

金土地工程·优质农产品系列

JINTUDI GONGCHENG
YOUZHI NONGCHANPIN XILIE

张志勇 张屹东 主编

蔬菜无公害 生产技术



中原农民出版社

SHUCAI
WUGONGHAI
SHENGCHAN

SHUCAI
WUGONGHAI
SHENGCHAN
JISHU

出版者的话

优质才能高效,既是自然规律,更是市场法则,农产品生产也不例外。同是一种农产品,不同的质量价格相差几倍甚至十几倍,广大农民朋友对此应该有切身的体会。特别是在当前的情况下,一方面我国加入世界贸易组织(WTO)后农业将面临国际竞争,农产品的外在质量和内在品质较差、科技含量较低的状况必须尽快改善,才能在中立于不败之地;另一方面随着农产品短缺时代的结束和人们生活水平的提高,对农产品质量提出了更高的要求,那种“瓜不甜、肉不香、菜无味、有毒物残留”的农产品将遭到市场的排斥。因此,我社在调查分析农业产业政策和农业生产形势的基础上,特制定了“金土地工程·优质农产品系列”的出版规划。

本“系列”旨在依靠科学技术提高农产品质量,通过农产品优质化创造新的市场需求,增加农民收入,既解决生产中的技术指导问题,又力争部分地解决生产什么的问题,实用性和预见性相结合,着重为农民增收和农业健康持续发展提供智力上的支持。

前 言

近年来,各地对无公害蔬菜开展了大量的科学研究和技术推广工作,出现了许多新技术、新成果,有力地促进了蔬菜生产的发展。在农业产业结构调整中,蔬菜生产因其较高的效益而备受重视,种植面积也有大幅度的增加。但由于在生产中农药、化肥的滥用,导致蔬菜品质下降,局部已出现了增产不增收现象。为了适应农业可持续发展要求和加入世贸组织可能面临的新形势,区域蔬菜优势的发挥和名优品牌建设在蔬菜生产中已列入了议事日程,无公害蔬菜生产则是实现这一战略目标的必经之路。

本书前部分主要介绍了无公害蔬菜的概念和蔬菜无公害生产的基本原理和方法,后部分为主要蔬菜的无公害生产关键技术。在编写过程中,我们结合自己的科学研究和经验体会,理论联系实际,注重介绍最新技术成果,力争使本书先进、实用,以供蔬菜生产管理及技术人员和广大菜农朋友们参考。同时,在编写过程中,我们参阅了许多书刊文献,并引用了其中某些内容,在此对有关作者一并表示感谢。

因水平有限,编写时间较紧,经验不足,书中疏漏错误之处,恳请专家、同仁与广大读者批评指正。

编 者

2000年6月11日

目 录

一、蔬菜无公害生产及其必然性	(1)
(一)“无公害蔬菜”及蔬菜无公害生产	(1)
(二)蔬菜无公害生产的必然性	(3)
(三)蔬菜无公害生产开发的特点	(7)
(四)无公害蔬菜的认证	(10)
(五)绿色食品蔬菜的认证与管理	(11)
二、蔬菜无公害生产的基本要求	(23)
(一)蔬菜无公害生产的基本原则	(23)
(二)制约蔬菜无公害生产的主要因素	(24)
(三)蔬菜无公害生产基地的基本要求	(26)
(四)生产开发无公害蔬菜的主要对策	(27)
(五)蔬菜无公害生产的组织实施	(31)
三、蔬菜无公害生产的施肥技术	(33)
(一)蔬菜的营养需求特点	(33)
(二)当前蔬菜施肥中存在的问题及其对策	(36)
(三)蔬菜无公害生产对施肥的要求	(38)
(四)无公害蔬菜施肥技术	(42)
四、蔬菜无公害生产的病虫害防治技术	(47)
(一)加强植物检疫	(48)
(二)做好预测预报	(48)

