

徐秀银. 规模化养猪场沼液的利用现状与对策[J]. 江苏农业科学, 2010(6): 521-522.

规模化养猪场沼液的利用现状与对策

徐秀银

(南通农业职业技术学院, 江苏南通 226007)

摘要: 规模化养猪场沼液中除了富含 N、P、K 等植物生长所必需的营养元素外, 还含有一定数量的重金属和兽药残留等物质。目前, 大多数沼液都是直接排入河流, 农牧严重脱节是导致沼液直接排放的根本原因。最经济有效的解决途径是: 在规模化养猪场的周围配套耕地消纳其产生的污水, 从而实现零排放。要达到这个目的, 必须做到适度规模养殖, 确保沼液场内消纳, 并开展规模化养猪场沼液利用安全性研究。

关键词: 规模化养猪场; 沼液; 零排放; 重金属; 兽药残留

中图分类号: S141.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2010)06-0521-02

2009年, 我国生猪存栏保持在4.45亿~4.69亿头^[1], 全国生猪规模养殖比例达61%, 比2000年增长31.6个百分点^[2]。“十二五”期间我国还将根据各地区资源优势和现状, 选择沿海地区生猪产区、东北生猪产区、中部生猪产区和西南生猪产区共19个省(区、市)的437个生猪养殖基地县, 进行重点建设。到2015年, 优势区域生猪出栏达到4.0亿头, 年均递增3.4%, 猪肉产量3240万t, 年均递增3.5%, 其中, 规模养殖的比重将达到65%以上^[3]。目前, 一些大、中型规模化养猪场建有沼气工程, 沼气工程所产生的沼液的出路, 是当前生产上亟待解决的问题。

1 规模化养猪场沼液的利用现状

为了多产气, 规模化养猪场在沼气池中添加了一定数量的粪便(即使养殖场采用干清粪方法处理粪便)。沼气发酵后的沼液中含总N 317~423 mg/L, 氨氮 235~280 mg/L, 总P 34.7~52.4 mg/L, 总K 225~350 mg/L, 化学需氧量(COD) 2510~2825 mg/L。除此之外, 还含有重金属和兽药残留等。目前厌氧发酵后的沼液主要有以下3种处理方式。

1.1 达标排放

厌氧发酵后的沼液经过好氧处理以达到降低COD的目

的, 反硝化脱氮降低N的含量后, 达标(GB18596—2001(畜禽养殖业污染物排放标准))排放, 这种处理方式目前只有极个别的规模化养猪场采用。绝大多数企业不能达标排放的主要原因是高昂的建设和运行成本。而且这是一种“以能消能、污染转嫁”的处理方式。沼液中的COD是一种潜在的绿色生物质能, COD代谢热约为14 MJ/kg。以曝气方式通过微生物的新陈代谢作用降解COD除形成“以能消能”的既成事实外, 由于曝气对能量(主要指以化石燃料产生的能源, 如电)的消耗还会排放大量的CO₂。结果, 在“以能消能”为代价而获得水质净化的同时又污染了大气, 将水污染演变为产生温室气体大气污染^[4]。

1.2 直接排放

这种方式目前占绝大多数, 这将严重污染水环境, 极易造成水体的富营养化。因为即使采用干清粪方式清理粪便, 2009年全国规模化养猪场生猪出栏2.2亿头, 按2.2 m³/头计算, 全国规模化养猪场将共排放污水4.84亿m³。

1.3 利用灌溉

即在规模化养猪场的周围配套耕地消纳其产生的污水。这是一条经济而有效的解决途径, 为农业生产提供了水肥资源, 保护了农村水环境, 缓解了农业水资源危机。目前, 国内只有极个别的养猪场建有污水贮存池和配套的耕地消纳其产生的污水。

2 规模化养猪场沼液合理利用的对策

走规模化养殖的道路, 是我国生猪生产的发展方向。规模化养殖场所产生的沼液直接排放造成环境污染, 长距离输

收稿日期: 2010-07-26

基金项目: 江苏省南通市农村环境污染防治科技服务平台(编号: DE2009006)。

作者简介: 徐秀银(1962—), 女, 江苏如皋人, 副教授, 主要从事植物营养与施肥的研究。Tel: (0513)81050517; E-mail: ntaogh@163.com。

