

新世纪农村文库

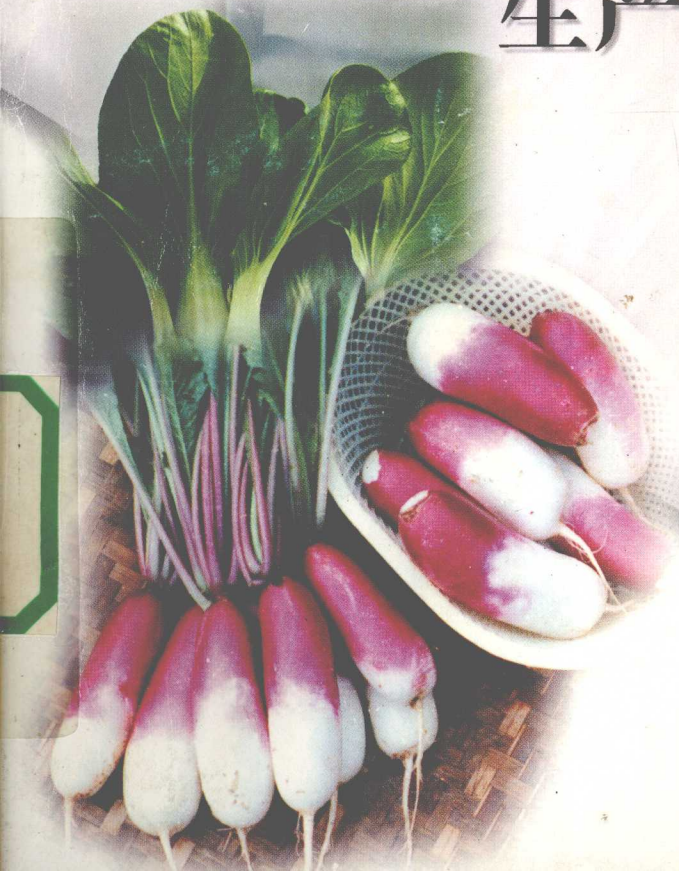
XINSHIJI NONGCUN WENKU

效益农业丛书

无公害蔬菜 生产技术

薛智勇
汤江武 编著
陈兵

浙江科学技术出版社



S63
19

P

新世纪农村文库

XINSHIJI NONGCUN WENKU

效益农业丛书

无公害蔬菜生产技术

薛智勇
汤江武 编著
陈兵

浙江科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害蔬菜生产技术/薛智勇等编著. —杭州: 浙江科学技术出版社, 2000. 12

(新世纪农村文库·效益农业丛书; 第2辑)

ISBN 7-5341-1425-X

I. 蔬... II. 薛... III. 蔬菜园艺-无污染技术

IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 30310 号

新世纪农村文库·效益农业丛书

无公害蔬菜生产技术

薛智勇 汤江武 陈兵 编著

浙江科学技术出版社出版

浙江良渚印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/32 印张 3.625 字数 77 000

2000 年 12 月第 1 版

2000 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7-5341-1425-X/S·233

总定价 (第 2 辑共 10 册): 50.00 元 (每册 5.00 元)

封面设计 潘孝忠

电脑排版 程冬梅

出版前言

中国是一个人口大国，中国又是一个国土大国。概言之，中国是一个农业大国。党的十五届三中全会制定的贯彻加强农业、以农业为基础的根本国策，进一步明确了当代中国的农业、农村、农民课题，是中国跨世纪改革和发展的重点、热点，中国的发展系于兹，中国的希望系于兹，中国的腾飞系于兹。

党的十一届三中全会以来，我国农村在邓小平理论指引下，认真贯彻执行党的基本路线和一系列方针、政策，不断深化改革，农村经济快速发展，农民收入大幅度增加，农村面貌发生了翻天覆地的变化。改革与发展，使浙江农村实现了由温饱向小康的历史性跨越，进入了提前基本实现农业和农村现代化的新时期。

实现农业现代化，关键是要大力实施科教兴农战略，提高农业的科技含量和农民的科技文化素质，使科学种田、科技致富在广袤的农村家喻户晓并成为现实。随着浙江农业提前跨入一个新阶段，农业发展面临的市场挑战已日显严峻，农业产业结构、产品结构与人们消费结构、市场需求变化之间的矛盾越来越突出，农产品“卖难”和农民增产不增收的问题日益严重。因此，积极调整和优化农业结构，依靠科技进步，大力发展优质高效农业，实现农业增效、农民增收，走效益农业之路，已经成为广大农民的迫切愿望。

