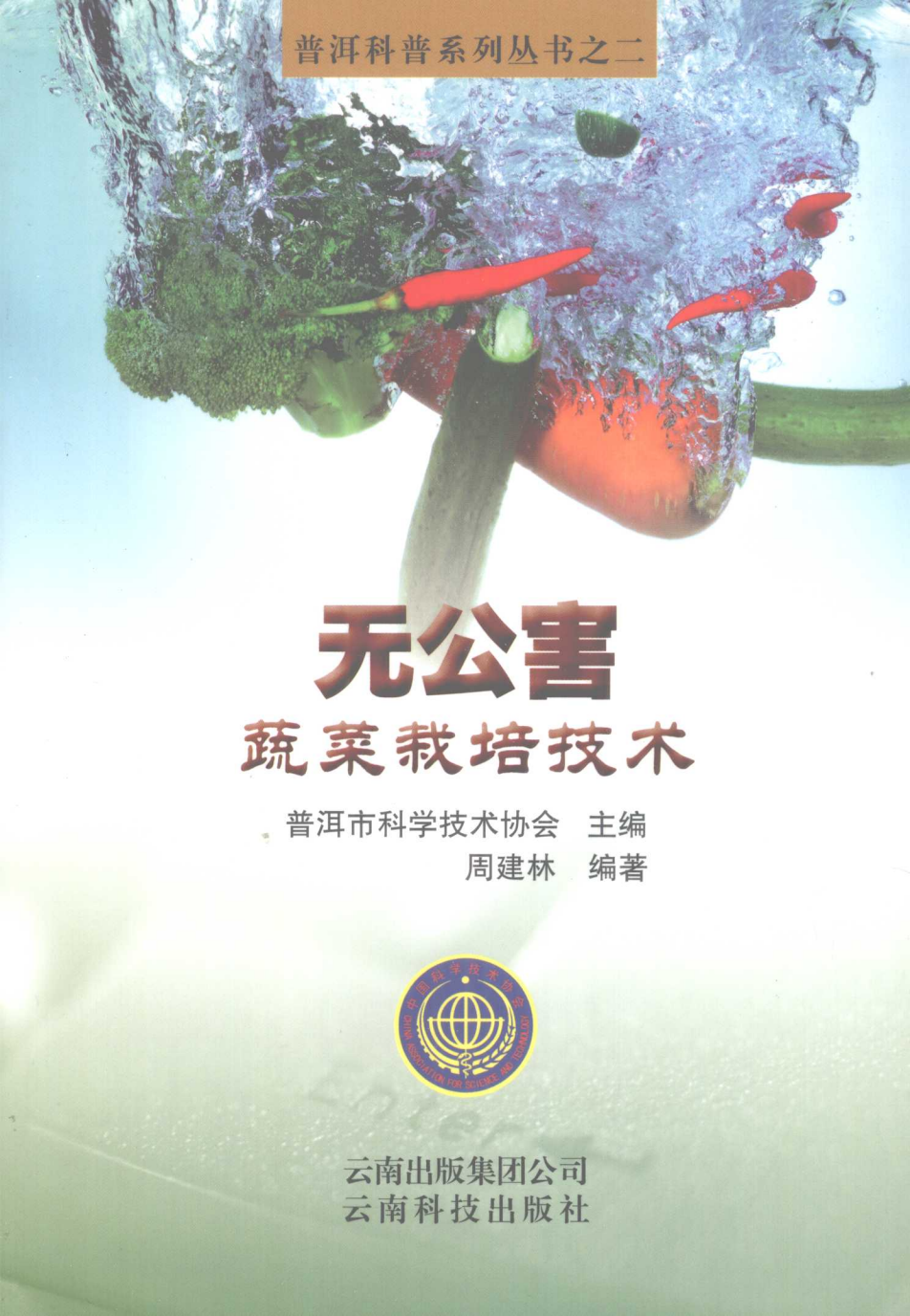


普洱科普系列丛书之二



无公害 蔬菜栽培技术

普洱市科学技术协会 主编

周建林 编著



云南出版集团公司
云南科技出版社

普洱科普系列丛书之二

无公害 蔬菜栽培技术

普洱市科学技术协会 主编

周建林 编著



云南出版集团公司
云南科技出版社

· 昆明 ·

图书在版编目(CIP)数据

无公害蔬菜栽培技术 / 普洱市科协主编. — 昆明: 云南科技出版社, 2009. 1

(普洱科普系列丛书)

