

西部某地区农业面源污染现状及防治对策

夏德强¹, 呼小洲², 张海亮¹

(1. 兰州石化职业技术学院石油化学工程系, 甘肃兰州 730060; 2. 兰州石化职业技术学院继续教育学院, 甘肃兰州 730060)

摘要 农业面源污染是目前影响农村生态环境质量的重要方面,也是我国农业发展的瓶颈,解决农业面源污染不容忽视。采用自编《农业面源污染控制的生态补偿农户采纳意愿调查问卷》对西北某地区农民进行调查,结果显示,70%的农户对于农业面源污染还不了解,绝大多数人均认为农业面源污染很有必要治理并希望政府能以现金的方式给予面源污染的生态补偿补贴。因此,加强农业面源污染治理首先应做好宣传工作,强化对农村生态环境和农产品质量的监管,控制化肥农药的使用,开展测土配方施肥,推广沼气利用技术,发展循环农业。

关键词 农业;面源污染;现状;防治对策;生态补偿

中图分类号 S181.3;D64 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)05-222-02

面源污染是指各种污染物在一定区域内通过地表径流、土壤渗透等作用进入水体造成的污染。面污染源一般来自农业、森林砍伐、矿业、建筑与城市5个方面,其中最严重的是农业面源污染^[1]。农业面源污染是现代农业生产过程中对环境的忽视所直接导致的结果,包括因氮肥磷肥等化肥使用不当、农药滥用、畜牧业发展过程中畜禽粪便处置不当等所导致的污染。有关报道显示,我国化肥施用量达4 000万t/a以上,约占世界总产量的1/3^[2]。研究表明,我国农业氮肥利用率为30%~40%,磷肥利用率10%~15%,钾肥利用率为40%~60%^[2]。氮肥磷肥用量过大,使周边水体大面积富营养化,直接危害到区域地表水和地下水的安全。化肥的长期使用还容易使土壤板结、肥力下降、农作物减产,这与当前世界发展“低碳农业”的大趋势相背离。农业面源污染问题由来已久,尤其近几年呈愈演愈烈之势,解决农业面源污染势在必行。

面源污染的类型多种多样,其发生源较为分散,发生污染的随机性较强、成因复杂,且短时间内不会表现出明显的危害,发现并治理起来比较困难,一旦发生污染则波及面较大,难以有效控制,其危害周期很长,现在已经成为影响水体环境的重要污染源,如近年发生较多的太湖、滇池水体富营养化就是活生生的例子。大量的事实证明,不能有效控制农业面源污染,则水质污染问题就无法根本解决^[3],治理农业面源污染刻不容缓。在此,笔者采用自编《农业面源污染控制的生态补偿农户采纳意愿调查问卷》对西北某地区农民进行调查,了解农村居民对农业面源污染的认识程度以及农户对于农业面源污染控制的生态补偿措施的采纳意愿,一方面宣传农业面源污染的知识,让大家提高认识,懂得污染控制的重要性;另一方面,了解当地政府生态补偿措施的实施情况,希望能对治污起到一定的促进作用。

1 材料与方法

1.1 研究工具 采用自编《农业面源污染控制的生态补偿农户采纳意愿调查问卷》对西北某地区农民进行调查,问卷

分农户家庭基本信息、农户家庭收入情况、农户农田经营情况、面源污染认知程度及面源污染控制生态补偿采纳意愿5个部分。

1.2 调查对象 此次调查共发放调查问卷250份,收回有效问卷241份,有效问卷回收率达96.4%。

1.3 数据处理 调查问卷的全部数据均由SPSS软件包处理。

2 农业面源污染现状分析

2.1 农业面源污染的认知程度 由图1、2可知,近90%的农户认为身边的水体存在污染,说明农村水资源已受污染是大家所公认的事实;而对于水质的污染程度,75%左右的人认为污染程度一般,尚且不严重,说明现阶段着手治理污染为时还不晚,但治理工作拖延不得,否则一旦发展到大家普遍觉得污染程度很严重时,再去治理将困难重重。图3显示,70%的农户对于农业面源污染均不了解,最多也只是听说过而已,说明农业面源污染知识的宣传培训工作很不到

