

江西省畜禽养殖业污染状况及预防对策

王惠明¹, 张鸿燕¹, 陈燕², 周利军², 刘宇新¹, 黄尚书^{2*}

(1. 江西省农业环境监测站, 江西南昌 330046; 2. 江西省红壤研究所, 江西进贤 331717)

摘要 以江西省第一次农业污染源普查为依据, 分析了江西省畜禽养殖污染状况, 结果表明: 江西省畜禽养殖以养猪为主, 猪养殖所产生和排放的污染物是畜禽养殖业污染物产生和排放的主体。最后提出了畜禽养殖业污染预防措施, 为江西省畜禽养殖提供参考。

关键词 畜禽养殖业; 污染物; 普查; 江西省

中图分类号 S851.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)32-0059-04

Pollution Status and Prevention Countermeasures of Livestock and Poultry Breeding Industry in Jiangxi Province

WANG Hui-ming¹, ZHANG Hong-yan¹, CHEN Yan², HUANG Shang-shu^{1*} et al (1. Jiangxi Agricultural Environment Supervision Station, Nanchang, Jiangxi 330046; 2. Red Soil Institute of Jiangxi Province, Nanchang, Jiangxi 331717)

Abstract The condition of Jiangxi province livestock and poultry breeding pollution were analyzed based on agricultural pollution census for the first time in Jiangxi province. The results showed that the main production and discharge of the pollutants in the pig farm, production and discharge of pollutants from pig farms were the main body of the pollution generation and emission of the livestock and poultry breeding industry. In the end, the pollution prevention measures of livestock and poultry breeding were put forward, which provided reference for Jiangxi Province.

Key words Breeding pollution condition; Contaminants; General survey; Jiangxi Province

养殖业在农村经济发展中占有重要地位^[1]。20世纪90年代以来, 随着畜禽养殖业的快速发展, 江西省规模化、集约化的养殖场和养殖小区不断增加, 在促进畜禽产品供给和带动农村经济发展的同时, 畜禽养殖污染问题日益突出^[2]。研究表明, 规模化畜禽养殖场未经妥善处理的畜禽粪污的集中排放会对水体、土壤和空气造成严重污染, 危及人体健康^[3-5]。因此, 研究畜禽养殖业污染现状及治理对新农村建设具有重要意义。笔者基于2009年江西省第一次农业污染源普查数据, 分析了江西省畜禽养殖业污染状况, 以为江西省畜禽养殖污染防治工作的有效开展提供决策依据。

1 江西畜禽养殖污染源分布状况

根据江西省第一次农业污染源普查数据, 江西省畜禽养殖业污染源统计总数为26 090个, 其中养殖专业户22 432个, 占污染源总数的85.98%; 规模化养殖场3 509个, 占污染源总数的13.45%; 养殖小区149个, 占污染源总数的0.57%。在不同养殖种类中, 生猪养殖污染源数量为22 308个, 占畜禽养殖业污染源总数的85.50%; 奶牛和肉牛养殖的污染源为275和361个, 分别占畜禽养殖业污染源总数的1.05%和1.38%; 蛋鸡和肉鸡分别占畜禽养殖业污染源总数的4.61%和7.45%(表1)。

表1 江西省畜禽养殖污染源汇总
Table 1 Summary of pollution sources of livestock and poultry in Jiangxi Province

养殖种类 Breed method	规模化养殖场 Large-scale farms		养殖小区 Farming community		养殖专业户 Breeding specialist		合计 Total
	数量 Number	占同类污染源比 Accounted for the same source of pollution//%	数量 Number	占同类污染源比 Accounted for the same source of pollution//%	数量 Number	占同类污染源比 Accounted for the same source of pollution//%	数量 Number
生猪 Pigs	3 298	14.78	104	0.47	18 906	84.75	22 308
奶牛 Cows	17	6.18	6	2.18	252	91.64	275
肉牛 Beef cattles	18	4.99	10	2.77	333	92.24	361
蛋鸡 Layers	54	4.49	6	0.50	1 143	95.01	1 203
肉鸡 Broilers	122	6.28	23	1.18	1 798	92.54	1 943
合计 Total	3 509	13.45	149	0.57	22 432	85.98	26 090

