

规模化养殖场存在的环境问题及防治对策*

董吉晟¹, 祝 辉², 倪学勤²

(1.四川省西昌市环境监测站,四川 西昌 615000;2.四川农业大学 动物医学院,四川 雅安 625014)

【摘要】改革开放以来,随着畜牧业的快速发展,规模化养殖场的环境问题日趋凸显,如何有效防治规模化养殖场污染已成为我国急需解决的环境和社会问题。本文系统阐述了规模化养殖场污染的主要来源及表现,并结合目前研究进展,深入探讨了规模化养殖场污染的综合防治对策。

【关键词】规模化养殖;环境问题;防治对策

【中图分类号】S815.9 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2011)03-0013-04

1 前言

改革开放以来,农业经济发展迅速,国家对农村产业结构的调整逐步深入与加大,使得我国畜牧业得到快速发展,规模化养殖迅速崛起。标准化规模养殖作为一种集约化的养殖模式,实行批量养殖和销售,具备严格的管理、科学的饲料配方、完善的防疫灭病体系,讲究的是科学化、效益最大化,是我国现代化畜牧业发展的必然趋势^[1]。

根据“十二五”规划的总体要求,到“十二五”末期,全国主要畜禽规模养殖比重要在现有基础上再提高10~15个百分点,其中达到标准化的养殖场占规模养殖场总量的50%,畜禽标准化规模养殖场生产水平进一步提高。农业部也将开展畜禽养殖标准化示范创建工作作为下一阶段的工作重点,要求以转变发展方式、提高综合生产能力、发展现代畜牧业为核心,按照高产、优质、高效、生态、安全的发展要求,通过政策扶持、宣传培训、技术引导、示范带动,继续深入推进畜禽标准化规模养殖场建设,实现畜禽标准化规模生产和产业化经营,提升畜产品质量安全水平,保障畜产品有效供给,促进畜牧业协调可持续发展。

规模化养殖在迅速发展、解决畜禽产品供不应求和带来农村经济发展的同时,也对周围环境带来巨大的污染^[2]。长久以来,我国大部分地区尤其中西部地区,缺乏统一标准和科学合理的布局规划,养殖业业主一味追求养殖效益最大化,使得农村环境问题日益凸显,并带来了一系列社会问题^[3]。畜禽养殖污染使得我国农村面临越来越严重的生态环境压力,已直接影响到农村区域社会的健康发展,成为制约我国农业可持续发展的瓶颈。

2 规模化养殖场的环境问题

根据国家环保总局监测数据显示,畜禽养殖污

染已占到农村面源污染的35%~40%,是造成大片土地和许多重要水源地、江、河、湖严重污染的主要原因之一。畜禽养殖污染物主要有粪便、污水和恶臭,畜禽粪便又是其中最主要的污染源^[4]。根据2010年国务院发布的第一次全国污染源普查公报,畜禽养殖业粪便每年的产生量为2.43亿吨,尿液产生量为1.63亿吨,且畜禽粪便70%未经处理直接向外排放,畜禽养殖业主要水污染物排放量中,化学需氧量达到了1268.26万吨、总氮102.48万吨、总磷16.04万吨、铜2397.23吨、锌4756.94吨,其污染负荷已经超过了工业废水和城市生活污水污染负荷的总和^[5]。包括以下几个方面:

2.1 有机物污染

畜禽粪便中含有大量的氮和磷及其它有机化合物,尤其是在饲料的氨基酸不平衡、可利用养分低的情况下,含量更高。当粪尿排入水中时,氮、磷及其它大量有机物使水体富营养化,氧气溶解度降低,水质恶化,严重时水体发黑、发臭、失去使用价值,造成鱼类的大量死亡,严重影响人畜饮水、疾病传播、生态平衡。同时,畜禽粪尿污淋溶性极强,大量渗入的有机物通过微生物代谢和自然净化作用分解利用,引起土壤成分和性状发生改变,破坏了土壤的基本功能,对土壤环境造成污染^[6]。

