

安全高产菜园建设

ANQUAN
GAOCHAN
CAIYUAN
JIANSHE
YIBENTONG



一本通

◎ 范淑英 主编



化学工业出版社

安全高产菜园建设

ANQUAN
GAOCHAN
CAIYUAN
JIAN SHE
YIBENTONG



一本通

◎ 范淑英 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了安全优质蔬菜的内涵、如何建好菜园、蔬菜栽培的基础知识、肥料和农药的基础知识以及科学使用肥料的方法、如何安全有效地进行病虫害防治等关键技术,并较详细地阐述塑料大棚主要蔬菜安全优质高产栽培技术,对高山蔬菜、芽苗菜以及野菜的人工驯化栽培的有关知识及高产栽培技术等也作了较全面的介绍。

本书内容丰富、全面,技术较为先进实用,可操作性强,文字通俗易懂,适合广大菜农、基层农业科技人员和农校有关专业师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

安全高产菜园建设一本通/范淑英主编. —北京:化学工业出版社, 2011.1
ISBN 978-7-122-09960-0

I. 安… II. 范… III. 蔬菜园艺 IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 228806 号

责任编辑:邵桂林
责任校对:边涛

文字编辑:焦欣渝
装帧设计:韩飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 刷:北京市振南印刷有限责任公司
装 订:三河市宇新装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张8 字数229千字
2011年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)
售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:20.00元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 范淑英

编写人员 （按姓氏笔画排序）

刘遂飞 吴才君 肖旭峰

张素华 范淑英 周庆红

前 言

蔬菜中含有丰富的维生素、矿物质、碳水化合物及其他营养物质，是人们日常生活中重要的副食品。蔬菜要实现安全、优质、无公害标准化生产，就必须提高蔬菜生产者和管理者的蔬菜产品质量安全意识和安全、优质、无公害蔬菜生产知识水平。本书将传统蔬菜栽培技术与现代科学技术相结合，既符合生产实际情况，又能逐步提高蔬菜生产的科技含量，力求使广大菜农、基层农业科技人员等通过对本书的学习，能较好地掌握安全优质高产蔬菜栽培的相关知识及技术。

本书主要介绍了安全优质蔬菜的内涵、如何建好菜园、蔬菜栽培的基础知识、肥料和农药的基础知识以及科学使用肥料的方法、如何安全有效地进行病虫害防治等关键技术，并较详细地阐述塑料大棚主要蔬菜安全优质高产栽培技术，对高山蔬菜、芽苗菜以及野菜的人工驯化栽培的有关知识及高产栽培技术等也作了较全面的介绍。本书内容丰富、全面，技术较为先进实用，可操作性强，文字通俗易懂，适合广大菜农、基层农业科技人员和院校有关专业师生阅读。

本书由江西农业大学范淑英教授主持编写。参加编写人员有：江西农业大学范淑英、吴才君（第一章、第二章、第三章第五节、第六章第一、二节）、江西农业大学肖旭峰（第五章）、江西农业大学周庆红（第四章、第六章第三、四节）、江西农业工程技术学院刘遂飞、赣州市农业工程技术学院张素华（第三章第一、二、三、四节）。

本书在编写的过程中，参阅、收集了一些有关书刊的资料，并得到许多同行的帮助和支持，在此一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥和错误之处，敬请各位读者在使用过程中批评指正，并提出宝贵意见。

目 录

第一章 安全优质蔬菜基础知识	1
第一节 无公害蔬菜生产	1
一、无公害蔬菜的概念	1
二、蔬菜生产中常见的“公害”	2
三、无公害蔬菜基地环境基本要求	4
第二节 有机蔬菜生产	5
一、有机蔬菜的概念	5
二、有机蔬菜生产的特点	5
第三节 发展安全优质蔬菜生产的意义及问题	6
一、发展安全优质蔬菜生产的意义	6
二、发展安全优质蔬菜生产面临的主要问题	8
第二章 建园技术	10
第一节 菜园地选择	10
第二节 菜园的规划与建设	11
一、土地利用规划	11
二、菜园种植小区规划与建设	11
第三章 蔬菜栽培基础知识	18
第一节 蔬菜的种类与分类	18
一、蔬菜的种类	18
二、蔬菜种类的选择	21
第二节 蔬菜生长发育与环境条件	22
一、蔬菜生长发育的过程	22
二、蔬菜生长发育与环境条件	24
第三节 蔬菜种子与育苗	31

