

Study on Pollution Situations and Protection Measures in Rural Places of Hubei Province*

Yinping Meng, Jie Li, Ruiping Huang, Qian Liu, Kun Li, Zhaohua Li

Faculty of Resources and Environment, Hubei University, Wuhan
Email: yinpingm@126.com

Received: Mar. 21st, 2012; revised: Apr. 14th, 2012; accepted: Apr. 28th, 2012

Abstract: Based on the investigation of the domestic pollution, the non-point source pollution, breeding pollution and rural industrial pollution, this paper analyzed the pollution status of Hubei Province. And some useful corresponding countermeasures are proposed as well.

Keywords: Rural Environment; Pollution Status; Countermeasure

湖北省农村环境污染现状及保护对策研究*

孟银萍¹, 李 洁, 黄瑞平, 刘 倩, 李 昆, 李兆华

湖北大学资源环境学院, 武汉
Email: yinpingm@126.com

收稿日期: 2012年3月21日; 修回日期: 2012年4月14日; 录用日期: 2012年4月28日

摘 要: 文章从农村生活污染、农业面源污染、养殖污染、农村工业污染等方面分析了湖北省农村环境污染现状, 并在此基础上, 提出了相应的保护及防治对策。

关键词: 农村环境; 污染现状; 对策

1. 前言

湖北省位于我国中部, 地处长江中游, 是连接东西、贯通南北的交通枢纽, 也是中部崛起战略中重要的战略支点, 有承东启西的区位优势。农业发展在湖北国民经济中占有重要地位, 以全国 1.9% 的土地, 养育着 4.3% 的人口, 生产了 4.2% 的粮食、7.9% 的棉花、9.7% 的油料^[1]。高强度的农业生产活动以及快速发展的农村经济给湖北省农村生态环境带来极大冲击。许多环境问题日益凸显: 1) 点源污染与面源污染共存, 生活污染、畜禽养殖污染、农业污染和工业污染叠加; 2) 工业及城市污染向农村转移, 危及农村饮水安全和食品安全; 3) 农村环境保护的政策、法规、标准体系

不健全, 农民环保意识不强。

日趋严重的环境污染现状, 已经与人们日益增长的物质与文化需求相背驰, 一些农村环境问题已经成为危害农民身体健康和安全的重要因素, 制约了农村经济社会的可持续发展, 农村环境状况堪忧。本文从生活污染、种植污染、养殖业污染和工业污染等方面深入分析了湖北省农村环境污染现状, 旨在为农村环境治理、生态恢复、农业可持续发展提供对策。

2. 湖北省农村环境污染现状

2.1. 农村生活污染

2010 年湖北省乡村人口数为 4031.73 万^[2], 按照农村每人每天平均产生 0.86 公斤生活垃圾推算, 湖北省这一年产生生活垃圾 1265.56 万吨。由农村生活垃圾处

*资助信息: 国家民生科技计划(2011MSB05007)。

理方式比例关系(见图 1)^[3]可知,大量的生活垃圾被随意堆放或者简易处理,长期积累容易导致生态恶化及垃圾围村的现象,成为农村环境一个重要的污染源。

根据湖北省乡村人口数以及湖北省环境保护厅给出的源强系数说明^[4],我们可以估算出 2010 年湖北省生活污水产生量及生活污水中主要污染物产生量(见表 1)。由于农村地区污水处理设施及管网建设尚未完善,生活污水随意排放的占 60.07%^[3],对农村土壤、河沟池塘以及村庄环境都造成极大影响。

由于管理薄弱、基础设施不健全、环保意识淡薄等方面的原因,大多数农村的生活垃圾处理方式为“污水基本靠蒸发、垃圾基本靠风刮”,造成诸多严重的环境问题。如图 2 所示,生活垃圾和生活污水通过各种途径及方式对环境造成极其恶劣的影响,最终直接威胁人类生存与健康。

2.2. 农业种植污染

2.2.1. 化肥农药施用强度高,流失量大

在过去 20 年,湖北省农用化肥施用量迅速增长,由 1990 年的 148.61 万吨增长到 2010 年的 350.77 万吨(见图 3),但农作物总播种面积仅仅增加了 2.65%。2010 年,湖北省平均化肥施用量为每公顷 1055.25 kg,远远高于发达国家设置的每公顷 225 kg 的安全上限^[1]。