(三)综合运用农业技术·····	(48)
(四)大力发展生物防治技术·····	(52)
(五)合理利用植物生长调节剂·····	(54)
(六)科学实行物理防治·····	(54)
(七)广泛利用生物技术·····	(55)
(八)严格控制化学防治措施·····	(56)
五、无公害蔬菜的质量检测 ·····	(63)
(一)质量标准及检测方法·····	(63)
(二)无公害蔬菜的商品标准·····	(66)
六、无公害蔬菜育苗技术 ·····	(81)
(一)壮苗的标准·····	(81)
(二)培育壮苗的条件·····	(81)
(三)常用育苗技术·····	(83)
(四)苗期病虫害无公害防治技术·····	(89)
七、黄瓜无公害栽培技术 ·····	(98)
(一)栽培的生物学基础·····	(98)
(二)嫁接换根育苗技术·····	(99)
(三)栽培茬次安排·····	(102)
(四)越冬茬黄瓜栽培技术·····	(103)
(五)秋冬茬黄瓜栽培技术·····	(106)
(六)冬春茬黄瓜栽培技术·····	(108)
(七)黄瓜露地栽培技术·····	(111)
(八)黄瓜病虫害无公害防治技术·····	(111)
八、西葫芦无公害栽培技术 ·····	(124)
(一)栽培的生物学基础·····	(124)
(二)品种选择·····	(125)

(三)越冬茬西葫芦栽培技术·····	(125)
(四)冬春茬西葫芦栽培技术·····	(128)
(五)西葫芦病害无公害防治技术·····	(129)
九、西瓜无公害栽培技术 ·····	(132)
(一)栽培的生物学基础·····	(132)
(二)嫁接换根育苗技术·····	(134)
(三)早熟西瓜栽培技术·····	(135)
(四)无籽西瓜栽培技术·····	(137)
(五)西瓜病虫害无公害防治技术·····	(139)
十、番茄无公害栽培技术 ·····	(145)
(一)栽培的生物学基础·····	(145)
(二)越冬茬番茄栽培技术·····	(147)
(三)早春茬番茄栽培技术·····	(151)
(四)日光温室樱桃番茄栽培技术·····	(153)
(五)番茄露地栽培技术·····	(153)
(六)番茄病虫害无公害防治技术·····	(153)
十一、茄子无公害栽培技术 ·····	(165)
(一)栽培的生物学基础·····	(165)
(二)越冬茬茄子栽培技术·····	(166)
(三)冬春茬茄子栽培技术·····	(171)
(四)茄子露地栽培技术·····	(171)
(五)茄子病虫害无公害防治技术·····	(171)
十二、辣椒无公害栽培技术 ·····	(177)
(一)栽培的生物学基础·····	(177)
(二)冬春茬辣椒栽培技术·····	(179)
(三)辣椒露地栽培技术·····	(181)

(四)辣椒病虫害无公害防治技术·····	(182)
十三、芹菜无公害栽培技术 ·····	(190)
(一)栽培的生物学基础·····	(190)
(二)秋冬茬芹菜栽培技术·····	(191)
(三)芹菜露地栽培技术·····	(194)
(四)芹菜病害无公害防治技术·····	(194)
十四、韭菜无公害栽培技术 ·····	(198)
(一)栽培的生物学基础·····	(198)
(二)浅休眠韭菜秋冬连续栽培技术·····	(200)
(三)有休眠韭菜的棚室栽培技术·····	(202)
(四)韭菜露地栽培技术·····	(204)
(五)韭菜病虫害无公害防治技术·····	(204)
十五、绿菜花无公害栽培技术 ·····	(208)
(一)对环境条件的要求·····	(208)
(二)品种选择·····	(208)
(三)培育适龄壮苗·····	(210)
(四)定植及定植后的管理·····	(212)
(五)采收·····	(213)
(六)绿菜花病虫害无公害防治技术·····	(213)

一、蔬菜无公害生产及其必然性

(一)“无公害蔬菜”及蔬菜无公害生产

1. 无公害蔬菜的含义 无公害蔬菜是指在良性生态环境中,按照一定的技术规程生产出的符合国家食品卫生标准的商品蔬菜。无公害蔬菜产品中不仅有毒有害重金属、农药残留、硝酸盐含量等各项指标均符合我国的食品卫生标准,而且具备安全、营养、优质的内在品质。无公害蔬菜的最高标准是绿色食品蔬菜。

蔬菜无公害生产是指蔬菜生产过程中防止或避免上述有害物质污染、按照技术规程因地制宜采取相应措施,进行安全、营养、优质蔬菜的生产经营活动。一般来说,无公害蔬菜应选无“三废”污染的田块进行生产,重视选用品质优良、抗病虫的品种,提倡使用有机肥,严禁使用剧毒、高残留的农药,控制化肥施用量,大力开展生物方法防治病虫害,提倡健身栽培等措施。

