



金土地工程·无公害生产系列

# 蔬菜 无公害生产技术

吴志行 邢万明 郭瑞莲 编著



中原出版传媒集团  
中原农民出版社

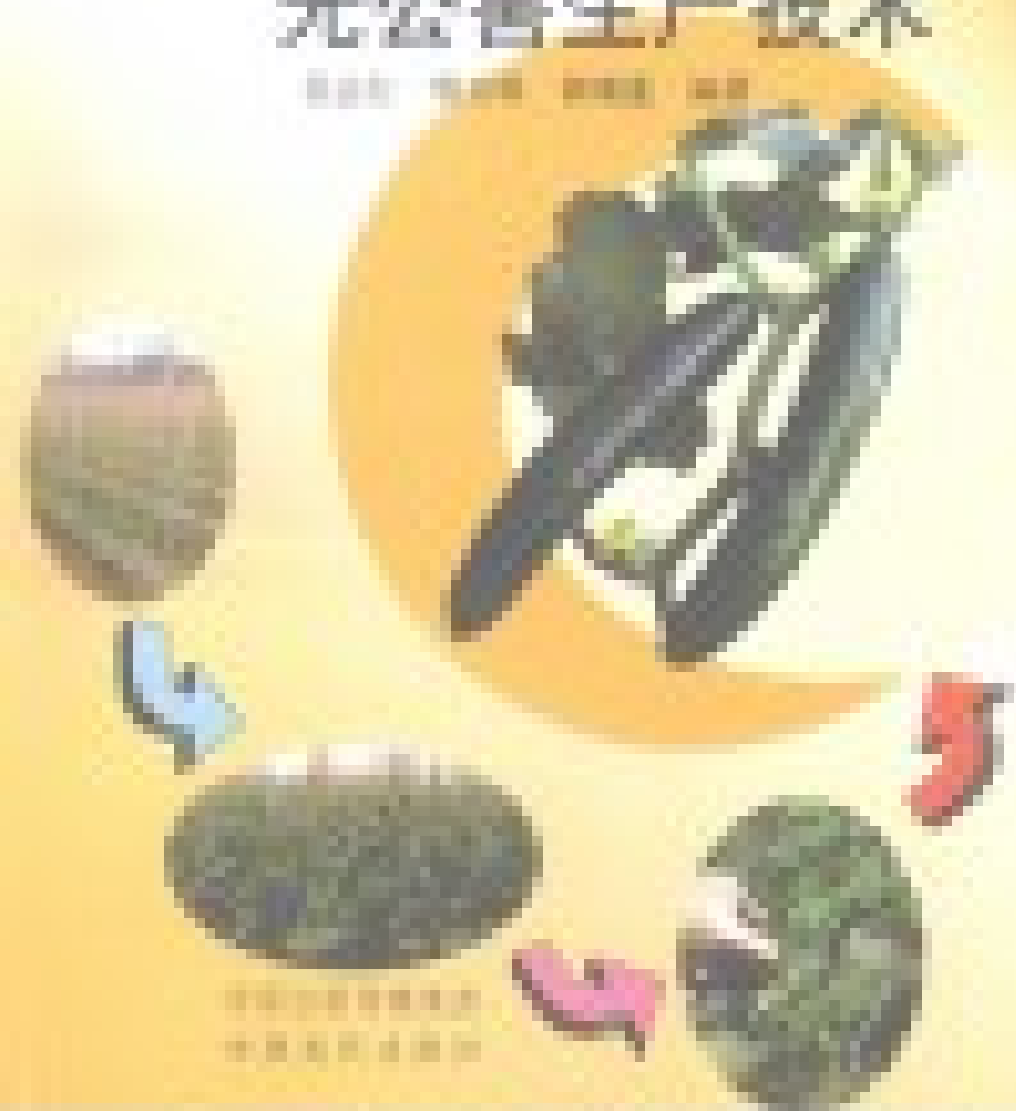


金土地工程·无公害生产系列

# 蔬菜

## 无公害生产技术

张洪彬 王学军 张树强 编著



中国农业大学出版社  
中国农业大学图书馆

金土地工程·无公害生产系列

# 蔬菜无公害生产技术

吴志行 王德芳 编著

中原农民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

蔬菜无公害生产技术/吴志行,王德芳编著. —郑州:  
中原出版传媒集团,中原农民出版社,2009.3  
(金土地工程·无公害生产系列)  
ISBN 978-7-80641-851-2