湖北省 2010 年农药施用量 14 万吨,是 1990 年

的三倍,在此期间,1990 年~1995 年的增幅较大,由 4.63 万吨激增到 11.24 万吨^[1]。此后,虽然增幅相对平缓,其中也有小幅波动,但总体上仍然是上升趋势(见图 4)。

我国肥料施用浪费现象严重,氮肥利用率为

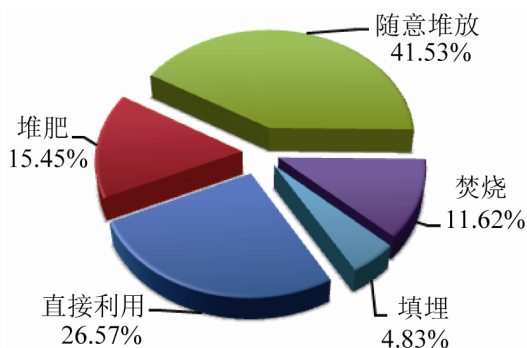


Figure 1. The proportion of different way to dispose rural domestic pollution in Hubei Province

图 1. 湖北省农村生活垃圾各种处理方式所占比例

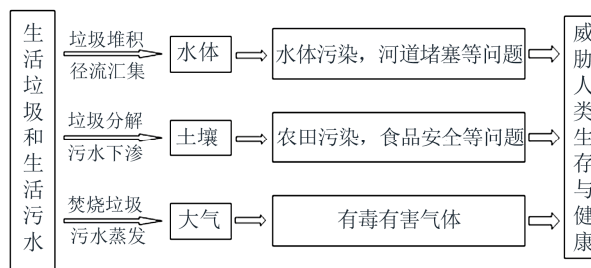


Figure 2. Effects of domestic pollution on the environment

图 2. 生活污染对环境的影响示意图

Table 1. The amount of the main pollutant and domestic sewage in Hubei Province in 2010

表 1. 2010 年湖北省农村生活污水及其主要污染物产生量

污染物种类	生活污水	COD	TN	TP	NH ₃ -N
源强系数(g/人·d)	80(L/人·d)	16.4	5.0	0.44	4.0
产生量(万吨)	117726.516	24.13393578	7.35790725	0.64749584	5.8863258

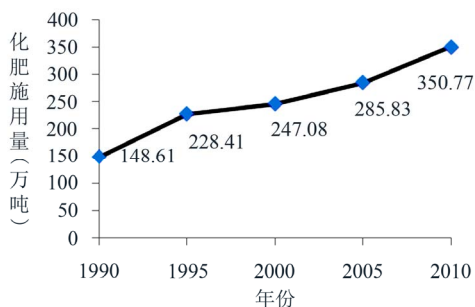


Figure 3. The amount of chemical fertilizer applied in Hubei Province during 1990-2010

图 3. 1990~2010 年湖北省农用化肥施用量

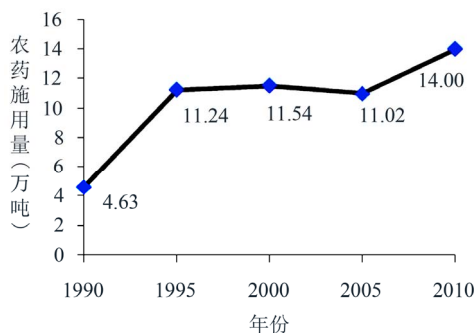


Figure 4. Pesticide use in Hubei Province during 1990-2010

图 4. 1990~2010 年湖北省农药施用量

30%~35%，磷肥利用率为 10%~25%，钾肥利用率为 35%~50%^[5]，平均利用率不到 30%，远低于发达国家 55%的水平，农药利用率也只有 30%，比发达国家低 20%^[6]。湖北省化肥施用量 350.77 万吨，占全国 6.3%；农药施用量 14 万吨，占全国 7.96%^[7]。而湖北省耕地面积只占全国不到 4%，低于化肥和农药施用量所占比例，湖北省化肥和农药施用强度高于国家平均水平。过量以及不科学施用化肥，会导致土壤板结，农产品产量与质量降低，水体富营养化、水土流失加剧等系列生态环境问题，不利于农业的可持续发展。

