

孟祥海, 况 辉, 周海川. 环保新政与畜禽规模养殖绿色化转型[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(18): 343–346.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2018.18.080

环保新政与畜禽规模养殖绿色化转型

孟祥海¹, 况 辉², 周海川³

(1. 淮阴师范学院经济与管理学院, 江苏淮安 223001; 2. 湖北省武汉市江夏区农业委员会, 湖北武汉 430200;
3. 中国林业科学院林业科技信息研究所, 北京 100091)

摘要: 畜禽养殖规模化发展带来了严峻的环境污染问题, 2014 年以来中央和地方出台了一系列政策法规, 规模养殖行业由此进入环保高压期, 系统梳理这一阶段政策法规的要点, 分析当前规模养殖行业面临的环保压力和政策机遇, 提出正确把握政策法规意涵, 科学划定畜禽养殖“三区”, 提高环境监管水平, 推动种养结合, 部门联动, 多元化投入, 研发推广高效畜禽养殖污染防治与综合利用技术等措施, 以促进畜禽规模养殖行业绿色化转型。

关键词: 畜禽养殖; 规模养殖; 环境政策; 绿色化转型

中图分类号: F323.22 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2018)18-0343-04

2014 年我国生猪年出栏 7.35 亿头, 其中年出栏 500 头以上的猪场生猪出栏量占 41.8%, 畜禽养殖业正由传统的农户散养向规模化转变^[1]。规模化养殖的蓬勃发展极大地丰富了城乡居民的菜篮子, 但农田超碎化的现实矛盾却导致规模养殖行业的种养结合阻力重重, 传统的畜禽粪便进入种植业实现资源化利用的桥梁开始垮塌, 对环境造成污染^[2-5]。根据中华人民共和国环境保护部(以下简称环保部)统计, 2010 年我国畜禽养殖业主要水污染物排放量中的化学需氧量(COD)、氨态氮(NH₃-N)排放量分别是当年工业源排放量的 3.23、2.30 倍, 分别占全国污染物排放总量的 45%、25%^[6]。与此同时, 化肥替代粪肥成为农作物肥料供应的主导, 我国已成为全球化肥用量最大、强度最高的国家。2012 年, 我国化肥总用量为 6 901.6 万 t, 占世界化肥总用量的 35.46%^[7], 农田施肥量达到 480 kg/hm², 是发达国家规定的安全上限(225 kg/hm²)的 2.1 倍, 是我国生态县建设标准(250 kg/hm²)的 1.9 倍, 且东南部地区化肥施用强度远高于西北部地区, 最高地区和最低地区之间相差 6.6 倍^[8]。

2014 年以来, 中央政府密集出台了一系列畜禽养殖环境保护政策法规, 各地纷纷重新划定禁养区, 加大环境保护(以下简称环保)执法力度, 畜禽规模养殖面临巨大的环保压力。

收稿日期: 2017-03-14

基金项目: 国家社会科学基金青年项目(编号: 16CJY052)。

作者简介: 孟祥海(1983—), 男, 山东日照人, 博士, 副教授, 高级农业技师, 主要从事农业资源与环境经济研究。E-mail: mxhlch@126.com。

同时, 新政策更加强调粪污的资源化利用, 养殖行业迎来新的发展机遇。畜禽养殖业的绿色发展已得到中国共产党中央委员会、中华人民共和国国务院(以下简称国务院)的高度重视。2016 年中央一号文件提出推动农业绿色发展, 并启动实施种养结合循环农业示范工程。2016 年 12 月, 中央财经领导小组第十四次会议提出, 要加快推进畜禽养殖废弃物处理和资源化, 力争在“十三五”时期, 基本解决大规模畜禽养殖场粪污处理和资源化问题。2017 年中央一号文件提出, 要大力推行高效生态循环的种养模式, 加快畜禽粪集中处理, 推动规模化大型沼气健康发展; 以县为单位推进农业废弃物资源化利用试点, 探索建立可持续运营管理机制。当前, 我国养殖环保政策仍在持续加码, 尤其是各地禁养区划定及养殖场拆迁政策的不断落地, 正在加速我国规模养殖行业的重新洗牌。对规模养殖场而言, 环保问题既是生存保障, 又关乎竞争优势。在此背景下, 系统梳理近年来我国畜禽规模养殖环保政策, 明晰当前畜禽规模养殖面临的环保压力与发展机遇, 探索产业绿色转型发展路径, 有助于完善现行环保政策, 促进畜禽规模养殖生产方式绿色化转型。