I. 蔬… II. ①吴…①王… III. 蔬菜园艺-无污染技术  
IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 035152 号

---

**出版:**中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—65751257  
邮政编码:450002)

**发行单位:**全国新华书店

**承印单位:**郑州九州印务有限公司

**开本:**850mm×1168mm 1/32

**印张:**13.5 **字数:**337 千字

**版次:**2009 年 3 月第 2 次印刷 **印次:**2009 年 3 月第 2 次印刷

---

**书号:**ISBN 978-7-80641-851-2 **定价:**19.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

## 前 言

蔬菜是农业生产中产值较高的作物,发展蔬菜生产是当前农村致富和农民增收的重要手段,其前途十分广阔。国际市场上对蔬菜的需求量较大,且国内外价格相差 10 倍左右。按目前生产状况,我国人均蔬菜占有量是国际上人均的 3 倍左右。发展蔬菜生产不仅能使菜农致富,而且还可以带动产前的种子、肥料、农药、棚室设施等物资供应的产业及产后的清理、预冷、加工、包装、运输、贮藏等产业,为社会提供大量的就业岗位,安排一大批工作人员。从外贸上讲,它能增加外汇收入,平衡国际贸易。

当前我国国内蔬菜产销的状况是产大于销,产品的根本出路在于打入国际市场。但外贸蔬菜必须克服各国海关设置的绿色屏障,其产品必须具备卫生、安全、优质、营养等特点;必须在空气、水质、土壤都洁净的良好生态环境中生产;在生产的过程中不用或少用人工合成的化肥、农药、激素、转基因品种及其他有害、有毒的物质与设施;其产品在加工、包装、运输、贮藏、销售过程中不能受二次污染;最后,产品还必须经过质检部门检测,符合有关的标准后,颁发相应的证书及标志,方能进入销售渠道。对某些特殊的外贸蔬菜,还必须按有关国家的标准和订单上的特殊要求进行生产。

目前我国的蔬菜产品在国内销售时,必须达到无公害蔬菜的要求,外贸蔬菜则应力争达到国际上普遍认可的有机蔬菜的标准。为此,从发展蔬菜产业,从保障各国人民的身体健康,从当前或长远利益,从保护环境,从维护生态平衡,从蔬菜产业的可持续发展

诸方面看,都必须发展无公害蔬菜。有机蔬菜生产的要求很高,目前我国还不可能完全按有机蔬菜的标准进行生产,但必须朝着有机蔬菜生产的方向发展。只有这样,才能克服各国的绿色屏障,扩大蔬菜在国际贸易市场上的份额。

笔者从事高等学校蔬菜教学、科研与生产近 50 年,近年来一直在蔬菜基地从事有机食品、绿色食品及无公害食品的研究并积累了一定的经验和资料,在此基础上编写了《蔬菜无公害生产技术》。该书共设十八章,第一章至第九章分别从我国商品菜的产销优势,安全蔬菜的定义,蔬菜的污染问题,无公害蔬菜生产基地的环境,蔬菜生产中的农药、肥料使用,无公害蔬菜的质量标准及其病虫草害防治等方面,进行了阐述;第十章至第十八章则分述了茄果类、瓜类、豆类、薯芋类、葱蒜类、根菜类、白菜类、甘蓝类、绿叶菜类等蔬菜的栽培要点。本图书可供蔬菜生产者、经营者、消费者和相关从业人员阅读,也可供教学和科学研究人员参考。相信此书在指导蔬菜无公害生产上会发挥应有的作用。但是,由于我国无公害蔬菜、绿色蔬菜及有机蔬菜生产起步较晚,目前许多标准、规定、规程、检验、检测、认证、认可、颁证等规章制度尚未十分完善,监督执行力度更是欠缺,生产技术和物资供应也尚未配套,许多相关标准、规定、规程和某些技术又在不断更新,尽管编撰此书时力求新颖,然而受笔者水平或条件的限制,在某些指标或措施上疏漏或错误在所难免(尤其是在禁用、限用的农药等具体指标方面务请采用最新标准,以免遭受损失),尚希读者批评指正。