ISBN 978-7-5416-3152-8

I. 无… II. 普… III. 蔬菜园艺—无污染技术 IV. S63

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第004918号

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明鹰达印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/32 总印张: 10.25 总字数: 160千字

2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷

印数: 1~3000 总定价: 40.00元(共4册, 每册10元)

《普洱科普系列丛书》编委会

名誉主任：柳 彬

主 任：李胜民

副 主 任：龙春文

成 员：秦忠明 平 利 王建国

周 上 吴应忠 冯思云

本书编著：周建林

编 辑：周 上

作者简介



周建林，女，汉族，大学本科毕业，出生于1958年2月，现年50岁，在普洱市种子管理站工作，高级农艺师。主要从事蔬菜新品种、新技术的推广和无公害蔬菜生产技术的研究。先后获省、市科学技术奖14项，在国家、省、市刊物上发表科技论文（作品）12篇。多次被评为“先进工作者”，受到云南省人民政府、云南省科协、云南省农业综示区、云南省妇联、云南省农村致富技术函授大学和普洱市科协的表彰。2007年荣获云南省人民政府特殊津贴。2007-2008年被普洱市科技局聘为“云南边疆解‘五难’（学科科技难）惠民工程”科技特派员。承担省院省校和市科技合作项目16项，完成推广面积83.16万亩，实现总产12.33亿千克，增加产值1.85亿元，促进了农业增效、农民增收、农村发展，为少数民族贫困地区的农业和农村经济发展做出了显著成绩。



目录

2	第一章 概 述
3	第一节 无公害蔬菜的含义
3	第二节 蔬菜生产受污染的原因
5	第三节 无公害蔬菜生产存在的制约因素
6	第四节 无公害蔬菜生产的重要性
8	第五节 国际、国内无公害蔬菜生产的现状
9	第六节 无公害蔬菜产业化生产的前提
11	第七节 无公害蔬菜产业化发展模式
12	第二章 蔬菜病虫草害发生概况及特点
13	第一节 蔬菜病害的发生概况及特点
16	第二节 蔬菜虫害及其特点
19	第三节 蔬菜地草害
20	第三章 科学使用农药 减少农药的污染
21	第一节 蔬菜的环境污染及其治理途径
22	第二节 减少农药污染的主要途径

24	第三节	作物药害及其防治
25	第四节	无公害蔬菜生产允许使用的农药
29	第五节	无公害蔬菜生产禁止使用的农药
30	第四章	塑料大棚蔬菜生产技术
31	第一节	塑料棚的种类
32	第二节	建棚时应该注意的问题
32	第三节	大棚蔬菜生产的管理
35	第五章	无公害蔬菜生产技术
36	第一节	番茄无公害生产技术
41	第二节	辣椒无公害栽培技术
46	第三节	茄子无公害生产技术
49	第四节	马铃薯无公害栽培技术
54	第五节	黄瓜无公害生产技术
58	第六节	东升南瓜无公害栽培技术
62	第七节	西兰花无公害栽培技术
65	第八节	大白菜无公害生产技术
69	第九节	小白菜无公害生产技术
70	第十节	豇豆无公害生产技术
73	第十一节	菜豆无公害生产技术



前言

蔬菜是人们日常生活中不可缺少的重要食品，质量的好坏直接关系到人民的身体健康与生命安全，关系到生产者和经营者的经济利益，同时还影响到外销和出口创汇。随着人民生活水平的不断提高，健康意识的不断增强，食品安全问题早已经引起各级政府和部门的高度重视。中共普洱市委、普洱市人民政府在2004~2007年就把无公害蔬菜生产技术的研究列为云南省省院、省校科技合作项目，通过几年的实施研究，研究出了番茄、辣椒、茄子、瓜类、大白菜、菜豆、豇豆、小白菜等无公害蔬菜的生产技术，为无公害蔬菜的生产提供了科学依据，推动了全市无公害蔬菜生产的迅速发展，实现了“菜篮子”产品由长期短缺、品种单一到供求基本平衡、品种丰富多样的历史性转变。蔬菜产业的发展已成为普洱市农村经济发展的重要支柱产业。