2. 无公害蔬菜与绿色食品蔬菜的区别 绿色食品蔬菜(简称绿色蔬菜)是由绿色食品引申而来的概念。按照绿色食品的定义,绿色蔬菜是无污染的安全、优质、营养类蔬菜的总称,它不是指绿色(颜色)的各种蔬菜。“安全”主要指蔬菜内不含对人体有毒、有害物质,或将其控制在安全标准以下,对

人体健康不产生任何危害。“优质”主要指蔬菜的商品质量,即蔬菜个体整齐均匀,发育正常,成熟良好,质地及口味好,新鲜度高;商品规格整齐,在外观标准上符合销地市场的要求(包装、洁净上市)。“营养”主要指蔬菜的内含品质,有些内含品质的高低也反映出蔬菜的风味,如西瓜、甜瓜、番茄的含糖量,马铃薯及食用大豆的蛋白质含量等,有些营养品质虽然在风味上反映不出来,但却与产品的营养价值有关,如维生素、矿物盐的含量等。

绿色食品分为 AA 级和 A 级两个级别,对生产条件的要求虽有所不同,但对生产环境条件要求都相当严格。例如:绿色食品生产要求生产环境的水质应符合《农田灌溉水质标准(GB 5084—92)》中一、二级标准;土壤中六六六、滴滴涕含量不能高于 0.1 毫克/千克;环境大气质量必须符合大气环境质量标准(GB 3092—82)中所列的一级标准等。在生产过程中 AA 级绿色食品不允许使用任何人工合成的化肥、农药、生长调节剂等物质,A 级绿色食品仅允许有选择地限量使用一些安全性的化肥、农药、生长调节剂等,以确保产品的质量。

在现实的环境条件下,许多菜区在城市近郊,完全不受任何有害物质污染的商品蔬菜是很难生产的。无公害蔬菜生产强调加强生产过程中的技术管理,以产品质量为最终衡量标准,因而可以因地制宜,便于实施操作。我国有许多传统的蔬菜种植区,菜农有一定生产经验,产品也有相对固定的市场,结合当地具体情况,利用现代科学技术,提高生产管理水平,获得无公害蔬菜产品是切实可行的,生产出 A 级绿色蔬菜也是可以实现的。因此,无公害蔬菜强调其产品质量符合国家食品卫生标准,而对生产过程还不可能完全以绿色食品的标准

准来衡量,其标准在目前的条件下只能因地制宜。所以,无公害蔬菜在一定时期内实际上是指不含有国家规定禁止含有的有毒物质,对有些不可避免的有害物质则要控制在食品卫生允许含量范围以下的商品蔬菜。

3. 无公害蔬菜的内在质量 根据我国当前生产条件和生产水平,为了便于生产和管理,我们认为无公害蔬菜的质量标准可暂定为:

(1)安全 不含对人体有毒、有害物质,或将有毒、有害物质控制在安全标准以下,对人体健康不产生任何危害。

(2)卫生 农药残留、硝酸盐含量、“三废”有害物质不超标。蔬菜生产中禁用高毒农药,合理使用化肥,蔬菜产品中农药残留和硝酸盐含量不超过标准允许量,如硝酸盐含量一般叶菜类控制在 432 毫克/千克以下,根菜类、茄果类等控制在 150 毫克/千克以下;生产中避免环境污染造成的危害,商品菜的“三废”和病原微生物等有害物质含量不超过国家食品卫生标准允许量。

(3)优质 与绿色食品蔬菜接近或相同。

(4)营养 同绿色食品蔬菜。

(二)蔬菜无公害生产的必然性

蔬菜是人们生活中不可缺少的副食品,它的质量直接关系到人民的生活水平和身体健康,也关系着生产者的产品价位和效益的高低。如今环境保护的意义已为人们所共识,回归自然、享受自然食品和绿色食品已成为社会发展的一种标志,无公害产品已经成为国际农副产品贸易的基本要求,我国加入世贸组织指日可待,农副产品无公害生产也势在必行。随着改革开放和人民生活水平的提高,我国许多地区人民的