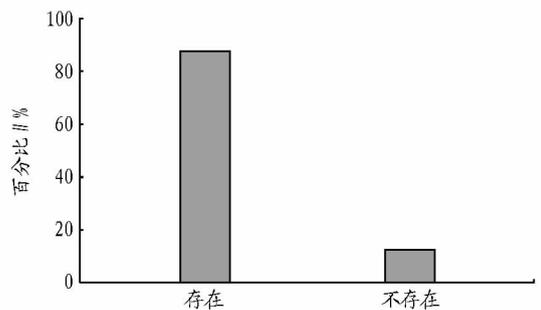


图1 所居住环境的水源是否存在污染

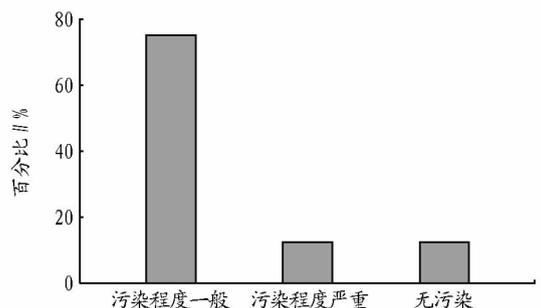


图2 耕地周围的水质污染程度

作者简介 夏德强(1984-),男,安徽亳州人,讲师,硕士,从事新型水处理材料与方法以研究。

收稿日期 2014-12-22

位;了解农业面源污染的人,其渠道大部分来自于网络和电视;对于农业面源污染的危害,近 50% 的人认为非常大,38%

的人认为较大,说明大家对于污染的危害均有统一的认识,污染是健康和安全的敌人。

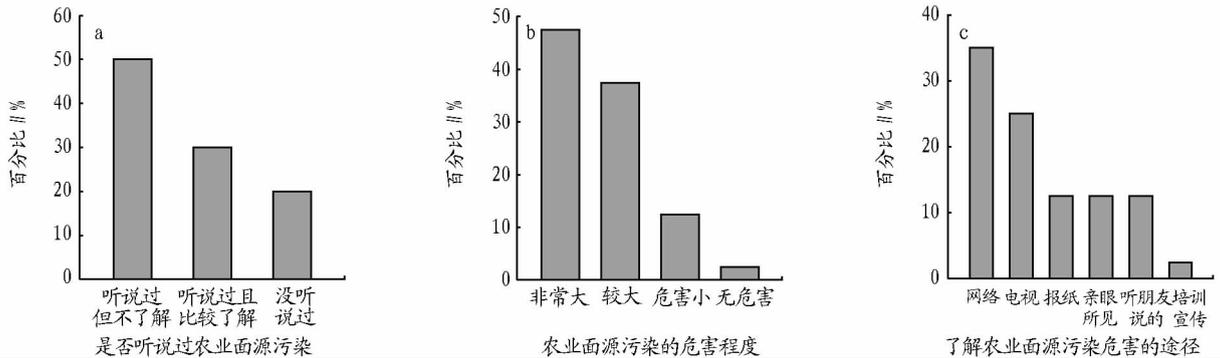


图3 农业面源污染了解程度(a)、污染危害的认识(b)和污染危害的途径(c)

2.2 农业面源污染控制的生态补偿措施及其农户采纳意愿

由图4~6可知,绝大多数人均认为农业面源污染很有必要治理,55%的人认为农业面源污染与农田施肥有很大关系。对于面源污染的生态补偿措施,绝大多数农户希望政府能以现金的方式给予补贴;但80%以上的农户没有收到氮肥流失防治的政府补贴,说明农业面源污染控制的政府工作还很不到位,这样就无法落实农业面源污染的控制,无法使治污深入人心。农业发展带来的污染已愈发严重,农村的污染治理工作还有很长的路要走。

