

郑建秋 ■ 编著

农业面源污染的危害与控制



WIDESPREAD
POLLUTION
in Agriculture and its Management

中国林业出版社

农业面源污染的危害与控制

郑建秋 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

农业面源污染的危害与控制 / 郑建秋编著. —北京: 中国林业出版社, 2013.6

ISBN 978-7-5038-7070-5

I. ①农… II. ①郑… III. ①农业污染源—非点污染源—危害性 ②农业污染源—非点污染源—污染控制 IV. ①X501

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 120870 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: hzm_bj@126.com 电话: (010) 83286967

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版次: 2013 年 7 月第 1 版

印次: 2013 年 7 月第 1 次

开本: 889mm × 1194mm 1/16

印张: 7.5

字数: 286 千字

定价: 180.00 元



序一 / 7

序二 / 9

前言 / 11

1 农业污染的类型 / 15

1. 点源污染 / 19

2. 线源污染 / 21

3. 面源污染 / 22

2 造成农业面源污染的主要途径 / 23

(1) 药械落后 / 25

(2) 不精准施药 / 25

(3) 不科学施肥 / 25

(4) 作物植株残体 / 26

(5) 生产废弃物 / 27

3 形成农业面源污染的认识误区 / 31

1. 误区一：施了农药就会有效，用药越多效果越好 / 32

2. 误区二：用多种农药比用一种药效果好 / 33

3. 误区三：重视生产期防治，忽略源头控制 / 34

4. 误区四：综防意识薄弱，依赖农药防治 / 35

5. 误区五：过量施用氮肥，认为施用有机肥就安全 / 37

4 减少农业面源污染的主要途径 / 39

1. 使用质量合格的施药器械，提高农药利用率 / 40

2. 重视精准施药，减少农药浪费 / 43

3. 科学使用农药 / 44

4. 高度重视病虫源头控制 / 47

5. 科学使用肥料 / 49

6. 妥善处理农业生产废弃物 / 51

5 控制农业面源污染的主要措施 / 53

1. 推广应用现代施药器械及增效施药技术 / 54

(1) 电动稳压喷雾器 / 54

(2) 常温烟雾施药机 / 55

(3) 静电喷雾器 / 57

(4) 有机硅增效剂 / 58

2. 普及精准施药技术 / 59

3. 推广非农药防治和高效防治技术 / 61

(1) 种子无害化处理 / 61

①非药剂处理种子的技术 / 62

温汤浸种 / 62

干热处理 / 62

酸处理 / 65

碱处理 / 65

②药剂处理种子的技术 / 66

种衣剂 / 66

药剂拌种 / 68

药剂浸种 / 68

药剂闷种 / 68

- (2) 棚室表面消毒灭菌 / 68
 - ① 药剂棚室表面灭菌 / 68
 - ② 臭氧棚室消毒 / 70
- (3) 土壤消毒处理 / 71
 - ① 太阳能高温土壤消毒 / 73
 - ② 药剂土壤处理 / 74
 - ③ 生物熏蒸剂处理 / 76
- (4) 轮作 / 77
 - ① 连作障碍 / 77
 - ② 轮作原理 / 78
 - ③ 适宜轮作品种搭配 / 78
- (5) 选择抗病品种 / 78
 - ① 抗病虫原理 / 78
 - ② 抗病品种 / 79
- (6) 嫁接防病 / 80
 - ① 嫁接原理 / 80
 - ② 嫁接方法 / 80
 - 顶芽插接 / 80
 - 贴接 / 82
 - 劈接 / 83
 - 靠接 / 83
 - 断根嫁接 / 83
 - 双根嫁接 / 85
- (7) 节水灌溉 / 86
 - ① 滴灌 / 86
 - ② 管灌 / 87
 - ③ 膜下暗灌 / 87
 - ④ 渗灌 / 88
 - ⑤ 微喷 / 89
- (8) 生态调控 (温湿度生态管理调控) / 89
- (9) 高温闷棚 / 91
 - ① 高温闷棚原理 / 91
 - ② 闷棚方法 / 91
 - ③ 防治对象 / 92
- (10) 遮阳网 / 92
- (11) 防虫网 / 93
- (12) 功能农膜 / 95
 - ① 稀土转光农膜 / 95
 - ② 高效调光生态膜 / 96
 - ③ 多功能可降解液态膜 / 96
 - ④ 纸地膜 / 96
- (13) 色板诱杀 / 96
- (14) 灯光诱杀 / 99
- (15) 性诱控制 / 100
- (16) 驱避防治 / 103
 - ① 驱避植物 / 104
 - ② 银灰膜避蚜 / 105
 - ③ 引诱植物 / 105
- (17) 带病虫植株残体无害化处理 / 106
 - ① 太阳能高温简易堆沤 / 106
 - ② 菌肥发酵堆沤 / 108
 - ③ 太阳能臭氧无害处理 / 108
 - ④ 臭氧无害就地处理 / 108
- 4. 普及平衡施肥技术 / 110
 - (1) 平衡施肥 / 110
 - (2) 测土施肥 / 111
 - (3) 专用配方肥 / 112
 - (4) 缓释肥 / 112
 - (5) 水肥一体化 / 114
- 5. 回收利用农业生产有机废弃物 / 115
 - (1) 农药废弃物的回收处理 / 115
 - (2) 废旧农膜的回收处理 / 115
 - (3) 其他农业有机废弃物的回收处理 / 117
- 参考文献 / 119

