

种养结合,循环利用畜禽养殖废弃物

伍万宏 黄祥春 尹晓黎 朱昌友 韩安勤 李必圣

湖北省畜牧良种场,湖北荆州 434010

摘要 为了更好地保护环境,实现无害化、资源化利用,保证畜牧业与生态环境协调发展,本文介绍了湖北省畜牧良种场畜禽养殖及粪污资源现状;总结了湖北省畜牧良种场畜禽养殖及粪污资源利用的主要经验:源头减量全收集,分类施策全处理,粪肥还田全利用,种养结合促发展,病死猪全部无害化处理;指出了存在的问题:畜禽污染处理站建设用地不足,源头减量控制不足,部分时段养殖粪污难消化;提出了加强养殖废弃物资源化利用对策及建议:加强宣传教育、提高环保意识,认真做好节肥减排和种养结合的循环利用,强化监管,加强合作。

关键词 种养结合;环境保护;畜禽粪污;资源化利用;畜牧业

当前,正值打赢三大攻坚战的关键时刻,污染防治工作正在有序推进,养殖业环境保护提到新高度、新日程。如何减少畜禽粪污的排放量,对已产生的粪污进行合理有效的处理及综合利用,实现无害化、资源化,保证畜牧业、农业及生态环境的协调发展已成为现代养殖的重要课题。湖北省畜牧良种场通过开展畜禽粪污资源化利用现状调查,摸清了湖北省畜牧良种场畜禽养殖规模、畜禽养殖产生废弃物的数量、粪污处理方式及利用情况,为后期养殖污染防治规划和养殖废弃物资源化利用模式制定,促进畜牧业健康发展,改善养殖场及周边的环境质量,推动循环经济及可持续发展,为后期加强监管监测、健全监管制度体系奠定了基础,促进了美丽乡村的建设。

1 畜禽养殖及粪污资源现状

湖北省畜牧良种场区域内现有 1 座牛场和 2 座猪场,2018 年出栏生猪 5.1 万多头,出栏牛 71 头,年产生猪粪约 0.24 万 t,年产生牛粪约 0.11 万 t,经粪污站处理后产生粪渣约 0.05 万 t,沼液约 8 万 t。经查看,养殖舍全部实行了雨污分离,全部污粪集中收集,新(改扩)建了相应的粪污治理设施,全部沼液入土还田,废水达标排放。省畜牧良种场有畜禽

粪污处理中心 2 处,铺设粪污管道 4 500 m,可灌施粪肥的农田 6333 hm²,建产床一体化牛舍 4 栋,设施设备配套率为 100%,粪污资源化利用率 80%。

2 主要做法

2.1 源头减量全收集

全场实行雨污分离、粪尿分离,部分猪舍根据生产需要采用人工干清粪,每天 2 次,收集的猪粪集中在粪池中进行发酵腐熟处理,腐熟完主要供场内 33.33 hm² 瓜果蔬菜基地使用。

2.2 分类施策全处理

养殖场的污水并不是“污水”,严格意义上来说应该是肥水,它本身不会污染环境,只是放错了位置的资源,通过污水处理综合利用,变废为宝,形成农业生态的良性循环和养殖业可持续发展。通过利用高床漏缝水泡粪设计养殖生产,对猪粪和粪水使用不同的处理方法。

一是规模 2 000 头母猪的养殖场粪污经管道提升至粪污处理中心的收集池(8 m×8 m×4 m),所有污水在收集池通过提升泵提升至固液分离机,固液分离机通过螺旋挤压,将粪渣从污水中挤压出来,粪渣经过堆肥发酵后外运直接用于果树和蔬菜施肥;污水进入厌氧塘(48 m×42 m×4 m),经过

微生物的水解反应,能有效去除污水中的病原体,同时水解大分子有机物,降低出水 COD,为后续 AO 塘反应提供了有利条件,AO 塘(90 m×42 m×4 m)通过提供足够的氧气,结合微生物的反应可大量去除水中有机物,同时通过混合液回流,利用硝化、反硝化的原理降低水中氨氮含量,兼氧塘(21 m×18 m×4 m)也是反硝化的一部分,将 AO 池硝化产生的硝酸盐和亚硝酸盐反硝化生成二氧化氮排出,从而降低水中氨氮含量,MBR 塘(18 m×18 m×4 m)属于深度处理的一部分,将前面处理过的水再进行一次深度处理,进一步降低出水指标,为水质优化提供了保障,达标后的污水经高压管道输送到周边 300 hm² 的青贮玉米地和农田进行灌溉。