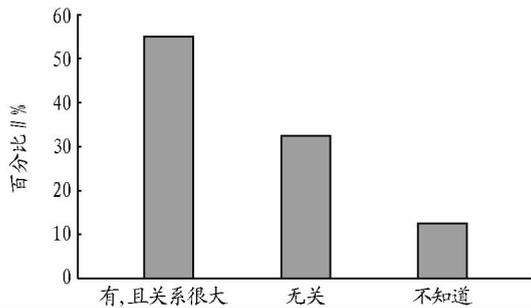


图4 农业面源污染是否与施肥有关

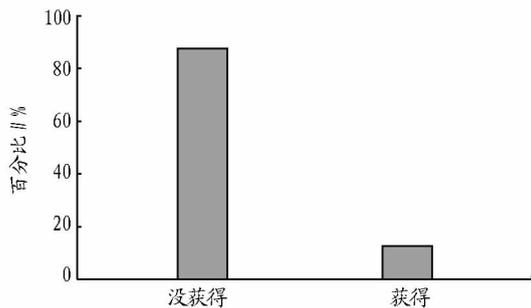


图5 是否获得氮肥流失防治的政府补贴

3 农业面源污染防治对策

3.1 加强农业面源污染防治的宣传 首要是做好对农民在农业面源污染防治相关知识方面的培训和宣传,让农业清洁生产深入人心。做好宣传培训的同时,大力治理农业面源污染,在农民中间推广农业的清洁生产技术,发展生态农业。进一步提高农民、农产品加工企业、肥料生产企业等的作业水平,树立从源头到终端的广泛的环保意识。

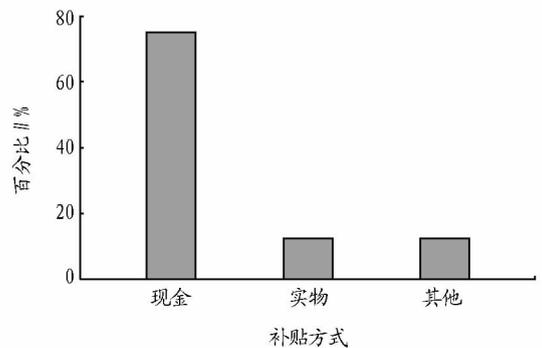


图6 农民对于政府补贴方式的意愿

3.2 强化农村生态环境和农产品质量的监管 首先建立化肥、农药等农资的市场监管体系,引导企业生产更加环境友好的产品,并在就近市县建立农产品和农业环境的检验检测中心^[4]。同时与环保部门密切配合,及时准确地发现并防止农业面源污染事故的发生和扩大,努力做到农业的安全生产。

3.3 控制化肥农药的使用,提倡有机肥,开展测土配方施肥 对农业病虫害的防治不应一味地依赖农药,对农产品产量的提高也不应一味地依赖化肥,而是应该更加科学合理地进行。利用自然天敌食物链解决农业病虫害的方法早已有之。农田肥力的提高也以生物有机肥的施用为更加有效的手段,做到有机肥与无机肥相结合。同时在施肥前,应做好土壤肥力的诊断,视情况配方施肥,这样既可降低肥料成本,又可防止因施肥不当而引起的土壤板结和环境污染。

3.4 推广沼气利用技术,解决畜禽粪便污染 以农业秸秆、畜禽粪便为原料的沼气生产技术已经成熟,应用也较为广泛,应该大力推广。畜禽粪便并非废物,而是可利用的资源。使用沼气生产技术处理畜禽粪便,既有了新的能源,又解决了环境污染,对农业的可持续发展非常有利。

3.5 充分利用农业资源,发展循环农业 农业生产过程中,从源头到产品处处都是宝,传统认为的农业废弃资源,实际上都是可利用的有效资源。如农作物秸秆、腐败的果蔬、人畜粪便等,均可以通过沼气技术转化为有用的沼气能源,副

(下转第 227 页)