2.2.2. 地膜污染严重

1978 年农膜覆盖栽培技术被引进，农膜的使用实现了大幅度高产稳产，给农民带来了极大好处，受到广大农民的喜爱。但这些农膜带来高产稳产的同时，也产生了大量的难降解残留。这些残留农膜破坏土壤结构，影响水分和营养物质在土壤中的传输，使土壤中生物的活力受到抑制，妨碍了农作物正常的生长发育导致农作物减产^[8]。

农膜的使用在湖北省逐年推广，2005 年湖北省农膜使用量为 5.46 万吨，到 2010 年增加到 6.38 万吨^[1]，湖北省农膜污染问题不容忽视。我国现在面临的普遍情况是：广泛使用的农膜，都强度低、耐性差、寿命短、难降解；而已经在技术上有突破的新型农膜却成本过高，难以推广。此外，地膜使用量占湖北省 2010 年农膜使用量的 56.8%^[7]，地膜相对较薄，早在 1984 年前后，就已经生产出过厚度为 0.004~0.008 毫米的超薄地膜^[9]，而地膜越薄回收工作就越难做，所以地膜的大量使用，使农膜回收工作压力大增。

2.2.3. 秸秆焚烧现象严峻

湖北省是农业大省，有丰富的农业秸秆产量。运用秸秆量与作物量之间的比例关系，即草谷比^[10]以及湖北省各种主要作物产量^[1]，可以估算出湖北省农业秸秆产量(见表 2)。

由表 2 可知，2010 年湖北省主要秸秆产量约为 3248.7702 万吨，其中稻谷、小麦、玉米、油菜籽四种秸秆产量为 2813.175 万吨，占秸秆总量的 86.59%，是秸秆的主要组成部分。

随着农业生产水平和农民生活水平的不断提高，农村的生活生产方式也在发生转变。在农村，煤、液化气、电等因为使用方便且干净而逐渐替代秸秆成为主要能源燃料，化肥的便利性和高效性也大大降低了农民将秸秆还田的积极性，这样农业秸秆资源出现大量剩余。大量秸秆被简单焚烧，而秸秆不完全燃烧产生的二恶英、一氧化碳等有毒有害气体，给农村居民身体健康带来极大危害。秸秆燃烧过程中产生大量浓烟，使空气中粉尘激增，不但影响大气环境质量，还降低能见度，给居民出行带来不便，造成交通安全隐患。

2.3. 养殖业污染

2.3.1. 畜禽养殖污染

2010 年，湖北省肉类总产量达到了 379.42 万吨、奶类 14 万吨、禽蛋 132.6 万吨。根据 2010 年湖北省各类畜禽出栏数^[1]以及畜禽粪便日排放系数^[11](见表 3)，可算出湖北省 2010 年出栏畜禽粪便产生量分别为：粪产生量为 9023.862 万吨、尿产生量为 6412.796 万吨、BOD5 排放量为 559.664 万吨、COD 排放量为 634.461 万吨、氨氮排放量为 71.547 万吨。

虽然湖北省采取了大量措施解决养殖污染问题：大力提倡畜禽养殖小区和优势畜禽产业带的建设，大幅提高畜禽养殖业规模化程度。但畜禽养殖标准化程度进展没有跟上规模化步伐。一部分养殖场为了降低成本、增加效益，完全没有处理畜禽粪便的观念，很多大型养殖场将建好的畜禽粪尿处理设施弃之不用，更有许多小型养殖场根本就没有处理设施。畜禽养殖标准化发展严重滞后，造成种植业与养殖业脱离、大量粪尿流失，产生的污染日益严重，成为农村环境重要污染源。

Table 2. The straw yield of main crops in Hubei Province in 2010
表 2. 2010 年湖北省主要农作物秸秆资源量