二是规模 200 头母猪的养殖场的粪污经管道提升至粪污收集池(2 m×3 m×4 m),粪渣处理方法同上,粪水进入硬化池(20 m×8 m×4 m)或双膜沉淀池(55 m×10.5 m×4 m)分库发酵;硬化池和双膜沉淀池交替使用,发酵好的肥水通过高压管道灌溉青贮玉米、水稻和小麦等。发现灌输过程中有污水渗漏到清水沟,及时使用专用粪污处理车进行清理还田。

2.3 粪肥还田全利用

通过对土壤养分、粪水成分、青贮玉米需求量检测并进行探索试验,结果经粪肥灌溉的田块种植的玉米、水稻和小麦与没有施用粪肥的产量没有区别,灌施粪肥的田每 667 m² 节约化肥 25 kg 以上,降低成本 80 元左右,其效果既达到了畜禽粪污的循环利用,又凸显了经济效益和社会效益(结果见表 1)。

1)3 个样本土壤养分检测结果见表 1(其中样本 1、2 在上一年度进行过粪肥灌溉,样本 3 从未进

行过粪肥灌溉),粪水检测结果见表 2。

2)根据青贮玉米的营养需求和土壤养分含量测算,符合历年的施肥标准:每 667 m² 平均需用施复合肥(总氮、总磷、总钾各 15%)50 kg、尿素(氮 46%)15~20 kg。即播种前施底肥(复合肥)50 kg,播种后 1 个月(苗生长到 40~50 cm 高时)施追肥(尿素)15~20 kg。结合青贮玉米生长所需主要营养成分,测算每 667 m² 青贮玉米满足氮、磷、钾成分所需粪肥量,分别为 31.5 m³、433.5 m³、14.3 m³,以满足氮肥为标准,适当补充磷钾肥。水稻种植上没有做有效数据。

3)通过粪肥替代部分化肥种植青贮玉米的探讨性试验。试验结果表明小田管理(1.1 hm²)收割产量达到了 3 515 kg/667 m² 的好指标,大田试验受到地势影响,收割产量也达到 2 985 kg/667 m² 以上。今年大田产量比 2018 年收割产量(2 800 kg/667 m²)每 667 m² 高出 185 kg,说明粪水灌溉部分替代化肥种植青贮玉米是切实可行的。每 667 m² 可节约肥料费用(复合肥 25 kg、尿素 15 kg)和人工费用共计 100 元以上。并经试验结果证明,孕穗期多施粪肥 1 次,每 667 m² 产量提高 226 kg,说明孕穗期施粪肥可以提高产量。

4)从土壤养分检测结果看,猪场粪肥灌溉种植结束后土壤有机质含量(样本 1、样本 2)较未施用粪肥的(样本 3)有显著提高,说明施用猪粪肥可以有效改良土壤。

2.4 种养结合促发展

种植的青贮玉米经青贮发酵后饲喂牛只,2018 年以前,牛场牛粪处理为人工收集干清粪入集粪池,然后堆积发酵后还田作为青贮玉米种植的底肥,或者直接用于养殖蚯蚓的基质料,牛尿经污道

表 1 土壤检测结果

采样点	pH	全氮/(mg/kg)	全磷/(mg/kg)	钾/(mg/kg)	有机质/(mg/kg)	铁/(mg/kg)	铜/(mg/kg)	锌/(mg/kg)
样本 1	4.92	2.15×10 ³	0.094	1.89	68.8	28 805	46.2	91.5
样本 2	4.26	2.16×10 ³	0.099	1.81	74.1	22 824	39.0	88.2
样本 3	3.87	2.23×10 ³	0.084	1.66	18.8	26 505	48.7	100.6