1 环保新政下的畜禽规模养殖行业危机

1.1 禁养区划定等政策密集出台, 规模养殖行业环保压力空前

2014 年以来, 中央政府密集出台了一系列环保政策法规(表 1), 规模养殖行业面临前所未有的环保压力, 对行业产生了深远影响。禁养区划定作为一项重要政策工具, 因其执行难度低, 加之养殖业“富民不富县”的性质, 该政策得到迅速

[19] 冀县卿, 钱忠好, 葛轶凡. 如何发挥农业补贴促进农户参与农地流转的靶向作用——基于江苏、广西、湖北、黑龙江的调查数据[J]. 农业经济问题, 2015(5): 48–55, 110–111.

[20] 袁 宁. 粮食补贴政策对农户种粮积极性的影响研究——基于农户问卷调查的实证研究[J]. 上海财经大学学报, 2013, 15(2): 63–70.

[21] 杨国强, 殷秋霞, 郭锦端, 等. 农业补贴政策对不同资源禀赋稻农土地流转意愿影响机理研究——基于江西样本数据[J]. 中

国农学通报, 2014, 30(20): 100–105.

[22] 冯 锋, 杜 加, 高 牟. 基于土地流转市场的农业补贴政策研究[J]. 农业经济问题, 2009(7): 22–25.

[23] 肖大伟. 关于实施土地流转补贴政策的研究[J]. 中国土地科学, 2010, 24(12): 10–14.

[24] 陈 丹, 唐茂华. 粮食补贴、土地流转与农村社会保障——“三农”综合发展视界下的政策整合研究[J]. 首都经济贸易大学学报, 2011(6): 20–27.

执行,对规模养殖行业造成巨大冲击。2016 年以来,全国禁养区划定范围持续扩大,划定区域从最初的南方水网地区逐渐向内陆、西部、北部地区转移。通过查阅各省(市、自治区)公开信息可知,2016 年已基本完成禁养区内养殖场清退的省(市、自治区)有 8 个,已出台工作方案、2017 年将完成禁养区内养殖场清退的省(市、自治区)有 18 个,禁养区划定工作进行中、尚无明确清退时间表的省(市、自治区)有 5 个(表 2)。根据中华人民共和国农业部(以下简称农业部)统计,2016 年

我国直接减少了生猪存栏约 3 600 万头,猪肉产量约 5 200 万 t,同比下降 3.9%^[9]。截至 2016 年年底,南方水网地区禁养区内的猪场拆迁已经完成过半,大部分省(市、自治区)将在 2017 年年底完成退养或搬迁工作,最迟在 2019 年完成退养或搬迁工作,在 2020 年年底前基本完成污染整治工作。以浙江省为例,2012 年年底浙江省生猪存栏量为 1 338 万头,截至 2015 年年底,3 年时间关闭了 4.5 万家猪场,生猪存栏量下降至 730 万头,相比 2012 年下降了 45%^[10]。