2.2 气体污染

粪便的臭味主要是由微生物发酵的代谢产物包括其中含有的或在贮存过程中释放出来的挥发性有害气体成分形成^[7],如挥发性脂肪酸(乙酸、丙酸、丁酸、3-甲基丁酸、戊酸)、酚类物质(苯酚、4-甲基苯酚、4-乙基苯酚)、吡啶类物质(吡啶、粪臭素)、氨气、硫化物等。这些物质主要由碳水化合物和含氮有机物分解产生。在厌氧条件下,分解释放出带酸气味、臭蛋味、鱼腥味、烂白菜味等带刺激性

收稿日期:2011-07-03

*基金项目:教育部长江学者和创新团队发展计划资助项目(项目编号:IRT0848)。

作者简介:董吉晟(1968-),男,工程师,主要从事环境监测研究。

的特殊气味。高浓度存在时,会影响人畜健康,氨气、硫化氢等有害气体就是造成呼吸道疾病的一个重要因素。

2.3 生物污染

畜禽粪便往往含有大量的病原微生物、寄生虫卵以及孳生的蚊蝇,会使环境中病原种类增多、菌量增大^[8]。病原菌和寄生虫的大量繁殖,就容易造成传染病的蔓延,尤其是人畜共患疾病可能引发疫情,给人畜带来灾难性危害。据世界卫生组织和联合国粮农组织资料,由动物传给的人畜共患的传染病有90多种,这些人畜共患病的主要传播途径就是通过畜禽粪便及排泄物,很多病原微生物可以在粪污中存活很长时间,如在亚洲地区肆虐的禽流感病毒在畜禽粪便中甚至可存活180天。因此,畜禽粪污的无害化处理也已成为世界各国当前亟待解决的问题。

2.4 重金属污染

在规模化畜禽养殖过程中,为了防止畜禽疾病、提高饲料利用率和促进畜禽生长,很多养殖场大量使用铜、铁、锌、锰、钴、硒、碘、砷等微量元素作为饲料添加剂。这些重金属元素在动物体内的生物效价很低,大部分都会随畜禽粪便排出体外,使畜禽粪便中含有高量的重金属。这些规模化养殖场的粪污经过处理后,往往会以有机肥、沼液灌溉等各种形式进入土壤中,当土壤中重金属含量超标时,即可造成严重土壤污染和植株中毒^[9]。此外,当这些土壤里的重金属经过雨淋等作用渗入地下水或汇入江河,还会对水体造成严重污染,危害人类健康。

3 规模化养殖污染防治对策

参考国外先进经验,结合我国基本国情,防治规模化养殖污染应遵循的基本原则:尽力降低治理成本,力争实现循环利用,必须做到达标排放^[10]。做到“预防为主,防重于治”,是解决规模化养殖带来的环境污染的关键^[11]。

3.1 加强宣传、社会监督

我国农村环境管理法制化建设已取得可喜进步,已颁布实施了与资源、环境保护相关的法律法规,除国家环保总局已颁发了专门性的《畜禽养殖污染防治管理办法》、《畜禽养殖业污染物排放标准》,各地还制定了相关制度。但与城市环境保护和工业污染防治相比,农村规模化养殖的环境保护工作目前尚处于起步阶段,基础较为薄弱。防治体系不全面、监督执法不到位,是我国面临的最主要的问题。因此,首先需要政府和相关部门充分认识

规范化养殖背后所带来的污染对生态环境破化的严重危害,增强环境污染治理的紧迫感和责任感;其次要加大对相应的法律法规的宣传和普及,增强养殖业业主的环境保护意识,在全社会形成保护生态、文明生产的良好氛围,使我国的畜牧业生产真正走上持续、健康发展的轨道;最后还要做好防治管理和危机应对,增强环境监督和执法力度,建立起科学、切实可行的环境检测评估体系和监督机制,通过法律的、经济的、市场的、行政的手段和措施去规范养殖业生产过程的每一个环节,在全社会树立绿色畜产品生产意识,形成良好的社会监督机制^[12]。