由表2可知, 江西省畜禽养殖业中, 猪养殖主要分布在宜春市、南昌市和赣州市, 奶牛养殖主要分布在南昌市、赣州

市和抚州市, 肉牛养殖主要分布在上饶市和九江市, 蛋鸡养殖主要分布在九江市、南昌市及宜春市, 肉鸡养殖主要分布在赣州市、抚州市和宜春市。

2 江西省畜禽养殖业污染物产生与排放情况

2.1 产生状况 由表3可知, COD、TP、TN、NH₃-N 4种污染物均以生猪养殖产生量最大, 产生量分别为533 163.42、5 157.05、40 620.16、5 907.95 t, 分别占同类污染物的67.35%、58.88%、81.74%、96.96%; COD、TP、TN 3种污染物产

基金项目 江西省第一次农业污染源普查项目(JXARS-02-06)。
作者简介 王惠明(1965-), 男, 江西萍乡人, 高级农艺师, 从事农业资源环境保护与农村能源工作。*通讯作者, 助理研究员, 硕士, 从事农业环境与水土保持研究。

收稿日期 2016-09-09

生量表现为肉鸡、蛋鸡次之,肉牛、奶牛相对较小; $\text{NH}_3 - \text{N}$ 则表现为肉牛、奶牛次之,蛋鸡和肉鸡几乎不产生。可见,在同养殖种类中,以生猪养殖对各污染物的产生量的贡献较大,肉鸡和蛋鸡养殖对 COD、TP、TN 的贡献也不容忽视。

表2 江西省各地区畜禽养殖业污染源分布情况
Table 2 Distribution of livestock and poultry pollution sources in Jiangxi Province

地市名称 City name	养殖类别 Breed type					养殖模式 Breeding model		
	生猪 Pig 头	奶牛 Cow 头	肉牛 Beef cattles 头	蛋鸡 Layers 只	肉鸡 Broilers 只	养殖场 farm 个	养殖小区 Farming community//个	养殖专业户 Breeding specialist//户
南昌市 Nnachang City	3 465	95	39	284	102	669	22	3 299
景德镇市 Jingdezhen City	387	5	1	29	7	63	0	367
萍乡市 Pingxiang City	1 396	3	23	116	79	89	1	1 424
九江市 Jiujiang City	1 029	5	73	416	158	137	12	1 527
新余市 Xinyu City	1 060	2	5	10	26	133	0	972
鹰潭市 Yingtan City	308	0	0	4	31	124	0	221
赣州市 Ganzhou City	3 180	74	20	58	669	258	51	3 683
吉安市 Jian City	2 102	5	53	48	172	256	43	2 072
宜春市 Yichun City	6 937	2	39	184	242	1 213	4	6 204
抚州市 Fuzhou City	932	67	11	69	332	280	3	1 127
上饶市 Shangrao City	1 584	13	91	62	86	287	13	1 536
江西省 Jiangxi Province	22 380	271	354	1 180	1 905	3 509	149	22 432

表3 江西省不同养殖种类污染物产生情况
Table 3 Production of Pollutants from different breeds in Jiangxi Province

污染源 Pollution source	COD		TP		TN		$\text{NH}_3 - \text{N}$	
	产生量 Production quantity//t	比例 Proportion %	产生量 Production quantity//t	比例 Proportion %	产生量 Production quantity//t	比例 Proportion %	产生量 Production quantity//t	比例 Proportion %
生猪 Pigs	533 163.42	67.35	5 157.05	58.88	40 620.16	81.74	5 907.95	96.96
奶牛 Cows	28 370.79	3.58	177.47	2.03	1 065.26	2.14	56.10	0.92
肉牛 Beef cattles	23 704.00	2.99	151.10	1.73	1 168.23	2.35	129.33	2.12
蛋鸡 Layers	55 736.32	7.04	1 494.12	17.06	3 213.19	6.47	0	0
肉鸡 Broilers	150 633.95	19.03	1 779.28	20.31	3 629.73	7.30	0	0
合计 Total	791 608.48	100	8 759.02	100	49 696.57	100	6 093.38	100

由表4可知,COD、TP、TN、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 4种污染物的产生量均以宜春市最大,分别为21.50%、20.44%、24.97%、28.02%,南昌市、赣州市次之,景德镇最低,宜春市、赣州市、南昌市、南昌市。

表4 江西省各地区畜禽养殖业污染物产生量及其占全省比重
Table 4 Pollutant production and its proportion of livestock and poultry breeding industry in Jiangxi Province

