

我国生态农村建设探索

董 鹏¹ 李 凯² 袁艳平³ 刘立军⁴ 马晓河⁵

(1. 卡莱(梅州)橡胶制品有限公司 计划部 广东 梅州 514759;

2. 厦门大学 政治学系 福建 厦门 361005;

3. 西南财经大学 工商管理学院 四川 成都 610041;

4. 河北联合大学 秦皇岛分院 河北 秦皇岛 066001;

5. 中国人民大学 农业与农村发展学院 北京 100872)

摘 要: 生态农村建设是当前建设社会主义新农村的重大举措, 论文从农村的生态环境、基础条件和农民意识等方面, 探讨了农村生态环境存在的问题, 指出了加快农村生态建设的重要性, 提出了加强乡镇企业环境综合整治、完善体制机制建设、发展生态农业、开展生态文明教育等措施。针对我国农村生态建设的现状和特点, 探索出一种适合我国农村实际情况的可持续发展模式: 以经济发展为基础, 以科技应用为支点, 以政府干预为手段, 以制度创新为导向, 以法制完善为保障的生态农村建设。

关键词: 环境; 农村生态; 循环型生态农业

中图分类号: F320.1 文献标识码: A 文章编号: 1007-9734(2011)06-0019-06

随着我国经济的快速发展, 传统的粗放型发展方式已经制约了经济发展的可持续性, 坚持经济与环境协调的生态发展方式已经成为我国未来社会经济发展的重要路径。也就是说, 我们在搞经济建设为的同时也要重视生态建设, 努力协调经济发展与生态建设的关系, 做到人与自然的和谐相处。虽然近年来我国的生态建设取得了一定进步, 城市生态文明建设效果明显, 部分农村地区的生态环境也有所改善。但由于农村生态天生的脆弱性、治理方式的有限性、生态灾难发生的频繁性, 加上传统的粗放式发展方式在农村并没有得到根本转变, 使得环境污染、生态破坏依然广泛存在, 城乡生态发展不平衡的矛盾凸显。总体上, 农村生态发展呈现“局部有改变, 整体仍在恶化”特点, 出现由点源污染向面源污染的扩大趋向, 生态建设的力度远不及生态破坏的力度, 若不能及时有效控制, 势必将影响我国生态建设的整体进程, 也会极大地冲击作为弱势产业的农业和弱势群体的农民。因此, 必须加快转变农村以低技术含量和高投入、高资源消耗、高环境污染为特征的“一低三高”粗放型增长方式,

努力建设和发展绿色生态新农村, 走可持续发展道路。

一、农村生态环境现状

农村环境污染由生活、生产、工业三大污染构成, 具有广域性、分散性、随机性^①等特征, 很难像城市那样进行面源污染的集中处理。再加上近年来我国农村地区的工业生产规模不断扩大, 排污总量急剧上升, 农村工业企业分布散乱, 环保监管难度大^②, 农民生产生活污染随经济发展日益严重, 我国农村环境污染呈现出日趋加剧和多样化的趋势。同时, 目前我国农村地区还存在着传统的发展模式、生态的恶化与外来物种的入侵等生态安全隐患。因此, 我国农村地区正面临着严重的环境危机和生态危机, 亟须加快生态建设。

(一) 环境危机

1. 农业生产污染日渐突出

2010年第一次全国污染源普查结果显示, 农业源主要污染物化学需氧量、总氮和总磷分别达到1324.09万吨、270.46万吨、28.47万吨, 分别

收稿日期: 2011-08-14

作者简介: 董 鹏, 男, 陕西安康人, 研究员, 研究方向为企业管理文化、农村政策。

占到全国排放量的 43.7%、57.2% 和 67.3%^③。农用氮肥的平均利用率仅为 40% 左右,其中一半在被作物吸收之前就以气体形态逸失到大气中,或以液体形态从排水沟渠流失,对土壤、地下水、地表和空气造成污染^④。因农村大量使用化肥和农药而污染的土地超过 2 187 万公顷,约占耕地面积的 16%。其中,约 25% 土地的土壤污染处于警戒状态,约 5% 受到比较严重的污染^⑤。从国际比较来看,我国耕地总量仅占世界的 9%,但所耗用的化肥和农药的总量却分别占世界的 35% 和 20%,单位面积化学农药的平均用量比世界水平高 2.5 至 5 倍,每年遭受残留农药污染的作物面积达 12 亿亩^⑥。化肥、农药、农膜、生长调节剂等过量使用和不科学使用,农膜、塑料制品不能及时处理、降解,导致农村大气、水源、土壤和农作物被污染,直接威胁到人类健康、生态环境和生物多样性等。

