

文章编号 :1003-8701(2011)06-0055-04

我国农业面源污染的现状与对策

·农业面源污染的防控对策

任 军 ,郭金瑞 ,闫孝贡 ,刘钊剑 ,蔡红光 ,边秀芝

(吉林省农业科学院,长春 130033)

摘 要 :本文针对我国农业面源污染的主要成因入手,提出了减少源头污染量,合理科学处理养殖场畜禽粪便及有效控制其他有机或无机污染物质的防控对策。

关键词 :农业面源污染;防控;对策

中图分类号 :X53

文献标识码 :A

Current Status of Agricultural Non-point Source Pollution in China and Countermeasures

· Countermeasures for Controlling Agricultural Non-point Source Pollution in China

REN Jun, GUO Jin-rui, YAN Xiao-gong, LIU Jian-zhao, BIAN Xiu-zhi

(Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130033, China)

Abstract: Based on the major causes of agricultural non-point source pollution in china, the relative control countermeasures were suggested in the paper, such as reducing the amount of source pollution, dealing with animal manure rationally in the livestock farm, and controlling efficiently the pollution of the other organic and inorganic matter.

Keywords: Agricultural non-point source pollution; Prevention and controlling; Measures

目前世界上一些发达国家和地区已把控制农业面源污染作为水质管理的必要组成部分,根据农业面源污染的组成,其解决措施主要是从两大方面入手:一是减少源头污染量,即减少化肥、农药的施用量,合理科学处理养殖场畜禽粪便及有效控制其他有机或无机污染物质。二是减少湖泊流域污水流入量,即减少地表径流和地下渗漏量,采取减少农田排水,进行流域水土保持和其他生态治理等有效措施。

1 科学施肥,防治污染

根据气候、土壤类型,按作物对养分的吸收规律,科学预算出作物需肥量中氮、磷、钾三要素的

配比。适时适量施肥,以提高肥料的经济效益,并减少化肥在土壤中的淋失和污染。研究开发施用有机-无机复合肥及生物肥料,推广应用控释或缓释化肥,采取深施或混施,以水带氮,分次施肥及平衡施肥等方法,避免化学肥料使用过量对农业生态环境的污染。在测土的基础上,综合考虑作物的需肥特性、土壤的供肥能力等,确定氮、磷、钾以及其他微量元素的合理施肥量及施用方法,以满足作物均衡吸收各种营养,维持土壤肥力水平,减少养分流失对环境的污染,达到优质、高效、高产的目的。

开发和应用新型肥料如:高效控释肥、微生物肥料、有机-无机复合肥等。如何在大量施肥获得高产的同时,又能减少及消除污染,已成为我国肥料科技创新的重大课题。控释肥可以根据作物对养分的需求特性供给肥料中的营养成分,控释肥料养分释放速度可以通过物理、化学以及生物技术手段来调控,实现促释或缓释的双向调节。通过

收稿日期 :2011-09-25

基金项目 :科技支撑课题(2006BAD16B10);973 项目(2009CB118601)及公益性行业专项(201103003)

作者简介 :任 军(1960-),男,研究员,主要从事农田生态研究。

包膜非包膜等技术途径开发中国特色的高效低成本控释肥,广泛使用控释肥能有效地减少氮、磷等养分的淋失,对农业面源污染进行源头治理,有明显的经济效益和生态效益,不仅提高了自然资源的利用率,消除了大量施用化肥的间接污染,保护了生态环境。

采用肥料增效剂,特别是氮肥增效剂,从而提高氮肥肥效减少氮素的挥发和淋失。目前研究较多的有脲酶抑制剂和硝化抑制剂。脲酶抑制剂是对土壤脲酶活性有明显抑制作用的物质,尿素与氢醌等脲酶抑制剂混配施用,可延缓尿素在土壤中的水解进程,从而减少氮的挥发和毒害作用。硝化抑制剂能延缓或抑制土壤中铵的硝化作用,有可能减少氮的淋洗和反硝化损失,还可降低蔬菜等农产品中硝酸盐和亚硝酸盐的含量,改善食物品质,保护生态环境。

2 发展新型能源

推广农村能源综合利用工程,可有效解决畜禽粪便和秸秆燃烧造成的面源污染。近年来推广的农村沼气建设,将厕所和畜禽舍与沼气池结合在一起,人畜粪便自动流入沼气池中,经过厌氧发酵过程,杀灭了病原菌,在很大程度上减少了人、畜、禽病原菌的交叉传染过程,减少了人畜传染病的发生,同时还净化了庭院环境,能有效解决畜禽粪便对地表水、地下水和空气的污染问题。开展无公害农产品和有机农产品基地的建设,推广“四位一体”的庭院经济模式、生态养殖模式等综合生态示范区,提高农业生态经济效益。