江泽民总书记在江、浙、沪农村视察时指出“沿海发达

地区要率先基本实现农业现代化”，从而为全面实施《浙江省农业和农村现代化建设纲要》、推进浙江省农业和农村现代化建设指明了方向。从历史和现实的检索中，从中国国情和新世纪的脚步声中，我们清醒地看到了自己肩负的历史重任，清醒地看到了农业图书出版发行与农业发展的辩证关系。为了配合这一形势的需要，我们在浙江省政府有关部门的大力支持下，会请有关厅、局和专家、学者联合组织编写了这套《新世纪农村文库·效益农业丛书》，采用通俗易懂的形式，以市场需求为导向，围绕产前、产中、产后这一主线，将一大批优质高效农业新技术、新品种、新动态介绍给广大农村读者，使他们在从中可以了解新情况、学习新技术、掌握新方法，以达到提高自身素质、增产增收的目的。

科技兴农，前景广阔，任重道远。出版兴农，利在当代，功在千秋。我们期望着，这套丛书的出版，将对加强广大农民的教育和培训、发展效益农业、促进科学技术知识在农村的传播、加快推进农业现代化建设能起到推动作用。同时，我们也真诚希望广大读者对这套丛书的出版提出宝贵意见和建议，以便不断修订、完善。

浙江科学技术出版社

新世纪农村文库·效益农业丛书

书 目

- 美国青蛙人工养殖技术
- 鳗鱼养殖技术
- 稻田养虾新技术
- 稻田养蟹新技术
- 稻田泥鳅养殖技术
- 基围虾、草虾淡水养殖技术
- 实用养鳖新技术
- 乌鳢养殖技术
- 特种水产饲料配制技术
- 山羊饲养与经营指南
- 规模养猪实用技术
- 优质高产牧草栽培技术
- 西瓜、甜瓜高效栽培
- 蜜梨栽培新技术
- 杨梅生产实用新技术
- 菇农手册
- 花菇代料立体栽培技术
- 菜农手册——蔬菜栽培农事历
- 番茄反季节栽培技术
- 大棚蔬菜栽培技术
- 大棚蔬菜施肥新技术
- 大棚蔬菜病虫害防治新技术
- 长豇豆和南方白菜优质高效栽培
- 高温蘑菇和地栽蘑菇栽培技术
- 高山蔬菜栽培技术
- 无公害蔬菜生产技术
- 经济作物栽培新技术
- 名优茶栽培与加工新技术
- 杭白菊栽培加工技术
- 桑苗繁育实用新技术

编者的话

蔬菜是人民生活中每天都不可缺少的食物。蔬菜生产和供应的质量好坏，不但直接影响到产品的市场竞争力和人民群众的健康，而且也会影响出口创汇的信誉和社会的安定，甚至会影响党和政府的形象。因此，近年来各地开展的“放心菜”工程，普遍受到城乡广大居民的关注和欢迎，并在提高蔬菜优质安全、无公害标准的合格率方面收到显著的效果。

随着我国农业产业结构的调整，高效益的瓜果蔬菜的栽培面积成倍扩大。为了获取高产，农民过量施用化学农药和化肥，有些农民甚至滥用化学农药和化肥。由于施用化学农药和化肥见效快，在当今，农民对它们的依赖性更为突出。由此造成各地生产的相当部分蔬菜中农药残留污染和硝酸盐含量严重超标，直接危害了人们的身体健康，有的蔬菜受剧毒、高毒农药污染后，甚至直接引起人、畜中毒，危及生命安全。这不仅严重影响了蔬菜等农产品在国内及国际市场上的竞争力，而且反过来又严重制约了蔬菜生产的可持续发展和农民的增收。因此，在蔬菜生产中必须大力宣传和禁用剧毒、高毒农药，采用综合栽培技术，合理施用农药和肥料，减量施用化学农药和化肥，积极推广应用生物农药和生物肥料。开发生产无公害蔬菜是实现效益农业的一条重要途径，这对于促进农村经济持续健康发展具有现实意义。

本书作者多年来从事生物肥料和生物农药的科研及生产

应用工作，结合近年来开展无公害蔬菜生产基地建设的实践经验，编写了本书。书中主要介绍了无公害蔬菜的市场需求、发展前景、生产特点与环境条件及其调控技术、生物农药和生物肥料的种类及应用、大宗蔬菜的无公害栽培技术、主要生物农药和生物肥料品种等内容。可供蔬菜生产者、蔬菜生产技术人员和基层干部阅读参考。

