

农业面源污染的现状、问题及对策探析

付丽霞*, 李云乐

(长治市农业能源环保监测站, 长治 046000)

摘要: 农业面源污染已成为制约长治市农业和农村经济可持续发展的重要因素, 也是当前农村生态环境恶化的重要原因之一。本文就长治市农业面源污染现状、成因进行了分析探讨, 并在此基础上从政策、法规和技术等方面提出了控制和治理农业面源污染的对策。从化肥和农药的使用污染、集约化养殖污染、农田秸秆的无序利用及农村生活污水污染等方面阐述了农业面源污染的成因, 联系实际分析了农业面源污染控制中出现的问题, 详细阐述了如何改善农业面源污染现状, 保护农业生态环境, 保障农产品质量安全, 实现农业和农村经济的可持续发展。

关键词: 农业面源污染; 生态环境; 对策

Countermeasures of current situation and control of agricultural non-point source pollution

FU Li-Xia*, LI Yun-Le

(Changzhi Agricultural and Energy Environmental Monitoring Station, Changzhi 046000, China)

ABSTRACT: The agricultural non-point source pollution, which has been making the environment worse, constrains the sustainable development of agriculture and rural economy of Changzhi. Based on the current situation, the causes of the agricultural non-point source pollution and the solution including technology, policies, and regulations on how to prevent and cure the pollution were discussed in this paper. The main causes of pollution included the use of fertilizers and pesticides, intensive farming, and disorderly utilization of farmland straw and rural sewage. The paper explained how to improve the situation of agricultural non-point source pollution, how to protect the agricultural ecological environment, how to ensure the quality and safety of agricultural products and how to achieve sustainable development of agriculture and the rural economy.

KEY WORDS: agricultural non-point source pollution; ecological environment; countermeasures

1 引言

随着科技、生产和消费水平的不断提高, 长治市农业农村经济得到了快速发展, 农业土地资源的开发已接近超强度利用, 化肥农药的施用成为提高土地产出水平的重要途径, 而同时农业面源污染成了当今的一个不可忽视的问

题, 直接关系到农业及农村社会经济的可持续发展。根据长治市第一次农业污染源普查年鉴调查数据显示, 全市农业面源污染源主要包括畜牧养殖业的畜禽粪便的随意堆、排放和未经无害化处理, 直接用于农业生产。大量化肥、农药的不合理施用, 农用地膜使用后未回收而残留耕地土壤, 人们的生活污水、大量生活垃圾的随意排放乱倒, 以及

*通讯作者: 付丽霞, 高级农艺师, 主要研究方向为农业环境保护、基本农田保护区环境质量监测、农业面源污染调查、农产品产地土壤重金属污染防治普查、农村可再生能源建设等。E-mail: flx0120@163.com

*Corresponding author: FU Li-Xia, Senior Agronomist, Changzhi Rural Energy Environment Agency, No.96 Road Yan'an Nan Lu, Changzhi 046000, China. E-mail: flx0120@163.com

农作物秸秆焚烧等,都将对人们的生活环境、农业生产环境直至整个生态环境产生严重污染,进而对农产品质量和人们的生命安全构成危害。可以说,随着农业农村经济的快速发展,农业面源污染已成为制约长治市农业生产、农村经济可持续发展,威胁着人们饮用水安全,农产品的质量安全和人们生命安全的重要因素。积极开展农业面源污染综合防治,是当前农业农村生态环境保护的一项重要工作。

2 农业面源污染的概念及特点

农业面源污染是指在农业生产过程中,化肥、农药、畜禽粪便、地膜、农业生产废弃物以及农村生活污水、垃圾等,经过地表径流进入水体和土壤而形成的污染,主要包括农药、化肥的大量使用,集约化畜禽养殖的废弃物、污水灌溉、水产养殖内源污染和农村生活污水与固体废弃物等方面。它具有随机性、潜伏性和间歇性,分布面广,治理难度大等特点。