农村户用沼气池是处理人畜粪便的最佳方式。通过沼气池厌氧发酵,将人畜粪便转化为可利用的沼气能源和沼液、沼渣资源。试验表明:经厌氧发酵,人畜粪便中TN去除率为15%,TP去除率为19.2%,有机质去除率为44.99%~69.96%,治污效果非常理想。其中:沼肥应用于农田,一个沼气池一年提供的沼肥,相当于硫酸铵50kg,过磷酸钙40kg,氯化钾15kg;沼气替代薪柴,不仅解决了农村能源问题,而且减轻了植被破坏,有利于森林保护;沼液是一种富营养的高效有机肥、杀虫剂和饲料添加剂,可用于作物浸种、叶面喷施追肥、喷施杀虫和喂猪、养鱼等,不仅能促进动、植物的生长发育,获取高产,而且还能提高作物和家畜的抗病力;沼渣还可以用作食用菌的栽培肥料。

3 畜禽养殖业污染防治

规模化畜禽养殖场污染防治的指导思想是以改善环境质量为宗旨,经畜禽粪便资源化的环境容量为基准,以强制性循环利用为基本立足点,以目标责任制为龙头,以减量、廉价、实用为原则,合理规划防治结合,综合管理,建立与现代化畜禽养殖业相适应的符合国情的污染防治体系。

根据国家环保总局《畜禽养殖污染防治管理办法》的有关要求划定畜禽禁养区,搬迁或关闭位于水源保护区,城市和城镇中人口集中地区的畜禽养殖场。停止审批新建、扩建规模化畜禽养殖企业,引导畜禽养殖企业走生态养殖道路;减少禽畜废水直接向水体排放;实施和推广品种改良畜禽技术。同时,对禽畜养殖场地粪便进行综合利用,大力推广禽畜粪便厌氧发酵和商品有机肥生产等先进技术,使禽畜粪便转化成无害有机肥,变废为宝,化害为利^[1]。

4 农村生活污水处理

随着水体污染的日趋严重,农村生活污水处理已经提到日程上来,为研究适合农村生活污水处理的方法,对农村生活污水的排放和处理技术进行了探索。农村生活污水处理系统应根据排放特征和环境气候条件,研究开发污水处理技术和生态农业利用相结合的方法,提高处理效率并降低运行成本。

农村截污处理可以有效降低污染物含量,减少生活污水对面源污染的贡献率。可在农村附近修建适当的截污塘,或利用农村附近的废弃坝塘作为截流农村污水的场所,截流的水可以通过土地处理或种植茭瓜、莲藕等水生植物,然后排入农田,经农田利用后再排入河流^[2]。

5 科学使用农药

避免农药污染最可靠的方法是停止使用农药,但是为了维持日益增长的人口对粮食的需要,未来农业生产中农药的使用仍然是不可缺少的。随着人们环保意识、食品安全意识的增强,摸索出了为减少病虫害和农药污染的生物控制和人工控制相结合的综合防治方法,积极采用生态学方法,尽可能减少农药的使用,而又达到防治目的。充分利用天然死亡率这一自然因素,并补充必要的人工措施,只是在迫不得已的情况下才使用农药,做到使用农药量最小,而获得的防治效果最大,从而减轻对环境的污染。具体有以下几方面的有效措施:

5.1 应用生物农药及高效低毒农药

利用天敌防治害虫,利用激素诱杀昆虫,利用生物农药防治病虫害,大力推广高效低毒农药,采用科学有效的施用技术,减少用药量,降低残留量。

5.2 选用抗性品种及采用有效的耕作措施

通过育种工作培育出抗病虫害的农作物新品种,提高作物对主要病虫害的抵抗能力。采取适宜的耕作措施,也有助于减轻病虫害危害,深耕能使土壤通气和控制杂草,并能消灭栖居于土壤中的昆虫。

5.3 研制开发高效、低毒、低残留农药

目前,很多学者和企业正致力于生物农药的开发,一些可被生物降解的农药已研制成功,生物农药的使用既可提高作物产量又减少化学农药的污染。

5.4 加强病虫害的预报

加强对病虫害的预报,做到“治早、治小、治了”,科学施用农药,尽量选用药量小、高效、低毒、易降解的农药,禁止使用致畸、致癌、致突变的“三致”农药。

6 建立农业面源污染模型

当前,农业面源污染的研究方法主要有两类:实验方法和模型模拟法。前者由于劳动强度大、效率低、周期长、费用高,在多数情况下只是作为一种辅助手段,用于各类模型的验证和参数的校准。所以,主要采用后者进行研究,对面源污染进行分析预测,找出面源污染的敏感因子,分析其对流域的污染贡献,根据不同情况建立相应的模型。这对加速我国农业面源污染的控制与管理具有重要意义。

7 改进耕作方式

对于坡耕地主要采用保护性耕作方式。保护性耕作可以明显减少水土流失和养分损失量,以少免耕与覆盖相结合的保持耕作技术在减缓与遏制由传统耕作而导致的养分流失、土壤资源退化等方面均有明显效果,保持耕作技术下0~20 cm耕层土壤养分含量明显高于传统耕作^[3-4],针对典型土壤区养分损失的过程和动态变化特征,采取水土流失区综合治理的技术措施,创造合适的水分和养分条件,是快速恢复水土流失区的植被和土壤肥力的有效措施。Frye^[5]综合了世界各地的免耕研究,认为免耕土壤比翻耕土壤有更多的有机

