



无公害 粮食作物种植

WUGONGHAI

LIANGSHI ZUOWU ZHONGZHI

编著 王建军等



无公害粮食作物种植

编著 王建树 徐关印 崔改泵
贾永祥 程福厚 胡瑞兰
张纪英 刘贵巧

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害粮食作物种植/王建书等编著. —北京: 中国
出版社, 2010. 1

ISBN 978—7—5087—3049—3

I. ①无… II. ①王… III. ①粮食作物—栽培—无污染
技术 IV. ①S51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 000402 号

书 名: 无公害粮食作物种植
编 著: 王建书等
责任编辑: 夏丽莉

出版发行: 中国出版社 邮政编码: 100032
通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦
电话: (010) 66080300 (010) 66083600
(010) 66085300 (010) 66063678
邮购部: (010) 66060275 电传: (010) 66051713
网 址: www.shcbs.com.cn
经 销: 各地新华书店

印刷装订: 中国电影出版社印刷厂
开 本: 140mm×203mm 1/32
印 张: 5.5
字 数: 115 千字
版 次: 2010 年 3 月第 1 版
印 次: 2010 年 3 月第 1 次印刷
定 价: 11.00 元

前 言

随着人们生活水平的不断提高，人们对食品安全的要求也越来越高。如何生产出无公害粮食产品，保证食品安全，是摆在我们面前的一项紧迫而长期的任务。

粮食产品是人类食品的主要来源，要求食品安全首先要保证粮食生产的安全。但是近年来，随着我国科技及工农业生产的迅速发展，工业“三废”、城市垃圾、生活污水等对粮食作物的生产环境污染日趋严重，农业生产过程中农药的不合理使用和化肥的过量施用，使粮食产品质量下降，有害物质含量增加，对消费者的安全构成威胁。因此普及和推广无公害粮食作物生产技术，对于保护和改善生态环境，提高粮食作物生产效益，满足人们对食品营养和食用安全性的要求有重要意义。

随着社会主义新农村建设的推进和农业结构的调整，我国广大农村农产品的安全生产越来越受到消费者的关注。安全农产品的生产和发展是增加农产品的附加值、是农民脱贫致富的有效途径。

粮食产品的生产环境、生产过程及产后加工等必须按照无公害生产的标准和要求进行，才能保证食品安全。为了满足农产品安全生产实际需要，我们编写了《无公害粮食作物种植》一书。本书介绍的无公害粮食作物种植技术先进，内容科学、简明实用，既可作为生产一线专业农民的培训教材，也可作为

从事农作物生产的技术人员、管理人员的参考用书。

本书主要包括小麦、水稻、玉米等五种作物的无公害种植技术，希望本书能为广大读者提供一些有益的帮助。由于时间仓促、水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

在本书的编写过程中，参阅了大量的文献资料，在此对所有的原作者表示诚挚的感谢！

编著者

2009.7

目 录

第一章 无公害粮食作物生产概况	1
第一节 无公害农产品生产的技术保障及特征	1
第二节 无公害粮食作物生产的现状及发展趋势	5
第三节 粮食作物的污染源	9
第二章 无公害粮食作物生产的基本措施	17
第一节 无公害粮食作物生产基地的建立	17
第二节 无公害粮食作物生产的施肥技术	19
第三节 植物病虫害的无公害防治技术	21
第四节 无公害粮食作物生产病虫害的综合防治 技术	24
第三章 无公害水稻生产技术	27
第一节 产地环境、地块选择及整地	27
第二节 品种选择、种子处理和播种技术	31
第三节 适时插秧合理密植	40
第四节 水稻各时期的生育特点	43
第五节 水稻的水肥管理技术	46
第六节 水稻病虫害综合防治	58
第七节 稻谷收获与干燥	65

第四章 无公害小麦生产技术	69
第一节 产地环境、地块选择及整地	69
第二节 品种选择、种子处理和播种	74
第三节 小麦的生育特点	82
第四节 小麦田间管理	83
第五节 小麦的灌水和施肥技术	88
第六节 病虫草害的综合防治	92
第七节 收获和收获后管理	99
第五章 无公害玉米生产技术	102
第一节 产地环境、地块选择及整地	102
第二节 品种选择、种子处理和播种	104
第三节 玉米生育特点	111
第四节 玉米的田间管理	113
第五节 病虫草害综合防治	120
第六节 玉米的水肥管理技术	127
第七节 收获及后期管理	132
第六章 无公害高粱生产技术	135
第一节 产地环境、地块选择与整地	135
第二节 品种选择、种子处理和播种	136
第三节 高粱各时期生育特点及田间管理技术	140
第四节 病虫草害的综合防治	143
第五节 收获及后期管理	146
第六节 夏播高粱耕作栽培技术要点	149