农业面源污染的危害与控制

郑建秋 编著

中国林业出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

农业面源污染的危害与控制 / 郑建秋编著. —北京: 中国林业出版社, 2013.6

ISBN 978-7-5038-7070-5

I. ①农… II. ①郑… III. ①农业污染源—非点污染源—危害性 ②农业污染源—非点污染源—污染控制 IV. ①X501

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 120870 号

出版: 中国林业出版社 (100009 北京西城区德内大街刘海胡同 7 号)

网址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: hzm_bj@126.com 电话: (010) 83286967

发行: 中国林业出版社

印刷: 北京卡乐富印刷有限公司

版次: 2013 年 7 月第 1 版

印次: 2013 年 7 月第 1 次

开本: 889mm × 1194mm 1/16

印张: 7.5

字数: 286 千字

定价: 180.00 元

《农业面源污染的危害与控制》

编委会

总 顾 问：吴宝新（北京市农业局副局长 高级农艺师）

专业顾问：史殿林（北京市农业局能源环保处 处长）

司力珊（北京市农业局蔬菜管理处 处长）

赵永志（北京市土肥工作站站长 推广研究员）

陶志强（北京市农业局 总农艺师）

阎晓军（北京市农业局 副局长）

王大山（北京市农业局信息中心主任 高级农艺师）

廖 洪（北京市土肥工作站副站长 推广研究员）

王永泉（北京市农业技术推广站副站长 推广研究员）

郑 炜（天津大学 教授）

编 著：郑建秋

编 委：郑 翔（北京市大兴现代农业技术创新服务中心副主任 农艺师）

胡 彬（北京市植物保护站 农艺师）

姚丹丹（北京市植物保护站 农艺师）

陈玉俊（海南省植物保护站 高级农艺师）

涂祖霞（重庆市农业学校 高级农艺师）

张真和（全国农业技术推广服务中心首席专家 二级研究员）

李健强（中国农业大学研究生院副院长 教授）

刘西莉（中国农业大学 教授）

曹永松（中国农业大学 教授）
何雄奎（中国农业大学 教授）
贺建德（北京市土肥工作站 高级农艺师）
吴文强（北京市土肥工作站 高级农艺师）
曲明山（北京市土肥工作站 农艺师）
曹 华（北京市农业技术推广站 高级农艺师）
卢志军（北京市植物保护站 高级农艺师）
王晓青（北京市植物保护站 高级农艺师）
曹金娟（北京市植物保护站 高级农艺师）
郭喜红（北京市植物保护站 高级农艺师）
师迎春（北京市植物保护站 推广研究员）
张 芸（北京市植物保护站 高级农艺师）
张群峰（北京市植物保护站 高级农艺师）
金红云（北京市通州区植物保护站 站长）
王艳辉（北京市平谷区植物保护站 站长）
王 德（北京市顺义区植物保护站 站长）
王凤山（北京市房山区植物保护站 站长）
何立月（北京市大兴区植物保护站 站长）
胡学军（北京市昌平区植物保护站 站长）
孙文全（北京市怀柔区植物保护站 站长）
李振良（北京市朝阳区植物保护站 站长）
王景峰（北京市密云县植物保护站 站长）
高双泉（北京市延庆县植物保护站 站长）
刘春来（北京市丰台区植物保护站 站长）
肖 建（北京市海淀区植物保护站 站长）
胡春风（北京市门头沟区植物保护站 站长）
李云龙（北京市植物保护站 农艺师）
孙 海（北京市植物保护站 助理农艺师）

