

Approach on Livestock Carrying Capacity of Farmland at Daye City in Hubei Province

Jingyi Zhou, Ying Feng

School of Resources and Environmental Science, Hubei University, Wuhan Hubei
Email: 506579745@qq.com

Received: Jun. 3rd, 2018; accepted: Jun. 19th, 2018; published: Jun. 26th, 2018

Abstract

Actual livestock and poultry breeding capacity was calculated by using area under crops and amount of breeding livestock based on modulation, crops planting area and polluting coefficient to calculate the volume. The research result revealed that the theoretical acreage of crops was 1.20 million in counting of pigs. However, the reasonable capacity was no more than 0.6 million in counting of pigs. Meanwhile the livestock and poultry currently are 1.06 million in counting in pig at Daye City in 2016. It suggested that the carrying capacity of livestock of farmland in Daye has already overloaded. Thereby some policies were proposed for improving the administration.

Keywords

Livestock and Poultry Breeding, Carrying Capacity, Farmland, Organic Fertilizer, Daye City

湖北省大冶市畜禽养殖土地承载能力分析

周静怡, 封 瑛

湖北大学资源环境学院, 湖北 武汉
Email: 506579745@qq.com

收稿日期: 2018年6月3日; 录用日期: 2018年6月19日; 发布日期: 2018年6月26日

摘 要

通过农作物种植面积计算农田畜禽承载量,并利用各类畜禽产排污系数估算区域畜禽理论养殖量,分析大冶市农田畜禽承载量与畜禽实际养殖量的耦合关系。研究表明:大冶市畜禽理论承载能力为120万头猪当量,合理承载力为60万头猪当量;2016年大冶市畜禽存栏量折合生猪106万头,已经超出了环境承载能力。对此提出了调控对策。

关键词

畜禽养殖, 承载力, 农田, 有机肥, 大冶市

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 畜禽养殖污染问题

随着世界人口增加、人民生活水平和消费水平的普遍提高,对农副产品的需求量日益增大,畜禽养殖业作为人类动物蛋白、皮革、绒羽等畜禽产品的重要来源,其生产规模也不断扩大。为了满足其需求,以农家个体饲养为主的传统畜牧业生产逐步向集约化、产业化发展,导致产生的大量畜禽粪污在一定的时空范围内没有足够的农田将其消纳,养殖业与种植业严重脱节,对城市环境和农业生态构成了严重威胁[1]。

发达国家自 1950 年代起便开始进行大规模的集约化养殖,在城镇郊区建立集约化畜禽养殖场,随之而来的便是严重的环境问题。1960 的“畜产公害”就是对这一问题严重性的高度概括。此外,其它发达国家也相继产生了一系列由畜禽养殖引发的环境问题。例如,荷兰南部地区高密度的畜牧业分布造成畜禽粪便产生量远超农田生产施用量,从而引起粪便硝酸盐污染;法国的布列塔尼省多个地区饮用水硝酸盐含量超标或接近超标;波兰乡村地区大多数农场由于很少设计和建设化粪池对畜禽粪便进行处理,引起地下水和地表水污染[2]。

改革开放以来,我国的畜禽养殖业发展迅速,已成为我国农业经济的一个独立、重要的产业。但由于缺乏科学规划、盲目扩大养殖规模,畜禽养殖产生的环境问题已成为我国农村面源污染的主要来源。我国畜禽粪便产生量在已达 19 亿吨,是年工业固体废物的 2.4 倍,部分地区如河南、湖南、江西这一比例甚至超过了 4 倍;全国畜禽养殖废水 COD 的排放量已超过同年的工业废水和生活污水的 COD 排放量;从畜禽粪便的土地负荷来看,我国总体的土地负荷警戒值已达到 0.49,已体现出环境胁迫水平[3]。

1.2. 畜禽养殖污染影响

畜禽养殖业产生的环境危害主要来源于畜禽排泄物,体现为畜禽养殖场排放的污水、粪便以及恶臭气体对水体、大气、土壤、人体健康、生态系统所造成的直接或间接的影响。更进一步而言,畜禽养殖废物的随意排放会导致空气、水、土壤以及畜禽产品中有毒、有害物质和残留药物的含量增加,使土壤性质、pH 值改变、滋生病原微生物和蚊蝇传播疾病,对农业生态系统结构造成影响[1],威胁农业生态安全。