《无公害蔬菜栽培技术》在编写过程中，汲取了近20年来普洱市蔬菜产业发展取得的经验和成果，以及目前蔬菜生产存在的污染问题，按照通俗易懂、可操作的原则进行编写，本书适宜基层从事蔬菜技术推广的科技工作者、蔬菜生产者阅读使用，也可以作为农函大、农校、农职业中学蔬菜课程的辅助教材或参考书。希望它能对我市的无公害蔬菜生产有一定的推动作用。

由于本人的水平有限，成书时间较短，书中错漏之处难免，恳请读者及专业技术人员提出宝贵意见。



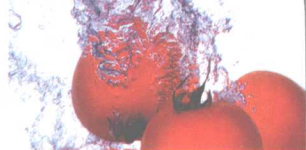
无公害

蔬菜栽培技术

第一章 概 述



图1-1 思茅区三家村大棚番茄硕果累累



第一节 无公害蔬菜的含义

一、什么是无公害蔬菜

无公害蔬菜是指蔬菜商品中对人体有害的物质残留量不超过国家规定标准的蔬菜。

二、无公害蔬菜的条件

1. 农药残留量不超标：无公害蔬菜中不含有禁用的高毒农药，其他农药残留量不超过允许标准。
2. 硝酸盐含量不超标：食用蔬菜中硝酸盐含量不超过允许标准，一般控制在432毫克/升以下。
3. “三废”（废气、废水、废渣）等有害物质含量不超标。无公害蔬菜必须避免环境污染造成的危害，商品菜中的“三废”和原生物等有害物质含量不超过允许量。

第二节 蔬菜生产受污染的原因

引起蔬菜受污染的原因是多方面的，但主要的是环境污染、化学投入品的不合理使用，以及技术不到位，管理功能的不健全等。

一、特殊的气候条件

普洱市位于云南省南部，地处北纬 $22^{\circ}02' \sim 24^{\circ}50'$ ，东经 $99^{\circ}09' \sim 102^{\circ}19'$ 之间，最高海拔为3376米，最低海拔为317米，年平均气温 $15.3 \sim 20.2^{\circ}\text{C}$ ，全年降雨量为 $1251.5 \sim 2780.2$ 毫米，相对湿度为 $77\% \sim 85\%$ 。而且，降雨集中在6~9月的四个月。区内地形复杂，地域差异大，立体气候十分明显，属亚热带季风气候。高温高湿条件给蔬菜的生长和发育创造了良好条件，同时也为病虫害提供了滋生的环境和场所，使大量病菌虫卵得以周年循环繁衍，病虫害危害更加突出。



二、农药使用不当造成的污染

由于普洱处于高温、高湿的特殊环境，导致蔬菜病虫害发生程度高、蔓延快，每年因病虫害损失的蔬菜约占10%~15%。在此情况下，蔬菜生产者往往急功近利，加大用药量或采用高毒农药来提高病虫害防治的效果，一些菜地尤其是保护地农药用量已远远超过规定用量，如杀毒矾国家规定使用的最高用药量为每亩130克，常用量为110克，但个别农户在黄瓜、番茄上每亩用药量高达800~1000克。在生长期有的5~7天喷一次药，短则2~3天，有的前一天打药，第三天就采收上市，如此频繁用药，不仅杀死了病菌，也杀死了天敌，破坏了菜地的生态平衡，导致用药量与病害相互递增的恶性循环。不仅增加了蔬菜中农药的残留，同时使环境也受到不同程度的污染。