由于笔者的水平所限，加上编写时间仓促，错误不当之处在所难免，敬希读者批评指正。

目 录

一、无公害蔬菜的市场需求与发展前景	(1)
(一) 无公害蔬菜的市场需求	(1)
(二) 无公害蔬菜的发展前景	(4)
二、无公害蔬菜的生产特点及条件	(7)
(一) 无公害蔬菜生产的特点	(7)
(二) 无公害蔬菜生产的环境条件	(8)
三、无公害蔬菜的生产技术	(14)
(一) 生产基地的选择	(14)
(二) 蔬菜种类及品种选择	(14)
(三) 保护地环境条件的调控技术	(15)
(四) 无公害蔬菜的栽培方式	(20)
(五) 无公害蔬菜生产的施肥技术	(20)
(六) 蔬菜病虫草害的无公害综合防治技术	(23)
(七) 无公害设施栽培技术	(26)
四、生物农药和生物肥料及其应用技术	(28)
(一) 生物农药和生物肥料概述	(28)
(二) 生物农药的主要品种	(29)
(三) 生物肥料的主要品种	(34)
(四) 生物农药和生物肥料应用技术	(36)
五、无公害蔬菜生产实例	(37)
(一) 番茄无公害生产技术	(37)

（二）青椒无公害生产技术	（44）
（三）茄子无公害生产技术	（50）
（四）黄瓜无公害生产技术	（54）
（五）青菜无公害生产技术	（66）
（六）芹菜无公害生产技术	（75）
 附录一 无公害蔬菜生产操作规程（参照绿色食品）	 （83）
附录二 无公害蔬菜生产中禁止使用的化学农药种类	（91）
附录三 无公害蔬菜生产中可限制性使用的化学农药种类	（93）

一、无公害蔬菜的市场需求与发展前景

无公害蔬菜是相对于我国目前市场上销售的某些蔬菜产品因生产者滥用或过量使用有毒化学农药和化学肥料而受到不同程度污染后所提出来的。所谓无公害蔬菜，顾名思义是无污染、优质安全、富含营养的一类农产品。简单地讲，就是平常所说的“放心菜”，说得更通俗一些，也就是田里生产的蔬菜没有受到有毒化学农药、化肥及其他有毒物质的残留污染。因此，我们所称的无公害优质安全蔬菜，即生产的蔬菜商品质量好，蔬菜的外观好看，内在品质高，没有病虫害，新鲜耐存放，市场适销，不含对人体有毒、有害的物质，消费者购买食用后，对身体健康不产生任何危害。

（一）无公害蔬菜的市场需求

大家都知道，有很多蔬菜如黄瓜、番茄等稍经清洗后便可供人们生食，有些蔬菜在烧炒时为了减少其营养破坏损失，往往稍加炒制便供人食用。因此，生产无公害蔬菜尤其重要，具有特殊的社会效益、经济效益和生态效益。

随着近代科学技术的进步，科学家开发出化学农药和化学肥料，它们对农业生产的贡献是巨大的，至今农民仍在依赖它们。然而过量施用化肥，尤其是氮肥，使土壤养分失衡，结

构受到破坏，地力退化，同时水体受污染，地下水硝酸盐含量过高，导致我国半数以上饮用水硝酸盐含量超标，有的高达 300 毫克/升（最高允许值 50 毫克/升）；滥用或过量施用化学农药，在有效防治病虫害的同时，大量天敌也被杀死，破坏了昆虫之间、微生物与植物之间等所有生物体之间的生态平衡关系。更严重的是，残留在农产品中的有毒化学物质通过食物链进入人体，危害健康。使用化学农药带来了一系列严重问题：全世界每年约有 200 万人中毒，其中大约有 4 万人死亡，我国每年中毒者高达 15 万人次。1985 年我国黑龙江省铁力县因使用呋喃丹防治地下害虫，数千吨大白菜受到污染，被迫埋掉。同年美国因食用施过涕灭威的西瓜，至少有 108 人中毒，仅加利福尼亚州就造成经济损失数千万美元。1987 年我国香港共发生 20 起、120 人因食用喷过甲胺磷的蔬菜而中毒的事件，其中 50 人住院治疗，被称为 1987 年香港十大新闻之一。1996 年 12 月 31 日，上海市工商银行 98 名员工因食用喷过甲胺磷的豌豆苗中毒，成为轰动上海的特大事件。目前人们对农药已经产生了恐惧心理，消费者往往喜欢购买被虫咬过的蔬菜（这是未施过农药的自然标志）。