1.2.1. 对水环境的影响

对地表水的影响。畜禽养殖场产生的废水中含有大量化学污染物,若废水未经处理或处理不达标直接排入地表水体中,会使水中的有机物、微生物和固体悬浮物的含量增加,改变水体的物理化学属性和生物群落组成,并且废水当中的有机物会大量消耗水体中的溶解氧,造成水体富营养化,使水质恶化。对地下水的影响。畜禽粪便作为粪肥施入土壤后,通过渗透或水土流失进入地表水体,并逐渐渗入地下

形成污染。畜禽粪便中有毒、有害成分进入地下水中会降低地下水的溶解氧, 水质中有毒成分增多, 使地下水的使用价值遭受损害。有研究表明, 地下水一经污染后极难恢复, 在自然情况下需要 300 年才能恢复[4]。

1.2.2. 对大气环境的影响

畜禽养殖业对大气环境的影响主要是由畜禽粪便及废物污染引起的恶臭污染, 产生于畜禽舍、堆粪场、粪污运输和施肥过程中。相关研究对畜禽粪中的恶臭成分进行鉴定, 主要恶臭化合物为挥发性胺、硫化物、二硫化物、有机酸、酚类、醇类等, 这些有害气体若未能及时清除, 将造成空气中氧含量下降, 浑浊度升高, 降低空气质量。同时恶臭气体分子附着于微小尘埃随风飘散也会严重影响周围居民的生活。除了恶臭的影响, 畜禽养殖业排放的甲烷、二氧化碳、氧化氮、氨等气体对全球气候变暖和酸雨也有较大贡献。目前, 大气层中甲烷浓度以每年约 1% 的速度增加, 其中畜禽年释放约占大气中甲烷气体的 1/5 [4]。美国学者认为, 畜禽废物是最大的氨气源, 氨气挥发到大气中, 增加了大气中的氮含量, 可能构成酸雨, 危害农作物。

1.2.3. 对土壤和农作物的影响

畜禽养殖业对土壤环境的主要影响在于畜禽粪尿用于农田施肥和灌溉带来的影响。经过无害化处理的畜禽粪便可经生物转化生产出高效生物活性有机肥, 土壤自净能力范围内施用可以提高土壤有机质含量, 改善土壤的团粒结构, 防止土壤板结, 对于农业可持续发展具有正面积作用。但当未经处理的畜禽粪便及污水过量使用农田则会产生物质, 导致土壤孔隙堵塞, 造成土壤透气、透水性下降以及板结, 影响土壤耕作质量。因此, 畜禽养殖业对于土壤环境的影响既是有利的也可能是不利的[5]。

畜禽养殖污染对土壤的影响也会导致作物徒长、倒伏、晚熟或不熟, 造成减产、甚至毒害作物使之出现大面积腐烂。在某些情况下, 含有高浓度的氮能烧坏作物; 大量地使用粪便也能引起土壤中溶解盐的积累, 使土壤盐分增高, 植物生长受影响。

1.2.4. 对人体健康的影响

畜禽粪便中含有大量源自动物肠道的病原微生物和寄生虫卵, 畜禽场排放的污水, 平均每升中含有 330 个大肠杆菌和 690 个大肠球菌; 每升沉淀池污水中含有高达 190 多个蛔虫卵和 110 多个毛首线虫卵。污染物中的这些病原微生物和寄生虫卵会使环境病原菌种类增多、菌种和菌量加大, 造成人、畜传染病和寄生虫病的蔓延。特别是存在人畜共患病时, 会发生疫情, 带来危害。饲养场产生氨、甲基硫醇、硫化氢等恶臭物质也会直接危害饲养人员及周围居民身体健康[6]。

1.3. 畜禽养殖废弃物资源化利用

根据养殖场清粪工艺、配套农田消纳面积等, 因地制宜选择一种或几种循环利用模式, 实现畜禽养殖废弃物资源化利用和达标排放。其中种养一体化模式在中国最为普遍。针对周边配套农田、山地、果园或茶园充足的养殖场, 对养殖粪便通过沼气处理或氧化塘处理, 处理后的肥水浇灌农田, 实现资源化利用和粪便污水“零排放”。或者畜禽粪便经高温堆肥后生产有机肥, 养殖污水经过氧化塘等处理后浇灌农田。建设内容主要包括改造雨污分离管道系统, 购置机械清粪设备、固液分离设备、固体粪便强制通风好氧堆肥系统、污水氧化塘处理贮存设施、肥水输送和农田利用设施等。