3.2 营养调控、源头治理

目前我国解决猪场粪污的基本思路仍以末端治理为主,但要想从根本上解决污染问题,还必须从源头上减少污染物的产生。因此,有不少营养学家开始重视从营养学角度探讨如何减少环境污染问题,有学者提出“生态营养”(Ecological Nutrition)的概念,在降低养殖成本、提高畜产品品质的同时,减少污染物产生,降低对环境的污染(类似工业企业的清洁生产理念)。在我国规模化养殖规模不断扩大的情况下,充分运用营养调控技术,最大限度地提高动物对营养物质的利用率,减少环境的污染,对促进我国畜牧业的持续、快速、健康发展具有十分重要的意义。

规模化养殖场之所以造成严重的污染问题,从营养角度考虑主要有几方面的原因:一是饲料原料选择配比不科学;二是加工技术不合理;三是抗营养因子的影响^[13]。针对这些原因,为减轻规模化养殖场给环境造成的污染,可采取相应措施降低饲料养分浓度(主要是氮),提高饲料养分利用率。

3.2.1 精心选料、科学配比

选择消化率高、营养变异小、有毒有害少、安全性高的原料,通过采取适当的加工处理工艺,增大饲料表面积,细化营养分子,破坏或抑制饲料中抗营养因子,从而提高饲料利用率^[14]。同时准确估测动物对氨基酸的需要量及饲料中可利用氨基酸的含量^[15],科学配制符合畜禽营养需要的平衡饲料,既降低饲料粗蛋白水平而又不影响动物生产性能。实践证明^[16],此时饲料转化率最高,从而节约饲料蛋白质,减少粪污中氨氮污染。

3.2.2 合理使用绿色饲料添加剂

在畜禽日粮中添加一定比例的寡聚糖、中草药、酶制剂和益生菌等添加剂可提高饲料利用率,减少粪污中有害物质的排放,对畜禽健康产生有益

的作用。寡聚糖主要是通过促进动物后肠有益菌的增殖,特别是双歧杆菌的增殖,间接提高动物健康水平、消化和免疫能力。中草药则兼有营养与药物两种属性,可以提供一定的营养成分,并具有杀菌、调节机体代谢功能、提高免疫抵抗力等作用,提高饲料利用率。酶制剂可补充内源性消化酶的不足,刺激内源酶分泌,破坏饲料中的抗营养因子或毒物,促进营养物质的消化吸收,改善饲料利用率从而减少粪尿中营养物质的排泄量。益生菌是利用对宿主有益的细菌做成的活菌制剂或其代谢产物,常见的益生菌包括乳酸杆菌、芽孢杆菌、光合细菌、酵母菌等,它们可以调整畜禽肠道内微生态系统,增加有益菌数量,防止微生态失调,并能增强机体免疫,明显提高宿主对饲料营养物质的吸收和利用率。此外,益生菌可竞争性抑制肠道腐败菌生长、中和代谢有毒有害物质,使含氮化合物向氨基酸方向转化,减少氨和其他腐败物的生成,明显降低养殖场内氨气、硫化氢等有害气体的浓度,从而减轻粪污恶臭,具有显著的环境效益。这些绿色饲料添加剂的特点虽不尽相同,但它们的基本理论观点极为相似,在作用机理上也具有一定的共性,因此在使用过程中若能将它们有机结合,应用效果可显著提高^[7]。

3.3 集中处理、资源利用

规模化养殖场应以沼气池建设为纽带,积极推行立体生态养殖模式,使养殖业与种植业有机结合,实现养殖场粪污资源分层的多级利用^[18]。畜禽粪污通过厌氧发酵生产沼气,沼气可作为清洁能源用于照明和替代燃煤;沼液沼渣、半固态和固态粪污可制成有机复合肥还田或者用于鱼塘的养殖等。这种生态立体循环模式,不仅可以减少畜禽粪污对环境的污染,而且还可以使废物资源化再利用,具有明显的环境效益和经济效益,可实现畜牧业持续健康发展。