- [3] 白义,施时迪,齐鑫,等. 台州市路桥区重金属污染对土壤动物群落结构的影响[J]. 生态学报,2011,31(2):421-430.
- [4] 李孝刚,丁昌峰,王兴祥. 重金属污染对红壤旱地小节肢类土壤动物群落结构的影响[J/OL]. <http://www.cnki.net/kcms/detail/10.5846/stxb201301310202.html>.
- [5] 王爱云. 草本植物对铬污染的响应[J]. 西北农业学报,2010(7):164-167.
- [6] 吴燕明,吕高明,周航,等. 湘南某矿区蔬菜中Pb、Cd污染状况及健康风险评估[J/OL]. 生态学报,2014(08), <http://www.cnki.net/kcms/detail/10.5846/stxb201212251868.html>.
- [7] JOLLY YN, ISLAM A, AKBAR S. Transfer of metals from soil to vegetables and possible health risk assessment[J]. Springer Plus, 2013(2):385-393.
- [8] 付晓萍. 重金属污染物对人体健康的影响[J]. 辽宁城乡环境科技, 2004,24(6):8-9.
- [9] 宋伟,陈百明,刘琳. 中国耕地土壤重金属污染概况[J]. 水土保持研究,2013(2):293-298.
- [10] 无. 土壤“中毒”:重金属污染进入“集中多发期”[J]. 国土资源,2011(10):28-29.
- [11] 周振民. 开封市污灌区土壤重金属污染现状评价[J]. 华北水利水电学院学报,2013,34(5):1-4.
- [12] 梁娟. 怀化市市区绿地土壤重金属污染现状研究[J]. 中国农学通报, 2013,29(32):291-295.
- [13] MIJOVILOVICH A, LEITENMAIER B, MEYER K W, et al. Complexation and toxicity of copper in higher plants II. Different mechanisms for copper versus cadmium detoxification in the copper-sensitive cadmium/zinc hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* (Ganges Ecotype)[J]. Plant Physiology, 2009, 151:715-731.
- [14] 高晓宇. 土壤重金属污染现状及修复技术研究进展[J]. 现代农业科技,2013(9):229-231.
- [15] 赵盈丽,游少鸿,刘杰,等. 商陆对锰污染土壤的修复实验研究[J/OL]. 广西植物, <http://www.cnki.net/kcms/detail/45.1134.Q.20131217.0917.001.html>.
- [16] 康薇. 超积累植物蓖麻对重金属铜的吸收[J]. 黄石理工学院学报, 2011,27(5):10-13.
- [17] CASIERRA-POSADA F, BLANKE M M, GUERRERO-GUÍO J C. Iron tolerance in calla lilies (*Zantedeschia aethiopica*) [J]. Gesunde Pflanzen, 2014,66(2):63-68.
- [18] 刘小宁,马剑英,张慧文,等. 植物修复技术在土壤重金属污染中应用的研究进展[J]. 中国沙漠,2009,29(5):859-865.
- [19] 张鑫,史璐皎,刘晓云,等. 聚天冬氨酸强化植物修复重金属污染土壤的研究[J]. 中国农学通报,2013,29(29):151-156.
- [20] 汪楠楠,胡珊. 柠檬酸和EDTA对铜污染土壤环境中吊兰生长的影响[J]. 生态学报,2013,33(2):631-639.
- [21] 魏晓方,方凤满,林跃胜. 矿区重金属污染土壤修复技术的研究现状和展望[J]. 广东微量元素科学,2012,19(7):1-6.
- [22] 黄春晓. 重金属污染土壤原位微生物修复技术及其研究进展[J]. 中原工学院学报,2011,22(3):41-44.
- [23] KATARZYNA HRYNKIEWICZ,CHRISTEL BAUM. Application of microorganisms in bioremediation of environment from heavy metals[J]. Environmental Deterioration and Human Health,2014:215-227.
- [24] 邓红艳. 铬污染土壤的微生物修复技术研究进展[J]. 地球与环境, 2012,40(3):466-472.
- [25] 彭祚全,樊俊,向德恩. 3株超耐硒细菌的分离筛选与鉴定[J]. 微量元素与健康研究,2012,29(3):4-6.
- [26] 曹德菊. 3种微生物对Cu、Cd生物吸附效应的研究[J]. 农业环境科学学报,200423(3):471-474.
- [27] 李梦杰,王翠玲,李荣春,等. 汞、铅、铬污染土壤的微生物修复[J]. 环境工程学报,2013,7(4):1568-1572.
- [28] YAMINA BENMALEK, HALOUANE A, HOCINE HACENE, et al. Resistance to heavy metals and bioaccumulation of lead and zinc by *Chryseobacterium solincola* strain 1YB - R12T isolated from soil[J]. International Journal of Environmental Engineering, 2014,6(1):68-77.