一、蔬菜种子	31
二、播种	34
三、蔬菜播种技术	38
四、育苗	39
五、育苗中常出现问题的原因分析与预防措施	51
第四节 蔬菜植株调整与应用	53
一、整枝技术	53
二、摘叶与束叶技术	54
三、绑、落蔓技术	54
四、搭架技术	55
五、疏花疏果与保花保果	56
六、植物生长调节剂的应用技术	57
第五节 蔬菜栽培的特点与茬口安排	60
一、蔬菜栽培的特点	60
二、科学安排蔬菜茬口	61
第四章 肥料基础知识与蔬菜科学施肥技术	74
第一节 肥料基础知识	74
一、氮肥	75
二、磷肥	79
三、钾肥	84
四、微量元素肥料	88
五、复合肥料	92
六、合理施肥的基本原则	95
七、施肥方式方法	97
第二节 主要蔬菜科学施肥技术	98
一、蔬菜的生长特性和施肥方法	99
二、不同种类蔬菜科学施肥技术	100
第五章 农药基础知识与蔬菜病虫害防治技术	113
第一节 农药基础知识	113
一、农药的种类	113
二、农药的加工剂型及特点	115

三、农药的使用方法	118
四、安全合理使用农药	122
第二节 主要蔬菜病虫害防治技术	127
一、茄果类	127
二、瓜类	139
三、豆类	145
四、绿叶蔬菜类	150
五、根菜类	159
第六章 主要蔬菜安全优质高产栽培技术	164
第一节 塑料大棚蔬菜生产技术	164
一、大棚蔬菜栽培形式	164
二、适宜大棚栽培的主要蔬菜种类	169
三、大棚主要蔬菜栽培技术	170
第二节 高山蔬菜栽培技术	197
一、高山气候及土壤特点	198
二、高山蔬菜栽培关键技术	199
三、主要高山蔬菜栽培技术	200
第三节 芽苗菜栽培技术	221
一、香椿苗高产栽培技术	222
二、豌豆苗高产栽培法	224
三、相思豆苗高产栽培法	226
四、花生芽苗菜高产栽培技术	228
五、芽球菊苣生产技术	229
第四节 野生蔬菜人工驯化栽培技术	231
一、茼蒿栽培技术	231
二、马兰主要栽培技术	233
三、人参菜的人工驯化栽培	235
四、水芹人工驯化栽培技术	238
五、蕺菜人工驯化栽培技术	241
参考文献	246

第一章 安全优质蔬菜基础知识

第一节 无公害蔬菜生产

一、无公害蔬菜的概念

蔬菜是人们日常生活中的重要副食品，在我国农业生产中占有非常重要的地位。据统计，目前我国蔬菜的播种面积已超过 1800 万公顷，蔬菜产业的稳定与发展在确保人民群众身体健康、繁荣市场、农业提质增效等方面发挥了重要作用。

随着社会经济的发展和人民生活水平的提高，蔬菜作为重要的生活消费品，与人们的日常生活密切相关，蔬菜安全问题日益成为人们关注的焦点。但由于生产方式的落后及农民的素质和生产技能不适应蔬菜生产发展的要求，不合理地使用肥料和农药、农药结构的不合理及农药环境的恶化等原因，造成蔬菜农药残留问题比较严重。为此，大力发展无公害蔬菜生产，为人们提供安全、优质、营养的蔬菜食品，显得尤为重要。

无公害蔬菜，从狭义上讲，是指没有受有害物质污染的蔬菜，也就是说在商品蔬菜中不含有某些规定不准含有的有毒物质，而对有些不可避免的有害物质则要控制在允许的标准范围之内。从广义上讲，无公害蔬菜应该是集安全、优质、营养为一体的蔬菜总称。安全——主要指蔬菜不含有对人体有毒、有害的物质，或将其控制在安全标准以下，从而对人体健康不产生危害。其主要内容：一是农药残留不超标，不能含有禁用的高毒农药，其他农药残留不超过允许量；二是硝酸盐含量不超标，食用蔬菜中硝酸盐含量不超过标准允许值，一般在 432 毫克/千克以下；三是“三废”（废水、废气、废渣）等有害物质不超标，无公害蔬菜的“三废”和病原微生物