表 1 2014—2016 年中央政府出台的畜禽养殖环保政策法规

编号	政策法规	施行时间 (年-月)	颁布部门	政策法规要点
1	《畜禽规模养殖污染防治条例》	2014-01	国务院	我国第 1 部专门针对畜禽养殖污染防治的法规性文件,明确畜牧业发展规划应当统筹考虑环境承载力以及畜禽养殖污染防治要求,合理布局,科学确定畜禽养殖的品种、规模、总量
2	《中华人民共和国环境保护法》	2015-01	国务院	明确畜禽养殖场、养殖小区、定点屠宰企业等的选址、建设、管理等应当符合有关法律法规规定
3	《水污染防治行动计划》	2015-04	国务院	明确要求科学划定畜禽养殖禁养区,2017 年年底前,依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户,京津冀、长三角、珠三角等区域提前 1 年完成
4	关于配合做好畜禽养殖禁养区划定工作的通知	2015-08	农业部办公厅	要求各级畜牧兽医行政主管部门要积极配合环保部门做好禁养区划定工作,及时报送禁养区划定情况
5	《关于促进南方水网地区生猪养殖布局调整优化的指导意见》	2015-11	农业部	意见提出,主产区要制定生猪养殖规划,合理划定适宜养殖区域和禁止建设畜禽养殖场和养殖小区的区域。禁养区按照《水污染防治行动计划》时限要求,由地方政府依法关闭或搬迁生猪规模养殖场,引导生猪养殖向非超载区转移。到 2020 年,在南方水网地区,年出栏 500 头以上的生猪养殖场比例达到 70% 以上,生猪规模养殖场粪便处理设施配套比例达到 85% 以上,生猪粪便综合利用率达到 75% 以上
6	《全国生猪生产发展规划(2016—2020 年)》	2016-04	农业部	(1)生猪生产重点发展区:河北、山东、河南、重庆、广西、四川、海南等省(市);(2)约束发展区:北京、天津、上海、江苏、浙江、福建、安徽、江西、湖北、湖南、广东等省(市);(3)潜力增长区:辽宁、吉林、黑龙江、内蒙古、云南、贵州等省(市、自治区);(4)适度发展区:山西、陕西、甘肃、新疆、西藏、青海、宁夏等省(自治区)
7	《土壤污染防治行动计划》	2016-05	国务院	要求合理确定畜禽养殖布局和规模,强化畜禽养殖污染防治
8	《畜禽养殖禁养区划定技术指南》	2016-11	环保部办公厅、农业部办公厅	作为全国各地划定禁养区的依据,要求禁养区划定完成后,地方环保、农牧部门要按照地方政府统一部署,积极配合有关部门,协助做好禁养区内确须关闭或搬迁的已有养殖场关闭或搬迁工作
9	《“十三五”生态环境保护规划》	2016-11	国务院	要求 2017 年年底前,各地区依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户

表 2 我国大陆省份禁养区划定与执行情况

类别	涉及的省(市、自治区)
2016 年禁养区内必须清退	北京、上海、河北、浙江、江西、福建、湖南、天津
2017 年禁养区内将被清退	黑龙江、吉林、辽宁、重庆、江苏、安徽、山东、河南、广东、宁夏、广西、贵州、陕西、甘肃、青海、内蒙古、西藏、新疆
禁养区划定工作进行中、尚无明确拆迁时间表	湖北、山西、海南、四川、云南

注:香港、澳门地区生猪需求以大陆供应为主,本文不做详述;台湾地区尚无相关法律法规执行。

1.2 粪污综合利用的政策导向为规模养殖行业发展带来新的机遇

2014 年 1 月起实施的《畜禽规模养殖污染防治条例》是我国第 1 部专门针对畜禽养殖污染防治的法规性文件,明确了以综合利用作为解决畜禽养殖废弃物污染问题的根本途径,为规模化养殖废弃物污染治理指出一条可持续发展之路。2015 年 4 月,农业部发布《关于打好农业面源污染防治攻坚战的实施意见》,要求各地统筹考虑环境承载力,按照农牧结合、种养平衡的原则,科学规划布局畜禽养殖;推行标准化规模养殖;发展大型沼气工程;因地制宜推广畜禽粪污综合利用技术模式等治理畜禽养殖污染,实现畜禽粪便资源化利用。