3 农业面源污染现状

3.1 化学肥料污染

根据长治市统计年鉴调查,长治市化肥用量从1985年到1990年平均每年增加5045 t;1990年到1995年平均每年增加3685 t;1995年到2000年平均每年增加4440 t;2000年到2006年平均每年增加2170 t;2008年全市化肥施用总量(折纯量)100372.57 t;2010年全市化肥施用总量(折纯量)110137.4 t^[1];2011年全市化肥施用总量(折纯量)114236 t。氮肥当季利用率为30%~45%、磷肥只有20~30%、钾肥最高,也只有50%左右。在化肥使用过程中,普遍存在不管土壤肥力状况,不管农作物对养分的需求,不管施肥时间与方式,按照传统习惯来施用,有的农民甚至错误地认为化肥施用量与产量成正比关系,导致大量化肥没有被作物吸收而造成污染。研究表明,氮肥施用量中至少有50%的量在被作物吸收之前就以气体形态散发到大气中或从排水沟渠流失到水环境中。据估算,全市每年约有2.1万吨的氮肥流失到农田之外,并由此引发一系列“从地下到空中”的全方位立体污染,地下水污染、江河湖泊水域的富营养化、土壤理化性状改变(板结、酸化、地力下降等),农产品质量安全问题凸现,尤其是蔬菜、瓜果中的硝酸盐、亚硝酸盐超标严重,农产品品质明显下降等,均与化肥的滥用密切相关。

3.2 农药污染

农药主要污染途径是使用的农药随雨水或灌溉水流入水体,大气中的残留农药随降雨进入水体,农药使用过程中雾滴或粉尘微粒随风飘移沉降进入水体以及施工工具清洗进入水体,农药附着或残留在农作物上等。一般来说,

使用过程中有10~20%的农药附着在农作物上,而80~90%则流失在土壤、水体和空气中。近年来,长治市农药的使用量呈逐年上升的趋势,而且上升的幅度有所增加,根据长治市统计年鉴数据调查,2005年全市农药使用总量为1138 t^[2],2010年全市农药使用总量1454 t^[3],2011年全市农药使用总量1522 t。研究表明,过量使用农药,对大气、水环境、动物会造成不同程度的污染和影响,最终对人类健康构成威胁,严重制约社会经济可持续发展。

3.3 农用地膜污染

随着农业科技的发展,农膜成为农业增产、稳产的主要投入品。根据长治市统计年鉴数据调查,2010年长治市地膜用量2252 t^[1],2011年地膜用量2457 t,约20%的地膜残留土壤中,塑料薄膜属高分子化合物,自然降解周期200~300年,残留于土壤中的地膜破坏土壤结构、造成土壤板结,土壤透气恶化,破坏了植物根系的吸收能力等,农膜生产中添加的酚酸酯类等增塑剂对农作物尤其是蔬菜有一定毒性,给农作物的生长带来危害,造成不同程度的减产。据有关专家测算,连续覆盖年限越长,地膜残留量越多,对作物产量影响越大,连续使用地膜5年的田块,其残留量每667 m²土壤中残膜含量达58.5 kg时,可使蔬菜减产14.6%~59.2%。因此,农膜的污染将是农业生产中不可忽视的问题。

3.4 农作物秸秆污染

长治市现有粮食作物380多万亩^[4],全市农作物秸秆来源主要以玉米、小麦、谷子、大豆等农作物种植为主,其中玉米常年种植面积310万亩左右,秸秆量占到总秸秆量的90%以上;小麦、谷子、大豆、薯类等常年种植面积在75万亩左右。根据农作物平均产量,以及籽粒秸秆重量比进行折算,全市农作物秸秆产量在180万吨左右。目前秸秆利用形式主要是秸秆还田、过腹还田(饲料)等,约有三分之一的秸秆没有得到有效利用。许多地方普遍存在随意焚烧或堆放、丢弃秸秆的倾向,不仅浪费了生物资源,还造成严重的环境污染,并影响航运、公路等正常的交通秩序和人们的生活环境。

3.5 畜禽粪便污染

畜禽养殖业产生的污染物主要有污水、固体粪便、恶臭气体和大量的氮、磷、悬浮物及致病菌。近几年以来,长治市的养殖业快速发展,根据2011年长治市统计年鉴显示,2011年末全市大牲畜存栏74040头,牛存栏55307头,猪存栏638547头,羊存栏574975只,家禽存栏12545433只。根据不同畜禽的饲养期,以及单头日产粪尿量估算,全市畜禽养殖年排放粪污量在300万吨左右(湿重),由于大多没有得到科学、合理的利用和处理,大量的畜牧、养殖业氮磷随意排放流失而造成地表水和地下水的严重污染。畜禽粪便自然堆放、分解、发酵过程中以氮和硫化氢为主的