编著者

## 目 录

|                                        |      |
|----------------------------------------|------|
| 第一章 我国商品蔬菜的产销优势、存在问题及持续发展的<br>对策 ..... | (1)  |
| 第一节 我国商品蔬菜的产销优势 .....                  | (1)  |
| 第二节 我国蔬菜产业中存在的问题 .....                 | (3)  |
| 第三节 我国商品蔬菜生产持续发展的对策 .....              | (4)  |
| 一、生产方面 .....                           | (4)  |
| 二、销售方面 .....                           | (5)  |
| 第二章 安全蔬菜的定义与类型 .....                   | (7)  |
| 第一节 安全蔬菜的定义 .....                      | (7)  |
| 第二节 安全蔬菜的类型 .....                      | (8)  |
| 一、无公害蔬菜(无公害食品) .....                   | (8)  |
| 二、绿色蔬菜(绿色食品) .....                     | (9)  |
| 三、有机蔬菜(有机食品) .....                     | (12) |
| 第三章 蔬菜的污染问题 .....                      | (15) |
| 第一节 污染物质对蔬菜的危害 .....                   | (15) |
| 第二节 蔬菜污染物质的种类 .....                    | (16) |
| 一、空气污染 .....                           | (16) |
| 二、水质污染 .....                           | (23) |
| 三、土壤污染 .....                           | (25) |
| 四、农药污染 .....                           | (30) |
| 五、其他污染 .....                           | (34) |

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| 第三节 治理蔬菜污染物质的基本对策 .....                    | (35) |
| 一、加强思想建设 .....                             | (35) |
| 二、加强组织建设 .....                             | (35) |
| 三、加强法制建设 .....                             | (36) |
| 四、加强净化设施 .....                             | (37) |
| 第四章 无公害蔬菜生产基地的选择与建设 .....                  | (45) |
| 第一节 无公害蔬菜生产基地的选择 .....                     | (45) |
| 第二节 无公害蔬菜基地的建设 .....                       | (46) |
| 一、建立旱涝保收的水利系统 .....                        | (47) |
| 二、平田整地,实现园田化 .....                         | (48) |
| 三、改土培肥,创造肥沃的菜园土层 .....                     | (48) |
| 四、无公害蔬菜设施栽培的建设 .....                       | (49) |
| 第五章 无公害蔬菜生产环境质量指标 .....                    | (52) |
| 第一节 无公害蔬菜生产大气质量指标 .....                    | (52) |
| 一、GB 3095—82 空气污染物三级标准浓度限制 .....           | (52) |
| 二、GB 9137—88 保护农作物的大气污染物最高允许<br>浓度标准 ..... | (54) |
| 第二节 无公害蔬菜生产灌溉水质量指标 .....                   | (55) |
| 第三节 无公害蔬菜生产土壤质量指标 .....                    | (56) |
| 一、土壤的理化性质 .....                            | (57) |
| 二、土壤的保水、供水、供氧能力 .....                      | (57) |
| 三、土壤的稳温性 .....                             | (57) |
| 四、土壤的安全卫生质量标准 .....                        | (57) |
| 第六章 无公害蔬菜生产使用农药标准 .....                    | (59) |
| 第一节 在蔬菜生产中禁止使用的农药 .....                    | (59) |
| 一、国家明令禁止使用的农药 .....                        | (59) |
| 二、在蔬菜上不得使用的农药 .....                        | (59) |
| 第二节 无公害蔬菜安全使用的化学农药 .....                   | (60) |