2015 年 5 月,农业部等发布《全国农业可持续发展规划(2015—2030 年)》,提出综合治理养殖污染,到 2020 年和 2030 年养殖废弃物综合利用率分别达到 75%、90% 以上,规模化养殖场畜禽粪污基本资源化利用,实现生态消纳或达标排放。为促进南方水网地区生猪养殖业的调整优化,推进种养生态循环发展,提高生猪粪便综合利用率,2015 年 11 月,农业部出台了《关于促进南方水网地区生猪养殖布局调整优化的指导意见》。2015 年,中央财政累计安排 1.8 亿元在河北、内蒙古、江苏、浙江、山东、河南、湖南、福建、重庆等 9 个省(市、自治区)开展畜禽粪便资源化利用试点项目,资金主要用于对畜禽粪便综合处理利用的主体工程、设备(不包括配

套管网及附属设施)及其运行进行补助,旨在探索形成能够推广的畜禽粪便等农业农村废弃物综合利用技术路线和商业化运作模式。为推进整县制废弃物综合利用,2016 年 4 月,农业部发布《畜牧业绿色发展示范县创建活动方案和考核办法》;2016 年 8 月,农业部等出台《关于推进农业废弃物资源化利用试点的方案》,提出以就地消纳、能量循环、综合利用为主线,采取政府支持、市场运作、社会参与、分步实施的方式,注重县乡村企联动、建管运行结合,着力探索构建农业废弃物资源化利用的有效治理模式,力争到 2020 年试点县规模养殖场配套建设粪污处理设施比例达 80% 左右,畜禽粪污基本资源化利用,病死畜禽基本实现无害化处理。2016 年 4 月,农业部出台《全国生猪生产发展规划(2016—2020 年)》,分类推进重点发展区、约束发展区、潜力增长区、适度发展区生猪生产的协调发展,旨在加快我国生猪产业的转型升级和绿色发展。

2 畜禽规模养殖行业绿色转型路径

2.1 正确把握政策法规意涵,明确禁养区、还田利用等概念

2.1.1 禁养区不等于全面禁养 根据《畜禽养殖禁养区划定技术指南》规定,禁养区是指县级以上地方人民政府依法划定的禁止建设养殖场或禁止建设有污染物排放的养殖场的区域。而畜禽养殖场(养殖小区)是指达到省级人民政府确定的养殖规模标准的畜禽集中饲养场所。换言之,禁养区是省级政府部门规定的禁止建设规模化养殖及养殖小区的场所,而非禁止畜禽养殖,禁养区只是在当前环保压力下的一个简称。依据《中华人民共和国畜牧法》《水污染防治法》《畜禽规模养殖污染防治条例》《中华人民共和国自然保护区条例》《风景名胜区条例》等法律法规,对饮用水水源保护区的一级保护区和二级保护区、自然保护区的核心区和缓冲区、风景名胜区的核心景区和非核心景区提出差别化管理要求,即饮用水水源保护区的一级保护区、风景名胜区的核心景区、自然保护区的核心区和缓冲区,不允许建设养殖场,现有的养殖场要依法搬迁或关闭;而地处饮用水水源保护区的二级保护区、风景名胜区的非核心景区可以存在不排放污染的养殖场,即如果某个养殖场不排放污染,则根据《畜禽规模养殖污染防治条例》第二十五条的规定,不属于“确需”关闭或搬迁的养殖场。由此可知,目前地处饮用水水源保护二级保护区、风景名胜区的非核心景区等禁养区的养殖场,只要实现粪便、废水等废弃物全部还田利用不造成环境污染,就不属于排放污染的养殖场,依法不属于“确需”关闭或搬迁之列,对划定的禁养区实行全面禁养,是对禁养区的一种误解。