但要资源化利用, 必须充分考虑地方畜禽养殖废弃物的承载能力。本研究以大治市为例, 从氮、磷循环的角度出发, 考虑氮、磷元素摄入—消化—排出全过程氮、磷元素的形态以及在体内留存和排出的氮总量的分配情况, 最终建立起氮含量与氨排放量的联系, 计算得到单个(只)或单位质量某种畜禽的平均氨排放因子, 以该种畜禽平均氨排放因子乘以区域层面该种畜禽养殖数量(即活动水平)计算得到大治市该

种畜禽养殖整体氨排放量的方法。从而服务于畜禽养殖总量控制方案的制订。

2. 研究方法

2.1. 农用地承载量计算

大冶市现状分别以 N、P₂O₅ 为标准, 根据作物养分需要量和畜禽粪便养分产量来确定单位农用地承载的畜禽数量。根据不同作物的收获物和目标经济产量, 确定每公顷作物在目标经济产量下每季的养分移走量作为作物的养分需求量。由于多季的作物和蔬菜会在同一块农用地上耕种, 所以计入各类作物的复种指数 A。公式如下:

$$Q_{\max} = \frac{Y \times A}{P} \quad (1)$$

式中: Q_{\max} 为每公顷农用地所能承载的最大畜禽数量, 头(只)/hm²; Y 为每公顷第 i 种作物每季的养分需要量, kg/hm²·s; A 为各地区的复种指数(每种类型作物的播种面积除以其占用耕地面积); P 为畜禽粪便养分年可利用量, kg/a。

$$Y = 10 \times D \times O \quad (2)$$

式中: D 为单位重量经济产量的养分需要量, kg/100kg; O 为作物 i 的目标经济产量, t·hm²;

$$P = M_k = (365 \times T \times C \times L)_k \quad (3)$$

式中: M_k 为第 k 个畜种的年粪便养分可利用量, kg/a; T 为每头存栏动物日平均粪尿产量, kg/d; C 为粪尿养分百分含量, %; L 为养分损失率, %。

首先测算养殖场各养殖品种单位粪便养分含量和农作物单位面积产出物肥料养分消耗量, 通过比较后得出单位面积各类养殖品种的承载量, 即为单位面积畜禽养殖环境承载力。目前, 一般根据农地的氮、磷承载力计算养殖环境容量。

$$q = S/D \quad (4)$$

q 为畜禽养殖环境承载力; S 为畜禽养殖排放粪便可利用养分含量; D 为农作物养分消耗量。

假定农作物生长所需氮磷等养分全部来自畜禽粪便, 当环境承载力(q)大于 1 时, 表明畜牧养殖规模过大, 其粪便养分排放超出了农作物养分的需求; 当环境承载力在 0.8 与 1 之间时, 由于有化肥可做为养分的补充, 此时种养规模接近平衡, 是较为理想的状态; 当环境承载力小于 0.8 时, 表明区域畜牧养殖排放的粪便养分不能满足农作物生长的需要, 畜牧业还有较大的环境容量, 可以扩大畜禽养殖规模(表 1~4)。

Table 1. Useable nutrients from caged animal manure per individual
表 1. 每头存栏动物年平均粪便养分可利用量

畜种	粪便产量 kg/头日	养分含量%		养分总量 kg/头日		养分可利用量 kg/头日		养分比 N/P ₂ O ₅
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	
肉牛	24	0.51	0.38	44.68	33.29	35.7	29.96	1.19
猪	4	0.51	0.45	7.45	6.57	5.96	5.91	1.01
羊	2.3	1.05	0.42	8.81	3.53	7.05	3.17	2.22
蛋鸡	0.09	1.5	2.18	0.49	0.72	0.39	0.64	0.61

表中, 粪便为鲜粪, 含水率 64%~85%; N 以粪便年平均养分的 80%计; P₂O₅ 以 90%计。

Table 2. Useable nutrients from caged animal urine per individual
表 2. 每头存栏动物年平均尿液养分可利用量

畜种	尿液产量 kg/头日	养分含量%		养分总量 kg/头日		养分可利用量 kg/头日		养分比 N/P ₂ O ₅
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	
肉牛	17.6	0.7	0.05	44.97	3.61	22.48	2.89	7.78
猪	3.5	0.3	0.05	3.83	0.64	1.92	0.57	3.33
羊	1.55	0.7	0.05	3.96	0.28	1.98	0.25	7.78

注：禽粪便和尿液一起排出体外，没向单独的尿液；尿液由可利用 N 以尿液年下均养分总产量的 50% 计算，尿液可利用 P₂O₅ 以尿液年平均养分总产量的 90% 计算。