地市名称 Pollution source	COD		TP		TN		$\text{NH}_3 - \text{N}$	
	产生量 Production quantity//t	占全省比重 Proportion %	产生量 Production quantity//t	占全省比重 Proportion %	产生量 Production quantity//t	占全省比重 Proportion %	产生量 Production quantity//t	占全省比重 Proportion %
南昌市 Nanchang City	127 300.66	16.08	1 297.40	14.81	8 664.99	17.44	1 131.23	18.56
景德镇市 Jingdezhen City	11 399.96	1.44	123.28	1.41	829.84	1.67	112.17	1.84
萍乡市 Pingxiang City	24 036.10	3.04	246.66	2.82	1 502.34	3.02	187.05	3.07
九江市 Jiujiang City	57 404.79	7.25	820.68	9.37	3 642.75	7.33	361.79	5.94
新余市 Xinyu City	20 781.33	2.63	208.35	2.38	1 532.36	3.08	216.79	3.56
鹰潭市 Yingtan City	28 469.33	3.60	321.79	3.67	2 002.97	4.03	260.29	4.27
赣州市 Ganzhou City	136 240.05	17.21	1 492.15	17.04	6 691.59	13.46	703.95	11.55
吉安市 Jian City	87 520.82	11.06	951.89	10.87	4 777.53	9.61	548.46	9.00
宜春市 Yichun City	170 178.21	21.50	1 790.53	20.44	12 410.69	24.97	1 707.46	28.02
抚州市 Fuzhou City	69 718.38	8.81	796.33	9.09	3 769.34	7.58	400.03	6.56
上饶市 Shangrao City	58 558.81	7.40	709.94	8.11	3 872.16	7.79	464.13	7.62
江西省 Jiangxi Province	791 608.48	100	8 759.02	100	49 696.57	100	6 093.38	100

2.2 排放状况 由表 5 可知, COD、TP、TN、NH₃-N 4 种污染物的排放量分别为 267 577.73、3 349.86、22 701.42、2 864.01 t, 分别占污染物产生量的 33.80%、38.24%、45.68%、47.00%。4 种污染物排放情况与产生情况相似, 但

猪养殖污染物的排放量所占比重(79.58%~96.12%)较产生量(58.88%~96.96%)高, 而其他养殖种类污染物排放量所占比重较产生量低或相差不大。

表 5 江西省不同养殖种类污染物排放情况
Table 5 Emission of pollutants of different breeds in Jiangxi Province

污染源种类 Pollution source	COD		TP		TN		NH ₃ -N	
	排放量 Emission t	比例 Proportion %	排放量 Emission t	比例 Proportion %	排放量 Emission t	比例 Proportion %	排放量 Emission t	比例 Proportion %
生猪 Pigs	215 715.66	80.62	2 665.73	79.58	20 478.98	90.21	2 752.95	96.12
奶牛 Cows	8 438.90	3.15	62.00	1.85	523.33	2.31	37.76	1.32
肉牛 Beef cattles	1 908.32	0.71	28.15	0.84	376.89	1.66	73.30	2.56
蛋鸡 Layers	8 934.96	3.34	196.35	5.86	379.78	1.67	0	0
肉鸡 Broilers	32 579.89	12.18	397.63	11.87	942.44	4.15	0	0
合计 Total	267 577.73	100	3 349.86	100	22 701.42	100	2 864.01	100

由表 6 可知, 与各污染物产生情况类似, COD、TP、TN、NH₃-N 4 种污染物的排放量均以宜春市最大, 分别占全省比重的 29.68%、29.47%、29.60%、28.69%。与污染物产生情况不同, COD、TP 排放量均以宜春市、赣州市两地贡献较

大, 分别占同类污染物的 47.37% 和 46.24%; 而 TN 和 NH₃-N 排放量以宜春市、赣州市、南昌市较高, 分别占同类污染物的 57.26% 和 58.74%。

表 6 江西省各地区畜禽养殖业污染物排放量及其占全省比重
Table 6 Pollutant emission and its proportion of livestock and poultry breeding industry in Jiangxi Province