---

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 第三节 无公害蔬菜产品的农药最大残留限量 .....  | (65)  |
| 第七章 无公害蔬菜生产中各种肥料的使用方法 ..... | (70)  |
| 第一节 各类蔬菜的需肥量 .....          | (70)  |
| 一、茄果类蔬菜 .....               | (75)  |
| 二、瓜类蔬菜 .....                | (76)  |
| 三、豆类蔬菜 .....                | (76)  |
| 四、白菜类蔬菜 .....               | (77)  |
| 五、甘蓝类蔬菜 .....               | (78)  |
| 六、绿叶菜类蔬菜 .....              | (79)  |
| 七、根菜类蔬菜 .....               | (80)  |
| 八、葱蒜类蔬菜 .....               | (81)  |
| 九、薯芋类蔬菜 .....               | (82)  |
| 十、多年生蔬菜 .....               | (83)  |
| 第二节 各种肥料的性质和使用方法 .....      | (87)  |
| 一、有机肥料 .....                | (87)  |
| 二、生物肥料 .....                | (110) |
| 三、化学肥料 .....                | (115) |
| 第八章 无公害蔬菜的质量标准 .....        | (123) |
| 第一节 无公害蔬菜内在的质量标准 .....      | (123) |
| 一、关于转基因品种的使用问题 .....        | (123) |
| 二、关于生长调节剂的使用问题 .....        | (124) |
| 三、关于蔬菜中硝酸盐含量的问题 .....       | (126) |
| 第二节 无公害蔬菜的外在质量标准 .....      | (133) |
| 一、内贸蔬菜的外在质量标准 .....         | (133) |
| 二、外贸蔬菜的外在质量标准 .....         | (137) |
| 第九章 无公害蔬菜生产病虫草害防治措施 .....   | (160) |
| 第一节 加强植物检疫和病虫草害的预测预报工作 ..   | (160) |
| 一、加强植物检疫工作 .....            | (160) |

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 二、加强病虫害的预测预报工作 .....                    | (161) |
| 第二节 产地的隔离措施 .....                       | (161) |
| 第三节 实行轮作减轻蔬菜病虫害 .....                   | (162) |
| 一、正确选择参与轮作作物的原则 .....                   | (162) |
| 二、按蔬菜类型参与轮作 .....                       | (164) |
| 第四节 采取耕作措施,防治病虫害 .....                  | (170) |
| 第五节 种子消毒 .....                          | (171) |
| 一、温水浸种 .....                            | (171) |
| 二、干热处理 .....                            | (173) |
| 三、蒸汽处理 .....                            | (174) |
| 四、草木灰滤液浸种 .....                         | (174) |
| 五、竹、木酢液浸种 .....                         | (174) |
| 第六节 工厂化育苗 .....                         | (174) |
| 第七节 栽培蔬菜的土壤、基质及设施的消毒 .....              | (174) |
| 第八节 培育嫁接苗,增强植株的抗性 .....                 | (175) |
| 一、选择砧木 .....                            | (175) |
| 二、播种时期 .....                            | (175) |
| 三、嫁接时期 .....                            | (175) |
| 四、嫁接方法 .....                            | (176) |
| 第九节 调控设施环境,防止病虫害 .....                  | (178) |
| 第十节 改善通风透光条件,增强植株对病虫害的抵抗能力 .....        | (178) |
| 一、提倡适当稀植 .....                          | (178) |
| 二、提倡整枝打杈、剪老叶、除病叶 .....                  | (179) |
| 第十一节 选用无病虫害、杂草的种苗,分级定植 .....            | (179) |
| 第十二节 调控土壤湿度,创造一个不利于病虫害杂草发生的田间环境条件 ..... | (179) |
| 第十三节 营养防治 .....                         | (180) |