Table 3. Useable nutrients from caged animal waste per individual
表 3. 每头存栏动物年平均粪污养分可利用量

畜种	养分产量 kg/头日	养分含量%		养分总量 kg/头日		养分可利用量 kg/头日		养分比 N/P ₂ O ₅
		N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	
肉牛	41.6	0.59	0.24	89.64	36.50	58.22	32.85	1.77
猪	7.5	0.41	0.26	11.28	7.21	7.87	6.49	1.21
羊	3.85	0.91	0.27	12.78	3.81	9.03	3.34	2.63
蛋鸡	0.09	1.50	2.18	0.49	0.72	0.42	0.64	0.65

Table 4. Nutrient remove amount by different crops per hectare
表 4. 不同作物每公顷每季的养分移走量

作物	收获物	养分移走量 Kg/100kg		目标经济产量 t/hm ²	养分移走量 Kg/100kg		所需养分比 N/ P ₂ O ₅
		N	P ₂ O ₅		N	P ₂ O ₅	
水稻	籽粒	2.17	0.95	10.5	227.85	99.75	2.28
黑麦草	全株	1.75	0.65	15	262.5	97.5	2.69
青贮玉米	全株	0.81	0.32	45	364.5	144	2.53
番茄	果实	0.24	0.17	67.5	164	118	1.4
花椰菜	花球	1.23	0.31	29.5	364	905	4
黄瓜	果实	0.34	0.1	67.5	229.5	64.5	3.6
茄子	果实	0.37	0.09	52.5	192	45	4.3
芹菜	全株	0.22	0.12	90	198	104.5	1.9
茶	枝叶	2.22	0.82	6	133.2	49.2	2.7
葡萄	果实	0.6	0.3	16.1	96.4	48.2	2
梨	果实	0.59	0.14	13	76.9	18.3	4.2
桃		0.48	0.2	17.6	84.4	35.2	2.4

注：假设农作物秸秆、尾菜、修剪枝叶最终还田。

2.2. 种养平衡分析

以项目区畜牧业养殖为基础，预测项目建设后项目区畜禽养殖结构和养殖规模。依据《畜禽养殖业污染物排放标准》等，了解到正常营养水平和饲养条件下单位存栏畜禽日均粪污产生量和全年粪污产生

量,并结合不同种类畜禽粪污中养分含量,估算出单位存栏畜禽全年所排粪污所含的养分总量。

2.3. 农作物养分消耗量测算

以项目区种植业规划为基础,根据调整后的作物品种、种植结构和单产预测水平,计算出各类作物单位面积产量,依据单位作物产出后养分消耗量,测算全年养分消耗总量。

$$D = \sum E_i \times F_i \quad (5)$$

式中, E_i 为 i 作物的产量, F_i 为 i 作物单位产量养分消耗量。根据收获物以及经济产量的不同,常见大田作物、蔬菜和水果单位产量下的养分移走量、每公顷每季的养分移走量如表所示。

对于作物每公顷每季的养分移走量,大田作物地、蔬菜地的养分移走量远高于园地。如果按作物每公顷每年的养分移走量计,应该计入各地的复种指数 A 。

2.4. 种养平衡测算

根据每头存栏动物年平均粪污养分可利用量,以及常见作物每公顷每季的养分移走量,由式计算出每年每公顷不同作物所能承载的畜禽数量。整体看来,每公顷每季大田作物、蔬菜地可以承载的畜禽数量较多,园地较少。各地区可以作物地每季的原载力为基础,根据大冶市实际的复种指数 A ,计算出每公顷每年作物地承载的畜禽数量(表 5~7)。

根据上述测算的单位面积作物产出养分消耗量和单个畜禽粪便养分可利用量结果,考虑到湖北东部各类作物复种指数和养分利用率,大致估算出单位面积农用地承载的畜禽数量(表 8)。

Table 5. Carrying capacity of animal by vegetable land each season (ind. animal/ha)

表 5. 大冶市每公顷蔬菜作物地每季可承载的畜禽数量(头/只)

大田作物	承载标准	肉牛	猪	羊	蛋鸡
水稻	基于 N	3.9	28.9	25.2	544.0
	基于 P_2O_5	3.0	15.4	29.1	154.8

Table 6. Carrying capacity of animal by vegetable land each season (ind. animal/ha)

表 6. 大冶市每公顷蔬菜地每季可承载的畜禽数量(头/只)