3.4 生物发酵床养殖模式

生物发酵床养殖技术(Deep Litter System)发源于日本,1970年日本建立了第一个以木屑作为垫料的发酵床系统,1985年加拿大Biotech公司推出了以秸秆为深层垫料的发酵床系统^[19]。上世纪90年代起,我国在部分省市开展了发酵床养殖技术的试验示范,经过了长时间的发展和改进,技术日趋成熟。2010年西昌市多家规模化养猪场也推广了生物发酵床“零排放”养猪新技术,新建生物发酵床猪舍2500平方米,垫料4500立方米,应用效果良好,正辐射带动畜禽规模养猪场(户)开展这项新技术。

发酵床是利用全新的自然农业理念,结合现代微生物发酵处理技术提出的一种环保、安全、有效的生态养殖法。实现养殖无排放、无污染、无臭气、彻底解决规模养殖场的环境污染问题,它是集养殖学、营养学、环境卫生学、生物学、土壤肥料学于一体,遵循低成本、高产出、无污染的原则建立起的一套良性循环的生态养殖体系。它是规模化养殖发展到一定阶段而形成的又一亮点,是养殖业可持续发展的新模式。

3.4.1 生物发酵床原理

发酵床的原理是利用微生物内部的化能作用进行自然生物发酵。复合有益菌活菌剂按一定比例混合秸秆、锯末屑、稻壳粉和粪便进行微生物繁殖形成一个微生态发酵环境,并以此作为畜禽养殖的垫料。再利用畜禽的刨拱翻习性,使粪尿和垫料充分混合,通过发酵床的分解发酵,使粪、尿中的有机物质得到充分的分解和转化,微生物以粪尿为食饵,繁殖滋生。随着粪尿的处理,臭味逐渐消除。而同时繁殖生长的大量微生物又向畜禽提供了无机物营养和菌体蛋白质,作为饲料补充。大量有益菌进入畜禽体内还可以调整肠道微生态平衡,增强畜禽抗病力。

3.4.2 生物发酵床应用效果

改善养殖场环境:微生物通过其强大的代谢能力迅速降解畜禽排出的粪尿,真正实现零排放、零污染。有试验显示^[20],发酵床养猪较传统养猪干物质及主要营养物排放量大幅减少,其中氨态氮及钙、磷含量分别减少49.57%、46.15%、27.97%。有益微生物通过抑制和减少有害气体的排放,消除氨味和臭味,净化空气。经检测^[21],发酵床猪舍内悬浮颗粒浓度及氨气、硫化氢浓度极显著低于普通水泥地面猪舍($P<0.01$)。发酵床的使用还有效消除了有害微生物和蚊蝇滋生的环境,流行性传播性疾病也得到很好的控制,从而大大减轻了养殖场对环境的污染。

提高免疫水平和生产性能:发酵垫料中含有大量有益菌,部分有益菌可进入畜禽胃肠道定植,这些有益菌能抑制或杀死某些病原菌,刺激局部免疫反应提高猪的免疫力,维持肠道菌群的平衡。有益菌的存在还显著增强了畜禽肠道的消化能力,加之有益菌本身能为动物提供大量易消化的优质菌体蛋白,畜禽的日增重、饲料转化率均有大幅提高。

改善畜禽肉质:发酵床给畜禽提高了一个自然生态的生存环境,发酵床通过对粪和尿的分解发酵产热,使温度保持在20℃左右,畜禽生活在这样一个干净卫生舒适的温床上,肉的品质有明显改善。

据报道,发酵床养猪与传统模式相比,可提高猪肉大理石纹,降低失水率,显著提高肌内脂肪含量,猪肉肉色及嫩度也有一定程度改善。

4 小结

综上所述,目前我国规模化养殖场环境问题已十分严峻,畜禽养殖业的污染防治刻不容缓。因此,只有采取生态综合防治措施来控制 and 降低环境

污染,才能从根本上解决规模化养殖场所存在的环境问题。必须坚持以“资源化利用、容量化控制、减量化处置、无害化处理、生态化发展、低廉化治理”为理念,以管促治,大力倡导节能减排,同时化害为利,变废为宝,将畜禽养殖产生的废物转化为可利用的资源,最终实现良性生态农业生产链,进而促进农业生产与生态环境的协调可持续发展。