作者 简介



郑建秋 北京市植物保护站副站长；北京市大兴现代农业技术创新服务中心主任（发起人）；北京市现代农业产业技术支撑体系果类蔬菜病虫害防控研究室主任；北京植物病理学会副理事长；北京农产品质量安全学会副理事长；《中国蔬菜》《中国植保导刊》《植物检疫》编委，全国标准化技术委员会委员；国家出版基金评审专家；农业部农产品质量安全评审专家；农业部蔬菜、果树专家顾问组成员；农业部中绿华夏有机食品认证中心技术专家委员会委员；中国农业大学特聘校外硕士生导师；北京市人力资源和社会保障局、市委组织部高级专家库专家，北京市科技成果奖励评审专家；北京市农业技术高级职称评定委员会委员；国家二级推广研究员；享受国务院特殊津贴专家。

1983年毕业于西南农业大学植保系，一直从事蔬菜病虫害测报、防治、植物检疫及相关试验、研究、推广工作。主持北京市政府折子工程、农业招标、政府购买服务、科技计划、技术攻关等重大项目近20项、一般项目30余项，参加国家科技推广项目4项。调查鉴定蔬菜病虫害1800余种，引进、研究和开发出在国内推广应用的新技术和新产品120余项（种）。发表论文或技术文章70余篇，出版著作12部，著大型工具书《现代蔬菜病虫害鉴别与防治手册》（全彩版）一部，拍摄病、虫、草防治录像片和技术光盘20余套，协助中央电视台（CCTV）和北京电视台（BTV）等媒体制作科技教育节目60多期，培训北京市和其他省市各级技术人员15万多人。获国家专利50余项，其中发明专利16项。2010年14项技术参加“中国移动G3杯”暨第五届北京发明创新大赛获银奖1项、CCTV创新无限专项奖1项、优秀发明奖12项。先后获国家级成果奖2项；北京市科技一等奖1项，二等奖2项，三等奖6项；农业部丰收奖一等奖2项，二等奖1项；北京市星火科技奖一等奖1项，二等奖1项；北京市农技推广一等奖3项，二等奖6项，三等奖2项；中国科学技术协会金桥奖一等奖1项，北京市金桥奖一等奖4项。两次被评为“北京市优秀青年知识分子”和“北京市先进科普工作者”。2000年先后被评为“北京市先进工作者”和“全国先进工作者”；2001年先后获“茅以升科学技术奖——北京青年科技奖提名奖”“首都先进农业科技工作者”和“北京市有突出贡献的科学、技术、管理专家”称号；2003年获“全国五一劳动奖章”；2006年获“京郊农村经济发展十佳科技工作者”称号；2007年被评为首都“城乡携手迎奥运 共建文明京郊行”先进个人；2008年被科技部评为“科技奥运先进工作者”；2010年被北京市委评为“北京市群众心目中的好党员”；2012年被评为“全国优秀科技工作者”。



从全球范围看，约30%~50%的地球表面已受到面源污染的影响，在全世界不同程度退化的12亿公顷耕地中约12%由农业面源污染引起。世界银行报道，中国地下水有将近50%遭受农业面源污染。2010年2月6日国家环境保护部等三部委公布的《第一次全国污染源普查公报》显示全国农业面源污染物排放对水环境的影响较大。除水环境外，农业面源污染还对农业赖以生存的自然资源特别是土壤产生严重影响，直接影响到我国农业发展和人民健康。所以，农业面源污染已引起社会广泛关注，控制农业面源污染将是我国未来长期面临的艰巨任务。

尽管农业生产广泛使用的化肥、农药、农膜等生产资料，以及作物秸秆、畜禽粪便、生活污水、生活垃圾等废弃物对我国水体、土壤和空气造成严重污染，由于这种污染具有分散性、隐蔽性、随机性、不确定性和基于我国广大农村的实际情况，作为形成农业面源污染的主体——农民没有意识到不规范的个人行为会给环境造成污染，迫于生产和生活需要，“高度依赖化肥和农药”和“随意处理”废弃物已经成为许多农民生产、生活的一种方式 and 习惯。