---

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 第十四节 驱避措施 .....               | (180) |
| 第十五节 诱杀措施 .....               | (181) |
| 一、利用害虫趋光性诱杀 .....             | (181) |
| 二、糖醋毒液诱蛾 .....                | (182) |
| 三、杨柳树枝诱蛾 .....                | (183) |
| 四、鲜草诱杀 .....                  | (183) |
| 五、性诱杀 .....                   | (183) |
| 六、黄板诱蚜 .....                  | (183) |
| 第十六节 生物防治 .....               | (184) |
| 一、以禽治虫 .....                  | (184) |
| 二、以蛙治虫 .....                  | (184) |
| 三、以虫治虫 .....                  | (184) |
| 四、以菌治虫 .....                  | (185) |
| 五、以昆虫病毒治虫 .....               | (185) |
| 六、以昆虫病原线虫治虫 .....             | (186) |
| 七、以昆虫生长调节剂治虫 .....            | (186) |
| 八、以植物疫苗治病 .....               | (187) |
| 九、以农用抗生素治病虫 .....             | (187) |
| 十、以植物浸出液治虫 .....              | (189) |
| 第十七节 草木灰浸出液治虫 .....           | (193) |
| 第十八节 死虫浸出液治虫 .....            | (193) |
| 第十九节 兔粪浸出液及沼气池中的汁水治虫 .....    | (194) |
| 第二十节 高锰酸钾防治 .....             | (194) |
| 第二十一节 除草剂在无公害蔬菜生产中使用的问题 ..... | (194) |
| 第十章 无公害茄果类蔬菜栽培要点 .....        | (196) |
| 第一节 番茄 .....                  | (196) |
| 一、对环境条件的适应性 .....             | (196) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 二、栽培要点 .....           | (197) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (205) |
| 第二节 辣椒与甜椒 .....        | (207) |
| 一、对环境条件的适应性 .....      | (207) |
| 二、栽培要点 .....           | (208) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (214) |
| 第三节 茄子 .....           | (215) |
| 一、对环境条件的适应性 .....      | (215) |
| 二、栽培要点 .....           | (215) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (218) |
| 第十一章 无公害瓜类蔬菜栽培要点 ..... | (220) |
| 第一节 黄瓜 .....           | (220) |
| 一、对环境条件的适应性 .....      | (220) |
| 二、栽培要点 .....           | (222) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (227) |
| 第二节 南瓜 .....           | (231) |
| 一、对环境条件的适应性 .....      | (231) |
| 二、栽培要点 .....           | (232) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (243) |
| 第三节 冬瓜 .....           | (246) |
| 一、对环境条件的适应性 .....      | (246) |
| 二、栽培要点 .....           | (248) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (251) |
| 第四节 瓠瓜 .....           | (252) |
| 一、对环境条件的适应性 .....      | (252) |
| 二、栽培要点 .....           | (252) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....      | (255) |
| 第五节 丝瓜 .....           | (255) |

---

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (255) |
| 二、栽培要点 .....            | (256) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (259) |
| 第六节  苦瓜 .....           | (260) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (260) |
| 二、栽培要点 .....            | (261) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (264) |
| 第七节  佛手瓜 .....          | (264) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (264) |
| 二、栽培要点 .....            | (265) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (269) |
| 第八节  西瓜 .....           | (269) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (269) |
| 二、栽培要点 .....            | (271) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (280) |
| 第九节  甜瓜 .....           | (281) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (281) |
| 二、栽培要点 .....            | (282) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (288) |
| 第十二章  无公害豆类蔬菜栽培要点 ..... | (289) |
| 第一节  四季豆 .....          | (289) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (289) |
| 二、栽培要点 .....            | (290) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (294) |
| 第二节  豇豆 .....           | (296) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (296) |
| 二、栽培要点 .....            | (297) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (300) |

---

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第三节 毛豆 .....            | (301) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (301) |
| 二、栽培要点 .....            | (302) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (305) |
| 第四节 豌豆 .....            | (305) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (305) |
| 二、栽培要点 .....            | (306) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (308) |
| 第十三章 无公害薯芋类蔬菜栽培要点 ..... | (309) |
| 第一节 马铃薯 .....           | (309) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (309) |
| 二、栽培要点 .....            | (311) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (318) |
| 第二节 芋 .....             | (320) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (320) |
| 二、栽培要点 .....            | (321) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (325) |
| 第十四章 无公害葱蒜类蔬菜栽培要点 ..... | (327) |
| 第一节 洋葱 .....            | (327) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (327) |
| 二、栽培要点 .....            | (329) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (332) |
| 第二节 大蒜 .....            | (333) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (333) |
| 二、栽培要点 .....            | (334) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....       | (338) |
| 第三节 韭菜 .....            | (339) |
| 一、对环境条件的适应性 .....       | (339) |