大田作物	承载标准	肉牛	猪	羊	蛋鸡
番茄	基于 N	2.8	20.8	18.2	391.6
	基于 P_2O_5	3.6	18.2	34.4	183.1
花椰菜	基于 N	6.3	46.2	40.3	869.1
	基于 P_2O_5	2.8	13.9	26.4	140.4
黄瓜	基于 N	3.9	29.2	25.4	547.9
	基于 P_2O_5	2.0	9.9	18.8	100.1
茄子	基于 N	3.3	24.4	21.3	458.4
	基于 P_2O_5	1.4	6.9	13.1	69.8
芹菜	基于 N	3.4	25.1	21.9	472.7
	基于 P_2O_5	3.2	16.1	30.5	162.1

Table 7. Carrying capacity of animal by gardening land (ind. animal/ha)**表 7.** 大冶市每公顷园地每季可承载的畜禽数量(头/只)

大田作物	承载标准	肉牛	猪	羊	蛋鸡
茶园	基于 N	2.3	16.9	14.7	318.0
	基于 P ₂ O ₅	1.5	7.6	14.4	76.3
葡萄园	基于 N	1.7	12.2	10.7	230.2
	基于 P ₂ O ₅	1.5	7.4	14.1	74.8
梨园	基于 N	1.3	9.8	8.5	183.6
	基于 P ₂ O ₅	0.6	2.8	5.3	28.4
桃园	基于 N	1.4	10.7	9.3	201.5
	基于 P ₂ O ₅	1.1	5.4	10.3	54.6

Table 8. Carrying capacity of animal by crop land yearly (ind. animal/ha)**表 8.** 大冶市每公顷农用地全年承载的畜禽数量参考表(头/只)

品种	大田农作物类	蔬菜类	果茶类
肉牛(头)	6~12	4~10	0.5~1.5
奶牛(头)	4~10	4~10	0.5~1.5
羊(只)	40~80	40~70	3~12
生猪(头)	25~50	20~40	3~10
蛋鸡(只)	280~450	200~400	20~80

注: 根据田间调查, 大田农作物的复种指数为 2、蔬菜复种指数为 2、水果的复种指数为 1。

由于上述计算假定畜禽粪尿中的 N、P₂O₅ 完全被作物吸收, 按照不同作物不同产量及其不同收获物时的养分需求量进行估算。但实际上施入农用地的畜禽粪尿除了被作物吸收利用以外, 大部分养分(N 和 P₂O₅)会通过氮挥发、氮素的硝化和反硝化、硝态氮淋洗、地表径流等形式损失掉。对于氮来说, 由于季节、施肥方式等因素, 氮挥发、表观硝化-反硝化等等方式在不同条件下损失程度不同; 对于磷来说, 由于磷肥易于在土壤中累积, 其利用效率与施用量、是否首季施肥和土壤质地有关。如果考虑养分利用率, 氮、磷的施用量应该是理论需求量的 3~5 倍左右, 农用地的畜禽承载力也相应增加。

一般而言, 畜禽粪肥 N/P 比 1.5:1~2:1, 而作物摄取 N/P 比 2:1~4:1。因此, 以 N 为基础的施肥方案, P 会施用过量, 以 P 为基础的施肥方案, N 会短缺, 需要额外补充 N 肥。为了最大限度保护耕地, 避免土壤 P 产生富集, 采用以 P 为基础的施肥方案。

3. 结果

大冶市目前有耕地 51,035.08 hm², 园地 2019.09 hm², 草地 3859.11 hm², 林地 47,024.42 hm²。假设耕地、园地和草地全部用来消纳养殖废弃物(林地原则上不能接纳养殖废弃物), 按照表 1~8 的参数匡算, 大冶市农用地的畜禽养殖承载力可折合为: 25 头猪/hm²耕地, 3 头猪/hm²园地的标准, 计算显示, 大冶市理论上可承载 120 万头生猪的养殖量, 实际上大冶市有机肥用量并不高, 农田还是以化学肥料为主。即便一半农田和园地使用有机肥, 也只能消纳 60 万头生猪养殖废弃物。2016 年大冶市牲猪出栏 56.11 万头, 家禽 1515.47 万只(折合生猪 50.5 万头), 折合生猪 106 万头, 已经超出了合理的环境承载能力。

4. 讨论与建议

如果养殖废弃物得不到合理利用,按1头猪等于5个人的产污量计算,大冶市目前106万头生猪养殖量相当于农村地区还另外生活着530万“环境人口”,等于大冶市农村人口(91万人)的5.8倍。因此,建议采取以下措施控制养殖污染,使养殖规模与承载能力相匹配。