2.1.2 合理的还田利用不是向环境排污 根据《畜禽养殖禁养区划定技术指南》5.1 部分注释可知,畜禽粪便、养殖废水、沼渣、沼液等经过无害化处理用作肥料还田,符合法律法规要求以及国家和地方相关标准不造成环境污染的,不属于排放污染物。GB 18596—2001《畜禽养殖业污染物排放标准》3.4 部分规定:畜禽养殖业应积极通过废水和粪便的还田或其他措施对所排放的污染物进行综合利用,实现污染物的资源化;《畜禽养殖污染防治管理办法》(国家环境保护总局令 第 9 号)第四条规定:畜禽养殖污染防治实行综合利用优先,资源化、无害化、减量化的原则;HJ/T 81—2001《畜禽养殖业污染防治技术规范》6.3.2 部分规定:沼液尽可能进行还田

利用,不能还田利用并须外排的要进行进一步净化处理,达到排放标准;《畜禽养殖业污染防治技术政策》(环发[2010]151 号)规定:鼓励畜禽养殖规模化和粪污利用大型化和专业化,发展适合不同养殖规模和养殖形式的畜禽养殖废弃物无害化处理模式和资源化综合利用模式,污染防治措施应优先考虑资源化综合利用。上述法律法规表明,畜禽粪便是一种资源,科学的还田利用是实现畜禽粪便资源化利用的优先途径,而非是向环境排污。

2.1.3 达标排放、农田灌溉并非环保政策导向 达标排放是指畜禽养殖污染物向环境直接排放时须符合 GB 18596—2001《畜禽养殖业污染物排放标准》,该标准又细化为 3 个子标准,即水污染物排放标准、废渣无害化环境标准、恶臭污染物排放标准,其中水污染排放标准包括 5 日生化需氧量(BOD_5)、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、蛔虫卵等 7 项指标,规定了养殖废水直接向外部水体排放的污染物限值,其目的是预防水体富营养化,环保部门通常仅对前 5 项指标进行检测;废渣无害化环境标准规定:经无害化处理后的废渣达到无害化环境标准方可还田利用,即蛔虫卵死亡率 $\geq 95\%$ 、粪大肠菌群数 $\leq 10^5$ 个/kg;根据恶臭污染物排放标准测量臭气浓度,为无量纲指标。农田灌溉指畜禽养殖废水用作农田灌溉时须符合《农田灌溉水质标准》,该标准适用于全国以地面水、地下水、处理后的城市污水、与城市污水水质相近的工业废水等作为水源的农田灌溉用水,该标准设定了 29 个指标,与 GB 18596—2001《畜禽养殖业污染物排放标准》中的水污染物排放指标相重合的是 BOD_5 、化学需氧量、悬浮物、粪大肠菌群数、蛔虫卵等 5 项,但《农田灌溉水质标准》对这 5 项指标的要求更为严格,而该标准的其他指标基本为重金属等化工污染物指标,主要针对向农田灌溉渠道排放的工业废水和城市污水。综上所述,达标排放是指畜禽养殖污染物向环境直接排放时须符合 GB 18596—2001《畜禽养殖业污染物排放标准》,用作农田灌溉时须符合《农田灌溉水质标准》。这 2 个标准均是在污染物无法完全消纳的前提下,对畜禽养殖业排放污染含量最高限值的规定,即便达到标准仍有污染物向环境排放,并非环保政策的最优目标。

2.1.4 还田利用是沼液处理的优先选择 环保部发布的 HJ 497—2009《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》对畜禽养殖粪污的综合利用推荐了 3 类模式,分别为模式 I、模式 II、模式 III,规定若有足够的土地消纳(模式 I 或模式 II),粪污经厌氧发酵产生的沼液可直接作为肥料施肥,不须要达标排放或符合《农田灌溉水质标准》,但若无足够土地消纳(模式 III),沼液须处理后达标排放或达到《农田灌溉水质标准》灌溉农田。农业部发布的 NY/T 1222—2006《规模养殖场沼气工程设计规范》将规模化畜禽养殖场沼气工程分为能源生态型和能源环保型 2 类,规定能源生态型是指畜禽养殖污水经厌氧消化处理后作为农田水肥利用的处理利用工艺,适用于养殖场有足够土地消纳的情况;能源环保型是指畜禽养殖场的畜禽污水处理以达标排放或回用(农田灌溉)为最终目标的处理工艺,适用于养殖场无土地消纳的情况。可见,只要有足够的消纳土地,沼液还田不须检测是否符合达标排放或农田灌溉的标准。