三、化肥引起的公害

科学施肥不仅有利于作物正常生长，还有利于净化大气和改善农田土壤环境作用，但若施用不当，不仅影响产品质量，还会导致土壤、空气和水体污染，进而危及人体健康。大量施用化肥或偏施氮、磷肥，在蔬菜中形成的硝酸盐及其它有害物质就会增多，在人体内还原成亚硝酸盐，引起高铁血红蛋白症，即亚硝酸盐中毒症。因此，我国和其它国家严格规定：蔬菜中硝酸盐含量不得大于432毫克/千克，当硝酸盐浓度高时，对人体有潜在危害。

四、大环境污染引起的公害

大环境污染主要是指工业“三废”和病原微生物造成的两大类污染，工业生产给人类物质文明发展带来了巨大效益，但工业生产排出的“三废”即废水、废气、废渣带来的公害不仅直接影响蔬菜的生长发育，导致减产或绝收，而且“三废”中的有害物质还会在蔬菜中残留，在人体内浓缩积累，积累到一定量就会引起中毒。有害的物质有二氧化硫、氟化氢、氯气等20多种，造成危害各异。



第三节 无公害蔬菜生产存在的制约因素

一、缺乏检测手段

目前、缺乏快速对有害物残留的检测仪器和检测技术，生产者 and 消费者无法对生产和销售的蔬菜进行检测。

二、禁用农药禁而不绝

对禁用农药的查处不严，没有进行严格的源头控制，禁用农药的销售转为分散化、流动化、地下化，生产者对无公害蔬菜生产的重要性认识不足，对禁止使用的农药禁而不停，给无公害蔬菜管理带来了很大的困难。

三、生产设施条件较差，抗御自然灾害能力较弱

近年来，近郊基础设施较好的菜地被大量征用，新菜地的建设相对滞后。随着全球范围内异常气候的加剧，普洱市灾害天气发生比较频繁，蔬菜基地的基础设施差，设施栽培相对落后，抗灾防灾能力弱，此外、大批种菜能手失去了土地，而新开菜地劳动力成本高，基础设施差，制约了蔬菜生产的长期稳定发展。

四、生产经营分散，产业化程度低

分散的家庭联产经营，不利于无公害蔬菜生产技术的大规模推广。目前尽管出现一些“公司+农户”的新模式，但产业化经营还处于初始阶段，龙头企业规模偏小，带动力弱，大部分还停留于一般购销关系或松散联合的关系，尚未形成风险共担、利益共享的紧密经济共同体。

五、农产品安全性管理缺乏法律依据，生产技术标准尚不完善

近几年，农业部已颁布了无公害农产品生产标准200余项，但远远适应不了无公害农业生产的需要，国家、各省已初步建立了农产品安全检测体系，但对农产品质量的检测、监督和管理尚有一定的



无公害

蔬菜栽培技术

难度。尤其是蔬菜属鲜食产品，对农药残留的快速检测技术相对滞后。对安全农产品的生产管理办法尚缺乏有效的监管机制，制约了安全农产品的生产。

第四节 无公害蔬菜生产的重要性

随着科学技术的不断发展和人民生活水平的不断提高，食品安全越来越受到人们的普遍关注。它关系到人的身体健康和安全，关系到出口创汇增加农民收入的问题。因此生产无公害蔬菜，从“田头到餐桌”实施全程质量监测和控制技术。确保人民身体健康具有重要的现实意义和深远的历史意义。

一、高品质、无公害蔬菜是未来蔬菜市场的主角

蔬菜与人民生活密切相关。改革开放以来，我国蔬菜产业以年均增长11%的速度高速发展，2000年全国蔬菜种植面积达到1523.6万公顷，总产42399万吨，蔬菜总产值超过2800亿元，在种植业中仅次于粮食作物居第二位，占经济作物总产值的50%以上，大约有2亿人的经济来源与蔬菜生产收入有关。蔬菜产业在农业和农村经济中占有举足轻重的地位。





二、无公害蔬菜生产是推进农业产业结构调整，提高产品市场竞争力和出口创汇能力，增加农民收入的有效措施

蔬菜产业因为具有良好的经济效益，在我国历次农业产业结构调整中均是处于优先发展的产业，特别是2001年11月我国加入世贸组织，为我国蔬菜产业的发展注入了强劲的动力。由于蔬菜生产是劳动密集型产业，许多工作是机械无法替代的，我国劳动力资源丰富，农民又有精耕细作的优良传统，使得蔬菜出口在国际市场上具有明显的价格优势，市场前景广阔。所以，发展无公害蔬菜生产，提高蔬菜产品的市场竞争力和出口创汇能力，最终使农业增效、农民增收。