消费方式已由温饱型逐渐转向了保健型,无公害的绿色食品受到了社会的普遍重视,一些地方政府(如上海、郑州市)已明令上市蔬菜等食品必须达到“无公害”标准,国家也专门成立了绿色食品管理机构进行管理,目前已有不少绿色食品(主要是加工食品)已开始进入消费市场,相信在不远的将来绿色食品一定会成为市场的主导食品。但由于现在蔬菜在生产中滥用农药、化肥,造成蔬菜品质下降,不仅使蔬菜带有残毒,还污染了周围的水域、土壤和大气,进而影响到后季蔬菜的质量;或因蔬菜生产基地的选址不当,所处环境中土壤、水体、大气污染严重,所生产的蔬菜品质难以保证。这些劣质、带残毒的蔬菜,不仅严重影响了人民群众的身体健康,而且在市场上难有竞争力,价位不高,生产者也难以获得好的效益。因此,随着社会经济的发展和人民生活水平的提高,人们对蔬菜的质量要求越来越高,蔬菜的无公害生产势在必行。

1. 开发无公害蔬菜是我国经济和社会发展的必然 我国第二步战略目标在解决温饱问题的基础上,实现人民生活的小康水平。小康生活水平的核心是指提高生活质量。生活质量包括多方面的含义,其中重要部分之一是食品质量。随着我国经济的全面发展,人们的消费观念也在发生着不断的变化,不仅要求食品结构的多样化,而且日益注重食品的质量,特别是关注食品的安全保障。目前,我国即将加入世界贸易组织(WTO),开放后的农产品市场对我国的种植业有较大的冲击。发达国家在 20 世纪 80 年代普通食品生产总量已超过了需求,产品过剩,市场对高质量食品的需求越来越多,要求也越来越严,因此我国的食物出口,拓宽国际市场,必须实行无公害生产。

2. 蔬菜无公害生产是实现绿色蔬菜生产的必由之路

绿色食品的生产对生产基地的环境条件、产品生产过程、产品加工运销过程要求都很严格。单就生产基地大气条件而言,要求大气污染在3级以下,当前许多城市近郊就不能保证;在生产过程中,基本不使用化学农药、化肥,当前对多数生产者来说也不现实;从市场需求看,真正的绿色食品成本过高,却难以保证优质优价,生产规模也很受限制。绿色蔬菜的生产不可能超越这种生产实际进行运转,而蔬菜的无公害生产,强调结合当地实际,选择环境条件好、无污染的田块,采用科学的管理方法和先进的栽培措施,根据技术规程科学地用药施肥,保证蔬菜产品不受工业“三废”污染,保证产品中农药、化肥含量不超过国家食品卫生标准,这些还是能够达到的。今后随着社会经济的发展、生态条件的改善、生产者管理技术的提高、市场需求的变化,蔬菜的无公害生产目标就会自动朝着绿色食品生产目标靠拢,最后达到统一。所以说,蔬菜无公害生产是实现绿色蔬菜生产的必由之路。

3. 蔬菜无公害生产是高效农业的重要生产方式 调整农业产业结构,实现农业高产高效,仅靠增加经济作物的面积是不够的。近年来,各地纷纷发展蔬菜生产,但因质量普遍不高,品牌建设不够,外销受到了限制,蔬菜积压在许多地区业已出现,仅河南省1999年蔬菜生产总量就达3349万吨,人均约350千克,局部已出现了“卖菜难”的现象。开发无公害蔬菜,通过高新科技的应用及严格的监督和检测,可以促进蔬菜及其加工产品质量的提高,增强这些产品在国内国际市场的竞争力,能提高产品的附加值,推动创汇农业的发展。

4. 蔬菜无公害生产是环保和经济协同发展的有效措施

食品污染的主要来源有三个方面:一是工业废弃物污染农田、水体和大气,导致有害物质在农产品中富积;二是随着农业生产中化学肥料、化学农药等化学产品使用量的增加,一些有害的化学物质残留在农产品中;三是食品加工过程中,一些化学色素、化学添加剂的不适当使用,使食品中的有害物质增加。西方一些发达国家,为了防止大工业和石油农业的发展而带来的严重污染后果,于20世纪60年代后期,开始了生态农业的尝试。在1972年斯德哥尔摩联合国人类环境会议上,首次提出“生态农业”的概念。“生态农业”崇尚自然,要求农业生产尽量符合自然生态的要求。随后,生态农业在许多国家兴起,提倡在食品原料生产、加工等各个环节中树立“食品安全”的思想,生产没有公害污染的食品。据环保部门调查,我国遭受工业“三废”污染的农田面积已达1亿亩以上。由于环境问题的产生,国家和人民群众迫切要求生产出无污染的食品。减少农药、化肥对环境的污染,发展无污染食品,把环境保护与农业生产发展紧密结合起来,是保护环境、治理污染这个举世瞩目的紧迫课题的最好措施之一。