2. 养殖业造成的污染

据统计,全国猪、牛、鸡三大类畜禽粪便总排放量达 27 亿多吨^⑦,对大气造成了严重污染;畜禽粪便流入水体的 COD(化学耗氧量)、氮、磷以及硝酸盐、氨氮超标,造成了水体富营养化。另外,畜禽疫病死亡也成为农村污染的重要来源之一。

3. 农村工业企业污染较严重

农村工业污染主要来源于乡镇工业和各级地方政府审批的开发园区内工业企业。受生产成本上升等因素的影响,越来越多的工业企业开始进行生产转移,从经济发达地区转移到欠发达地区,其中不乏被淘汰的污染企业。这些企业在增加地方政府财政收入和扩大就业的同时,对当地的环境和居民健康带来了不同程度的影响,尤其是那些高污染、高耗能的工业。据《第一次全国污染源普查公报》显示,2010 年工业废水全国共排放 236.73 亿吨,排放工业废气 612 275.17 亿立方米^⑧。按照农村工业经济总量与全国工业经济总量的比重可以测算出,农村工业废水排放约 118.36 亿吨,工业废气排放量约 306 137.58 亿立方米。

4. 固体废弃物污染

市场经济的便捷与高效弱化了城乡之间在生活方式上的差异,农村人和城市人一样上超市、逛商场、购物,塑料袋也随之入侵农村,也产生出可与城市一比高低的“白色污染”。农村的

生活垃圾由过去易自然腐烂的菜叶瓜皮发展到塑料袋、快餐盒、金属、玻璃、废电池等不可降解物与腐败植物的混合体。许多农民随意抛撒垃圾,村头巷尾、田间地头到处都是,其中许多东西无人回收,不可降解,严重污染了环境。

5. 秸秆焚烧危害深远

随着农村生活方式和生产方式的变化,农作物秸秆 50% 以上弃之不用,或抛弃于河湖沟渠、道路两侧,或一烧了之,不但浪费了大量的资源和能源,而且污染大气、污染水体,影响农村生态环境^⑨。秸秆在燃烧过程中二氧化碳浓度急剧升高,造成严重的空气污染。同时,烟雾还严重刺激人们的眼睛和喉咙,甚至会导致呼吸道疾病,极大地影响人们的身心健康。

(二) 生态危机

1. 农村生态系统遭到破坏

传统的经济发展模式是粗放型的,这种不计生态代价的发展模式必然会破坏整个农村的生态系统。在农村整个生态系统中,最重要的是土地和水资源,而在传统发展模式的束缚下,这两者遭到了最为严重的破坏和污染,从而加速了整个农村生态系统的恶化。首先,目前我国农村还存在大量掠夺式的开山采石、挖河取沙、毁田取土、围湖造田等行为,很多生态系统遭到严重损害。部分企业公共利益意识淡薄,不合理的资源开发增加了环境污染。对矿产资源重开发、轻恢复,开采矿山时直接剥离地表,破坏植被,造成水土流失、地面下陷、山体滑坡,一些煤矿、磷矿废水直接排放到沟渠河流,被部分农户用作灌溉水源,既破坏了生态,也污染了农作物。此外,不合理开发造成土地可用面积不断缩小,耕地资源锐减。如果继续遵循传统的发展模式发展,自然生态系统破坏、资源供给瓶颈制约也将日益突出。其次,传统发展模式对生态代价的忽视造成了水资源缺乏、水源污染严重,部分区域地下水超采严重。国务院发展研究中心、国家教委、卫生部等 13 个部委联合发文指出:目前,全国 80% 以上的河流受到不同程度的污染,我国农村有近 7 亿人饮用水中大肠杆菌超标,1.7 亿人的饮用水受到有机污染。

2. 水土流失

人为的乱砍滥伐造成了大面积林地植被破坏,特别是水源涵养林和水土保持林;开发生产建设活动不按规定和要求采取水土防护和治理

措施,地表植被被破坏;农业开发生产中随意超坡度开垦山坡地造成地表裸露。这些破坏行为造成了大面积的水土流失。据水利部统计,我国现有水土流失总面积达356万平方公里(含风蚀),已占到国土面积的37.1%,且广泛发生在农村地区。在水土流失作用下,土地越种越贫瘠,许多地方陷入“越穷越垦、越垦越穷”的恶性循环。