作物种类	稻谷	小麦	玉米	大豆	薯类	棉花	花生	油菜籽	芝麻	苕麻	甘蔗	烤烟
经济产量(万吨)	1821.28	436.71	279.01	40.02	174.42	53.47	64.45	239.22	13.94	3.24	32.18	4.84
草谷比	0.9	1.1	1.2	1.6	0.5	3.4	0.8	1.5	2.2	1.5	0.24	1.6
秸秆数量(万吨)	1639.152	480.381	334.812	64.032	87.21	181.798	51.56	358.83	30.668	4.86	7.7232	7.744

Table 3. The daily emission of livestock manure and the amount of livestock in Hubei Province

表 3. 湖北省畜禽出栏数及粪便日排放系数

项目	猪	羊	牛	家禽
出栏数(万只)	3827.4	401.23	326	46,665
粪(kg/d)	2.2	2.3	30	0.12
尿(kg/d)	2.9	1.5	18	-
BOD5(kg/d)	0.203	0.068	0.805	0.01
COD(kg/d)	0.266	0.087	1.1	0.007
氨氮(kg/d)	0.038	-	0.012	0.001

2.3.2. 水产养殖污染

湖北省被称为千湖之省，具有得天独厚的水产养殖优势，为农民脱贫致富提供了更为广阔的途径，同时也带来了大量的环境问题。在人们对鱼类产品需求量日益增长的刺激下，水产养殖业迅猛发展，2010年湖北省水产养殖年产量达到321.56万吨，总养殖面积为656.72千公顷^[1]。为追求更高的经济效益，大量饵料、肥料、药剂在水产养殖过程中被投放使用。这些饵料、肥料、药剂的残留以及鱼、虾、蟹等的大量排泄物，使得水环境中有机物富集，水质恶化。投入水中的饵料有30%以上未被吸收^[12]，残饵被分解成营养物质，进入水环境，污染水质。此外，水产养殖物的排泄物含有大量的氮化合物，水产养殖中常用药物(药剂、杀虫剂、抗生素等)都不同程度地污染环境。

2.4. 工业污染

近年来，农村工业异军突起，虽然湖北省农村工业的快速发展，在推动农村工业化和农村经济的发展中发挥了巨大作用，但是也成了破坏农村环境的主要因素之一。农村工业普遍存在能生产工艺落后、设备简陋、规模小、技术含量低等特点，而且多数企业完全没有环保概念，所以生产方式以高投入、高能耗、高污染为主，给农村资源与环境带了极大压力。况且，现有的成熟污染治理技术适合处理大规模污染，对于分散的小规模乡镇企业来说，成本太高，难以承受。地方政府由于各种原因，对乡镇企业排污监管不力，对污染环境行为处罚较轻，导致“违法比守法划算”的现象，再加上农村工业布局分散、点多面广，基本是无规划的散乱状态，导致污染治理难度大，每年直接排放大量的二氧化硫、烟尘、粉尘，严重污染环境，危害农村居民健康。

3. 湖北省农村环境保护对策

3.1. 加强基础设施建设，改善农村居住环境

由于农村环境保护管理薄弱，许多环保基础设施的建设还未进行或是只停留在表面。要改善农村环境，必须加快农村环保基础设施的建设，而且要贴近农民需求，将其落到实处，比如垃圾清运、处理系统的建设和污水处理设施、排污管网系统等。就污水处理设施而言，应当探索符合各地农村实际情况的低成本、高效率的污水处理方式，完善农村生活污水处理设施。对于城镇周边较集中的村庄，要加快污水收集管网的建设，纳入邻近的城镇或工业集中污水处理厂进行统一处理；对于较分散的村庄可采用人工湿地、生物浮岛、埋地式生活污水净化池等处理技术。在垃圾清运、处理系统的建设方面，应当按照“户集、村收、镇运、县(市)处理”的农村垃圾集中处理运作机制的总体要求，在行政村全面推行生活垃圾集中处理的基础上，实现自然村全覆盖。而且，生活垃圾的处理也要因地制宜，比如湖北省东部、西部和北部为山地丘陵地区，目前生活垃圾处理方式以填埋为主，所以要紧抓收集和集中处理体系的完善。而湖北省中南部为江汉平原一带，由于地势平坦，地下水位高，不仅同样库容得填埋场会比山地丘陵地区占地面积大得多，而且极容易污染地下水。所以应该引进垃圾焚烧发电供热及将垃圾作为水泥厂原料等项目，彻底解决生活垃圾污染问题。