地方名称 Pollution source	COD		TP		TN		NH ₃ -N	
	排放量 Emission t	占全省比重 Proportion of the province//%	排放量 Emission t	占全省比重 Proportion of the province//%	排放量 Emission t	占全省比重 Proportion of the province//%	排放量 Emission t	占全省比重 Proportion of the province//%
南昌市 Nanchang City	20 233.90	7.56	244.82	7.31	3 139.81	13.83	526.83	18.39
景德镇市 Jingdezhen City	5 881.35	2.20	76.50	2.28	435.31	1.92	49.91	1.74
萍乡市 Pingxiang City	11 708.75	4.38	139.07	4.15	888.79	3.92	94.62	3.30
九江市 Jiujiang City	19 732.73	7.37	268.04	8.00	1 513.56	6.67	181.62	6.34
新余市 Xinyu City	9 089.53	3.40	108.91	3.25	831.99	3.66	106.36	3.71
鹰潭市 Yingtan City	8 470.10	3.17	121.44	3.63	789.94	3.48	109.08	3.81
赣州市 Ganzhou City	47 328.25	17.69	561.93	16.77	3 139.85	13.83	334.07	11.66
吉安市 Jian City	25 721.97	9.61	322.77	9.64	2 093.50	9.22	256.28	8.95
宜春市 Yichun City	79 412.47	29.68	987.16	29.47	6 718.74	29.60	821.74	28.69
抚州市 Fuzhou City	26 260.81	9.81	328.37	9.80	1 688.03	7.44	175.61	6.13
上饶市 Shangrao City	13 737.86	5.13	190.85	5.70	1 461.89	6.44	207.89	7.26
江西省 Jiangxi Province	267 577.73	100	3 349.86	100	22 701.42	100	2 864.01	100

3 结论

江西省畜禽养殖以养殖生猪为主, 生猪养殖所产生和排放的污染物是畜禽养殖业污染物产生和排放的主要来源。据普查, 江西省养猪业 COD 产生量和排放量分别为 533 163.42、215 715.66 t, 分别占全省畜禽养殖业污染源 COD 产生量和排放量的 67.35% 和 80.62%; TP 产生量和排放量分别为 5 157.05、2 665.73 t, 分别占全省畜禽养殖业污染源 TP 产生量和排放量的 58.88% 和 79.58%; TN 产生量和排放量分别为 40 620.16、20 478.98 t, 分别占全省畜禽养殖业污染源 TN 产生量和排放量的 81.74% 和 90.21%; NH₃-N 产生量和排放量分别为 5 907.95、2 752.95 t, 分别占全省畜禽养殖业污染源 NH₃-N 产生量和排放量的 96.96% 和 96.12%。在全省各地区不同污染物产生量和排放量方面, 以

南昌市、赣州市和宜春市的 COD、TP、TN 和 NH₃-N 产生量和排放量最高, 4 种污染物总和在 50.00% 以上。

4 预防对策

4.1 协调相关部门, 建立综合决策机制, 强化环境监管能力 畜禽养殖废弃物管理和处置是涉及多部门的问题, 应该多部门统一协作, 建立相关机制, 合理布局, 强化环境的监管能力, 从源头上控制畜禽养殖废弃物的排放^[6-7]。

4.2 科学规划, 合理布局, 调整畜禽养殖区域与规模 充分考虑江西省各地区的人口密度、土地资源、经济发展和环境质量状况等因素, 科学划定畜禽养殖禁养区、限养区和适养区。从宏观上合理调整畜禽养殖区域和规模。在经济较发达、人口密度高、可耕地面积小、土地的畜禽粪便环境承载力已达到饱和或过饱和的地区, 要严格控制畜禽养殖业的发展。

展,并通过关闭和搬迁,逐步调整不合理的布局,将部分规模化畜禽养殖场向适养区转移,建立与全省各地区环境相协调的生态畜禽养殖格局^[8]。另外,江西省饮用水源等敏感水域较多,应进行生态保护,通过环境影响评价审批,合理确定养殖容量,保护水体免遭养殖业污染。

4.3 以减量化、资源化和无害化为原则,对畜禽粪便资源化综合利用 对全省大中型畜禽养殖场,采用畜禽粪便脱水干燥技术,实现固液分离,减少畜禽粪便的处理量和排放量^[9]。针对畜禽粪便中含有丰富的有机质、氮源及其他微量元素的特性^[10],对不同畜禽粪便采用不同的资源化处理方式,如直接堆沤肥料^[11];经微生物发酵后用做猪、鱼等饲料及沼气发酵等。开展对畜禽粪便的资源化综合利用,对重点污染源实行限期治理^[12],逐步在全省实现规模化饲养业污染达标排放。

4.4 加大宣传力度,提高公众尤其是农民的环保意识 加大宣传力度,使广大农民意识到畜禽养殖污染的严重性和紧迫性。畜禽养殖污染使河流水库水质富营养化^[13],硝酸盐污染超标导致饮用水质量下降,已严重威胁农业生产安全和人类健康。通过科普和大众媒体,加强教育和培训,提高全民对农业面源污染的认识和自觉参与防治污染的意识,引导和规范农民的生产生活行为方式,鼓励企业和农民采取环境

