

奶牛养殖环境污染及防治对策

曲爱玲 马长路

(北京农业职业学院,北京 102442)

摘要 奶牛养殖对中国经济产业发展有重要贡献,但其产生的环境污染问题不容忽视。本文总结了奶牛养殖对环境造成的主要污染类型,分析了环境污染对奶牛健康产生的危害,提出了防治奶牛养殖环境污染的有效对策,以期为奶牛养殖业的健康持续发展提供参考。

关键词 奶牛养殖;环境污染;危害;防治对策

中图分类号 X501 **文献标识码** A

文章编号 1007-5739(2022)10-0142-04

DOI:10.3969/j.issn.1007-5739.2022.10.039

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Environmental Pollution of Dairy Farming and Control Countermeasures

QU Ailing MA Changlu

(Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing 102442)

Abstract Dairy farming has made important contributions to China's economic and industrial development, but the environmental pollution problems caused by dairy farming can not be ignored. This paper summarized the main types of pollution to the environment caused by dairy farming, analyzed the harm of environmental pollution to the health of dairy cows, and put forward the effective countermeasures for the control of environmental pollution in dairy farming, so as to provide references for healthy and sustainable development of dairy farming industry.

Keywords dairy farming; environmental pollution; harm; control countermeasure

国家“十四五”时期经济社会发展新目标之一是要使生态文明实现新进步,生态环境持续改善,城乡人居环境明显改善。奶牛养殖作为畜牧业领军产业,肩负着全国菜篮子工程奶类和肉类的供应,是关系民生的重要产业。目前,奶牛在养殖过程中存在较为严重的环境污染问题,环境污染对生态文明和民生福祉产生不良影响。有效防治奶牛养殖环境污染可以促进生态文明的发展和民生福祉指数的提升,并且保障我国生态环境健康和可持续性发展。到2025年,中国奶业要实现全面振兴,中国奶业奶源基地、奶品质量等达到世界领先水平。为达到这一目

标,奶牛养殖环境污染治理刻不容缓。

1 奶牛养殖环境污染类型

目前,奶牛养殖过程中环境污染源主要是奶牛排泄的粪便、尿液、臭气和养殖场排泄的污水等,这些污染源对环境的危害主要包括污染空气、污染土壤、污染水质和传播疾病。

1.1 污染空气

作为反刍动物的奶牛在消化过程中通过打嗝、放屁产生废气,其主要成分是甲烷。奶牛排泄的粪便经微生物分解会产生甲基硫醇、二甲二硫醚、甲硫醚及低级脂肪酸等恶臭气体,奶牛排泄的尿液及养殖场排放的污水含有氨、硫化氢、甲烷、二氧化硫、二氧化碳、氧化氮及粪臭素等气体。首先,上述恶臭气体会污染养殖场周边空气,使空气质量变差,对人畜健康均产生严重危害;其次,上述恶臭气体中的甲烷、二氧化碳会加剧气候的温室效应,导致全球变暖;再

基金项目 北京市农业科技项目(20200124);全国轻工职业技术教育指导委员会2021年度课题项目(QGHZW 2021001)。

作者简介 曲爱玲(1978—),女,黑龙江佳木斯人,硕士,副教授。研究方向:物联网技术应用。

收稿日期 2021-08-24

次,上述恶臭气体中的氨气、硫化氢进入大气后会产生酸雨,危害人畜的健康,导致土壤贫瘠、植物死亡和建筑腐蚀^[1-3]。有研究表明,1头奶牛每年排出的污染物对空气造成的污染甚至超过1辆小型汽车造成的污染^[2],畜牧业每年的氨气排放量占全球氨气排放总量的1/2以上^[3]。

1.2 污染土壤

奶牛养殖中,奶牛排泄的粪便、尿液及养殖场污水通过作农作物肥料施用或自然排放对土壤造成污染。奶牛排泄的粪便和尿液中含有钠盐、钾盐等大量金属元素,对农作物过量施用粪肥会使大量的金属元素进入土壤并通过厌氧反应产生亚硝酸盐等有毒物质^[4],使土壤透气性和透水性变差,造成土壤板结、土壤品质降低,间接影响作物对土壤养分和肥料的吸收。养殖场污水富含氮、磷元素,直接灌溉农田会导致农作物发病或减产。在利用奶牛的粪便作农作物肥料时,必须合理、定量、科学地施用^[5]。此外,奶牛养殖场奶牛饲养及活动、粪便收集、饲料准备、污水处理等均会对所用地土壤产生污染^[2]。