三、发展无公害蔬菜是保护环境和促进经济可持续发展的有效措施

蔬菜是人们每天离不开的重要副食品，但位于城市郊区的菜田日益受到严重污染，大量受污染的蔬菜被人们食用，严重危害人民身体健康。因此，无公害蔬菜的生产不仅是保护环境和保护人类自己的重大举措，而且是推动蔬菜产业发展和提高人们生活质量的有效措施。

四、发展无公害蔬菜是促进蔬菜科技进步的动力

在无公害蔬菜生产中，必然要实现先进的科学技术同传统农艺精华相结合，不仅可改革现有的传统栽培、耕作观念及生产技术，同时也可走生态农业的可持续发展道路，达到“两高一优”的生产目标。

五、对普洱经济发展的作用和意义

发展无公害蔬菜生产是我市实施农业可持续发展的重要内容，是进行产业结构调整，提高农产品的品牌意识和市场竞争的需要。利用普洱得天独厚的“天然温室”大力发展外向型蔬菜，创自己的品牌，增强普洱蔬菜产品在国内、国际市场上的竞争力和出口创汇能力。使无害化的蔬菜生产成为普洱市又一项新型的支柱产业，这对加快边疆民族地区的经济发展和脱贫致富将起到积极的推动作用。无公害蔬菜生产的发展符合云南建设绿色经济强省的精神，符合普洱市委、市政府开发热区生物资源、自然资源，发展地方特色经济的思路。



无公害

蔬菜栽培技术

第五节 国际、国内无公害蔬菜生产的现状

一、相关技术领域国内外发展现状、趋势

近十年，欧美国家果断提出尽量减少化学农药的使用，提倡采用生物防治和农业防治等措施。英国、加拿大、日本、法国、荷兰等国家相继实行了绿色食品制度，各国市场上供应的健康、洁净的无公害蔬菜在市场的经营行为受到法律的严格约束，蔬菜产品质量必须符合欧共体的统一标准，否则要受到严厉的经济制裁。

据不完全统计，世界上单用营养液膜法（NFT）栽培无公害蔬菜的国家就达76个。在新西兰，半数以上的番茄、黄瓜等果菜类蔬菜是无土栽培的。日本、荷兰、美国等发达国家，采用现代化的水培温室，常年生产无公害蔬菜。此外，在露地蔬菜的无公害生产技术方面，也进行了较为深入的研究探讨和大面积的推广应用。

二、我国无公害蔬菜研究与生产现状

我国无公害蔬菜的研究生产始于1982年，1983年全国23个省、市开展了无公害蔬菜的研究、示范与推广工作。通过几年的研究实践，探索出一套综合防治病虫害、减少农药污染的无公害蔬菜生产技术。

1. 制定了无公害蔬菜的质量安全标准及认证。它是无公害蔬菜生产者的行为规范，也是无公害蔬菜产品质量的标准，管理人员审批、监督的依据。无公害蔬菜的认证包括产地环境认定和产品质量认证，它是无公害农产品进入市场之前取得合法身份及标志的重要一环，通过认证也才能得到有效的市场保护。

2. 研制开发了一批高效、无毒生物农药，总结出一套以生物防治为重点的蔬菜病虫害综合防治技术。

生物防治是利用各种有益生物或生物代谢产物来控制或者杀灭害虫的技术。我国广大的蔬菜科技工作者和种植户在长期的研究与生产实践中，探索总结出一套利用天敌以虫治虫、利用微生物以菌治虫治病、利用物理的声、光、电、防虫网和化学激素引