2.2 统筹规划,科学划定畜禽养殖“三区”

畜禽养殖“三区”是指禁养区、限养区、适养区,现行法律

法规对畜禽养殖禁养区作了明确界定,但对限养区、适养区并未划定标准,主要由地方政府根据当地实际情况进行划定。在禁养区划定方面,遵循《中华人民共和国畜牧法》《中华人民共和国环境保护法》《畜禽规模养殖污染防治条例》等法律法规,严格执行《畜禽养殖禁养区划定技术指南》规定的划定细节,县级政府结合当地经济社会发展规划、生态环境保护规划、畜牧业发展规划等,评估资源环境承载能力,识别和初步确定禁养区划定范围,进一步实地勘察,初步划定禁养区范围并制图造册,并向社会 and 同级部门公开征求意见,方案修正后再报送上一级地方环保部门、农牧部门等进行技术审核,然后报请同级人民政府批准并向社会公布。在划定禁养区的基础上,县级政府依据地方资源环境承载能力等因素,进一步划定限养区和适养区。

2.3 提高环境监管水平,倒逼养殖方式绿色转型

(1)严格畜禽养殖环境准入制度,确保新建、改建、扩建规模化养殖场不对环境产生影响,对符合畜禽养殖区划管理要求的已建养殖场,完善环境影响评价审批手续,强化污染防治配套设施建设及运行管理;(2)加大养殖环境执法力度,对现有养殖场(养殖小区)发现有偷排、漏排或擅自关停污染治理设施的违法行为责令限期改正,依法予以处罚,符合法定情形的,依法予以强制关闭;(3)增强养殖环境监管能力,把养殖污染监管纳入政府绩效考核中,确保日常监管责任的有效落实;(4)强化养殖污染全过程管理,对养殖场规划选址、养殖结构、养殖规模、粪污处理设施、粪污处理工艺、粪污排放及其资源化利用方式等采取全过程管理。

2.4 强化政策扶持,推动种养结合

种养结合是养殖场粪污处理的关键所在,畜禽粪便的处理方向应该以肥料化为主,通过养殖业和种植业之间的结合,既能够实现畜禽粪便的资源化利用,也能够满足种植业对肥料的需求,推动生态农业发展。各级政府要作好种养平衡空间规划,制定相应的畜禽规模养殖产业与种植业协调发展规划,遵循全面规划、合理布局、生态养殖、综合防治的思路,考虑农业种植对畜禽粪便的消纳能力和居民对肉禽蛋奶的消费需求,科学合理地确定各地畜禽的养殖规模,实现畜禽粪便排放与农业种植需肥在时间与空间上的匹配,促进畜禽养殖业合理布局,促进畜禽养殖与生态环境协调发展。整合现有畜禽养殖治污财政资金,强化对种养结合模式的支持;完善财税、信贷等经济激励政策,对实施种养结合的养殖场给予扶持。鼓励大中型养殖场流转周边耕地、林地、草地、园地等消纳粪污,开展农牧一体化经营。探索建立乡村养殖废弃物收运系统,鼓励个体经营者参与资源回收产业链条,对周边分散中小型养殖场的畜禽粪便进行集中处理,通过生产商品有机肥提供给种植基地,实现对小、散、少的畜禽养殖废弃物的综合回收利用。继续扶持使用养殖粪便和废水生产有机肥的企业,加大对畜禽养殖废水(含尿液)资源化利用等新型实用技术研发与产业化的补贴力度,完善有机肥生产过程控制与产品分级系列标准,规范当前有机肥行业鱼龙混杂、以次充好的现象,树立使用有机肥的市场信心。