物等有害物质含量不超过规定允许量。优质——主要是指蔬菜商品的质量，即个体整齐，发育正常，成熟良好，质地口味俱佳，新鲜无病虫危害，净菜上市。营养——是指蔬菜的营养品质。由于蔬菜种类繁多，各具特色，在营养上差异也很大，但蔬菜类的共同性是提供给人们维生素、矿物质和膳食纤维的主要来源，因此围绕这三类成分的含量及各种蔬菜的品质特性来评价它们的营养高低。由此可见，无公害蔬菜不仅是实现绿色食品工程最基本的材料资源，而且还是农业可持续发展及人类生存环境保证的重要组成部分之一。简单地说，无公害蔬菜就是指按照国家规定的环境条件、规定的生产技术操作规程生产或加工的、质量达到产品标准的、优质、营养、安全的一类蔬菜。

二、蔬菜生产中常见的“公害”

（一）化学农药的公害

化学农药的主要危害是其在蔬菜上未完全降解的残留物对人畜的直接危害。由于农药已成为蔬菜生产中不可缺少的重要组成部分，因此，生产上滥用或使用农药技术不规范，都会带来负面的影响。

1. 直接危害

喷洒在蔬菜上的农药，一部分被分解，另一部分仍然残留在蔬菜产品中，人食用了超残留标准的或施用高毒农药的蔬菜，就会对人体产生危害，甚至引起中毒事件。

2. 间接危害

农药施用后，除了一部分留在蔬菜上，还有一大部分通过大气、水、土壤等流入自然环境中。由于农药杀死害虫的同时，也杀死了害虫的天敌（如寄生蜂等）、有益生物（如青蛙等），这些能控制害虫的生物量下降了，引起害虫在喷农药后不久又再度猖獗，有的病虫害还会产生耐药性，使农药的药效下降。这样，人们只得增加用药次数，提高施药的浓度，因而更破坏了生物圈的动态平衡，造成了病虫害愈来愈难以控制的恶性循环。

（二）化肥的公害

化肥的滥用或施用技术不科学，对蔬菜产品也会造成负面的影响。

1. 直接损害人体健康

一般在正常情况下，蔬菜中含有一定量的硝酸盐，对人畜无毒害，但是超量施用氮素肥料或施用技术不科学、不规范，则会使蔬菜硝酸盐含量成数倍地增加。含有超量硝酸盐的蔬菜被人食用后，在人体内胺类物质结合形成亚硝酸胺物质，而亚硝酸胺是强致癌物质之一。

2. 破坏土壤结构及农业的可持续发展

人类赖以生存的土壤，如果长期偏施化肥，会导致土壤盐渍化、板结，最终造成土壤团粒结构破坏。这种土壤种什么菜都生长不好，农田水土流失。

3. 蔬菜产品品质下降和出现缺素症

化学肥料成分单一，长期使用1~2种化肥，会使蔬菜产品品质下降，蔬菜生产过程经常会发生因缺乏某种营养元素而导致的生理性缺素症病害，给生产带来负面影响。

4. 污染水源

菜田超量使用氮肥，除一部分被蔬菜吸收外，大部分随灌溉水流入江河地下水，使水中含氮素肥被分解成一氧化氮，污染空气，危害人类呼吸器官，破坏空气臭氧。

此外，氮、磷、钾的施入比例不当，氮肥施用过多，还会造成蔬菜贮藏性下降，蔬菜生长不协调，如出现徒长、落花、落果等现象，有时甚至造成对植物损伤，如烧根、熏叶等。

（三）农用塑料的公害

随着塑料薄膜的使用，尤其地膜的大量使用，使菜田中残膜越来越多，而又不能分解，造成了公害。它破坏了土壤的物理性状，阻碍了蔬菜根系的正常伸展与发育，影响了蔬菜产量和品质。同时，含毒塑料膜产生的有毒气体等对蔬菜生长都能产生不同程度的毒害作用。

（四）其他公害

位于城市近郊的蔬菜基地，由于工业和生活“三废”进入农田（如垃圾作为基肥，废水灌溉等）使重金属在菜田中过度积累，如：镉、铬、铅等，对蔬菜生长产生影响；病原菌通过蔬菜再次危害人体健康；环境污染产生的酸雨对蔬菜的直接伤害等。

为此，在蔬菜生产过程中，应尽量避免以上“公害”对蔬菜生产的影响，确保我们食用的蔬菜安全。

三、无公害蔬菜基地环境基本要求

无公害蔬菜基地应建在生态条件良好、远离污染源，且水质资源（包括灌溉用水和蔬菜产品净菜处理的洗涤用水）、土壤和大气符合国家法定标准无污染的地方。

具体要求参见无公害蔬菜灌溉水质指标（表 1-1），无公害蔬菜土壤环境质量指标（表 1-2），无公害蔬菜大气环境质量指标（表 1-3）。同时远离工业、生活区和医院等污染源 3000 米以上，能有山、河流为隔离带则更为理想。蔬菜产品洗涤用水要达到人饮用水标准。