气体,对周边环境造成了一定污染。

3.6 农村居民生活垃圾污染

农村居民生活垃圾处理率极低,大部分都是露天堆放,这不仅占去了大片的可耕地,还可能传播病毒细菌,其渗漏液污染地表水和地下水,导致生态环境恶化。长治市农村生活垃圾数量较大,按每人每天生产0.5 kg垃圾计算,全市240万农村人口每天将产生垃圾1200 t,每年438万吨。同时,农村的生活污水一般也是无处理,无专用的管道,直接排于房前屋后的地面,特别是含有洗涤剂化学品的污水渗漏后对地表和地下水有较大影响。

4 农业面源污染治理中面临的问题

4.1 在工业和农业上的治污投资差距偏大

据报道,近年我国在环境保护和治理上的投资额在全世界都是位居前列、屈指可数的。仅2002年,全国环境污染治理的投资额就高达1000~1200亿元人民币,但这些高额投资几乎全部只用于城镇和工业污染的治理,而对农村环保设施建设、农业面源污染治理等的投资很少^[5]。

4.2 对农业投入品的监管力度不够

2001年始,农业部在全国开始实施“无公害食品行动计划”,加大了对农业投入品的市场整治和监管力度,使一些区域和相关基地的化肥、化学农药、人工合成激素、兽药、鱼药及违禁农业投入品的滥用得到了一定程度的遏制。但从总体看,全国的化肥、农药等的滥用情况依然严峻,禁用化学投入品屡禁不止,假冒伪劣农业投入品还有很大市场。资料显示^[6],2004年仅全国农业系统查获的假农药就达990万千克,假兽药45.9万千克,假肥料7900万千克,假种子1580万千克。大量伪劣农资充斥市场,更进一步加大了化肥、农药等的使用量,进而增加有害物质在农业生态系统及农产品中的残留量,加重农业面源污染。

4.3 城镇乡村生活垃圾处理尚未形成一个完整体系^[5]

目前全国除少数县城建有垃圾处理与填埋场外,大部分农村乡镇还没有专门的垃圾处理场所,更谈不上垃圾分类处理,不能实现生产、生活废弃物有效的再利用,也使得今后在开展农村清洁工程中生产、生活垃圾无法进行垃圾分类、集中处理,只能用最简单的定期焚烧填埋方法。

4.4 环境治理技术尚显滞后^[5]

目前,无论在水环境治理、耕地治理,还是空气净化等方面,我国的技术水平和工艺均趋落后状态。诸如正广泛应用的活性污泥法、氧化沟、生物滤池,以及土壤的生物净化、物理化学净化等,均属传统层面的较为落后的工艺和方法,有些技术虽然成熟,但多数均因造价昂贵,应用和运行成本偏高,或见效慢或成效差等缺点,以致不能应对当前环境污染的严重困局。此外,对有机氯类农药以及

塑料薄膜、新近合成的化学农药等均缺乏经济有效的降解技术和方法等等。

4.5 无公害植保技术和土肥技术滞后

据统计,世界作物产量每年因病虫草害而造成20%~30%的产量损失,折合经济价值高达1200亿美元。据FAO统计说明,化肥对提高农作物产量的作用占40%~60%。显然,寻求一条有效的既能确保农产品的数量安全又能兼顾其质量安全,并对环境友好的化学农药和化肥的替代技术已经成为当今世界各国农业可持续发展的重大战略性课题。目前,世界范围内尚未实现该领域的重大突破,但发达国家的研究和应用水平要远远高于我国。我国近年虽有一批高水平的植保和土肥技术成果产生,但多与生产实际相距甚远,生产上经济、安全、有效的无公害植保、土肥技术依然缺乏。此外,在抗(耐)病虫品种选育、病虫草害综合防除、生物防治、农业防治、新型药械技术和施药方法等方面的研究与应用尚显滞后。新型肥料控释肥、缓释肥、生物肥料等的生产成本偏高,或技术成熟度低而影响其在大田的推广和应用;精准施肥、平衡施肥或配方施肥、滴灌施肥等技术和方法的研发需进一步深入^[6]。