1) 提升畜禽产业化经营水平。着重抓好养殖业龙头企业发展,推进龙头企业向规模化、集约化发展,形成一批养殖业龙头企业集群,创立一批市场占有率高、产品附加值高的品牌化产品;以利益连接为核心,以机制连接为保障,积极推广“公司(市场)+基地+农户”经营模式,实行标准化生产、规范化管理、风险共担、相互依存的产供销一体化、合理的利益联结机制。

2) 加快推进畜禽养殖规模集约化发展。在畜禽养殖集中区域因地制宜地建立一批农牧结合示范基地、生态牧业园(小)区、标准化生态养殖规模场,逐步推进规模以下养殖户和散养户向养殖小区集中,使畜禽养殖从低水平、分散性养殖向规模化、集约化、生态化养殖发展,提高全市养殖场规模化集约水平。

3) 强化畜禽产品安全生产和管理。建立健全畜产品质量安全检测体系,定期对养殖小区(大户)农业投入品进行监督检查,从源头上把好动物产品质量安全关卡;建立畜产品质量可追溯制度,加强从养殖到餐桌全过程质量监管,大力发展无公害、绿色、有机畜产品生产;加强动物卫生监督执法检查,阻止病害动物及产品进入市场。

4) 加快推进畜禽粪便资源化利用。加大市场化运作力度,通过招商引资,引导社会资金进入畜禽养殖粪污治理,使资源化利用达到企业化、市场化、高值化。一是大力推广农牧结合生态种养模式,大力推广“畜沼果(菜、林、渔)”等生态环保降本增效的养殖模式,实现畜禽养殖粪污就地消纳,控制养殖污染。二是鼓励引进有机肥生产企业,有效利用畜禽排泄物资源。三是积极利用民间资本,发展专门从事“三沼”综合利用的社会化服务企业。四是采用土地处理系统、氧化塘以及人工湿地等技术进行畜禽粪污就地生态处理,实现畜牧业生态化发展;五是全力争取沼气建设项目,积极引导规模养殖户利用沼渣、沼液建设绿色无公害畜产品、蔬果基地;六是在散养高密度区域通过建立畜禽粪便收集处理中心,利用畜禽粪便稳步发展有机肥料厂,生产有机肥。

5) 推广生态养殖模式。采用种养结合等方式,因地制宜地积极推广畜禽养殖清洁生产技术,建设一批畜禽养殖清洁生产示范区。2017年起,新建、改建、扩建规模化畜禽养殖小区要实行雨污分流、清洁生产、干湿分离,实施畜禽养殖废弃物资源化利用。

6) 结合环境承载力,确定养殖场养殖规模。根据规模化畜禽养殖场周边土地对畜禽粪便的消纳能力,确定养殖规模,特别要加强大中型畜禽养殖场的规划管理,控制其发展规模和速度,严格控制区域单位耕地面积饲养量。对新建、改建、扩建的规模养殖场严格实行环境影响评价和“三同时”制度,发展环境友好型牧业。按照《湖北省畜禽养殖区域划分及管理暂行办法》,完成大冶市禁养区和限养区内畜禽养殖场(小区)的关停转迁。严禁在江河和湖泊沿线500米范围内新建畜禽养殖场。开展大冶湖沿线500米范围内规模化畜禽养殖场企业粪便综合利用工程,实施“雨污分离+干清粪+粪污收集+有机肥生产”的处理模式。

基金项目

研究由湖北省自然科学基金重点项目“江汉平原农村水污染成因解析与净化技术研究”(2016CFA016)支持。

参考文献

- [1] 孟祥海. 中国畜牧业环境污染防治问题研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 华中农业大学, 2014.
- [2] 李亚夫. 世界各国如何对待畜禽养殖污染[J]. 畜牧兽医科技信息, 2003(5): 41.

-
- [3] 孙良媛, 刘涛, 张乐. 中国规模化畜禽养殖的现状及其对生态环境的影响[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2016, 15(2): 23-30.
- [4] 贾伟. 我国粪肥养分资源现状及其合理利用分析[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2014.
- [5] 张绪美, 董元华, 王辉, 沈旦. 中国畜禽养殖结构及其粪便 N 污染负荷特征分析[J]. 环境科学, 2007(6): 1311-1318.
- [6] 盛瑜, 周虹好, 史伯春, 冯嘉林. 畜禽养殖污染防治工作存在的问题及对策分析[J]. 中国畜牧杂志, 2016, 52(6): 68-70, 80.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-5485, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: aep@hanspub.org