

浅谈农村面源污染的现状及其治理措施

牛瑞芹, 何荣 (1. 西南交通大学, 四川成都610031; 2. 河南理工大学, 河南焦作454000)

摘要 面源污染是一个普遍存在的环境问题, 而农村面源污染更为突出。分析了农村面源污染的现状和成因, 并提出几点防治措施。

关键词 农村面源污染; 现状; 原因; 措施

中图分类号 X501 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)33-10814-02

1 农业面源污染的定义和特征

农业面源污染是指在农业生产活动和集约化畜牧养殖中, 氮素和磷素等营养物质、农药、化肥、农地膜以及其他有机或无机污染物质的使用对环境造成的污染。以上污染物通过地表径流和农田渗漏直接污染地下水和土壤, 还通过向空气中扩散而污染大气等。一方面对人们身体健康直接产生危害; 另一方面受污染的土壤生长出不健康的农产品, 对人类产生间接和潜在性危害。

农村面源污染管理难度很大, 并不亚于工业污染。首先, 农村面源污染受降雨时间、降雨量、温度等的影响较大, 因而大多数面源污染的发生具有随机性、不确定性; 其次, 农业面源污染的影响因子多, 污染物具有不确定性, 在某个区域内多个污染者的排放相互交叉, 排放途径各不相同且较复杂, 因而产生的污染物很难确定; 再次, 农业面源污染的分布范围广, 污染物的分布具有不均匀性和分散性, 土地利用状况、地形地貌、水文特征等不同, 导致了面源污染在空间上的不均匀性。此外, 污染源的分散性导致污染物排放的分散性, 其空间位置和涉及范围不易确定; 最后, 由于面源污染的随机性、污染物的不确定性以及不同条件下污染物的迁移转化, 很难对某种污染物进行识别和监测, 这给治理带来了很大困难。

2 农村面源污染的现状及其危害

解决农业面源污染属国际性难题, 而我国由于农业生产压力每年剧增, 所以控制农业面源污染的工作就更加困难。以水体为例, 据专家估算, 目前我国水体氮、磷污染物中来自工业、生活污水和农业面源水污染的约各占1/3^[1], 地下水有近50%已被农业面源污染, 湖泊等地表水中氮、磷的50%以上来自农业面源污染。因此, 面源污染问题已成为我国最受关注的环境问题之一。

2.1 对土壤的污染 土壤不仅是农业生产的基础, 还是人类环境的重要组成部分。随着农业生产的发展, 我国许多农业耕地的质量得到了逐步改善, 农业耕地的年产出也不断增加。随着我国经济的飞速发展, 人们的生活需求也在不断提高, 总体需求的拉动也促使农业增加产出, 但因土地、水资源相对不足, 为了增加单位面积的产量就必须增加对土地的投入, 包括化肥、农药和农膜的投入。由于超负荷使用农药, 一些土壤的生产功能、调节功能、自净功能和载体功能受到了严重的损害。据研究, 化肥、农药、农膜的投入产出比都超过

了畜力、机械和水利, 因此, 农民尤其是经济发达地区的农民愿意增加单位面积农用化学品的投入, 以换取农产品的产出。

改革开放以来, 大量的农村劳动力流向城市和乡镇企业, 留在农村的劳动力日益紧缺, 有机肥料的积累和使用、病虫害的人工防治、回收残留地膜、处理畜禽粪便等都需要较多的劳动力投入, 且效益不明显, 不如用化学品见效快, 农民当然愿意使用。当农田施用过量的农药和化肥时, 许多有害物质进入土壤, 对土壤造成污染。土壤污染是指进入土壤中的有毒、有害物质超出土壤的自净能力, 导致土壤的物理、化学和生物学性质发生改变, 降低农作物的产量和质量, 并危害人体健康的现象。在一些污灌区及其他污染源引起的土壤污染地区, 甚至出产了大量含重金属或有毒有机物的稻米, 这些稻米已对人体产生了严重的危害。化肥的不合理施用与过量施用, 会导致土壤肥力下降和严重的面源污染。由于土壤肥力持续下降, 农产品的产量和品质也会随之下降, 农民会更加依赖农药和化肥来改善状况, 这很容易形成恶性循环, 引起土壤生态环境的严重恶化, 从而使粮食和蔬菜的安全也受到威胁。