4.6 可降解膜等相关技术的研发滞后

目前,经济、适用的光解膜、生物降解膜等可降解塑料薄膜的研发尚与生产实际有较大距离,农膜揭膜和回收等新技术有待加强;畜禽粪便处理技术、秸秆综合利用技术以及废弃物沼气处理技术等研发力度还远远不够,尚需强化。相关技术储备不足,使得农业面源污染的有效治理缺乏强有力的技术支撑而举步维艰。

4.7 公众的环保意识淡薄

目前,我国公众的环保意识普遍淡薄,尤其是农产品的生产者和经营者,普遍存在文化水平低,法律意识不强等倾向,生产过程中不懂得如何科学、合理使用化肥、农药者较多,或不自觉遵守相关的农业、环保的法律法规,盲目追求农作物的高产量而采取与环境非友好的掠夺式生产方式,最终导致农业生态环境的破坏,农业面源污染的泛滥和农产品质量安全危机。

5 农业面源污染治理的建议和对策

5.1 大力建设节约型农业和有机农业

大力发展农业循环经济。加快实现传统的“资源—产品—废物”向“资源—产品—再生资源”模式转变,实现农业资源的循环利用。一是推广沼气综合利用技术,沼气具有本小利大,经济实用等优点,是一种理想的农村清洁能源。以沼气为纽带的生态农业模式是一条利用率较高的循环经济实现途径^[7]。长治市累计发展以沼气为主的农村可再生资源用户9.8万户,建设大中型沼气工程19座,秸秆

气化工程9座。一个500 m³的大型沼气工程年可处理粪便1.4万吨左右。二是推广各种高效生态农业模式。充分调动各类农业经济主体的积极性和创造性,形成社会关注、探索发展生态经济的新路子。三是稳步提高资源的利用水平。实现资源综合利用,“变废为宝”是循环经济理念的重要体现。实施秸秆还田、培育食用菌等方法,减少对环境的污染。2014年长治市还重点扶持建设秸秆有机肥利用公司,通过市场化途径解决秸秆有机肥利用问题,有效缓解露天堆放焚烧秸秆带来的环境压力。长治市的循环农业生态模式包括:有机生态农业循环经济园区-沁县海州兔业(段柳镇段柳村);高科技现代农业循环示范园区-长子县方兴现代农业有限公司(宋村乡宋村);农业循环经济示范村-长治县荫城镇荆圪道村;全省最大蛋鸡养殖基地-武乡大山禽业(大有乡长乐村);农产品加工转化循环示范区-襄垣东宝薯业(古韩镇桃树村);壶关紫团食用菌产业化生态模式等。通过大力发展现代农业,实现社会、经济、效益的可持续发展。

5.2 严格控制农业自身污染

一是加强畜禽粪便等有机资源的利用,提倡以沼气、厌氧处理加工成为无害、无臭便于施用的有机肥。推广秸秆还田技术。二是积极抓好测土配方施肥技术的推广应用。2014年长治市在山西省率先免费向农户提供测土配方施肥服务,减少不合理施肥,可提高肥料利用率3~5个百分点,亩节本增效25元以上,总节本增效9500万元以上。三是全面实施节约型施药技术,从科学合理用药和提高农药利用率入手,加快推广高效、低毒、低残留的农药新品种的应用,并控制化学农药使用次数和使用量,逐步普及杀菌灯、杀虫灯、捕虫板、信息素诱杀害虫、防虫网阻隔害虫,科学使用生物农药和中低毒农药防治害虫^[8]。

5.3 提升农村环境保护水平

加快推广应用垃圾分类设备、设施,促进乡镇垃圾站、场尽快建设,实现垃圾由村向乡镇、集镇集中处理,达到可利用废弃物资源利用,也将促进农村清洁工程实施。建议以一个乡(镇)或村为建设单元,解决村民生产生活垃圾集中收集问题。办法是在行政村内合理布局建设垃圾回收池,并解决运输工具,做到户有垃圾分类回收筒、村有垃圾集中收集池、村或乡有垃圾填埋场,彻底解决农村生活垃圾乱扔乱丢的问题^[9]。

5.4 有效改善畜禽养殖污染

坚持畜牧业发展与环境保护并重,积极推广适用的养殖技术和治理技术,促进畜牧业健康良性发展。一是科学制定规划,根据区域的生态环境容量和畜禽废弃物污染治理能力,确定各区域合理的畜禽养殖总量,实行生态养殖。二是加快畜禽生态养殖小区建设,花大力气建设“养殖规模化、管理专业化、产品绿色化、粪便无害化”的四化型