(上接第520页)

- [4] 肖 靖, 李秉柏, 李泽琴, 等. 基于地理信息系统的常熟市土地利用动态变化[J]. 江苏农业科学, 2006(6): 429-431.
- [5] 王秀兰, 包玉海. 土地利用动态变化研究方法探讨[J]. 地理科学进展, 1999, 18(1): 81-87.
- [6] 李团胜. 陕西省土地利用动态变化分析[J]. 地理研究, 2004, 23(2): 157-164.
- [7] 张培刚. 快速城市化地区半城市化现象研究: 以江苏省常熟市为例[C]//和谐城市规划: 2007年中国城市规划年会论文集. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2007: 88-93.

- [8] 江苏省常熟市统计局. 1999年常熟市统计年鉴[Z]. 1999: 225-243.
- [9] 顾玉芬. 流动人口对常熟经济社会的影响及对策研究[J]. 领导理论与实践, 2007(1): 43-45.
- [10] 张 琦. 快速城市化地区小城镇土地利用结构变化研究: 以常熟市辛庄镇为例[D]. 上海: 同济大学建筑与城市规划学院, 2008.
- [11] 鲍志良, 石诗源, 乔伟峰. 村域土地利用数量结构特征对比分析: 以宜兴市8个村为例[J]. 江苏农业科学, 2009(3): 424-426.

送又成本过高,达标排放成本对于利润相对较低的养殖企业来说也难以承受^[5]。低成本、低能耗、无污染的处理养殖企业所产生的沼液,是当前生产上必须解决的课题。

2.1 适度规模养殖,确保沼液场内消纳

国家要重视对新建、改建、扩建规模化养猪场建设的源头管理^[6]。尤其是对新建养猪场要实行申报审批制度,要根据拥有的配套消纳沼液的土地面积确定养殖规模,确定沼液贮存池的容积,确定沼液利用的计划方案。在养猪场建设的同时,配套建设沼液利用的灌溉系统,从源头上制定系统的规模养猪场沼液的综合利用措施,而不能盲目地扩大养殖规模,从而导致沼液无法利用。

2.2 开展规模化养猪场沼液利用安全性研究

2.2.1 规模化养猪场沼液利用研究现状 主要着眼于正面影响即改良土壤及增产效果和提高产品质量的研究^[7]。部分学者进行了规模化养殖场所产生的沼液中重金属含量测定的研究。钟攀等研究发现,除 Pb 外,沼液毒性重金属均存在不同程度的超标现象,并以 As 较严重,Cr、Hg、Cd 属其次,并就其对土壤及作物可能产生的影响进行了一些理论上的推理^[8]。Nicholson 等对英国境内 183 份畜禽饲料和 85 份动物粪便样品的重金属含量进行了分析,猪粪中的 Zn 和 Cu 的含量高于其他粪便,均值为 500 mg/kg 和 360 mg/kg^[9]。Cang 等对江苏省 10 个地区 31 个大型养殖场粪便中重金属含量进行了分析,发现 Cu、Zn 污染最严重^[10]。乔伟等将 Cu 含量高的粪便施用于牧草中,发现牧草中含 Cu 量增高^[11]。Zhou 等研究用含有不同 Zn 和 Cu 的猪粪和鸡粪处理后的土壤对萝卜和青菜生长期吸收 Zn 和 Cu 的影响,发现萝卜和青菜植株中 Zn 和 Cu 含量随着畜禽粪中 Zn 和 Cu 含量的增加而增加^[12]。到目前为止,关于长期大量使用沼液重金属环境行为的研究较少。