5. 发展无公害蔬菜是推动农村科技进步的重要动力

无公害蔬菜和绿色食品都是高科技的物化产品,其生产本身具有承载和促进科技进步的作用。蔬菜无公害生产要求一切环境兼容的增产措施,不仅从观念上引导农业向生态农业方向发展,而且在技术和农用产品应用方面也会带动农村产业的进步。例如,运用生物工程,诱导提高植物本身的抗性;采用生物固氮菌部分或全部替代氮素化肥的施用;施用经工厂化生产的有机肥料;采用生物农药、植物性除草剂及生物保鲜

剂;通过基因工程途径除去植物体中的腐败基因、致病基因,或向植物中转移抗病虫基因和耐贮藏基因,提高植物本身的抗性和产品的耐贮藏性等。通过发展无公害蔬菜生产,不仅可改革现有的耕作观念和生产技术,而且可促进农、林、牧、副、渔业的结合及产前、产中、产后服务的协调发展,不断提高企业的管理水平,使我国农业生产走上依靠科技进步和提高劳动者科学文化素质的道路。

(三)蔬菜无公害生产开发的特点

无公害蔬菜的开发不同于一般的蔬菜生产技术的研究与开发,它是综合技术应用与先进管理科学相结合的产业系统的建设,因此它有与一般蔬菜生产不同的特点:

1. 蔬菜无公害生产是一项社会性的系统工程 蔬菜无公害生产开发是指将蔬菜学、生态学、环境科学、营养学、卫生学等多学科的原理运用到蔬菜的生产、加工、贮运、销售以及相关的教育、科研等各个环节,形成一个完整的无公害污染的优质、安全蔬菜的产供销管理系统。以市场为导向,以无污染的生产基地为基础,以环境监测、食品检验为保证,以教育培训、宣传为推广手段,依靠先进的科学技术带动生态条件的优化及耕作技术的改进,依靠市场信息、优质产品和及时营销获得最大效益。因此,必须加强领导与组织,强化各个环节的密切结合才能保证这项工程的建设有所成效。

2. 无公害蔬菜开发应以高新技术为手段 绿色蔬菜是无公害蔬菜的最高形式,其生产技术与一般蔬菜生产技术有其共同点,也有不同之处。其共同点在于都是依据蔬菜的生物学特性,创造良好的栽培环境,使其丰产、优质。在一般蔬菜中所注意的产品质量主要是指商品质量,即外观质量兼顾

食用品质(质地、风味等),而绿色蔬菜生产,除对商品质量有较高的要求外,还必须保证产品内在质量的提高,即无污染和营养丰富。所以说,对绿色蔬菜的质量要求比一般蔬菜更高更严格。从生产技术上看,除了采用常规的栽培技术外,还应在播种、施肥、浇水、喷药、收获及加工等各个环节中遵守无公害的控制标准。例如:使用的农药必须符合绿色蔬菜的特殊要求;化肥和生长调节剂的使用,必须限制在不对环境和作物质量产生不良后果,不使作物产品有毒物质残留积累到影响人体健康的限度内;选用的品种尽可能地适应当地或特定的栽培方式(如温室栽培等),并对病虫害有较强的抵抗力等。因此,必须不断进行栽培技术改进,以适应绿色蔬菜生产的要求。在技术改进中,既要保证蔬菜产量及商品质量,又必须防止产品污染,往往在技术选用与掌握上难度较大。不用农药,有的蔬菜病虫害控制不住,造成严重减产;用药过多,又会造成产品污染;化肥用量减少,可能造成减产;氮素化肥用量过大,又会明显提高蔬菜产品内的硝酸盐含量,有害人体健康。克服这些矛盾,可从两方面做起:一要掌握严格的农药、化肥施用标准,达到既不明显降低产量又能有效地防止污染的程度;二是采用“替代技术”,例如用生物农药代替化学农药,采用以生物防治为主的综合防治方法代替单纯进行化学防治的方法等。无论是掌握施用标准或采用替代技术,其关键在于高新技术的应用。