畜禽场,走规模化、集约化的养殖之路。三是切实治理畜禽养殖污染。积极改善饲养技术,采用干湿分离厌氧技术,强化粪便无公害化治理,本着“减量化、无害化、资源化”的原则对畜禽粪便进行合理处理利用,将畜禽粪便变废为宝,切实减轻养殖场对环境的污染^[10]。

5.5 营造良好的农业面源污染治理氛围^[9]

一要加强领导。农业面源污染治理是一项长期、复杂、牵涉面大的系统工程,需要很多部门来配合协调。要树立统筹治理和循环经济理念,把治理农业面源污染作为农业和农村经济工作的重要内容,与降低农业生产成本、改善农村生活环境和增加农民收入结合起来,真正纳入各级政府的重要议事日程。

二要加大投入。农业面源污染治理工作需要大量的资金,要尽快制定有关投资、税收和价格等方面的优惠政策,鼓励社会、企业和农民投入,调动社会各方的积极性,建立多渠道、多元化的投入机制。

三要加强监管。要整合资源,采取联合各职能部门执法的形式,加强综合执法、综合监管力度。

四要加强引导。控制农业面源污染主体是农民,要充分利用各种宣传手段,加强治理农业面源污染、保护农业生态环境的宣传。加大对农民的科普教育和政策引导,引导和帮助农民走“生产发展、生活富裕、生态良好”的文明发展道路,实现经济发展和环境保护的协调统一。

参考文献

- [1] 长治市统计局编写. 长治统计年鉴(2011年)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2011.
Changzhi City Bureau of Statistics. The statistical yearbook of Changzhi City 2011 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2011
- [2] 长治市统计局编写. 长治统计年鉴(2005年)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2005.
Changzhi City Bureau of Statistics. The statistical yearbook of Changzhi City 2005 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2005
- [3] 长治市统计局编写. 长治统计年鉴(2010年)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2010.
Changzhi City Bureau of Statistics. The statistical yearbook of Changzhi City 2010 [M]. Beijing: China Statistics Press, 2010
- [4] 长治市第一次农业污染源普查年鉴[Z].
The statistical yearbook of agricultural pollution of Changzhi City [Z].
- [5] 卢亚丽, 薛惠峰. 我国农业面源污染治理的博弈分析[J]. 农业系统科学与综合研究, 2007, (3): 268-271
Lu YL, Xue HF. Game analysis on the control of agricultural non-point source pollution in China [J]. Syst Sci Compr Stud Agr, 2007, (3): 268-271
- [6] 张巨勇. 化学农药的危害及我国应采取的对策[J]. 云南环境科学, 2004, (2): 23-26
Zhang JY. Hazard of chemical pesticide and countermeasures [J]. Yunnan Environ Sci, 2004, (2): 23-26
- [7] 任济星. 山西省农业环境保护与农村能源技术[M]. 北京: 中国农业出

- 出版社, 2003.
- Ren JX. Agricultural pollution protection and rural energy technology in Shanxi province [M]. Beijing: China Agriculture Press, 2003.
- [8] 蔡明凯, 邓春光. 我国农业面源污染调控办法分析[J]. 农机化研究, 2008, (2): 211-213
- Cai MK, Deng CG. Analysis of China's agriculture non-point pollution control measures [J]. Agric Mech Res, 2008, (2): 211-213
- [9] 祁俊生. 农业面源污染综合防治技术[M]. 成都: 西南交通大学出版社, 2009.
- Qi JS. Control technology of comprehensive agricultural nonpoint source pollution [M]. Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2009.
- [10] 李建华, 李全胜. 畜禽养殖业清洁生产的必要性及实施对策研究[J]. 环境污染与防治, 2004, (1): 39-41

Li JH, Li QS. Countermeasures on necessity and implementation of cleaner production of livestock industry [J]. Environ Pollut Control, 2004, (1): 39-41

(责任编辑: 张宏梁)

作者简介



付丽霞, 高级农艺师, 主要研究方向为农业环境保护、基本农田保护区环境质量监测、农业面源污染调查、农产品产地土壤重金属污染防治普查、农村可再生能源建设等。
E-mail: flx0120@163.com