随后，世界各国相继提出实行生态农业、生物农业、自然农业、有机农业等概念。1972 年以西方国家为主，发起成立“国际有机农业运动联盟”（简称 IFOAM），有机农业在一些发达国家呈现迅速发展趋势，至今已有 600 多个正式成员，分布在 115 个国家和地区。这是国际上第一个“绿色食品（有机农产品）”开发组织，在它的倡导和推动下，世界有机农业生产迅速兴起并得以推广。1990 年 5 月 15 日我国农业部向全世界宣布发展绿色食品，随之农业部组建了“绿色食品开发办公室”，以后又正式成立了“中国绿色食品发展中心”，

并在各省、自治区、直辖市建立了绿色食品办公室。中国绿色食品发展中心还于 1993 年 5 月加入了“国际有机农业运动联盟”。绿色食品作为一项优先发展项目已列入《中国二十一世纪议程》白皮书。由于我国政府的重视，绿色食品发展方兴未艾，至今已有近千个产品获得绿色食品的认证，年播种面积达 100 万公顷。国家环保局于 1994 年成立有机食品发展中心，我国有机食品的开发从此步入轨道。1998 年有机食品出口额约为 1000 万美元，1999 年出口额比上年增长 30% 以上。

20 世纪 60 年代初到 70 年代中，日本人均粮食消费量由 149.6 千克减少到 122.2 千克。与此相反，蔬菜由 99.7 千克增加到 109.5 千克，水果由 23.3 千克增加到 42.4 千克。80 年代以后发达国家的食品结构基本定型，开始追求优质、新鲜、方便和多样化的高档食品。生产优质农产品成为各国农业的一项重要任务。近几年来，由于集约化农业食品的污染问题，消费者越来越偏爱天然无污染的农产品，或称绿色食品。这对消费者、生产者及经营者的健康都有益。有机食品、绿色食品以其无公害、无污染、富有营养而独具魅力，成为当今世界食品消费的新潮流。日本目前的有机食品市场规模约 1000~2000 亿日元，销售有机食品的超市和百货商店的数量不断增加。据调查，91.6% 的消费者有机蔬菜感兴趣，60% 的消费者表示价格相同时愿意购买有机蔬菜，36.8% 的消费者表示即使价格较高也愿意购买，即 96.8% 的消费者愿意购买有机蔬菜；88.3% 的消费者首先考虑“安全性”，48.7% 的消费者选择“味道好”。美国人目前有 1/3 购买有机食品，83% 的消费者考虑购买，几乎所有的超市、连锁店都销售有机食品，1997 年销售额达 28 亿美元，比 1992 年翻了近一番，年平均增长约 20%。英国 1998 年有机食品的销售额为 3.6 亿英镑，年销售额增长 40%，比

例最大的是水果和蔬菜，占总销售额的 54%。日本的有机食品市场急剧扩大，蔬菜和水果类占 62% 的份额。目前丹麦有机食品占食品市场的 10%，70% 的有机食品在超市销售，市场上有 400 多种有机食品，预计 2001 年市场份额扩大到 20%。德国约 5% 的农场专门从事有机食品原料的生产，整个市场占有率为 5%，婴幼儿食品基本上都是有机食品，目前的销售额超过 25 亿马克。瑞典一些较大的食品商店现在都出售无公害生态食品，常见的有土豆、胡萝卜、白菜、冻豌豆等，这种食品虽然比普通食品价格平均高 40%，但很受消费者欢迎。

随着人民生活水平的提高，食物结构的不断改善，蔬菜和水果的消费量与种植面积将会大幅度增加。为了城乡人民的身体健康，各级政府都十分重视无公害蔬菜生产。浙江省有关部门已着手制订无公害蔬菜省级地方标准。杭州、宁波、温州等市政府都将实施“放心菜”工程列入 20 世纪末为民办实事之一。

（二）无公害蔬菜的发展前景

产品的生命力取决于市场，有市场有效益就有生命力，生产者才愿意生产。在美国，有机食品的销售价格比同类普通食品价格高出 50%。日本有机农产品价格比一般农产品高 20% 以上。欧洲有机食品的价格通常比普通食品高出 50%~150%，生产商可多获利 10%~50%。其中芬兰使用无公害食品标志，其产品价格高于同类产品 30%~50%。在英国，有机蔬菜的售价高达 15 英镑/千克。在瑞典，与同类普通蔬菜相比，生态土豆价格高 11%，胡萝卜价格高 57%，牛肉价格高 35%。国内，