3. 无公害蔬菜开发,以市场信誉为首要条件 质量是产品的生命。在市场竞争中,产品质量是竞争力的表现。质量与信誉是相辅相成的关系,没有质量谈不上信誉。同样,质量也要靠信誉来维护,没有后者,即使质量再好,也会被假冒伪

劣产品所淹没。无公害蔬菜的信誉必须建立在真实的质量基础上,要经得起产品检验及消费者信任的考验。要做到这一点,不仅要在商品的外观质量上吸引消费者,而且还要保证蔬菜的内在质量。外观质量再好,蔬菜产品内的有毒与有害物质严重超标,仍然称不上是无公害蔬菜。蔬菜商品的内含品质,特别是污染的程度是看不见摸不着的,不通过检测难以确认,而进入市场的蔬菜种类及批量又很大,不可能都进行检测,这样,消费者对商品产生怀疑或假冒伪劣产品趁机鱼目混珠就不足为奇。这就是开发无公害蔬菜的一大障碍或最大难题之一。要解决这个难题,首先要组织好生产,完全按照无公害蔬菜生产的标准程序生产出合格的产品,对不合格产品宁可毁掉也不允许上市,确保产品质量,经得起检验;其次要树立品牌意识,加强品牌建设,树立品牌产品的信誉;第三要严格商标管理,堵住假冒伪劣产品混入的任何通道,保护好无公害蔬菜的市场信誉和生产者的利益。

4. 无公害蔬菜生产开发应以科学管理及法律监督为保证 目前世界上还没有对无公害的绿色食品有公认的定义,对它的认识,依各国社会经济发展、文化科技水平的不同而有所差异。有的国家侧重对原料作物生产环境的选择,有的特别强调控制作物生长过程中工业品如化肥、农药等的投入,有的苛求于最终产品食品加工过程中人工合成添加剂的含量,有的则只对最终产品提出标准等等。虽然对无公害食品概念的认识不同,但大都根据自身的情况制定有一定的标准,以便于对这类产品进行科学的管理。

根据我国的具体条件,有关部门确定,我国的绿色食品的标准应同时符合以下三项原则:①产品的原料产地经有关指

定部门审定具有良好的生态环境。②原料作物的生长过程及水、肥、土条件符合一定的无公害控制标准,并接受有关指定环保监测部门的监督。③产品的生产、加工及包装、贮运过程符合《中华人民共和国食品卫生法》的要求,最终产品须由国家级或指定的专门监测中心依据食品卫生标准检测合格。可见,绿色食品的整个生产过程处处都有规定和监督,以保证产品的质量。但是,这些产品要想在市场上形成优势,还必须加强对其商品性的管理,其关键是对其商品标志予以法律保护。由于传统农业习惯的影响和农产品商品率的限制,农产品很少使用商标,商标对农业经济发展的促进作用尚未被人们所认识且有力地显示出来。无公害蔬菜的内在质量,特别是污染程度消费者无法判断,更需要依赖对品牌和商标的信任。因此,建立健全的生产标准和相关法律,真正实现依法管理,才能保护好品牌,促进无公害蔬菜的生产。

5. 无公害蔬菜的开发必须形成产业 无公害生产必须有相应的基地和规模,形成区域产业优势。生产单位过小,难以排除周边污染,形不成产业,没有规模,在市场上形成不了气候,也难以实现产供销一条龙的市场优势,即使有少量无公害蔬菜产品上市也只是作为点缀,或者满足不了消费者需求,或者难以取得消费者的信任,流于形式,难以开拓市场。目前,我国广大农村仍以家庭为主要生产单位,要形成区域产业优势,地方政府的正确引导、良好的组织和协调尤为重要。区域性的产业优势,良好产品质量和可靠的市场信誉,是无公害蔬菜生产、开发及实现效益滚动发展的基本条件。

(四)无公害蔬菜的认证

1. 建立地方标准 鉴于各地具体情况不同,各地应尽快