1.3 污染水质

奶牛排泄的粪便、尿液及养殖场污水中含有氮、磷等元素,这些营养元素随地表水径流、下渗,会造成水体及地下水的污染,导致周边居民地下水源和周边水产养殖业安全受到威胁。氮、磷元素可导致水体富营养化,引起鱼池发生泛塘及内海红潮、赤潮等现象。同时,氮、磷元素会使藻类大量繁殖,导致鱼、虾、蟹等因水体供氧不足而大量死亡。此外,奶牛排泄的粪便、尿液及养殖场污水中还可能残留消毒药剂及重金属元素,进入水体后可沉积在鱼、虾、蟹体内或致其死亡,影响国家菜篮子工程的安全,对人类健康产生危害^[1,3]。

1.4 传播疾病

奶牛排泄的粪便、尿液及养殖场污水中含有大肠杆菌、肠球菌、沙门氏菌等病原微生物和毛首线虫卵、蛔虫卵等寄生虫卵^[3],通过空气或蚊蝇等途径传播病毒,导致病原菌和寄生虫大量繁殖,引起人、畜染病。人畜共患病中有26种疾病可由牛传染给人

类^[6]。对奶牛排泄的粪便、尿液及养殖场污水等进行有效的无公害处理可切断人畜共患病的源头。

2 养殖环境污染对奶牛的危害

奶牛养殖对环境造成污染;反之,奶牛养殖环境污染对奶牛个体也将产生严重的危害。奶牛养殖环境污染对奶牛个体产生的危害主要表现在奶牛个体健康、产奶量、生产性能等3个方面。

2.1 个体健康

在奶牛养殖环境污染产生的有害气体中,氨气对奶牛健康危害最大,硫化氢毒性最强。氨气浓度过高会影响奶牛脑神经和肌肉细胞的新陈代谢,抑制采食中枢,导致氨中毒甚至死亡;同时,氨气浓度高会消耗大量能量,增加机体肝脏等解毒器官的负担,导致奶牛的生产性能降低。硫化氢毒性强,强烈刺激机体黏膜,长期低浓度接触会引起奶牛结膜炎并损害角膜;长期高浓度接触会使奶牛产生中枢神经系统症状和窒息症状^[7]。

2.2 产奶量

奶牛养殖环境污染会使奶牛食欲下降、采食量减少,导致产奶量减少、乳脂率降低^[8];同时,奶牛养殖环境污染会抑制奶牛生理功能,导致奶牛患乳房炎,使泌乳量下降,影响奶牛的产奶量^[7-8]。奶牛的产奶量70%由环境因素决定,30%由遗传因素决定^[9]。

2.3 生产性能

奶牛养殖环境污染会导致奶牛免疫机能受损,可诱发布氏杆菌病、牛钩端螺旋体病、滴虫病等传染性疾病传播,致怀孕母牛流产或产出弱胎、死胎。奶牛养殖环境污染易引起奶牛食欲不振、采食量降低,造成奶牛营养不良,影响奶牛发情、受胎、胚胎质量和生殖系统功能^[9],从而影响生产性能^[10]。奶牛养殖环境污染还易使奶牛患肢蹄病,降低奶牛的配种率^[7],导致生产性能下降。

3 奶牛养殖环境污染防治对策

3.1 针对内因防治

利用营养学原理和营养调控方法配制新型饲料,降低奶牛排泄粪便中氮、磷元素的含量,可减少氮、磷元素超标对土壤的危害,进而减少和消除对环

境的污染。

3.1.1 氨基酸降氮。在不影响奶牛生产性能的前提下,可利用理想蛋白质模式适度降低日粮粗蛋白水平,如添加氨基酸。这是减少奶牛排泄粪便中氮含量和提高日粮中氮利用率的有效措施^[1]。

3.1.2 植酸酶降磷。为提高奶牛日粮蛋白质消化吸收和效率,提升植酸酶的利用率,降低磷酸盐的添加量,可在奶牛日粮中添加植酸酶。此法可减少奶牛排泄粪便中的磷含量^[11]。

3.1.3 添加剂降氮降磷。在奶牛日粮中合理添加抗生素和离子载体等,可以提高日粮及营养物质利用效率,降低奶牛排泄粪便中氮、磷的含量^[11]。

3.1.4 多糖降解酶减少有害气体。在奶牛日粮中添加非淀粉多糖降解酶及微生态制剂,可有效降低奶牛排泄粪便中硫化氢、氨等有害气体排放量及致病菌含量,进而有效减少养殖场周边空气污染,使空气环境得到改善^[9]。