2.5 部门联动,多元投入,合力推进

(1)强化各部门在畜禽养殖污染防治中的分工协作。县级环保部门为污染防治的责任部门,负责畜禽养殖污染防治

的统一监督管理,要严格按照《中华人民共和国环境保护法》《畜禽规模养殖污染防治条例》等法律法规和技术规范强化环境监管和污染防治;农业部门要结合地方生态环境承载力,针对养殖种类、规模、所处地域特点,引导调整畜禽养殖生产结构,优化产业布局,在技术方面对畜禽养殖污染治理设施建设和运行进行指导、服务与管理,激励推动养殖废弃物的资源化利用;发展改革部门要做好养殖废弃物综合处理项目的储备和申报工作,向上级积极争取资金支持,扶持养殖场开展污染综合治理;宣传部门要做好普法宣传工作,提高养殖场和广大农民的环保意识;乡(镇)政府协助环保、农业以及其他有关部门做好污染防治工作。(2)探索政府、企业、社会多元化投入机制。落实好中央、地方环保和涉农财政资金,吸引社会资金投入畜禽养殖污染防治,逐步建立涉及财政、企业、社会的多元投入机制。鼓励发展畜禽粪便、沼液收集处理配送的社会化服务组织,采用政府购买或扶持养殖场购买的方式,围绕畜禽粪便的收集、储存、运输、加工处理、综合利用等环节,基于市场机制培育专业性的社会化服务组织,破解单个养殖场治污投资难以承受、日常维护难以及沼液、沼气、沼渣等治污产品难以产业化的问题,推动畜禽养殖污染治理与资源化利用的全产业链运营。

2.6 研发推广高效畜禽养殖污染防治与综合利用技术

鼓励研发推广控源减排、清洁生产、高效堆肥、沼液沼渣综合利用等畜禽养殖污染防治实用技术,扶持大中型养殖企业与高校、科研院所合作,加大扶植畜禽养殖污染防治科研项目的力度,积极探索和总结畜禽养殖污染防治实用技术模式。积极开展畜禽养殖污染防治与综合利用科技下乡活动,推动环保、农业等科研机构与畜禽养殖场、养殖户结对技术帮扶。

参考文献:

- [1]中华人民共和国农业部.中国畜牧业年鉴2015[M].北京:中国农业出版社,2015.
- [2]黄季焜,刘莹.农村环境污染情况及影响因素分析——来自全国百村的实证分析[J].管理学报,2010,7(11):1725-1729.
- [3]胡浩,郭利京.农区畜牧业发展的环境制约及评价——基于江苏省的实证分析[J].农业技术经济,2011(6):36-42.
- [4]武淑霞.我国农村畜禽养殖业氮磷排放变化特征及其对农业面源污染的影响[D].北京:中国农业科学院,2005.
- [5]王方浩,马文奇,窦争霞,等.中国畜禽粪便产生量估算及环境效应[J].中国环境科学,2006,26(5):614-617.
- [6]中华人民共和国环境保护部.《全国畜禽养殖污染防治“十二五”规划》发布 明确重点区域 保障健康发展[EB/OL].(2013-01-04)[2017-03-01].http://www.mep.gov.cn/xxgk/hjyw/201301/t20130104_244581.shtml.
- [7]中华人民共和国国家统计局.中国统计年鉴2014[M].北京:中国统计出版社,2014.
- [8]刘钦普.中国化肥投入区域差异及环境风险分析[J].中国农业科学,2014,47(18):3596-3605.
- [9]马有祥.马有祥:畜牧业发展的“优”与“忧”[J].农经,2017(2):16-19.
- [10]中国养殖网.环保禁养影响究竟有多大?看看浙江就晓得了[EB/OL].(2016-06-14)[2017-03-01].<http://www.chinabreed.com/pig/develop/2016/06/20160614702029.shtml>.