3.2. 大力推进生态农业，防治农业面源污染

实践证明，发展现代农业，建设资源节约型、环境友好型农村，必须大力推进生态农业，倡导循环经济发展。倡导生态农业和循环经济，就是要：

第一，改进传统耕作习惯，发展现代化生态农业，防治种植业污染。首先，全面实施“化肥减量增效示范工程”，运用测土配方施肥、化肥深施、湿润施肥等科学施肥技术，调整优化用肥结构，控制化肥的使用量，大力提倡增施有机肥、控释肥、微生物肥、绿肥等，逐年降低化肥使用量。结合规模畜禽养殖场畜禽排泄物的污染治理，加大有机肥和沼渣沼液的推广应用力度。其次，加快推进“控害增效农药减量工程”，加大生物农药、生物制剂、新型广谱高效低毒低残留

农药和诱虫灯、诱虫板等物理病虫害防治技术的推广,推广低容量喷雾、静电喷雾等农药施用新技术,减少农药用量,降低农药残留,提高病虫害防治效果^[13]。再次,加强推广“减量回收地膜工程”,大力推广一膜多茬、旧膜覆盖技术,充分利用旧膜,减少用膜量。加强废旧地膜回收系统建设,鼓励废旧地膜加工再利用,生产再生塑料制品。抓好降解塑料地膜的开发应用工作,积极推广环保型可降解地膜的应用,如广解膜、生物降解膜和双解膜等。

第二,推进畜禽养殖的规模化及标准化,建设生态养殖小区,防治畜禽养殖污染。严格管理畜禽养殖环境,加快推进规模化畜禽养殖场排污申报登记和排污许可证的发放,依法取缔违章建设且无任何治污设施的养殖场(户),全面开展畜禽养殖业专项环境执法检查。加快建设畜禽生态养殖小区建设,加快推进畜禽养殖规模化、标准化步伐。

第三,加强废弃物综合利用,争取物质能量封闭循环,实现农业生产无害化。要鼓励农民变“废(畜禽粪便、农作物秸秆)”为“宝(肥料、饲料、燃料)”,改变家庭畜禽散养方式,推广“畜-沼-田”能源及废弃物综合利用循环模式,做到农业生产绿色无害,实现经济、社会及生态综合利益最大化。

3.3. 强化工业污染控制, 发展农村生态经济

要控制农村工业污染,必须调整农村工业布局,优化产业结构。湖北省农村工业具有规模小、布局分散、技术含量低、经营粗放、污染严重等特点,应以清洁生产和循环经济为原则,重新合理规划、布局,并加快产业结构优化和升级。首先,严格执行国家、湖北省的产业政策和环保标准,严把农村工业项目环保审批关。对不符合环保要求的项目,坚决实行环保“一票否决”制,防止高消耗和高污染的落后工业转向农村。其次,加强对农村工业企业环境监管,加大对环境违法企业的处罚力度,对污染严重的工业企业,采取整改或关停等强制手段,对农村设备简陋、工艺落后的乡镇企业,要加快产业升级或淘汰。再次,鼓励按照“减量化、资源化、无害化”的要求,发展清洁工业,努力降低环境污染,促进资源高效、循环利用,积极推进 ISO14000 环境管理体系认证,形成促进清洁生产的良好机制。