---

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 二、栽培要点 .....                   | (340)        |
| 三、主要病虫害及其防治 .....              | (345)        |
| <b>第十五章 无公害根菜类蔬菜栽培要点 .....</b> | <b>(346)</b> |
| 第一节 萝卜 .....                   | (346)        |
| 一、对环境条件的适应性 .....              | (346)        |
| 二、栽培要点 .....                   | (347)        |
| 三、主要病虫害及其防治 .....              | (352)        |
| 第二节 胡萝卜 .....                  | (354)        |
| 一、对环境条件的适应性 .....              | (354)        |
| 二、栽培要点 .....                   | (355)        |
| 三、主要病虫害及其防治 .....              | (359)        |
| <b>第十六章 无公害白菜类蔬菜栽培要点 .....</b> | <b>(361)</b> |
| 第一节 大白菜 .....                  | (361)        |
| 一、对环境条件的适应性 .....              | (361)        |
| 二、栽培要点 .....                   | (362)        |
| 三、主要病虫害及其防治 .....              | (365)        |
| 第二节 小白菜 .....                  | (368)        |
| 一、对环境条件的适应性 .....              | (368)        |
| 二、栽培要点 .....                   | (369)        |
| 三、主要病虫害及其防治 .....              | (375)        |
| <b>第十七章 无公害甘蓝类蔬菜栽培要点 .....</b> | <b>(376)</b> |
| 第一节 结球甘蓝 .....                 | (376)        |
| 一、对环境条件的适应性 .....              | (376)        |
| 二、栽培要点 .....                   | (378)        |
| 三、主要病虫害及其防治 .....              | (382)        |
| 第二节 花椰菜 .....                  | (383)        |
| 一、对环境条件的适应性 .....              | (383)        |
| 二、栽培要点 .....                   | (385)        |

---

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 三、主要病虫害及其防治 .....        | (388) |
| 第十八章 无公害绿叶菜类蔬菜栽培要点 ..... | (389) |
| 第一节 菠菜 .....             | (389) |
| 一、对环境条件的适应性 .....        | (389) |
| 二、栽培要点 .....             | (390) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....        | (393) |
| 第二节 茼蒿 .....             | (393) |
| 一、对环境条件的适应性 .....        | (394) |
| 二、栽培要点 .....             | (394) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....        | (397) |
| 第三节 芹菜 .....             | (398) |
| 一、对环境条件的适应性 .....        | (398) |
| 二、栽培要点 .....             | (399) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....        | (401) |
| 第四节 茺菜 .....             | (402) |
| 一、对环境条件的适应性 .....        | (402) |
| 二、栽培要点 .....             | (403) |
| 三、主要病虫害及其防治 .....        | (404) |
| 附录 无公害农产品管理办法 .....      | (406) |
| 主要参考文献 .....             | (414) |

# 第一章 我国商品蔬菜的产销优势、存在问题及持续发展的对策

## 第一节 我国商品蔬菜的产销优势

在我国,蔬菜生产的产值仅次于粮食生产,而超过了果、林、棉、油料的产值,蔬菜生产已成为我国农业和农村经济的支柱产业。我国蔬菜生产优势明显。

1. 具有丰富的自然资源 我国从南到北跨越热带、亚热带和温带3个气候带,地形有高山、丘陵、平原、河湖、沼泽及海涂,自然条件优越,形成了多种农业生态类型,适于各种类型的蔬菜作物生长。

2. 具有丰富的种质资源 我国历史悠久、地域广阔,广大农民在蔬菜生产实践过程中,经过许多世代精心的选择与培育,积累了丰富的蔬菜种质资源。目前,我国保存的蔬菜种质资源达3万多份,生产上主栽的品种或一代杂种有1 000多个。我国的部分蔬菜闻名于世,并成为出口创汇的主要菜种,如大白菜、芥菜、萝卜、葱、韭、蒜、姜、莲藕等。此外,我国还有众多的蔬菜优良品种和野生蔬菜,有待于进一步开发利用。

3. 具有丰富的劳动力资源 我国是一个农业大国,农村劳动力资源丰富,价格低廉,在生产蔬菜时有较强的竞争力。

4. 具有精湛的蔬菜园艺技术 我国蔬菜自古至今都以集约栽培为主。数千年来,我国菜农家积累了丰富的生产经验,无论在优质或高产方面都有突出的成就,如大白菜、大萝卜等的优质丰产技