碳和氮,特别是在表层0~5 cm和0~10 cm,已有研究表明^[6-8],免耕覆盖措施的采用可以有效减少养分损失量,对水土保持亦有明显效果。

有针对性实施植被保护和水土保持工程。针对坡地土壤养分流失,坡面有效植被保护和水土保持工程措施是较为实用和普遍的治理手段,同时也是发展坡地农业生产根本和快速的途径之一。袁东海^[9]通过建立恢复性植被保护试验区和综合农林水保区,证明了氮、磷流失量较粗放经营区均有显著减少。向万胜^[10]对三峡库区花岗岩坡耕地水土流失规律定位研究表明,不同种植方式下地面覆盖率差异较大,在良好的种植与管理方式下,坡耕地土壤流失量可被控制在允许范围内。张绒君^[11]通过对马莲河流域实测养分分析得出,实施水土保持措施较非治理阶段,土壤中N、P、K的流失量分别减少34.7%、40.1%和13.4%。郑粉莉^[12]指出,黄土丘陵区旱坡地大水平沟种植方式较平播种植能有效减少养分流失,黎华寿^[13]就广东省高州市典型坡地相邻地块不同利用方式对土壤理化性状影响的研究表明,人工梯地上的农林复合系统和多年生作物复合群落的土壤有机质、N、P、K全量养分和速效养分含量普遍比已退化坡地的高。傅庆林^[14]指出,低丘红壤地区岗顶人工植被,在保持水土、减少土壤养分流失等方面植树造林模式优于种植草被。

从宏观角度看,农业面源污染主要来源于土壤的溶出和侵蚀。科学地进行农业土地区划,采用适宜的土地利用方式是控制农业面源污染的首要环节。如从环境角度考虑,将不宜植稻区改植旱作,可大大减少土壤氮、磷损失。在一些面源污染的敏感区推行合理的轮作制度,则农业面源污染可大为减轻。另外少耕或免耕、丘陵地区营造梯田、保持良好植被等措施均应大力推广。

8 推广新型农膜使用技术

目前,一些采用塑料地膜栽培技术而不及及时进行清除的农田土壤,确实已接近或达到使农作物减产的临界值,使农田丧失生产能力,防治农田的白色污染是一项迫切的工作。可以从技术和政策两方面为防治白色污染做以下几方面的工作:从技术上可改变农业作业方式,增加塑料农膜的回收率;严格执行塑料地膜标准,保证塑料地膜的厚度,以达到一定的回收强度,便于使用后塑料地膜的清除;采用防老化、易回收塑料地膜;开发回收地膜再生加工技术为回收的废弃地膜找到合适

的深加工产品;开发易降解的塑料地膜新产品^[1]。

参考文献:

- [1] 叶文芳. 农用化学品引起的农业面源污染及其综合防治[J]. 环境, 2006(2): 46-49.
- [2] 邱钰棋, 付永胜, 等. 农业面源现状及其对策措施[J]. 新疆环境保护, 2006, 28(4): 32-35.
- [3] 崔 键, 马友华, 赵艳萍, 等. 农业面源污染的特性及防治对策[J]. 中国农学通报, 2006, 22(1): 335-340.
- [4] 张康健, 王 蓝. 药用植物资源开发利用学[M]. 北京: 中国林业出版社, 1999.
- [5] Frye W W, Lindwall C W. Zero-tillage research priorities [J]. Soil & Tillage Research, 1986(8): 311-316.
- [6] 王育红, 姚宇卿, 王聪慧, 等. 保持耕作技术对豫西旱坡地土壤养分的影响[J]. 安徽农业科学, 2002, 30(3): 414-415.
- [7] 李忠佩, 张桃林, 杨彦生, 等. 红壤丘陵区水土流失过程及综合治理技术[J]. 水土保持学报, 2001, 21(2): 12-17.
- [8] 王兴祥, 张桃林, 张 斌. 红壤旱坡地农田生态系统养分循环和平衡[J]. 生态学报, 1999, 19(3): 335-341.
- [9] 袁东海, 王兆骞, 陈 欣, 等. 红壤小流域不同利用方式氮磷流失特征研究[J]. 生态学报, 2003, 23(1): 188-198.
- [10] 向万胜, 梁称福. 三峡库区花岗岩坡耕地不同种植方式下水土流失定位研究[J]. 应用生态学报, 2001, 12(1): 47-50.
- [11] 张绒君, 郭 锐, 王愿昌, 等. 流域治理是减少土壤养分流失和防治土地退化的重要措施 [J]. 水土保持研究, 1994, 1(5): 75-78.
- [12] 郑粉莉, 史端云. 旱坡地大水平沟种植对养分流失和作物产量的影响[J]. 水土保持通报, 1998, 18(7): 15-18.
- [13] 黎华寿, 骆世明. 高州市典型坡地不同利用方式对土壤理化性状的影响[J]. 华南农业大学学报, 2001, 22(2): 1-4.
- [14] 傅庆林, 罗永进. 低丘红壤地区人工植被模式探讨[J]. 浙江农业学报, 1995, 7(2): 89-92.