友好技术,以实现减少农业面源污染和促进农业农村可持续发展战略的实施。

参考文献

- [1] 张玉山. 农村养殖 路在脚下[J]. 猪业观察,2006(20):11.
- [2] 郭军,海热提,王芳. 南昌市畜禽养殖业污染减排研究[J]. 环境科学与技术,2011(S2):88-92.
- [3] 高定,陈同斌,刘斌,等. 我国畜禽养殖业粪便污染风险与控制策略[J]. 地理研究,2006,25(2):311-319.
- [4] 季丽红. 治理养殖污染行动的成效与建议[J]. 中国畜禽种业,2015,11(11):19-20.
- [5] 邓伟,孟祥海. 畜禽养殖污染生态治理实践:以武汉银河生态农业有限公司为例[J]. 养殖与饲料,2014(7):1-4.
- [6] 朱或. 探讨我国规模化畜禽养殖废弃物对环境的影响[J]. 北京农业,2011(9):100,101.
- [7] 李志,于海霞,付永利. 畜禽养殖场废弃物处理的控源减排措施与对策研究[J]. 当代畜牧,2015(12):45-47.
- [8] 苗蕾,寇渊博,李有,等. 河南省畜禽养殖污染现状分析及对策[J]. 河南科学,2010,28(1):94-97.
- [9] 吴军伟. 畜禽粪便固液分离技术研究[D]. 南京:南京农业大学,2009.
- [10] 彭来真. 畜禽粪便中铜、锌、砷在土壤-蔬菜系统的迁移和富集[D]. 福州:福建农林大学,2007.
- [11] 路平,高凡,姜奕晨,等. 北京郊区农业废弃资源现状与利用分析[J]. 北京农学院学报,2016,31(1):102-106.
- [12] 王秀珍,王国勇. 畜禽粪污可实现资源化利用[J]. 农业工程技术:新能源产业,2012(10):36-38.
- [13] 杨钢. 三峡水库水质污染及次级河流富营养化潜势研究[D]. 重庆:重庆大学,2004.

(上接第58页)

差,易形成滑坡、崩塌等地质灾害;强风化松散体较厚地段易形成水土流失,为泥石流提供了充足的物质来源。后者为碎

裂状结构、岩体坚硬致密,但抗风化能力差,全-强风化层呈土状,该类型岩组内风化层易沿全-强风化界面发生滑动,产生滑坡;基岩出露处易崩塌剥落,形成危岩带。

表1 景谷县地质灾害点分布统计
Table 1 Distribution statistics of geo-hazards in Jinggu County

乡镇 Towns	滑坡 Landslide 处	崩塌 Collapse 处	泥石流 Debris flow 条	不稳定斜坡 Unstable slope//处	地面塌陷 Ground collapse 处	地裂缝 Ground fissure 处	合计 Total 处	灾害点密度 Disaster density 个/100 km ²
半坡乡 Banpo County	14	0	0	1	0	3	18	5.1
碧安乡 Bian County	4	0	0	0	1	0	5	0.5
凤山乡 Fengshan County	18	14	1	2	0	2	37	7.1
景谷乡 Jinggu County	49	0	0	2	0	8	59	22.4
勐班乡 Mengban County	7	0	0	1	0	0	8	1.7
民乐镇 Minle Town	31	6	0	7	0	3	47	6.5
威远镇 Weiyuan Town	37	0	0	2	2	4	45	4.0
益智乡 Yizhi County	21	0	4	6	0	2	33	4.2
永平镇 Yongping Town	38	4	0	0	0	5	47	3.3
正兴镇 Zhengxing Town	16	1	1	1	0	0	19	2.2
合计 Total	235	25	6	22	3	27	318	4.2

参考文献

- [1] 朱云波,余斌,王治兵,等. 四川德昌茨达“8·24”群发性滑坡型泥石流之地形条件[J]. 山地学报,2015,33(1):108-115.
- [2] 李少娜. 滑坡控制因素与动力学演化机制[D]. 长沙:中南大学,2013.
- [3] 朱渊,余斌,陈源井,等. 贵州望谟打高沟“6·06”泥石流特征[J]. 山地学报,2012,30(5):599-606.

- [4] 李丽. 强震区群发性沟谷型泥石流地形因子研究[D]. 成都:成都理工大学,2012.
- [5] 王士革. 山坡型泥石流的危害与防治[J]. 中国地质灾害与防治学报,1999,10(3):45-50.
- [6] 雷超. 黄土-泥岩型滑坡形成机制数值模拟研究[D]. 西安:长安大学,2014.