2.2 污染水体, 加重水体富营养化 水是生命之源, 又是产业之依托, 缺水、水污染已严重威胁人类的生存和社会的可持续发展。我国人均水量仅占世界人均水量的1/4, 且污染严重, 形势尤为紧迫, 全国范围内有很多地方出现河流干涸、有河就有污染的现实状况。改革开放以来, 随着农村经济的迅速发展, 在面源污染的诸多因素中, 农业面源污染已成为水体的主要污染源。水体污染是指污染物进入河流、湖泊、海洋或地下水等水体后, 其含量超过了水体的自然进化能力, 使水体的水质和水体底质的物理、化学性质或生物群落组成发生变化, 从而降低了水体的使用价值和使用功能的现象。农业面源污染是水体富营养化的主要原因, 研究表明, 对于湖泊、水库等封闭水域, 当水体无机氮总量大于0.2 ng/L, 磷酸盐磷浓度大于0.01 ng/L时, 就可能引起藻华现象。由于农业面源污染, 我国近一半的湖泊已处于严重的富营养化状态。近年来, 我国湖泊、水库等水体的富营养化加剧, 甚至危及城乡居民饮用水的安全, 形势十分严峻。农业面源污染受到了中央和地方的广泛关注^[2]。据报道, 从2007年5月29日开始, 江苏无锡市城区的大批市民家中自来水水质突然发生变化, 无法正常饮用。各方监测数据显示: 2007年入夏以来, 无锡市区域内的太湖出现50年以来最低水位, 加上天气连续高温少雨, 太湖水富营养化较重, 诸多因素导致蓝藻提前暴发, 影响了自来水水源地水质。

2.3 对大气的污染 农药、化肥作为农业投入具有利与弊

作者简介 牛瑞芹(1976-), 女, 河南范县人, 硕士研究生, 研究方向: 环境伦理。

收稿日期 2007-07-28

的双重性,但在现实国情下是不可替代的。农药化肥的施用会有很大一部分直接进入到大气中,从而对大气产生多方面不良影响。农药施用后,一部分药剂作用于靶标起到防治作用,另一部分药剂经蒸发作用或直接飘浮在空气中,飘浮的农药微粒一部分悬浮在空气中,一部分被空气中的尘埃吸附,经雨雪溶解或冲淋返回地面,污染地区宽广,并从大气中接受有害毒物作用的生物种类多,数量大。还有一些固体垃圾的腐烂,也会产生有毒气体,对大气造成污染。

2.4 对生物的影响 重金属、农药的残留物等一旦进入水体,不仅对水生生物造成直接危害,某些有毒物质还可通过食物链使人或畜中毒。这不仅是对环境的污染、对经济发展的阻碍,更是对人类健康的危害。

3 农村面源污染的原因

3.1 化肥、农药投入量增加 我国人口众多,为满足广大人民群众对粮食的需要,必须提高粮食产量。因此,在生产力发展水平不高的情况下,我国农业生产中的化肥投入在逐年迅速增加。目前,我国化肥生产量和使用量已位居世界首位。据统计,2002年全世界化肥总用量为1.42亿t,我国为4339.5万t,约占世界总用量的30%,单位播种面积化肥用量约是世界平均水平的3倍^[3]。

由于化肥、农药的大量使用,广大农村地区的土壤已出现明显的退化,同时又不科学使用化肥,使用量相当大,而利用率较低。化肥使用不当对土壤环境造成不利影响,引起土壤酸化加强,对生物体产生不良影响。土壤酸化还能溶解土壤中的营养物质,在降雨和灌溉的作用下,渗透到地下水,使营养成分流失,造成土壤贫瘠化,还导致土壤板结,肥力下降。并且频繁使用氮肥导致蔬菜中硝酸盐含量严重超标,直接危害人体健康^[4]。另据调查,化肥损失量中约有15%通过地表径流进入水体,造成水质污染。