据对有机食品生产与销售调查，有机大豆收购价可提高 10%，农民收入可增加 600~1000 元/吨；出口价每吨 550~600 美元，高出普通大豆 30%~100%。虽然有机农产品生产的施肥、病虫害防治等投入比常规生产增加 20%~30%，但农产品的价格可提高 30%~50%，收入可增加 10%~20%。而且发达国家对无公害食品的进口量不断增加，如英国的进口量为 80%，德国进口量高达 98%。目前，全世界年消费绿色食品近 1000 亿美元，其中有机食品（相当于绿色食品 AA 级）销售额超过 100 亿美元，约占世界食品销售额的 1%。预计英国到 2002 年有机食品将占总食品销售额的 7%~8%，潜在的零售额将超过 10 亿英镑，比例最大的是水果和蔬菜，占总销售额的 54%。全世界许多国家今后有机食品的增长率将达 20%~50%，预计到 2006 年将超过 1000 亿美元，市场份额达 6%~10%。有机食品将成为增长最快的产业之一。到 21 世纪末，对有机农业产品的需求可达到现在水平的 5 倍。在有些国家如英国和德国，迄今为止一直是供给落后于需求，这两个国家一直在大量进口有机农业产品。据国际贸易中心的调查报告，预计到 2000 年，日本的有机食品市场销售额将达 26 亿美元；到 2006 年，欧盟有机食品市场销售额将增至 580 亿美元，美国增至 470 亿美元，10 年间增长约 16 倍。发达国家销售的有机食品主要依赖于进口，德国、荷兰、英国每年进口的有机食品占有机食品消费的 60%~70%。在欧洲，有些国家的许多消费者和销售商以合同方式与生产水果、蔬菜、禽畜的农场建立网络联系。要求这些农场尽可能使用生物防治和其他自然方法，但不完全禁止使用农药。在瑞典所有生态食品必须打上特殊标记，才能在市场上出售。瑞典的生态农作物 1985 年不过 1000 公顷，1990 年上升到 3.3 万公顷，1993 年达到 4.4 万公顷。土豆、胡萝卜

卜、豌豆的生态种植面积所占比例最高，已达 10%。利用温室种植蔬菜的农民，已越来越多地由使用化学农药改用生态方法减少虫害。预计到 2000 年，瑞典将有 10% 的耕地实行生态种植。有机食品正在成为发展中国家向发达国家出口的主要产品之一。

我国有机食品出口贸易额已从 1995 年的 30 万美元，增加到 1996 年的 700 万美元，1998 年超过 1000 万美元。目前我国有机食品的生产远远不能满足国内外市场的需要。据估计，如果使我国的有机食品在国际市场所占的份额达到 1%~2%，每年就可创汇 10 多亿美元。

随着我国城镇居民生活水平由温饱型向小康型尤其是东南沿海较发达地区已由小康型向中等发达国家水平发展，人们对水果蔬菜的质量要求更加讲究，无公害蔬菜（放心菜）已越来越受到消费者的青睐，而且优质优价的市场意识也日益显示出来。因此，开发生产无公害蔬菜产品，对提高市场竞争力，实现效益农业具有重要的意义。

二、无公害蔬菜的生产特点及条件

(一) 无公害蔬菜生产的特点

无公害蔬菜是相对于我国目前市场上销售的某些蔬菜产品因生产者滥用或过量使用有毒化学农药和化学肥料而受到不同程度污染后提出来的。真正按无公害技术实施所生产的无公害蔬菜应是优质安全、富含营养，属绿色食品。我国规定，绿色食品须经中国绿色食品发展中心认定。其衡量标准有4条：一是产品或产品原料的产地必须符合绿色食品的生态环境标准；二是农作物种植、畜禽饲养、水产养殖及食品加工必须符合绿色食品的生产操作过程；三是产品必须符合绿色食品的质量和卫生标准；四是产品外包装必须符合国家食品标签通用标准，符合绿色食品特定的包装、装潢和标签规定。绿色食品有AA级和A级两级，AA级绿色食品生产中不允许使用任何有害化学合成物质，相当于国外所称的有机食品，A级绿色食品生产中允许限量使用部分化学合成物质，我国目前生产销售的绿色食品绝大多数属这一类。事实上，现在市场上所称的真正的无公害蔬菜也只能属A级绿色食品范畴。

上面已述，无公害蔬菜（A级绿色食品之一）的衡量标准有4条，而最基本最重要的两条是产地生态环境和生产过程不