3. 土地退化、荒化

由于人们对土地资源的不合理利用,农村抛荒现象严重;一些建设和开发活动占用大量耕地,还使得农村地区的土地退化、荒化现象呈现出愈演愈烈的趋势。据第二次全国荒漠化、沙化土地检测结果显示:我国土地荒漠化、沙化呈局部好转、整体恶化之势,主要受害区域包括新疆、内蒙古、青海等18个省区的471个县(旗)。土地退化、荒化致使许多农村地区的农业水源枯竭,粮食产量下降,牧业和人民财产遭受严重损失,出现了生态难民。

4. 外来有害物种入侵

外来物种入侵是指某一生物物种从其自然分布区通过有意或无意的人类活动而被引入,在当地自然或半自然生态系统中形成了自我再生能力,并在缺乏天敌等制约因素的新环境下繁殖、扩散,对当地生态环境、社会经济产生难以估量的负面影响,甚至有可能带来灾难性的后果。外来物种入侵,尤其是外来有害物种的入侵会使当地生物多样性及其功能丧失,破坏当地的生态环境,造成不可估量的经济损失。据中国农业科学院生物防治研究所的调查估算,我国每年仅10种主要的外来入侵生物造成的经济损失就达574亿元人民币,而这些损失主要分布在农村。

二、农村生态环境危机产生的原因

农村生态环境与农村的生产、生活活动息息相关。这里将主要从污染主体和管理主体、制度规范等几个方面来对农村生态环境危机产生的原因进行分析。

1. 生态环保意识薄弱

政府对农村环保和农业生态建设的重要性未能给予足够的重视,存在着“重经济轻环保”的观念。由于农村产业结构的单一和农民物质生活水平较低,为了发展经济创造更多的社会物质财富,人们把简单地追求经济利益作为唯一的目

标,而忽略了人与自然之间、经济发展和环境保护之间的辩证统一关系。生态建设观念落后,束缚着农村环保工作。农村地区人民的生活水平整体不高,贫穷的现实客观上制约着人口文化程度的提高和生态建设观念的进步。农民对于农村环境保护和农村资源合理利用的意识薄弱,也缺乏对自身生存权利自觉维护的意识。

2. 乡镇环保力量薄弱,难以适应形势需要

我国最基层环保部门是县一级环保机构,乡镇一级尚无相关职能部门。县级环保部门受各种条件限制,不可能对乡镇环保进行全面有效的管理,乡镇环保员大部分是兼职,专职的比例很小。2008年,我国各级环保机构共12215个,工作人员18.4万人,其中,乡镇环保机构数和人员分别为1521个和5371人,分别占全国总数的12%和3%。如果考虑到我国有3.4万个乡镇,那么平均每100个乡镇只有4个环保单位,而平均每个省会城市有13个,地市级有7个,县级有4个^⑧。另外,环保工作业务性强,往往分管领导、环保助理干上一年半载才能熟悉业务、适应岗位,而目前环保队伍学历参差不齐,专业五花八门,缺乏环境保护专业和生态保护方面的人员。因此,亟须加强环保操作实务培训,大力提高环保员的素质,以适应农村生态建设的要求。由于农村乡镇财政普遍吃紧,所以,环保投入严重不足,导致环保基础设施建设落后,环保队伍自身建设难以跟上形势需要,环保机构设置滞后,缺乏有效的手段解决环境污染问题。

3. 制度和市场缺陷,制约着农村地区的生态建设

由于农户的众多性和分散性,政府对农村资源环境利用和保护的监测、管理成本较高,致使监管力度不够。在存在制度缺陷和市场缺陷的情况下,农户为了短期需求,只索取不补偿。农户对农村资源的使用基本是无偿的,农户环保缺乏直接的经济激励,外部成本无人支付,必然使得农村污染的累积性和负外部性加重。一些乡村工业企业环保法制意识淡薄,治污治废投入不足,违法排污、超标排放时有发生。对这些违规现象的处罚力度也不够,致使企业“三废”偷排和超标排放屡禁不止。应该说我国环境保护基本做到了有法可依,但执法不严和监管力度不够。一些重污染企业就是因为看到了这种缺陷才逐渐由城市转往农村。一些经济欠发达地区在招