长期以来，我国一直缺乏容易让广大民众学习了解农业面源污染方面知识的科普书籍，特别是针对农村面源污染控制的读物目前还是空白。本书作者长期工作在农业生产第一线，收集了大量现场资料照片，结合自身的经验与观点编写了此书。其文字简练，通俗易懂，内容丰富，图文并茂，实为难得的控制农业面源污染科普教材。

相信，此书的出版问世将对我国广大农村农民的生态环保意识的提高和农业面源污染控制发挥积极作用。

中国工程院院士
国际欧亚科学院院士

金鉴明

2013年5月



随着我国农业生产（种植业、畜牧业和水产养殖业）的集约化程度不断提高，化肥、农药、农膜等农用外部投入品使用量的增加以及畜禽粪便、秸秆等农业废弃物的增加，农业面源污染愈加突出。在一些地方形成了从水体、土壤、生物到大气的“农村立体污染”，给农村生态、农业生产和农民生活带来了严重的影响，已成为制约我国新农村建设和农业可持续发展的主要限制因素。

近年来，农业部等部门大力推进农业清洁生产，积极发展循环农业，通过合理使用化肥、农药和兽用抗菌药物（抗生素），以及畜禽粪便处理、农村生活环境治理等措施，减少农业投入品使用量和污染物排放量，力争有效控制我国农业面源污染发展势头。国内外的经验表明，治理农业面源污染既要重视技术的作用，更要重视软环境建设，如政府部门、科研部门和农民的协作配合以及农民培训等。没有广大农民的积极参与，农业面源污染问题难以解决。

长期以来，为追求农业高产和生产方便，很多农民形成了依赖化肥、依赖农药的生产习惯。基层农技人员是技术和政策的传播载体，控制农业面源污染的知识与技术需要他们去普及和推广。我国农业面源污染治理技术的普及工作起步较晚，缺乏适宜基层农技人员和农民朋友阅读的科普书籍。《农业面源污染的危害与控制》一书用大量实况照片和简洁的文字，深入浅出地介绍了我国农业污染情况、形成农业面源污染的途径、农民存在的一些认识误差和控制农业面源污染的主要技术措施等。该书通俗的语言和直观的照片，让农民看得懂、读得进、记得住，它的出版发行，将在我国农业面源污染控制的科技知识普及过程中发挥重要作用。

中国农业科学院副院长
中国工程院院士

吴孔明

2013年5月



随着我国农业的快速发展，人民生活水平不断提高，市场供应更加丰富，为满足社会对粮食、蔬菜、水果和畜禽产品日益增长的消费需求，化肥、农药、农膜等生产资料投入不断增加。我们的农民朋友在积极为社会生产提供丰富多彩的农副产品的同时，也不知不觉地给我们自己生产和生活的环境带来较大的不良影响，也就是形成了农业面源污染。在一些地区出现有水源因污染不可以饮用，土壤因污染无法正常生产，农产品因受到污染不能正常销售，有的农民朋友自身健康受到污染影响。因此，控制农业面源污染不只是政府、社会需要重视的问题，更需要农民朋友广泛参与，积极面对，全面树立保护生态环境的意识，从我做起，从生产生活的每一件小事做起。

《农业面源污染的危害与控制》一书用大量实况图片，采用简单通俗的文字直观地介绍了农业污染类型、形成农业面源污染的主要途径，结合作者自身工作分析农民朋友在农业生产中存在的一些认识误区，提出减少农业面源污染的主要技术途径，还推荐给农民朋友一些控制农业面源污染的技术措施。具体防控技术措施，作者在《控制农业面源污染——减少农药用量防治蔬菜病虫害实用技术指导手册》一书中做了全面系统的介绍。

本书在市政府折子工程“北京市北运河流域控制农业面源污染——减少农药用量控制农业面源污染项目”的支持下撰写完成，并受到了北京市农业局赵根武局长、市财政局孟和国副处长高度重视，得到我站领导周春江、王克武的大力支持，还得到了区县植保站领导和相关人员的多方面帮助，在此深表感谢。

由于本书涉及面较广，作者的专业水平有限，肯定存在错误与不足，恳请读者批评指正。

作 者

2013年1月