第七章 无公害谷子生产技术.....	151
第一节 产地环境、地块选择与整地.....	151
第二节 品种选择、种子处理和播种.....	152
第三节 田间管理.....	158
第四节 病虫草害综合防治.....	164
第五节 谷子的收获.....	167

第一章 无公害粮食作物生产概况

随着人们生活质量的提高和对身心健康的关切，人们对农产品的质量和安全性提出了更高的标准和要求。而我国目前的农产品质量和安全性问题却比较突出，已经影响了我国农业生产的发展和农业环境资源的持续利用，并且危及了人民群众的生活和健康。发展无公害农作物生产可适应市场需求，增强农产品的市场竞争力，增加农民收入，实现农业的可持续发展，有利于人民群众的生活和健康。无公害农作物的生产作为一项新的任务，摆在了政府和生产、经营以及消费者的面前，成为今后农业生产的一个主要发展目标。

第一节 无公害农产品生产的技术保障及特征

一、无公害农产品的技术保障

一般认为无公害农产品是指源于良好的产地生态环境，按无公害农产品生产技术操作规程生产的，有毒、有害物质残留量控制在质量安全允许范围内的农产品。农业部的定义是：无公害农产品指产地环境、生产过程、最终产品质量符合无公害农产品标准和规范，并使用无公害农产品标志的农产品。

无公害农产品既要有优质农产品的营养品质，又要有健康安全的环境品质，它不同于一般的农产品，这就是无公害农产品的商品特殊性；无公害农产品是一种具有独特标志的专利性产品，严格有别于其他农产品，而这种独特标志包含了其生产技术的独特性、管理办法的独特性。正基于此，开发无公害农产品有别于一般性农业生产，它必须有自己一套完善的运作机制，并能很好地适应现代市场经济的发展环境。

无公害农产品的技术保障主要体现在以下几方面：

（一）无公害农产品生产基地环境控制技术

无公害农产品开发是为适应市场经济发展需要而发展起来的，是将农业环保工作的社会效益、生态效益转化为现实经济效益的一种形式和途径。无公害农产品开发也是将生产建设与环境保护于一体的生态农业发展到一定阶段的产物。无公害农产品以生态农业为技术保障，生态农业以无公害农产品为市场载体，从而形成以产品开发带动生态农业，以生态农业建设促进产品开发的良性发展机制。因此，无公害农产品开发基地应建立在生态农业建设区域之中，在生态农业建设中强化无公害技术份额。具体地说，其基地在土壤、大气、水质等方面必须符合无公害农产品产地环境标准，其中土壤主要是重金属指标，大气主要是硫化物、氮化物和氟化物等指标，水质主要是重金属、硝态氮、全盐量、氯化物等指标。无公害农产品产地环境评价是选择无公害农产品基地的标尺，只有通过其环境评价，才具有生产无公害农产品的条件和资格，这是前提条件。

（二）无公害农产品生产过程控制技术

无公害农产品的农业生产过程控制主要是农用化学物质使用限量的控制及替代过程。重点生产环节是病虫害防治和肥料



施用。病虫害防治要以不用或少用化学农药为原则，强调以预防为主，以生物防治为主；如确实需要使用化学农药，要用高效低毒农药品种，且要控制用药量和用药时期。肥料施用强调以有机肥为主，以底肥为主，按土壤养分库动态平衡需求调节肥量和用肥品种。在生产过程中制定相应的无公害生产操作规范，建立相应的文档、备案待查。

（三）无公害农产品质量控制技术

无公害农产品最终体现在产品的无公害化。其产品可以是初级产品，也可能是加工产品，其收获、加工、包装、储藏、运输等后续过程均应制定相应的技术规范和执行标准。

无公害农产品来源于无公害农业。无公害农业是 20 世纪 90 年代在我国农业和农产品加工领域提出的一个新概念。它指的是在无污染区域或已经消除污染的区域，充分利用自然资源，最大限度地限制外源污染物质进入农业生产系统，以确保生产出无污染的安全、优质、营养类农产品。同时，生产及加工过程不对环境造成公害，也不污染产品。符合这样要求的农业即为无公害农业，生产出来的农产品即为无公害农产品。严格地说，遵循可持续发展的原则，按照无公害农产品生产规程组织生产，经专门机构认定，许可使用无公害农产品标志的、无污染、安全、优质、营养类的农产品是无公害农产品。

二、无公害粮食作物产品必须具备的特征

无污染、安全、优质、营养是无公害粮食作物产品的基本特征。在无公害粮食作物产品生产、加工过程中，通过严密监测、控制，防范农药残留，放射性物质、重金属、有害细菌等

对产品的污染，以确保无公害粮食作物产品的洁净。无公害粮食作物产品的优质特性不仅包括产品的外包装水平高，而且还包括内在质量标准高。产品的内在质量又包括两方面：一是内在品质优良，二是营养价值和卫生安全指标高。