- [29] 张艳,邓扬悟. 土壤重金属污染以及微生物修复技术探讨[J]. 有色金属科学与工程,2012,3(1):63-66.
- [30] 孙艳芳,王国利,刘长仲,等. 污灌农田土壤无脊椎动物与土壤重金属污染及土壤理化性质的相关性[J]. 甘肃农业大学学报,2013,48(4):82-87.
- [31] 徐森林,马长安,田伟,等. 淀山湖沉积物重金属分布特征及其与底栖动物的关系[J]. 环境科学学报,2011,31(10):2223-2232.
- [32] 伏小勇,秦赏,杨柳. 蚯蚓对土壤中重金属的富集作用研究[J]. 农业环境科学学报,2009,28(1):78-83.
- [33] 寇永纲,伏小勇,侯培强. 蚯蚓对重金属污染土壤中铅的富集研究[J]. 环境科学与管理,2008,33(1):62-64.
- [34] MASCIANDARO G, MACCI C, PERUZZI E, et al. Organic matter - microorganism - plant in soil bioremediation: a synergic approach[J]. Environmental Science and Bio-Technology, 2013,4(12):399-419.
- [35] GUSTAVO CURAQUEO, MAURICIO SCHOEBITZ, FERNANDO BORIE, et al. Inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi and addition of composted olive-mill waste enhance plant establishment and soil properties in the regeneration of a heavy metal-polluted environment[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2014,21(12):7403-7412.
- [36] 田伟莉,柳丹,吴家森,等. 动植物联合修复技术在重金属复合污染土壤修复中的应用[J]. 水土保持学报,2013,27(5):188-192.
- [37] 赵光. 促进植物吸收土壤重金属的产酸菌的筛选鉴定及特性研究[J]. 安徽农业科学,2010(18):9696-9698.
- [38] 杨柳,李广枝. Pb²⁺、Cd²⁺胁迫作用下蚯蚓、菌根菌及其联合作用对植物修复的影响[J]. 贵州农业科学,2010(11):156-158.
- [39] SINGH A, PRASAD S M. Remediation of heavy metal contaminated ecosystem: an overview on technology advancement[J]. International Journal of Environmental Science and Technology, April 2014.
- [40] GAUR N, FLORA G, YADAV M, et al. A review with recent advancements on bioremediation-based abolition of heavy metals[J]. Environmental Science. Processes and Impacts, 2014,16(2):180-193.
- [41] ZHANG XF, XIA H P, LI Z A, et al. Potential of four forage grasses in remediation of Cd and Zn contaminated soils[J]. Bio-resource Technology, 2010,101(6):2063-2066.
- [42] JIAO C, CHENG Y, FAN W, et al. Synthesis of agar-stabilized nanoscale zero-valent iron particles and removal study of hexavalent chromium[J]. International Journal of Environmental Science and Technology, February 2014.
- [43] NAVARRO C A, VON BERNATH D, JEREZ C A. Heavy metal resistance strategies of acidophilic bacteria and their acquisition: importance for biomining and bioremediation[J]. Biological Research, 2013,46:363-371.

(上接第223页)

产的沼液是良好的农药,沼渣可作为有机肥使用。这样就降低了因焚烧秸秆导致的大气污染、畜禽粪便污染、因过度使用化肥农药导致的土壤及水体污染等,让农业发展走上无公害的道路。

4 结语

作为第一产业的农业,关系国计民生,关系社会稳定与进步,是国民经济的基础产业。农业面源污染问题由来已久,现已成为我国农业发展的瓶颈。农业生产必须从依靠农药、化肥的高投入,从追求农业数量的增长,转变为有利于环

境保护和土地可持续耕种的高效农业,解决农业面源污染不容忽视。

参考文献

- [1] 李其林,魏朝富,王显军,等. 农业面源污染发生条件与污染机理[J]. 土壤通报,2008(1):169-176.
- [2] 吴淑芬. 加强农业面源污染治理,提升农产品质量安全[J]. 福建农业, 2006(4):31.
- [3] 闫丽珍,石敏俊,王磊. 太湖流域农业面源污染及控制研究进展[J]. 中国人口·资源与环境,2010(1):99-107.
- [4] 柴世伟,裴晓梅,张亚雷,等. 农业面源污染及其控制技术[J]. 水土保持学报,2006(6):192-195.