分的成蚓已集中于两侧的新料中,然后用强光照射新料收取成蚓。

2 蚯蚓在粪便堆肥处理中的作用

1) 蚯蚓对堆肥恶臭气体排放的减控作用。畜禽粪便堆肥过程中会产生大量恶臭气体,其中氨气、硫化氢、硫醇和甲硫醇等是堆肥期臭气的主要成分。蚯蚓可大量吞食堆肥有机质,减少粪便堆体总量,降低恶臭气体底物浓度,排泄的蚓粪具有吸附作用,其中还含有多种有益细菌,可以抑制大肠杆菌、变形杆菌等产臭气细菌的生长繁殖,从而达到减少恶臭气体产生的目的。韩立军等^[3]研究发现,在鸡粪中添加 30%蚓粪即可有效降低氨气、硫化氢的释放量。

2) 蚯蚓对堆肥中重金属元素的富集作用。畜禽养殖业普遍在饲料中添加高浓度的硫酸铜、硫酸锌等无机重金属饲料添加剂以达到提高畜禽生长速度、增强机体免疫力以及改善肉质等目的。畜禽对这些无机重金属添加剂的吸收利用率极低,约有 70%以上的铜、90%以上的锌随粪便排出体外^[4],根据粪便的不同处理和利用途径,在土壤、水体、植物、动物体内迁移、累积,最终危及农产品安全和人体健康。蚯蚓利用体内酶的作用,富集粪便中的重金属元素,降低粪便堆肥中的重金属含量。伏小勇等^[5]研究表明,蚯蚓对土壤中重金属元素的富集量随不同培养时间和重金属浓度的增加而变化,其对重金属的吸收具有一定的选择性,一般顺序为 Zn > Cu > Pb > Hg。

3) 蚯蚓促进粪便堆肥肥效的作用。蚯蚓利用自身消化机能可以快速处理有机物料,有研究报道 1 亿条蚯蚓每天可吞食有机垃圾 40~50 t,产生 20 t 蚓粪^[6]。经过蚯蚓处理后粪便堆肥中总磷、总钾、铵态氮含量显著增加,pH 值趋于中性,植物生长抑制物质明显降低,堆体持水力、内部结构和通氧性均得到改善^[7-8]。王东升等^[9]研究发现在黄瓜育苗期添加蚓粪能显著增加植株鲜质量、茎粗、根长;毛久庚等^[10]认为在西瓜生长过程中添加蚓粪可以降低枯萎病的发病率,提高西瓜含糖量。

提高种鹅繁殖力的措施

潘永益

辽宁省凌海市畜牧技术推广站, 辽宁凌海 121200

摘要 种鹅的繁殖力在养鹅生产中起着决定性作用, 本文从严格选种、控制种鹅性成熟和体成熟时间、优化种群结构、创造优越的环境条件、科学的饲养管理及卫生防疫等方面介绍了提高种鹅繁殖力的措施。

关键词 种鹅; 繁殖力; 科学饲养; 卫生防疫

鹅作为草食家禽, 养殖经济效益较高, 但因其繁殖性能低下, 限制了其扩大生产, 对此分析鹅繁殖性能低下的原因, 并找出提高其繁殖力的综合性措施, 具有重要的实践意义。

1 严格选种

杂交优势是生物界的普遍规律, 选择高产品种鹅杂交, 并进行定向选育, 是提高产蛋量和养鹅效益的有效措施。鹅的性成熟一般在 30~50 周龄, 而出雏时期对性成熟影响较大。一般当年 10 月至翌年 1 月出雏的鹅极其早熟, 可在 5~6 月, 即 25~30 周龄开产。故种鹅应在此期符合该品种特性的雏鹅

中选留。

1) 初选雏鹅。雏鹅应从 2~3 年经产母鹅的种蛋中孵出, 适时出壳, 体质健壮, 绒毛光洁均匀, 无钉脐, 喙、胫的颜色都符合种用特征。

2) 二选育成鹅。当选出的鹅育成到 70~80 日龄时, 进行第 2 次种用选择。选择羽毛颜色符合品种要求、生长发育快、体质健壮的个体, 不符合条件的淘汰作商品鹅。

3) 三选后备种鹅。将二选的群体当作后备种鹅培育, 并于 120 日龄至开产前进行第 3 次选择, 要求所选个体各器官发育良好而匀称, 体质健壮, 骨骼结实, 反应灵敏, 活泼好动, 品种特征明显。

收稿日期: 2016-10-28

潘永益, 男, 1973 年生, 助理畜牧师。

3 蚯蚓处理粪污的应用前景

畜禽粪便含有大量的营养成分, 集中堆放、直接排放会对环境造成污染。采用蚯蚓养殖技术与畜禽堆肥处理相结合, 充分发挥蚯蚓的生态功能, 将养殖废弃物转化成为无公害的高效肥料, 同时蚯蚓可以被加工为蚯蚓粉、蚯蚓液、保健品、饵料, 在医药领域、饲料加工业、休闲旅游业等方面发挥重要作用, 市场前景广阔。

参 考 文 献

[1] GUNADI B, CLIVE A, EDWARDS C A, et al. The influence of different moisture levels on the growth, fecundity and survival of *Eisenia fetida* (savigny) in cattle and pig manure solids Eur[J]. Soil Biol, 2003(39): 19-24.
[2] 成钢, 杨花密, 王宗宝, 等. 温度与畜禽粪便配比对养殖蚯蚓生长

与繁殖的影响[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(2): 282-285.
[3] 韩立军, 刘艳琴, 张秀文, 等. 蚯蚓粪对家禽粪便堆制过程中臭气含量的影响[J]. 家畜生态学报, 2007, 28(2): 72-74.
[4] BONAZZI G, CORTELLINI L, PICCININI S. Presenza di rame e zinco nei liquami suinicoli e rischio di contaminazione dei suoli [J]. L'Infoamatore Agrario, 1994(36): 55-59.
[5] 伏小勇, 秦赏, 杨柳, 等. 蚯蚓对土壤中重金属的富集作用研究 [J]. 农业环境科学学报, 2009, 28(1): 78-83.
[6] 刘庄泉, 周毅, 杨健. 蚯蚓在城市垃圾处理中的综合应用[J]. 重庆环境科技, 2003, 25(11): 196-198.
[7] 王志凤. 利用蚯蚓处理畜禽养殖业固体废弃物的技术研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2007.
[8] 许第发. 蚯蚓和微生物的协同作用对有机质降解和肥效的影响 [D]. 杭州: 浙江大学, 2005.
[9] 王东升, 毛久庚, 常义军, 等. 蚓粪复合育苗基质对黄瓜幼苗生长的影响[J]. 长江蔬菜(学术版), 2012(4): 60-64.
[10] 毛久庚, 唐懋华, 张燕燕, 等. 蚯蚓粪在西瓜育苗及栽培上的应用效果[J]. 江苏农业科学, 2012, 40(2): 145-146.