为了保证无公害粮食作物产品无污染、安全、优质、营养的特性，开发无公害粮食作物产品有一套较为完整的质量标准体系。无公害粮食作物产品标准包括产地环境质量标准、生产技术标准、产品质量和卫生标准、包装标准、储藏和运输标准以及其他相关标准，它们构成了无公害粮食作物产品完整的质量控制标准体系。

无公害粮食作物产品与普通粮食作物产品相比有三个显著特征：

（一）强调产品出自最佳生态环境

无公害粮食作物产品的生产从原料产地的生态环境入手，通过对原料产地及其周围的生态环境因子严格监测，判定其是否具备生产无公害粮食作物产品的基础条件。

（二）对产品实行全程质量控制

无公害农作物产品生产实施从土地到餐桌全程质量控制。通过产前环节的环境监测和原料检测，产中环节具体生产、加工操作规程的落实以及产后环节产品质量、卫生指标、包装、保鲜、运输、储藏、销售控制，确保无公害粮食作物产品的整体产品质量，并提高整个生产过程的技术含量。

（三）对产品依法实行标志管理

无公害粮食作物产品标志是一个质量证明商标，属知识产权范畴，受《中华人民共和国商标法》保护。



第二节 无公害粮食作物生产的 现状及发展趋势

一、发展无公害粮食作物生产的背景

20 世纪 80 年代中期，西方一些发达国家早就实现了大规模的农业机械化，在农业生产中大量使用化学肥料、农药、除草剂等，农业依其石油能源换取农业物质能量，这就是被称为石油农业的阶段。石油农业是在传统农业基础上的一大进步，但也带来了一定的环境问题。首先是农用化学物质在水体和土壤中残留，并通过粮食作物富集作用，造成了粮食作物产品污染，降低了粮食作物产品卫生质量，影响了食品的安全性，最终损害了人体健康。其次是过量使用化肥增产，忽视或减少有机肥的施用，使土壤中有机质含量减少，造成土壤板结，限制了土壤微生物的充分活动，使耕地土壤理化性质恶化，致使粮食作物产品产量受到影响或下降。第三是大量投入农机、化肥，加之不合理的耕作，引起水土流失，生态环境恶化。

随着人民生活水平的提高和环境质量意识的增强，人们的消费观念正在变化，安全、优质的无公害农产品正成为广大人民的消费热点。然而现代工业的迅速发展，工业“三废”的大量排放，致使农业环境污染加重。生物和人类食物的安全性进一步受到污染威胁，并产生一系列不良后果。20 世纪 60 年代以来，环境问题造成农作物产品污染而有害人们健康的实例，在发达国家经常发生。环境的恶化对人类赖以生存的生态系统造成了威胁，并由此产生不安全感。环境污染对食品安全性的

威胁及对人类身体健康的为害日渐被人们所重视，发达国家民众的环境意识迅速增强。保护环境，提高食品的安全性，保障自身健康已成顶天大事。回归大自然，消费无公害作物产品，已经成为人类的共识。因此，生产无农药、化肥污染，无“三废”污染的粮食作物产品及其加工品，就应运而生。

二、我国无公害粮食作物生产现状

我国无公害粮食作物产品生产起始于 20 世纪 80 年代，研究和生产历史较短。农业部组织实施的绿色食品工程至今仅有 10 年时间，但发展速度较快。90 年代中期，在农业部环保能源司的组织下，开展了无污染、无公害、优质粮食作物产品生产技术的开发及基地建设。此后，一些省、市相继出台了地方性无公害粮食作物产品管理办法及相关标准，并逐渐在全国形成了无公害粮食作物产品开发热潮。到 1999 年底，全国已经有山东、湖北、黑龙江、广西、天津、安徽等 17 个省区市制定出台了《无公害农产品管理办法》、《无公害农产品管理办法（试行）》及《农产品基地环境管理办法（草案）》等地方性法规，这些法规对各地无公害农产品的管理机构、申报条件、认定程序、标志使用与管理等方面作了法律规定，有效地保障了各地无公害农产品的健康发展。各地在探索无公害农产品产业化的过程中形成了有中国特色的发展模式：（1）以公司为龙头，以公司建设基地为示范，引导农民从事生产的“公司+基地+农户”的生产模式；（2）以公司为龙头，提供技术和资金，直接参与农民的无公害农产品生产的“公司+农户”的模式；（3）以政府指导为主体、技术部门参与、农民投资直接从事农产品开发、生产的模式等多种模式。