3.2 针对外因防治

3.2.1 科学设计规划养殖场。奶牛养殖场选址要远离水源、居民区和噪音环境,优选地势高燥、背风向阳、空气流通、土地坚实、地下水位低、便于排水并且有斜坡的开阔平坦区域;牛舍建议采用有顶棚、四面敞开的双列半开放式牛舍,牛床采用斜面式,牛床下坡面设排粪沟;牛舍附近区域应标配运动场、饮水池和凉棚,保证奶牛日常活动和生活质量;场区应由园林绿化部门进行绿化设计,选择对有害气体抗性较强及吸附粉尘、隔音效果较好的树种,以起到净化空气、杀菌、减噪等作用;生活区应位于生产区的上风向,且生产区和管理区应建隔离绿化带和消毒通道^[3,12]。

3.2.2 日常卫生管理。奶牛养殖场应设置卫生管理、考核、惩罚制度,强化日常卫生管理。根据科学的方法进行场地消毒、牛舍消毒、生产区消毒、管理区消毒、生活区消毒、工作环境消毒、道路消毒、工作人员消毒和饮水消毒等^[12]。对日常卫生工作落实考核制度,若考核不合格应进行相应惩罚,为奶牛养殖环境的维护提供基本保障。

3.2.3 政府政策支撑。为促进奶牛养殖污染防治政

策精细化、具体化,政府主管部门要严格执行国家颁布的相关法律、法规和标准,明确奶牛养殖环境污染防治目标、重点及监管力度;科学规划奶牛养殖业的发展,对申报进行审批,现场核查奶牛养殖场对粪污的处理能力,严格定义奶牛养殖场粪便贮存设施的贮存能力;建立定期培训、监督、奖罚等制度,加强污染防治管理工作,使奶牛养殖业实现生态系统的良性循环^[9]。政府主管部门应通过推广新技术、拓宽招商引资渠道支持奶牛养殖场实现粪污“零排放”或治理达标;培植利用粪污生产有机肥的企业,并给予补贴^[13-14]。

3.2.4 减排。政府主管部门应积极推广厌氧发酵、生物或化学除臭、发酵床、粪便再利用、干清粪工艺、循环水清污工艺等奶牛养殖场环境污染减排技术,将奶牛粪等转化为植物有机肥或生活能源,实现奶牛养殖粪污治理的资源化及商品化,从根本上解决奶牛养殖环境污染问题^[5,13]。

3.2.5 引进生态循环技术。政府主管部门应积极引入生态循环利用技术,促进资源的合理再利用,达到从根本上治理奶牛养殖环境污染的目标。通过堆放腐熟法将奶牛排泄粪便施入农田,或加工成颗粒状或粉状有机肥^[15];利用奶牛粪便中的营养成分饲养蚯蚓,用消解处理后无明显恶臭味的粪便制作有机肥;利用牛粪发展渔业养殖,牛粪可用来直接肥水培饵养鱼^[9];粪便、尿液及污水进行多级沉淀和固液分离,有效减少有机物含量^[16],固体作为有机肥还田或作为食用菌培养基,利用沼气厌氧发酵池将液体生产成清洁能源沼气;奶牛尿液经除臭发酵后制成高级液态肥;奶牛养殖场的污水可通过微生物→植物→动物→菌藻多层生态循环净化^[15],实现污水无污染处理。

4 结语

社会对乳制品需求的不断增长加速了奶牛养殖业的发展,而同时奶牛养殖造成的环境污染不容小觑。采用科学技术手段减排,选择合理的治污措施^[15]发展农、牧、水产业循环生态养殖是减少环境污染的有力举措。治理奶牛养殖环境污染可以改善奶牛健康状况、提高奶牛产奶性能,对促进中国奶牛养殖产业一体化协同发展和中国奶业可持续发展具有重大