表 1-1 无公害蔬菜灌溉水质指标 单位：毫克/升

项目	指标	项目	指标
pH	≤5.5~8.5	总 Hg	0.001
氯化物	250	总 Pb	0.1
氰化物	0.5	总 As	0.05
氟化物	3.0	总 Cd	0.005

注：参见文献 [3]。

表 1-2 无公害蔬菜生产基地土壤环境质量指标

单位：毫克/千克

pH	Cd 含量	Hg 含量	As 含量	Pb 含量	Cr 含量
≤6.5	0.30	0.30	40	250	150
6.5~7.5	0.30	0.50	30	300	200
≥7.5	0.60	1.0	25	350	250

注：参见文献 [3]。

表 1-3 无公害蔬菜生产基地大气环境质量指标

项 目	日平均浓度	任何一次实测浓度
总悬浮颗粒物(标准状态)/(毫克/米 ³)	0.3	
SO ₂ (标准状态)/(毫克/米 ³)	0.15	0.5
NO ₂ (标准状态)/(毫克/米 ³)	0.10	0.15
Pb(标准状态)/(毫克/米 ³)	1.50	
氟化物(标准状态)/(毫克/米 ³)	5.0	

注：参见文献 [3]。

第二节 有机蔬菜生产

一、有机蔬菜的概念

有机蔬菜又称生态蔬菜，是指来自于有机农业生产体系，根据国际有机农业的生产技术标准生产出来的，经独立的有机食品认证机构认证允许使用有机食品标志的蔬菜。有机蔬菜是在无公害蔬菜基础上的进一步提高，是一类真正源于自然、富营养、高品质的环保型安全食品。

二、有机蔬菜生产的特点

有机蔬菜在整个的生产过程中都必须按照有机农业的生产方式进行，也就是在整个生产过程中必须严格遵循有机食品的生产技术标准。

有机蔬菜生产是建立在生物学、生态学知识基础之上，应用现代良好的农业生产管理方法和水土保持技术、蔬菜作物品种、农业机械以及良好的有机废弃物和农作物秸秆的处理技术、生物防治技术，在实践基础上的现代农业生产。在生产过程中，注重土壤的质量，注重系统内营养物质的循环，生产遵循自然规律，强调因地制宜的原则。即在生产过程中完全不使用化学合成的肥料、农药、生长调节剂等化学物质；而作物秸秆、畜禽粪肥、豆科作物、绿肥和有机废弃物是土壤肥力的主要来源；不使用基因工程生物及其产物的生产体系，作物轮作以及各种物理、生物和生态措施是控制杂草

和病虫害的主要手段（用防虫网或生物农药及其他非化学手段）；尽量减少蔬菜作物生产对外部物质的依赖，建立一个相对封闭的作物营养循环系统。其重点是培养健康、肥沃的土壤，使健康土壤—健康植物—健康动物—健康人类成为可能。其核心是建立和恢复农业生态系统的生物多样性和良性循环，达到环境、社会和经济三大效益的协调发展、持续发展。

有机蔬菜生产必须经过独立的有机食品认证机构全过程的质量控制和审查，所以有机蔬菜的生产必须按照有机食品的生产环境、质量要求和生产技术规范来生产，以保证它的无污染、富营养和高质量的特点。

第三节 发展安全优质蔬菜生产的意义及问题

随着人们生活水平的提高以及环保意识和保健意识的增强，无公害蔬菜产品、绿色食品蔬菜、有机食品蔬菜在我国悄然兴起。蔬菜是人们生活中不可缺少的副食品，也是中国加入 WTO 后最有潜力参与国际竞争的重要农产品之一。它的质量直接关系到人民的生活水平和身体健康，关系着生产者的经济效益。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，发展安全优质蔬菜生产势在必行。

一、发展安全优质蔬菜生产的意义

1. 发展安全优质蔬菜生产，可促进我国农业生态环境保护和资源的合理利用，实现农业生产的可持续发展。

21 世纪是一个“绿色”的世纪，面临日益严重的环境和资源问题，世界各国更加注重经济、社会、生态之间的协调发展。我国经济正处于高速增长时期，国民经济和社会能否持续发展，取决于资源和环境能否得到有效的保护和合理利用。因此发展安全优质蔬菜生产将经济发展与环境保护有机地结合起来，建立起人和其他生物之间良好的共生关系，促进经济、社会和生态的协调发展，是完全适合我国国情的实现国民经济和社会可