化学农药是当前地表水体的重要农业面污染源之一,大量施用农药尤其是高毒农药,残留会通过各种渠道流入水体,并且有一部分通过挥发污染大气。

3.2 农膜的大量使用 由于地膜增产效益明显,农民又希望其价格越低越好,一些厂商为了迎合农民的心理,生产厚度远低于国家标准的地膜,其强度差,易破损,造成碎片残留,且不易回收。近20年来,我国农用塑料使用量迅猛增加,特别是地膜的用量和覆盖面积均已居世界首位,1998年农膜用量已达120.1万t,其中地膜68.84万t,覆盖面积967.4万hm²。农膜的大量使用固然带来了巨大的经济效益,但也给土壤造成了严重的污染,其难以降解,残留于土壤中会破坏耕层结构,影响土壤通气和水肥传导,对农作物生长发育不利,据对十几个省区的调查,玉米、小麦、水稻、大豆、蔬菜受残留地膜影响减产幅度为9%~30%^[4]。

3.3 畜禽养殖中没有对畜禽粪便及污染物进行无害化处理

农户家庭和集约化畜禽养殖场对畜禽粪便及污染物不进行无害化处理,只图省事省钱,因而造成生活环境污染及水源、土壤污染。农村建立了大批养殖场,但相当一部分畜禽养殖场设施简陋、管理不善,由此带来了畜禽粪便废弃物的排放和污染问题。流失的畜禽粪便废弃物是形成水体富营养化的重要原因。因此,畜禽养殖业流失的畜禽粪也是农村

水环境污染的重要污染源之一。

3.4 重视经济效益轻视环境效益,农民缺乏农业技术指导和科学种田方法 很多农村居民还处于贫困状态,面临着巨大的生存和改善生活的压力。农民要提高收入,只能通过不断追加大量的不可更新的人工能量,不断加大农药使用量,甚至过量施用化肥和农药以保证提高产出,片面追求经济利润最大化。经济利益的驱动,农业生产的加剧,使农民无力顾及污染控制,难以顾及农业的长期发展以及社会效益。一家一户的小规模经营在加剧农村面源污染的同时,又严重制约着面源污染的有效治理。

我国农业的整体水平不高,科技含量和农民环境意识较低,农业生产还属于粗放型。近几年来,由于市场经济的发展,重视眼前利益和不注重长远发展,重视经济效益而不注重管理和技术的现象比较普遍,加上当地农技部门的技术指导不够,造成农民缺乏农业技术和科学种田的方法。很多农民不知道化肥的不合理施用会导致产量和品质的下降,甚至会导致肥料的经济效益降低和严重的面源污染。

3.5 农村生活垃圾、生活污水排放量增加 随着城镇化的迅速发展和人口的增长,农村生活污水的排放量不断增加。专家指出:预计到2010年,中国村镇污水排放量约270亿t^[5]。农村生活垃圾和生活污水基本不进行处理,造成蚊蝇满天飞,病毒得到传播,使空气环境变劣。广大农村地区垃圾随意倒放现象尤其严重,特别是河道两旁,垃圾入河污染现象十分严重。

4 农村面源污染的治理措施

4.1 发展沼气 沼气发酵技术可以将生活污水、垃圾通过微生物的作用转化为能被再利用的新能源,达到废物、废水不再污染环境的目的,既提高了物质的利用率,又减少了环境污染。人畜粪便直接投入沼气池后,在沼气池密闭条件下发酵,微生物分解物质和能量代谢呼吸释放出的惰性物质(臭气)可在池内循环利用,不产生二次污染。人畜粪便经过沼气池发酵,能有效地将寄生的细菌性病源、病毒性病源、寄生性病源及蚊蝇虫卵沉降杀灭,可直接用于作物肥料、养鱼、喂猪、浸种,也不产生二次污染。沼气池的建设有效地减少了病虫害和农业面源污染,保证了流域的生态环境安全。