注释及参考文献:

- [1]杨社珠.对贫困地区农村养殖业的调查与思考[J].畜牧兽医杂志,2010(3):54-55.
- [2]王斌.农村城镇化进程中的环境保护问题[J].河南农业,2010(12):24-24.
- [3]郭宏波,李玉宝.浅谈规模养殖的主要问题[J].畜牧兽医科技信息,2010(6):32-32.
- [4]中华人民共和国国家统计局.中国农村统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2010.
- [5]国家环境保护总局自然生态保护司.全国规模化畜禽养殖业污染情况调查及防治对策[M].北京:中国环境科学出版社,2002.
- [6]冯勤.规模养殖场粪便污染及降低污染的对策[J].畜禽业,2006(8):26-27.
- [7]孙利娜.畜禽养殖场空气污染的营养性防治对策[J].广东畜牧兽医科技,2006,34(6):12-15.
- [8]张路寒,韩冶.畜禽粪尿的污染控制及综合利用模式[J].养殖技术顾问,2010(8):78-78.
- [9]叶美锋,吴飞龙.规模化养猪场粪污重金属动态流向分析研究[J].能源与环境,2010(4):15-16.
- [10]王小平.规模化养殖场污染物排放综合治理技术[J].今日畜牧兽医,2011(2):65-65.
- [11]赵玉梅,郭爱英.农村规模化养殖环境污染的治理措施[J].国外畜牧学:猪与禽,2010(3):79-81.
- [12]周永生,罗义春.由吉安市生猪养殖污染与治理现状引发的思考[J].江西畜牧兽医杂志,2010(4):23-25.
- [13]林莉.生猪生产对环境的污染及营养调控措施[J].上海畜牧兽医通讯,2010(1):74-75.
- [14]Harms R H, Russell G B. Optimizing egg mass with amino acid supplementation of a lowp-protein diet[J]. Poultry Science, 1993, (72): 1892-1896.
- [15]Han In K, Heo K N, Shin S. Protein sparing effect and amino acid digestibilities of supplemental lysine and methionine in weaning pigs[J]. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 1995(8): 893-897.
- [16]Goihl J. Amino acid supplementation of low-protein swine diets explored[J]. Feed stuff, 1995(11): 27-27.
- [17]翁洋,倪学勤.有益菌和中药的协同作用及其研究[J].中国兽医杂志,2009,45(2):55-57.
- [18]王俊江.畜禽规模化养殖污染治理探究[J].吉林农业,2010,(10):75-75.
- [19]张彬.猪用发酵床研究进展[J].中国猪业,2011(3):39-41.
- [20]帅起义,邓昌彦.生物发酵床自然养猪技术养猪效果的试验报告[J].养猪,2008(5):27-29.
- [21]王诚,张印.发酵床饲养模式对猪舍环境、生长性能、猪肉品质和血液免疫的影响[J].山东农业科学,2009(11):110-112.

Environmental Problems and Preventive and Control Measures of Large-scale Farms

DONG Ji-sheng¹, ZHU Hui², NI Xue-qin²

(1. Xichang Environmental Monitoring Station, Xichang, Sichuan 615000;

2. College of Veterinary Medicine, Sichuan Agricultural University, Yaan, Sichuan 625014)

Abstract: Since the reform and opening up, with the rapid development of animal husbandry, environmental problems of large-scale farms have become more prominent, how to prevent and control pollution of large-scale farms effectively has become an urgent environmental and social problem. This paper systematically elaborated sources and the performance of pollution of large-scale farms. Based on the current research progress, comprehensive measures to prevent and control pollution of large-scale farms were discussed thoroughly.

Key words: Large-scale farms; Environmental problems; Preventive and control measures