2.2.2 规模化养猪场沼液利用亟待解决的问题 畜禽粪尿作为土壤的改良材料已经有上千年的历史,恰当使用可以提高土壤肥力,增加作物产量,但田间长期使用可能产生的不良影响以及相应解决对策尚未引起足够的重视。利用虽然是处理这些废弃物最经济有效的措施之一,但目前规模化养殖场畜禽粪尿的成分和以往相比已经发生了质的变化。当今畜牧业生产中大量使用各种促进生长、提高饲料利用率、抑制有害菌的微量元素添加剂(如 Cu、Zn、As 等),滥用和超标使用兽药,尤其是抗菌药物的现象十分严重,我国环境中兽药残留状况比较严峻。因此,规模化养猪场沼液利用亟待解决以下问题。①沼液中重金属、兽药残留在土壤-植物系统中的迁移和积累规律以及对农产品品质的影响。②土壤和作物对污水荷载量的研究,这是进行污水灌溉,计算配套的农田面积必备的参数。③节水技术研究。研究沼液能否作为冲圈的水源,只有降低了出水量才能用较少的耕地消纳沼液。④国家应研究并制定规模化养殖场污水安全灌溉农田标准和技术规范。2001 年我国颁布了 GB 18596—2001《畜禽养殖业污染物排放标准》,应用该标准,污水必须进行厌氧和好氧处理后才能达标,这很显然不是解决规模化养殖场沼液去路的最佳途径。2005 年国家颁布了 GB 5084—2005《农田灌溉水质标准》,但

它只适用于全国以地面水、地下水和处理后的城市污水及与城市污水水质相近的工业废水作水源的农田灌溉用水。

3 结语

用农田消纳养殖场所产生的污水有 2 个前提条件。一要研究利用的安全性。由于规模化养猪场的猪饲料中含有重金属添加剂,生猪防疫时用了较多的兽药,因此,污水中的这些成分对土壤-植物生态系统有怎样的影响,能否进入食物链,是我们必须面对的课题。回答如果是肯定的,那么这些耕地就要改变利用方式,种植不进入食物链的花卉、苗木、草坪、棉麻等作物;回答如果是否定的,那么利用就是安全的。二要研究养殖规模与耕地面积的配比,即研究土壤和作物对 N、P、K 的承载能力,是否会致土壤次生盐渍化,作物的需水量、土壤的蒸发量,蓄水池(对于雨水较多的南方来讲尤其重要)的建造体积等。除此之外,还要研究是否会污染地下水。解决了上述问题后,就可以将污水通过灌排系统输送到养殖场周围配套的农田,利用农田来消纳养殖场所产生的污水,实现污染物质的零排放。

参考文献:

[1] 养殖产能渐趋合理,生猪供求有望趋于平衡——2009 年生猪市场分析 & 2010 年展望 [EB/OL]. (2010-01-20) [2010-07-26]. <http://www.cav.net.cn/news/news.php?id=30525>.

[2] 农业部:今年拟创建 1 500 个畜禽标准化示范场 [EB/OL]. (2010-05-10) [2010-07-26]. <http://www.cav.net.cn/news/news.php?id=32566>.

[3] 全国生猪优势区域布局规划(2008—2015 年) [EB/OL]. [2010-07-26]. <http://www.moa.gov.cn/zwl/m/ghjh/201006/P020100606585244428846.doc>.

[4] 郝晓地. 可持续污水——废物处理技术 [M]. 北京:中国建筑工业出版社,2006:5-6.

[5] 曾向辉,刘世荣,李云开,等. 集约化畜禽养殖场再生水灌溉的研究现状与趋势分析 [J]. 灌溉排水学报,2007,26(6):1-5.

[6] 舒邓群,朱绪平,邹润祥. 适度规模养殖,确保粪污在场内消纳 [J]. 江西畜牧兽医杂志,2008(6):20-22.

[7] 郝秀珍,周东美. 畜禽粪中重金属环境行为的研究 [J]. 土壤,2007,39(4):509-513.

[8] 钟攀,李碧,李清荣,等. 重庆沼气肥养分物质和重金属状况研究 [J]. 农业环境学报,2007,26(增刊):165-171.

[9] Nicholson F A, Chambers B J, Williams J R, et al. Heavy metal contents of livestock feeds and animal manures in England and wales [J]. Bioresource Technology, 1999, 70:23-31.

[10] Cang L, Wang Y J, Zhou D M, et al. Heavy metals pollution in poultry and livestock feeds and manures under intensive farming in Jiangsu Province [J]. Chian Environ Sci, 2004, 16(3):371-374.