表 2 粪水检测结果

检测项目	pH	COD/(mg/L)	氨氮/(mg/L)	总氮/(mg/L)	总磷/(mg/L)	钾/(mg/L)	铁/(mg/L)	铜/(mg/L)	锌/(mg/L)
处理粪水	8.22	274	137	530	17.3	524	152	0.364	0.852

流入沉淀池,通过管道灌施农田青贮玉米作物。目前牛场的牛群全部使用产床一体化养殖,粪尿全部在床内垫料中发酵降解,垫料使用 5 年后一次性还田做为青贮玉米种植的底肥,真正做到绿色养殖,循环利用。

2.5 病死猪全部无害化处理

养殖场病死猪目前按照《畜牧法》《动物防疫法》规定,由当地畜牧部门派无害化处理车收走做无害化处理。

3 存在问题

3.1 畜禽污染处理站建设用地不足

部分养殖场为了企业更高更快地发展,迎合市场需求,追求更大经济效益,注重增加产出扩大规模,使得粪污量大,处理设施明显不足,扩建粪污处理中心又因土地资源难以征用到位,对于这些养殖企业来说,难以良性循环,环境污染压力长期存在。

3.2 源头减量控制不足

部分养殖场受建设布局和设施设备的影响,部分栏舍现代化程度不高,忽视了源头减量控制,导致生猪养殖中用水量多,污水产生量严重偏大,给后续处理和资源化利用带来很大难度。

3.3 部分时段养殖粪污难消化

由于养殖场生产中的粪污量有明显的季节性变化,农田植物生长期各阶段的需肥量不同,灌溉粪肥也有季节性使用,造成部分时段养殖粪污难消化。建议粪水达标排放设备要启动。

4 加强养殖废弃物资源化利用对策及建议

当前环保日趋严格,规模化猪场尽量采用资源化利用模式,在养猪业快速发展的同时,减少污染物的直接排放、实现粪污的无害化处理与循环利用是现代养猪业健康可持续发展的重要部分。污水经沉淀池多级沉淀发酵后达标排放,沉淀物以沼气和生物天然气为主要处理方向,粪水以就地、就近用于农村能源和农用有机肥为主要使用方向,但全面

实现规模猪场粪污资源化、肥料化利用还需多方共同参与协调解决。

1)加强宣传教育,提高环保意识。积极开展多层次、多形式的教育培训,树立生态文明理念,提高环保意识,大力推广高效节能的生产方式,有效开展污染治理,真正实现养殖废弃物治理“减量化、资源化、无害化”要求。猪场投资人必须有高度的环保意识,采用雨污分离、清污分流,并制定猪场粪污处理与利用相关标准和规章制度,了解并选择固液分离的必要性,解决配套农田不足及作物需求量不均衡问题。

2)认真做好节肥减排和种养结合的循环利用。从源头着手,通过选用节水型饮水器,安装漏缝地板减少冲栏次数,严控饲料重金属含量超标等手段减少粪污后期治理总量,尽量使用产床一体化养殖牛群。充分利用干湿分离、厌氧制沼、水肥灌溉等技术处理粪污,固体粪收集送有机肥厂加工有机肥或堆沤发酵后还林还田,配套建设粪水输送和配比设施,在农田施肥和灌溉期间,实行肥水一体化施用。

3)强化监管。加强养殖污染监管,组织养殖企业培训,引导业主加大污染防治设施投入,建成“畜-污-沼-粮(鱼)-菜(果、田)-畜”等种养结合、农牧循环、综合利用模式,并保证已建成的治理设施正常稳定运行。

4)加强合作。与高等院校及科研院所加强粪污处理、功能饲料和健康生产等关键技术的合作,全面提升规模化猪场粪污资源化利用的技术水平,加速新技术新成果转化,推动养猪业可持续发展,结合种植及养殖发展绿色农业,促进畜禽养殖废弃物循环利用,实现良好的社会效益和生态效益。

5 结 语

目前,对于粪污及废弃物的收集、处理、利用都有成功的经验和方法,但对养殖场的臭气进行处理却很难,有待于研究探讨出有效解决方案。

【责任编辑:刘少雷】