诱等的综合防治蔬菜病虫害的技术。同时加强农业防治,选择优质抗病品种、实行轮作、深耕晒土、施腐熟粪肥等,在蔬菜病虫害发生期,上述措施不凑效时,科学合理地选用高效低毒低残留化学农药,并严格控制农药的安全间隔期,尽量减少施药次数和降低用药浓度。自80年代以来,我国先后研制出Bt乳剂7216、棉铃虫病毒NPV、Bt病毒复合剂、苏力保、螨虫素、拒食剂、环保乳油剂、菜青虫产卵抑制剂等生物杀虫剂与生物拒避剂;井冈霉素、农用链霉素等生物杀菌剂。这些生物农药对蔬菜病虫害有较好的防治和控制效果。

3. 初步探索出治理菜田土壤重金属污染的办法。我国蔬菜科技工作者对重金属在土壤中存在状态、环境容量、迁移规律以及在植物体内的富集状况等做了大量的研究,通过增施有机肥,可明显改善土壤理化性状,提高土壤还原能力,从而可以使铜、镉、铅等重金属在土壤中呈固定状态,减少蔬菜对这些重金属的吸收。菜田土壤中施用石灰、钢渣和高炉炉渣均可明显降低白菜茎叶内的镉含量,并从理论的高度提出,控制白菜吸收镉的有效措施是提高土壤pH值的相关系数 $r=-0.94$ 。在土壤中添加 FeSO_4 或 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 可以减轻砷的危害;控制土壤 $\text{pH}<5.5$ 及施用 FeSO_4 可以防止钼的危害。另外,根据菜园土的环境条件,利用排土客土工程法和就地表底土翻换工程法等工程措施,对各种重金属污染,均不失为良好的治理对策。

4. 对蔬菜中的硝酸盐污染问题进行了系统研究。从1979年开始,我国有关专家对蔬菜中硝酸盐的分布水平、累积规律和控制途径等进行了系统研究,得出蔬菜中的硝酸盐含量除与蔬菜的种类、品种及蔬菜的生长部位有关外,还受外界光照、施肥技术等环境条件的影响。

第六节 无公害蔬菜产业化生产的前提

一、产地环境无害化

良好的生产基地、优良的生态环境是生产无公害蔬菜的基础,



无公害

蔬菜栽培技术

土壤、大气、农田灌溉水的质量必须达到国家无公害蔬菜产地环境质量要求。远离各类污染源，远离公路、厂矿、医院等，同时，具备一定的基础设施，如沟、渠、路配套，交通便利，有利于产品流通。

二、菜农素质道德化

菜农是无公害蔬菜生产的实施者，其素质的高低直接影响无公害蔬菜生产的各个环节，影响无公害蔬菜的质量。首先要加强菜农安全生产的道德观念，安全生产不仅关系到产业的发展，而且关系到人们的食用安全。其次要培训菜农安全生产技能，明确安全生产技术环节，通过培训、示范、宣传等多种方式提高种菜的技术，培育采用新技术的强烈愿望，以道德观念、市场观念、效益观念来自觉规范菜农的生产行为，让菜农自觉遵守和应用无公害蔬菜生产的各项技术措施。这是无公害蔬菜生产和产业化发展的关键。

三、生产技术标准化

国家《无公害蔬菜的产地环境要求》和《无公害蔬菜的安全要求》都已颁布实施，农业部牵头制定和颁布了黄瓜、甘蓝、番茄等蔬菜的生产技术规程。因此，无公害蔬菜必须要按相应的标准来生产，达到产品质量的无公害标准；同时要做好建立产品的品牌、包装等延伸工作，拓展无公害蔬菜的产业链。

四、管理手段科学化

无公害蔬菜生产是一项系统工程，要建立“从土地到餐桌”的全程质量管理体系，对生产基地、生产过程，以及产品的包装、贮运与销售等各环节进行监控，对产品质量进行检测和认证，完善无公害蔬菜的生产体系、监测体系、认证体系和管理体系，确保产品的安全、无公害。特别对有害物质污染的危险点进行重点监督，如基地环境的污染，农药、化肥的使用，产品后期的粗加工等，要建立档案管理，做到有据可查。制定有害物质污染的预防机制，重在防，重点应在生产过程的管理，而不是最终产品的检测。当然，必要的奖罚制度也很重要，以引导生产者安全生产、消费者的安全消