持续发展的有效途径。

2. 发展安全优质蔬菜生产，有利于提高蔬菜产品质量和档次，满足人们对优质农产品的需求，有利于提高农产品在国际市场的竞争力，促进出口创汇。

随着生活水平提高，经济收入增加，食品消费结构向有助于健康的方向发展。现在的市场竞争，是质量和品牌的竞争。因此，发展安全优质蔬菜有利于提高农产品的质量，有利于实现农业的精品名牌战略，有利于提高蔬菜产品竞争力。此外，安全优质蔬菜作为一种高质高值产品，将有助于我国农产品及加工品走向国门，扩大出口贸易，为国家创收更多的外汇。

3. 发展安全优质蔬菜生产，有助于推动我国农村科技的进步。

安全优质蔬菜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。安全优质蔬菜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，而且在技术和农用品应用方面也会带动农村产业的进步。如运用生物工程，诱导提高植物本身的抗性；采用生物固氮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贮性等。通过发展无公害蔬菜生产，不仅可改革现在的耕作观念和生产技术，而且可以促进农、林、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。

4. 发展安全优质蔬菜生产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，而蔬菜是人们日常生活中的重要副食品。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。因此，必然实行安全优质蔬菜生产。

二、发展安全优质蔬菜生产面临的主要问题

（一）蔬菜产区生产环境问题

良好的生产环境是安全优质蔬菜生产的必备条件。传统的商品蔬菜基地，大多建在城市周边的郊区或近郊，以及工矿区附近。由于城市的工业化，以及农村的城镇化步伐加快和人口的快速增长，工业“三废”污染和人们的日常生活污染对城镇周边地区的生态环境带来了恶劣的影响，直接导致了蔬菜生产区土壤环境的恶化和大量利用污水进行灌溉，造成蔬菜中一些有毒有害物质严重超标，从而导致蔬菜品质严重下降。

（二）蔬菜种植过程中，农药的使用问题

在蔬菜生产的过程中，难免发生各种类型的病虫害，由于广大菜农缺乏相关的专业知识，不能正确诊断蔬菜所发生的病害种类，在选择农药时，带有很大的盲目性，因此，往往不能对症下药，更谈不上病害的有效预防；而对害虫的防治，也不能在最佳施用期用药，往往等到害虫较大时或害虫已经钻入到蔬菜产品内部组织（如烟青虫、棉铃虫为害辣椒等）时才用药，而这时害虫的耐药性明显增强，菜农又不得不加大农药的使用浓度或采用毒性更大的农药来防治害虫，这样势必导致蔬菜中农药的残留量超标。

（三）菜农的安全意识问题

菜农对安全优质蔬菜生产重要性的认知程度，将直接关系到蔬菜在选择品种、种植过程中农药使用等问题，对蔬菜的质量有直接的影响。一方面种植蔬菜的生产者文化水平较低，缺乏先进的生产技术指导，对安全优质蔬菜生产的认知程度远远不够；另一方面，现有的无公害栽培技术还停留在原则性和政策性的大框架内，缺乏实用、简明和菜农容易接受的技术措施。低产量、高投入、高风险，使得大多数菜农放弃了安全优质（无公害）蔬菜的种植。

（四）蔬菜的市场价格问题

安全优质蔬菜的市场价格及销售情况会直接影响到安全优质蔬菜产业的发展。安全优质蔬菜由于其品质较普通蔬菜好，同时在生产过程中投入的时间和劳动力较多，而限制农药化肥使用的同时在一定程度上降低了蔬菜的产量，因此，安全优质蔬菜较普通蔬菜需要有较高的价格来支撑。但从总体上看，在蔬菜的流通过程中，优质优价的氛围和环境尚未形成，因而优质优价没有得到体现，这也大大挫伤了广大菜农种植安全优质蔬菜的积极性。

（五）蔬菜的监督检查工作问题

由于我国目前农产品的市场准入制和农产品的质量安全可追溯制度在许多欠发达地区都不够健全，加之蔬菜的分散经营和自由种植，因此安全优质蔬菜生产措施的推广和监督工作存在很大难度。此外，安全优质蔬菜和普通蔬菜从外观上很难分辨，对蔬菜的品质鉴定工作还局限于实验室中进行，因而很难确保上市的蔬菜是否安全无害。