据不完全统计,到2000年底,全国无公害粮食作物产品生产示范基地面积达到93.2万公顷,无公害粮食作物产品总产量102.5亿公斤。其中无公害粮食作物如水稻、大豆、谷子、小麦等的面积大幅度增加,仅湖南省在确定的8个示范基地共计4.1万公顷的无公害粮食作物产品生产中,无公害水稻就达到3.3万公顷,占80%左右;黑龙江省在确定的6.66万公顷无公害粮食作物产品生产基地中,水稻占5万公顷,绿豆占0.4万公顷,两种无公害粮食作物的生产占全部无公害粮食作物生产的90%以上。

三、无公害粮食作物生产的意义和发展趋势

(一) 确保农产品食用安全,有利于消费者身体健康

我国经济的快速发展,使人民群众的生活水平不断得到改善,人们对食品消费的需求逐步提高。在争取吃饱的基础上进而要求吃好。目前我国一部分达到小康生活水平阶层的人们,不但要求吃饱吃好,而且还要求食品卫生安全。但是环境污染对粮食作物产品卫生质量造成很大威胁。黑色大米、有毒大米致人死亡的报道不断出现,食物中毒的警钟使人们对环境保护、对消费安全粮食作物产品的意识得到加强。发展无公害粮食作物产品,有利于提高食品卫生质量,提高食品的安全性。生产和食用无公害粮食作物产品无疑将对保障人民群众的身体健健康起到积极的作用。

(二) 提高农产品国际竞争力,有利于促进我国粮食作物产品的出口创汇

粮食作物产品是我国出口创汇的重要组成部分。但是,目前的国际贸易环境管制措施越来越严,标准越来越高,以环境

标志为代表的无公害贸易的非关税壁垒正在构筑，并且已经对我们的粮食作物产品出口带来重大影响。正如《我国关于环境与发展十大对策》中所指出的“国际市场上出现了绿色食品”，这是一个信号，那些在生产和使用过程中为害环境的产品将日益受到抵制。据我国有关方面的信息，我国出口粮食作物产品和食品品种档次太低，质量太差，安全优质性能较为缺乏，常常因为有害物质残留超标而造成贸易纠纷、索赔等问题。尤其在我国加入世贸组织之后，绿色壁垒将更加严峻，农产品的安全卫生质量将成为限制出口的瓶颈因素。因此，我国加快无公害农产品生产，有利于提高粮食作物产品质量档次，有利于冲破国际市场中正在构筑的非关税贸易壁垒，有利于提高我国粮食作物产品在国际市场中的竞争能力，有利于促进我国粮食作物产品的出口创汇。

（三）有利于保护生态环境，促进农业可持续发展

粮食作物产品卫生质量问题是由于不适当施用农用化学物质及环境污染而引起的。要生产无公害粮食作物产品就必须保护好生态环境，防止和治理环境污染，合理使用农用化学物质，推广无公害粮食作物产品生产技术。在发展无公害粮食作物产品生产的同时，有效地保护和改善生态环境。

（四）促进农业增效、农民增收

国内外的实践证明，由于无公害粮食作物产品比一般粮食作物产品价格高5%~20%，而且市场需求旺盛，显然，开发无公害粮食作物产品可以提高农业经济效益。我国辽阔的山区和边远农村水、气、土壤资源污染少，大力开发有地方特色的无公害粮食作物产品，增加产品的环境附加值，无疑是增加农民收入、解决脱贫致富问题的一条有效途径。



(五) 发展无公害粮食作物产品有利于提高我国的国际形象

当前,环境问题已经成为国际政治的热点。国际社会和联合国有关机构已制定了范围广泛的国际环境公约和法律规定,控制污染和保护环境已成为国际合作的重要行为准则。我国政府已先后签署了关于保护臭氧层的《蒙特利尔议定书》和防止气候变暖的《气候变化框架公约》在内的 30 多项保护资源和环境的国际公约、协定和议定书,并率先制定出《中国 21 世纪议程》。发展无公害农产品,要求产品从生产的前、中、后以及最后的销毁处理全过程,都必须符合环保技术标准要求,对生态环境及人类健康均无损害。通过这些措施的实施,必将有效地改进和保护生态环境,促进无公害粮食作物产品生产,进而也将促进我国对国际环境公约、协定的贯彻和落实。必将提高和体现我国对人类环境问题的高度负责和政治态度,从而树立我国在国际上的良好形象。

第三节 粮食作物的污染源

一、大气污染

与农业污染有关的大气污染物有硫化物(如二氧化硫、硫化氢)、氟化物(如氟化氢)、氧化物(如臭氧)、氮化物(如二氧化氮、氨)、氮氧化物、粉尘和带有金属元素的气体等,大气污染物损害农业生产主要有三种方式:(1) 直接可见的伤害。通常是叶片组织,当污染物浓度足够高时,在叶片表面呈现特征性症状,以此可鉴别伤害的污染物种类。当伤害严重时会影响作物的市场价值,而产生直接的经济损失。(2) 对产量