[11] 乔伟,王之盛,宾石玉. 高铜在养猪生产中的利与弊 [J]. 饲料世界,2004(14):23-25.

[12] Zhou D M, Hao X Z, Wang Y J, et al. Copper and Zn uptake by radish and pakchoi as affected by application of livestock and poultry manures [J]. Chemosphere, 2005, 59:167-175.

规模化养猪场沼液的利用现状与对策

作者: [徐秀银](#), [Xu Xiuyin](#)
作者单位: [南通农业职业技术学院](#), 江苏南通, 226007
刊名: [江苏农业科学](#) [ISTIC](#) [PKU](#)
英文刊名: [JIANGSU AGRICULTURAL SCIENCES](#)
年, 卷(期): 2010(6)
被引用次数: 2次

参考文献(12条)

1. [养殖产能渐趋合理, 生猪供求有望趋于平衡—2009年生猪市场分析与2010年展望](#) 2010
2. [农业部: 今年拟创建1 500个畜禽标准化示范场](#) 2010
3. [全国生猪优势区域布局规划\(2008—2015年\)](#) 2010
4. [郝晓地](#) [可持续污水—废物处理技术](#) 2006
5. [曾向辉; 刘世荣; 李云开](#) [集约化畜禽养殖场再生水灌溉的研究现状与趋势分析](#) [期刊论文]-[灌溉排水学报](#) 2007(06)
6. [舒邓群; 朱绪平; 邹润祥](#) [适度规模养殖, 确保粪污在场内消纳](#) [期刊论文]-[江西畜牧兽医杂志](#) 2008(06)
7. [郝秀珍; 周东美](#) [畜禽粪中重金属环境行为的研究](#) [期刊论文]-[土壤](#) 2007(04)
8. [钟攀; 李碧; 李清荣](#) [重庆沼气肥养分物质和重金属状况研究](#) [期刊论文]-[农业环境科学学报](#) 2007(增刊)
9. [Nicholson F A; Chambers B J; Williams J R](#) [Heavy metal contents of livestock feeds and animal manures in England and wales](#) [外文期刊] 1999(1)
10. [Cang L; Wang Y J; Zhou D M](#) [Heavy metals pollution in poultry and livestock feeds and manures under intensive farming in Jiangsu Province](#) [期刊论文]-[Chian Environ Sci](#) 2004(03)
11. [乔伟; 王之盛; 宾石玉](#) [高铜在养猪生产中的利与弊](#) 2004(14)
12. [Zhou D M; Hao X Z; Wang Y J](#) [Copper and Zn uptake by radish and pakchoi as affected by application of livestock and poultry manures](#) [外文期刊] 2005

本文读者也读过(2条)

1. [李文英; 彭智平; 杨少海; 吴雪娜; 林志军; 杨林香](#), [LI Wen-ying; PENG Zhi-ping; YANG Shao-hai; WU Xue-na. LIN Zhi-jun; YANG Lin-xiang](#) [不同菌剂组合处理猪场沼液试验效果评价](#) [期刊论文]-[广东农业科学](#) 2010, 37(11)
2. [张进; 张妙仙; 单胜道; 骆林平; 王敏艳](#), [ZHANG Jin; ZHANG Miao-xian; SHAN Sheng-dao; LUO Lin-ping; WANG Min-yan](#) [沼液对水稻生长产量及其重金属含量的影响](#) [期刊论文]-[农业环境科学学报](#) 2009, 28(10)

引证文献(2条)

1. [杨静; 徐秀银](#) [规模化养猪场粪便污水零排放模式——以南通保龙生猪养殖有限公司为例](#) [期刊论文]-[江苏农业科学](#) 2013(6)
2. [欧杨虹; 孙正国](#) [大型养猪场粪污零排放处理模式的研究](#) [期刊论文]-[安徽农业科学](#) 2013(12)

引用本文格式: [徐秀银; Xu Xiuyin](#) [规模化养猪场沼液的利用现状与对策](#) [期刊论文]-[江苏农业科学](#) 2010(6)