商引资中忽视环保审批程序,导致一些重污染、高能耗项目的进入,造成了新的污染。

4. 环保规划的制定和实施难以到位

目前,在我国无论是农村城镇化建设还是农村经济的发展,均缺乏科学系统的环保规划,没有充分地考虑到环境因素。农村城市化进程的加快,乡镇企业的迅速发展,使城镇布局不当和产业结构不合理现象越来越严重,一些小作坊和乡镇企业“遍地开花”,造成严重的农业资源浪费和环境污染。而且,受乡村自然经济的深刻影响,农村工业化实际上是一种以低技术含量的粗放经营为特征、以牺牲环境为代价的反集聚效应的工业化,造成污染治理困难,污染危害严重。另外,由于受经济利益的驱动,许多地方的生态环境保护虽然有规划目标,但是一旦考虑经济发展,那些破坏环境的项目就会全然不受环保规划的影响;或一旦注意到资金、人力、物力的实际流向时,就会注重经济增长计划,而非环保计划。

5. 基础设施建设和环境管理滞后

小城镇和农村聚居点的生活污染物因为基础设施和环境管理的缺失一般直接排入周边环境,垃圾处理场建设和排污管网的规划建设滞后,绝大部分乡村生产生活垃圾成灾,垃圾的清理范围只局限于沿街主道,而且垃圾处理也只处在简单填埋阶段,造成严重的“脏乱差”现象。尤其值得注意的是,在我国农村现代化进程较快的地区,这种基础设施建设和环境管理落后现象并没有随着经济水平的提高而改善,其对人群健康的威胁在与日俱增。

总的来说,农村的生态环境现状不只是由上述因素决定的,它与农村本身的生产生活环境、各种历史原因都有一定的联系。我们所列出的只是几个重要的方面。

三、建设生态农村的对策及措施

抓好农村环境保护和农村生态建设已经成为当前农村建设中的重点工作,做好这项工作要紧抓生态农村建设这一关键,因为生态农村建设是以改善生产、生活环境为主的农村发展规划,是实现农村人与自然和谐可持续发展的关键步骤。对此,应从以下几个方面做好农村的环境保护工作,推进农村生态建设。

1. 充分发挥政府的主导作用,落实责任考核
生态环境保护本身是一项公共事业,属于责

任主体难以判别或责任主体太多,公益性很强,没有投资回报或回报率较小的领域,政府必须发挥主导作用。首先,政府要建立统一的组织领导系统,协调各部门和有关乡镇、村,保障生态环境规划的科学实施。在村一级设立专门或兼职的环保宣传监督员或协管员,并且每项工作都要有明确具体要求,需要加强日常检查督促,切实做到任务、人员、时间、质量、考核“五个到位”。在实施环保规划的过程中,既要保持连续性,又要允许修改补充,使之更完善、更科学,避免半途而废、重复建设。其次,完善体现科学发展观要求的农村生态建设绩效考核评价办法,引入“绿色GDP”指标体系,改进干部考核评价方法,修订县市区环境保护目标责任制,并抓好督查落实,形成正确的政绩导向。对重度污染和污染治理不达标的项目实行一票否决制,提高新上项目的环保准入门槛。实行污水处理、环保设施与工业项目同时审批、同时施工、同时投入运营,从源头上控制环境污染和对生态的破坏。

2. 完善政策法规,加强污染防治

建设生态农村一定要加强农村生态环境和资源保护方面的执法力度,以法律法规的强制形式来协调和管理农村经济发展和环境之间的关系。并且要严格实行环保执法监督,坚决关停污染严重且长期治理不达标企业,做到排污总量和排污标准双控制。政策法规要针对农村生态环境污染源点多面广和季节性强等特点,制定有利于农民节约资源、能源和回收农业废弃物的相关政策法规,加强引导,防控结合,发展生态农业,禁止秸秆焚烧。要严格防止城镇化和工业化进程中的污染项目向农村转移,坚决控制发生新的污染和破坏生态现象。重视环保投诉举报电话、信箱等渠道,要充分发挥新闻舆论和农民群众的监督作用,逐步克服和消除破坏生态环境的各种不良和不法行为,消除农村生态保护的死角与盲区。对污染和破坏农村环境的违法行为,要加大农村环保执法力度,有效解决“违法成本低、守法成本高”的问题,从根本上改变有法不依、执法不严、管理松弛的状况。制定相应的法规来明确责任,对不合乎规范的行为予以惩治,从强制的角度提高各个责任人对生态环境保护的重视。