3.4. 完善环保管理体系, 提高农村环保意识

农村环境保护工作是一个繁杂的系统工程,为了保证这个工程保质保量的完成,必须有一个以农村环境保护为核心的管理体系作为支撑和约束。要完善湖北省农村环境保护的管理体系,主要要做到以下几点: 1) 要加强组织领导,完善考核体系。强化政府的环境保护意识,建立农村环保工作责任制,将农村环境保护纳入各级领导政绩考核; 2) 要完善政策法规,加大监管力度。结合湖北省实际情况,制定有关于农村环境保护的法律法规和政策,使农村环境保护工作有章可循,有法可依。与此同时还要严格执行这些法律、法规及政策来监管农村生活和生产活动; 3) 要重视能力建设,强化监测效力。加强农村环保机构的能力建设,首先要加强农村环保机构的队伍建设,在中心镇建立环保派出机构,在一般乡镇设立环保专职人员,逐步健全农村的环境管理组织体系。其次要加大基层环境监测能力建设,配置开展农村环境监测所需的人员和设备,逐步健全农村环境监测网络。再次要组织做好环保工作人员的专业培训工作,只有精通业务的工作人员,才能保障农村环保工作的成效; 4) 要普及公众参与,提高环保意识。农村环境保护是一个关乎千家万户的民心工程,相关部门应当重视农村的环境保护宣传教育工作,使农民认识到环境污染的危害及环境保护的必要性。引导广大农民参与到环保工作中来,并在工作中保障农民群众的知情权,接受当地群众的意见和监督。

4. 结论

民以食为天,国以农为本,无论哪一个国家或是哪一个地区,想要发展进步,离不开农业的稳定与持续发展。所以,近年来,解决“三农”问题被一次次提上国家要务日程。而农民安居乐业,农业稳步发展的前提是农村生态环境的可持续发展。但是农村环保历来是一个弱势的存在,农村环保方面的工作量相对其重要性是严重不足的,农村环境现状频频告急。本文通过查阅文献、收集并分析数据、现场调查等方法,对湖北省农村环境污染现状进行了定性或者定量的描述。通过深入分析污染来源,找出问题症结所在,并针对农村环境问题,提出了相应的保护及防治对策,希望能为解决湖北省农村环境问题尽绵薄之力。

当然,农村境问题的解决绝非易事,这需要更多的专业人士及学者的深入研究,需要更多相关领导和政府部门重视,希望有更多的人能参与到这项惠及万民的事业中来。

5. 致谢

本研究得到国家民生科技计划(2011MSB05007)的支持,在此表示感谢!同时,对于李兆华教授的悉心指导,以及项目组成员的共同努力表示衷心感谢!

参考文献 (References)

- [1] 湖北省统计局. 湖北统计年鉴(2011)[M]. 中国统计出版社, 2011.
- [2] 毛凤藻等. 湖北农村统计年鉴(2011)[M]. 中国统计出版社, 2011.
- [3] 刘家发, 何祖安等. 湖北省农村饮用水与环境卫生现状调查[J]. 公共卫生与预防医学, 2008, 19(6): 15-18.
- [4] 湖北环境保护网. 源强系数说明[URL]. <http://www.hbepb.gov.cn/wsbs/zlxz/wdbgxz/200907/P020090728617916979260.doc>
- [5] 杨青林, 桑利民等. 我国肥料利用现状及提高化肥利用率的方法[J]. 山西农业科学, 2011, 39(7): 690-692.
- [6] 汪建军. 提高农药利用率的对策[J]. 植物医生, 2008, 21(3): 48-49.
- [7] 中华人民共和国国家统计局. 环境统计数据[URL], 2010. <http://www.stats.gov.cn/tjsj/qtsj/hjtjzl/hjtjsj2010>
- [8] 夏玲, 吴勇等. 安徽省农村环境问题研究[J]. 安徽电气工程职业技术学院学报, 2010, 4: 35-39.
- [9] 韩昌泰. 我国棚地膜现状和发展途径[J]. 塑料科技, 1992, 25(6): 53-57.
- [10] 毕于运, 高春雨等. 中国秸秆资源数量估算[J]. 农业工程学报, 2009, 39(12): 211-217.
- [11] 张玲玲, 刘化吉等. 武汉城市圈畜禽养殖污染负荷分析[J]. 安徽农业科学, 2011, 11: 6402-6404.
- [12] 杨正勇, 郭灿华等. 我国水产养殖业内因致污的研究[J]. 生态经济, 2002, 25(10): 44-46.
- [13] 鲁敏, 赵丽娅等. 武汉市农村环境污染现状及保护对策[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(16): 9804-9805.