的意义。

5 参考文献

- [1] 苑帆帆,卢秀茹,贾肖月,等.河北省奶牛养殖环境风险分析及对策研究[J].黑龙江畜牧兽医,2017(1):29-31
- [2] 冯静静,杨静.从北京市资源环境限制因素看奶牛养殖业的发展前景[J].农业展望,2011(2):28-32.
- [3] 张娜.规模化奶牛养殖场对环境污染的影响与防治措施[J].农业技术与装备,2015(10):77-78.
- [4] 武海玉.奶牛场环境污染与生态循环养殖模式[J].中国畜禽种业,2014,10(7):33-35.
- [5] 王广.养殖环境对奶牛生产性能的影响[J].兽医导刊,2021(1):97.
- [6] 郝金伟.奶牛乳脂率的影响因素及提高方法[J].现代畜牧科技,2019(6):35-36.
- [7] 何颖辉.环境因素对奶牛养殖的影响[J].现代畜牧科技,2019(8):32-33.
- [8] 朱洪琳.奶牛泌乳量的影响因素和提高措施[J].现代畜牧科技,2016(7):28.
- [9] 陈杰,刘宇国.影响奶牛繁殖率的因素与对策[J].中国畜禽种业,2008,4(7):28-29.
- [10] 苑秀娟.影响奶牛生产性能的因素[J].现代畜牧科技,2020(12):36-37.
- [11] 康永刚,吕颜枝,廖云琼.采用营养调控技术保护奶牛养殖环境的主要措施[J].浙江畜牧兽医,2015,40(3):26-27.
- [12] 赵登峰.规模奶牛场生态环境建设探析[J].畜牧兽医科技信息,2011(9):41-42.
- [13] 陈晓明.规模奶牛场粪污处理与环境保护状况调查报告[J].中国乳业,2013(8):19-20.
- [14] 徐武文,刘金亮,徐亚娣,等.奶牛养殖对生态环境的污染现状及其防治[J].畜牧与饲料科学,2012,33(增刊1):88-89.
- [15] 王杏龙,杨建生,王梁燕.牛粪的用途[J].上海畜牧兽医通讯,2014(1):52-53.
- [16] 吴雪利,王桂玲.我国奶牛养殖发展中存在的环境污染问题及控制措施[J].养殖与饲料,2018(2):87-88.
- (上接第 141 页)
- [24] 朱延忠,陈洪举,刘光兴.福建沙埕港浮游动物群落特征及影响因子[J].中国海洋大学学报(自然科学版),2008,38(6):943-950.
- [25] 杜明敏,刘镇盛,王春生,等.中国近海浮游动物群落结构及季节变化[J].生态学报,2013,33(17):5407-5418.
- [26] GLUCHOWSKA M, TRUDNOWSKA E, GOSZCZKO I, et al. Variations in the structural and functional diversity of zooplankton over vertical and horizontal environmental gradients en route to the Arctic Ocean through the Fram Strait[J]. PLoS One, 2017, 12(2): e0171715.
- [27] 孙鲁峰,柯昶,徐兆礼,等.上升流和水团对浙江中部近海浮游动物生态类群分布的影响[J].生态学报,2013,33(6):1811-1821.
- [28] 徐兆礼.长江口邻近水域浮游动物群落特征及变动趋势[J].生态学杂志,2005,24(7):780-784.
- [29] 杨杰青,欧阳珑玲,唐峰华,等.海南西北部近岸海域浮游动物群落结构与环境因子的关系[J].中国水产科学,2020,27(2):236-249.
- [30] DEVREKER D, SOUISSI S, SEURONT L. Effects of chlorophyll concentration and temperature variation on the reproduction and survival of *Temoralongicornis* (Copepoda, Calanoida) in the Eastern English Channel[J]. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 2005, 318(2): 145-162.
- [31] LENZ P H, HOWER A E, HARTLINE D K. Temperature compensation in the escape response of a marine copepod, *Calanus finmarchicus* (Crustacea)[J]. The Biological Bulletin, 2005, 209(1): 75-85.
- [32] 姜会超,陈海刚,宋秀凯,等.莱州湾金城海域浮游动物群落结构及与环境因子的关系[J].生态学报,2015,35(22):7308-7319.
- [33] 徐兆礼.中国海洋浮游动物研究的新进展[J].厦门大学学报(自然科学版),2006,45(增刊2):16-23.
- [34] GAO Q, XU Z L, ZHUANG P. The relation between distribution of zooplankton and salinity in the Changjiang Estuary[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2008, 26(2): 178-185.
- [35] 黄加祺,郑重.九龙江口桡足类和盐度关系的初步研究[J].厦门大学学报(自然科学版),1984,23(4):497-505.
- [36] 刘潇,潘玉龙,孙蓓蓓,等.荣成近岸海域浮游动物群落结构及其与环境因子的关系[J].现代农业科技,2019(10):177-179.