3. 合理保护农村生态资源,实现可持续发展

建设生态农村要按照减量化、再利用、资源化的循环经济理念,高效合理配置和持续利用农

村生态资源。首先,要坚持生态优先,着力抓好退耕、退牧、还林、还湖、还草和天然林保护、环村镇林业生态圈等重点工程建设,正确处理保护森林资源和发展林业经济的关系,最大限度地减少农业面源污染。继续推进乡镇工业集中,防止生活污水和垃圾直接进入河道、湖泊和沟渠,全面做好污水的处理。其次,要加强对耕地资源的合理开发、利用、保护和管理,避免耕地资源的缩减和退化,切实保护好山体水系和植被,搞好农村沟渠、堰塘整治及田园、道路两旁的绿化,完善村庄建设管理机制,有效改善农村环境卫生。加强水资源的统一管理和保护,加快病险水库除险加固,加强中小河流、荒漠化和沙漠化治理,防止水土资源流失;大力发展集约农业、循环农业,大力推广秸秆还田的农业种植方式,鼓励秸秆和畜禽排泄物等农业废弃物综合利用。建立农村环境保护投入机制,积极推广沼气、秸秆气化、小水电、太阳能、风能、生物质能等清洁能源技术,合理开发利用和保护农业资源,实现农业废弃物资源化,形成植物生产、动物转化和微生物还原的良性循环机制,从根本上改善农业生态环境和农村环境。再次,大力发展循环型生态农业,提供高水平的农产品。日本企业朝日绿源公司副总裁前岛啓二曾指出,日本人种地最看重土壤的品质,他们公司员工在“伺候”土地时,不撒化肥,全用牛粪堆肥;去草不施除草剂,而是手拔锄除;农药极少打,偶尔用,也需由专家指导,土壤定时检测,确保养分均衡,其目的就是要建立循环型生态农业。而中国土地经过化肥和农药的洗刷,土地已退化,土地需不断追加化肥才能保持产量,但那样产出的农作物难免会有化学品残留。所以,要注重提高农资产品利用效率,合理地进行地、肥、水、药、种、能等投入,使用可以降解和环保的农膜,防治农村面源污染,遏制农村生态环境进一步恶化。科学制定农药、化肥等的使用量和畜禽粪便承载量的控制目标。最后,要调整农村经济结构,发展绿色生态农业和观光休闲农业,发展现代生态住宅,利用地域优势发展集旅游住宿为一体的旅游庭院,扩展生态旅游产业链,使农业旅游功能与生产功能并重,同时向游客宣传生态文明,倡导生态消费,保护当地旅游资源与生物多样性。发展非农产业,引导农村人口向第二、第三产业转移,减轻对土地资源的依赖性。围绕优质、绿色、有机农产品生产,坚持服

务城市、提升价值、拓展功能、打造品牌的开发理念,以现代农业展示、农村劳作体验、科技科普教育、田园风光欣赏为特色,加快农业科技示范园、生态农业园、农业产业园、家庭庄园经济、生态农业示范走廊建设。

4. 多方筹资,加大农村生态建设投入

要坚持“谁污染、谁付费,谁收益、谁负担,谁开发、谁保护”的原则,从政府、社会、个人等多渠道筹集建设资金,保证稳定充足的环保资金投入。首先,政府部门逐步提高财政预算中的农村生态环境建设支出比例,在财税、金融和技术改造等方面给予扶持,并优先纳入国民经济和社会发展规划和新农村建设规划中。加大公共财政对农村资源节约管理和农村节能改造的支持力度,对一些节约资源、发展循环经济的重大工程项目和技术开发、产业化示范项目给予直接投资或资金补助、贷款贴息等支持。积极探索农村生态资源有偿使用和生态环境恢复补偿办法,加大对生态良好地区的财政转移支付力度。其次,鼓励社会资金投入农村生态建设,走生态建设和污染防治产业化、市场化、社会化之路,建立和完善政府引导、企业推进、公众参与的多元化投入机制。再次,在多方筹集农村生态建设资金的同时,还要注意加大农村生态建设的力度并调整建设方向。加大对农村地区环保服务的投入,建立专业的保洁队伍;在农村设置环保机构,强化对农村环境的直接监管;加大农业监测投入,对农村环境进行监测覆盖,对农业环境进行预防预警;加大对农村基础设施建设的投入,提高农村生活污水、垃圾等污染物的处置能力;重视加大新农村生态建设的科技投入,加大对科研的投资力度,研发出新的环保或对土地生态危害小的产品来取代目前所使用的农药化肥;努力突破发展农村循环经济和生态环保产业的技术瓶颈,提升农业生产技术和装备水平,用先进实用技术解决农村生态环境问题,强化新农村生态建设的技术支撑。