沼肥代替化肥还可减少农业面源污染,沼气发酵积造的有机肥的养分含量比任何一种堆沤法制取的有机肥都高。沼液和沼渣是发展生态农业不可缺少的有机肥料,其中氮、磷、钾的回收率高达90%以上。沼气发酵是在厌氧条件下进行的,虽然微生物代谢过程也需要消耗一定的养分,但其数量很少,而且在微生物的作用下,还能分解一些植物不易吸收利用的养分,吸收固定游离氮,合成富含多种养分的可溶性活性物质。长期施用沼肥不仅可节约大量的农业投入,还有利于活化土壤,增加土壤的团粒结构和保水保肥。

4.2 合理利用农药、化肥,秸秆还田 减少农药和化肥用量,但要确保农产品的产量、质量,就要推广科学施肥,防控重点应放在化肥的减量提效上。农作物施肥应遵循“有机肥为主,化肥为辅”的原则,按作物需求推广测土配方平衡施肥技术,避免长期施用单一无机化肥,降低化肥施用强度;此外

(下转第10817页)

(上接第10815页)

还应推广作物秸秆还田,增加土壤有机质,提高土壤肥力,保证农作物安全生长。农药污染减控措施包括:推广生物、物理、农业、化学的综合防治措施,加强农作物病虫害的预测预报,根据病虫发生程度,开展适期防治,减少用药次数,降低施用强度,选用高效、低毒、低残留农药,提高防治效果,禁止施用高毒、剧毒农药,做到安全施用农药,按标准用药。

4.3 提高农民的环保意识,树立科学发展观 在加强先进农业技术推广的同时,还要提高广大农民对科学发展和环境保护的认识,及时更新他们的知识和技能,只有广大农民群众的认识提高了,农业面源污染的控制和治理才能有更好的效果。由于农业面源污染涉及面广,治理难度大,只有实行多学科、全方位的综合治理,才能对其进行有效控制。提高村民环保意识,将农村环境教育作为主要内容,是防治污染的重要措施。群众只有先了解、认识环保,才能积极地投身于环保,只有得到人民的支持,依靠人民、社会的力量,才能做好这项民心工程。而群众从无意识到有意识地保护环境,需要一个过程,这个过程也是一个环境宣传教育的过程。通过新闻媒体对群众进行环保政策、知识的宣传教育,在电视、电台节目中设立环保专题节目,在互联网上开辟地方环境保护网站,并通过这些媒体对地方环境违法行为予以曝光,剖析这些环境违法行为导致的严重后果,让公众能够亲眼看见、亲耳听见,从而自觉地用行动去保护环境。学校教育应

实行“幼儿-小学-中学-大学-终生的环境宣传教育”;社会应该做涉及每个人的生活和工作环节的环境宣传教育,即“学校-家庭-社会环境宣传教育”,并且要经常做“正规-非正规环境宣传教育”,提高群众的环境意识。农村环境问题从根源上可认为是环境意识薄弱的问题,因此,提高村民环保意识,是防治污染的有效措施。

4.4 发展生态农业,加强农产品的质量监督管理体系建设
生态农业是利用生态学原理,依据生态系统内物质循环和能量转化的基本规律建立的一种农业生产方式,它强调施用有机肥和豆科植物轮作,化肥只作为辅助能源;强调利用生物控制技术和综合控制技术防治农作物病虫害,尽量减少使用化学农药。同时,积极研发、引进农业生产新技术,引导农民发展生态农业和绿色产业。多年的实践证明,这是治理农业面源污染的有效途径。对农产品定期检测,不合格的不允许上市,对合格的农产品进行奖励。

参考文献

- [1] 朱兆良.由“点”到“面”治理农业污染[N].人民日报,2005-02-05.
- [2] 赵永秀,刘士海.农业面源污染及防治对策[J].内蒙古环境科学,2007(1):9-12.
- [3] 朱兆良,孙波,杨林章,等.我国农业面源污染的控制政策和措施[J].科技导报,2005(4):47-51.
- [4] 张从.农村面源污染对土壤环境的影响及其控制对策[C]//第七次“土壤与环境”学术研讨会论文,2001.
- [5] 沈东升,贺永华,冯华军.农村生活污水地理式无动力厌氧处理技术研究[J].农业工程学报,2005,21(7):111-115.