5. 树立生态教育观,不断提高农民生态文明水平

农民科学文化素质的高低,从整体上影响着农民的资源观、环境观和发展观形成与否。因此,要加大对农村环境宣教活动的投入,有计划、有步骤、有重点地加大农村环境宣教活动的力度;政府要开展病虫害绿色防控、无公害生产技

术培训,帮助农民树立生态文明观念,提高环保意识;通过评选、表彰、宣传等方式发展农村文化事业,丰富农民精神文化生活,不断激发广大农民群众参与农村生态建设的积极性和自觉性,为生态建设提供持久的动力和支撑,这是提高农民生态文明水平的重要途径。要把生态文明纳入农村文化建设的总体规划,加强农村文化基础设施建设,同时,要合理控制人口增长,引导农村人口朝城镇转移。在农村生态建设中,树立生态农业标兵,引导广大农民自主学习农业生态经济知识,树立农业生态意识,通过政府部门重视,基层工作部门组织落实,农民具体实施,点线面统筹开展,在具体实践中提高农民生态意识。另外,可以结合当前政府推出的大学生村官制度,通过有目的的引导,充分调动大学生村官的积极性,发挥好大学生村官掌握现代知识的优势,通过他们将环保知识具体落实到每家每户。

四、结 语

建设生态农村,发展农村经济,增加农民收入,是全面建设小康社会的重大任务。而大力发展生态农村,加大生态农村建设与可持续经营管理力度,则是推进农村生态环境健康、快速与可持续发展的必由之路和根本任务,是整个民族生存与发展面临的重大课题。

首先,按照可持续发展经济学的观点,经济发展确实存在着可持续性和不可持续性两种基本状态,经济发展并不等于可持续发展。生态农村建设不仅要解决市场原则、技术原则和生态原则三者的紧密结合与协调,而且要努力解决好生态农村发展的经济可持续性、社会可持续性和生态可持续性三者之间的紧密结合与有机统一。农村生态建设有利于农村经济社会可持续发展,对于发展农村生产力,调整农村经济结构,优化农业产业布局,转变农村生产方式,促进农村经济又好又快发展至关重要。

其次,随着经济的不断发展,农民对生态环境质量的要求也随之提高。而农村生态建设有利于全面改善和提高农村生活质量和环境质量,

满足农村人民群众日益增长的物质文化需求,因此,政府和市场需要为发展农村循环经济、发展绿色生态食品提供价格杠杆,促进资源的合理开发、节约使用、高效利用和有效保护。

最后,农村生态建设有利于建设农村和谐社会。生态农村建设中的农村生态文化建设包括基础设施、生态世界观教育及生态行为规范建设^⑨。这些建设都有利于农村地区建立“民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处”的和谐社会。

综上所述,我国农村生态破坏的趋势并没有得到有效的遏制。生态质量继续变差,功能持续降低;生态环境污染继续加重,已经出现由点源污染向面源污染发展的趋势;生态灾难增多,生态建设跟不上生态破坏的速度。因此,应充分发挥政府的主导作用,落实责任考核;完善政策法规,加强污染防治;合理保护农村生态资源,实现可持续发展;多方筹资,加大农村生态建设投入。

注 释:

- ①王晓燕. 非点源污染及其管理[M]. 北京: 海洋出版社, 2003.
- ②周慧平, 高超, 朱晓东. 关键源区识别: 农业非点源污染控制方法[J]. 生态学报, 2005, 25(12): 3368-3374.
- ③第一次全国污染源普查公报(2010年2月6日).
- ④高吉喜. 在“可持续农业: 全球的挑战”论坛讲话[EB/OL]. <http://www.foods1.com/content/42177/>, 2011-08-01.
- ⑤温铁军. 新农村建设中的生态农业与环保农村[J]. 环境保护, 2007, (1): 25-27.
- ⑥金 微. 国际先驱导报“生态孤岛”上的有机试验[N]. 国际先驱导报, 2011-08-05.
- ⑦张 浩, 李湘丹, 李家敏, 等. 武汉市蔡甸区农村环境状况与环境保护[J]. 长江论坛, 2008, 92(5): 34-37.
- ⑧李玉红. 农村工业污染亟须重视[J]. 环境经济, 2010, (8): 31-34.
- ⑨李 赫. 吉林省生态农村建设的思考[J]. 学理论, 2009, (21): 87-88.

责任编辑: 裴媛慧 孙咏梅