



新型农民培训丛书

设施蔬菜 栽培与病虫害防治技术

■ 农业部农民科技教育培训中心 组编
中央农业广播电视学校

中国农业科学技术出版社

新型农民培训丛书

设施蔬菜栽培与 病虫害防治技术

农业部农民科技教育培训中心 组编
中央农业广播电视学校

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

设施蔬菜栽培与病虫害防治技术/农业部农民科技教育培训中心, 中央农业广播电视学校组编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2007. 9

(新型农民培训丛书)

ISBN 978 - 7 - 80233 - 306 - 2

I. 设… II. ①农…②中… III. ①蔬菜 - 温室栽培②蔬菜 - 病虫害防治方法 IV. S626.5 S436.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 079974 号

责任编辑 鱼汲胜 吕新业

责任校对 贾晓红 康苗苗

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 68919704 (发行部) (010) 62145303 (编辑室)
(010) 68919703 (读者服务部)

传 真 (010) 68975144

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 新华书店北京发行所

印刷者 北京雅艺彩印有限公司

开 本 850 mm × 1 168 mm 1/32

印 张 5.75

字 数 85 千字

版 次 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

定 价 9.00 元

凡本版教材出现印刷、装订错误, 请向中央农业广播电视学校教材处调换

联系地址: 北京市朝阳区来广营甲 1 号; 电话: 010-84904997; 邮编 100012

网址: www.ngx.net.cn

设施蔬菜栽培与 病虫害防治技术

主编 黄广学

参编 刘继伟 王月英

审稿 赵晨霞 曹春英 陈肖安 袁 平

新型农民培训丛书

编 委 会

主 任 曾一春

副主任 李立秋 邹瑞苍 沙玉圣 刘永泉 郭智奇

编 委 周普国 刘天金 田桂山 吴国强 李少华
寇建平 高尚宾 杨礼胜 王久臣 王青立
朱 岩 邹 平 严东权 刘红强 文承辉
陈肖安 齐 国 陈 辉 朱闻军 陆荣宝
张敬尊 李景涛 高 峰 韩广文 方向阳
徐建义 曹春英 赵晨霞



内容提要

本书内容包括我国设施蔬菜栽培发展概况、设施蔬菜栽培的设施类型和建造、蔬菜设施育苗新技术、设施环境特点和调控、日光温室蔬菜高产栽培技术、安全优质蔬菜的生产技术、高产高效蔬菜生产技术、病虫害综合防治技术等。



编写说明

随着社会主义新农村建设的推进和农业产业结构的调整,我国广大农村设施蔬菜生产所占比重不断增大,各种“蔬菜种植村”、“蔬菜基地”、“蔬菜协会”等纷纷涌现。发展设施蔬菜成了农民脱贫致富的有效途径。

为了解决设施蔬菜栽培生产中的场地选择和建造、品种选择、茬口安排、肥水管理、田间管理、病虫害防控等制约设施蔬菜生产发展诸多问题,结合目前农民科技培训的实际需求,我们组织专家编著了《设施蔬菜栽培与病虫害防治技术》一书,作为新型农民培训丛书之一。

本书简明实用,科学技术先进,既可作为生产一线的生产人员的培训教材,也可作为从事蔬菜生产与蔬菜病虫害防治技术人员、管理人员的学习参考书。

由于编写任务紧、时间仓促,编著者水平所限,本书难免有不妥之处,敬请广大读者提出意见。

农业部农民科技教育培训中心

中央农业广播电视学校

2007年5月



目录

一、设施蔬菜栽培发展概况	(1)
(一)设施蔬菜生产的概念	(1)
(二)设施蔬菜生产和经营特点	(1)
1. 设施蔬菜生产已成为一个产业	(1)
2. 设施蔬菜生产属于高投入、高产出、技术和劳动 密集型产业	(2)
3. 设施蔬菜栽培是新的生产技术体系,它不等于 露地栽培技术的直接套用	(2)
4. 目前生产类型多、规模大,但技术含量低,生产水 平普遍落后	(3)
二、设施蔬菜栽培的类型和建造	(4)
(一)电热温床	(4)
(二)地膜覆盖技术	(6)
1. 地膜的类型选择	(6)
2. 地膜覆盖方法及应用	(7)
3. 地膜覆盖注意事项	(8)
4. 地膜覆盖栽培要点	(9)
(三)中小拱棚的建造与应用	(9)
1. 塑料小拱棚	(9)



2. 塑料中棚栽培	(12)
(四) 塑料大棚的建造与应用	(12)
1. 塑料大棚的种类与结构	(13)
2. 塑料大棚的性能	(18)
3. 塑料大棚栽培应用	(19)
(五) 节能日光温室的类型与应用	(21)
1. 结构	(21)
2. 节能日光温室的基本类型	(22)
3. 节能日光温室栽培应用	(32)
三、设施蔬菜育苗新技术	(36)
(一) 蔬菜种子的选购	(36)
1. 新旧种子的简易识别	(36)
2. 种子的使用寿命	(38)
3. 种子的处理	(39)
(二) 营养土育苗技术	(42)
1. 营养土的配制	(42)
2. 播种方法	(43)
3. 苗期管理技术要点	(47)
4. 育苗时常见问题及原因	(51)
(三) 嫁接育苗技术	(53)
1. 嫁接育苗的优点	(54)
2. 嫁接育苗的方法	(54)
3. 嫁接育苗的应用和注意事项	(60)
(四) 穴盘育苗技术	(61)
1. 穴盘育苗的基质	(61)
2. 穴盘育苗的场地与设备	(64)
3. 穴盘育苗的管理技术	(67)
四、设施环境特点和调控	(71)



(一) 设施内温度特点和保温、降温技术	(71)
1. 农业设施的温度环境对作物生育的影响	(71)
2. 农业设施温度环境的调节与控制	(72)
(二) 设施内光照特点和遮光、补光手段	(74)
1. 农业设施的光照环境特点	(75)
2. 园艺设施的光环境对作物生育的影响	(76)
3. 农业设施光照环境的调节与控制	(77)
(三) 设施内湿度特点和节水灌溉、降湿技术	(81)
1. 作物对土壤水分的要求及调控	(81)
2. 作物对空气湿度的要求及调控	(82)
(四) 设施土壤环境特点和调控技术	(83)
1. 设施土壤环境特点	(84)
2. 设施土壤环境的调节控制	(84)
(五) 设施内的 CO_2 施肥技术	(86)
1. CO_2 对蔬菜生产的重要作用	(86)
2. 设施内 CO_2 变化特点	(87)
3. 设施内 CO_2 施肥技术	(88)
(六) 设施内的有害气体防治技术	(89)
1. 设施内的有害气体种类及其危害	(89)
2. 设施内预防有害气体的产生	(91)
五、高产、高效蔬菜生产技术	(92)
(一) 营养液蔬菜生产技术	(92)
1. 无土栽培的优点	(92)
2. 无土栽培技术基础	(93)
(二) 有机生态型无土栽培技术	(98)
1. 栽培技术特点	(98)
2. 基本栽培条件	(99)
3. 有机生态型无土栽培技术的适用范围及效应	(100)



4. 有机生态型无土栽培技术要点	(100)
5. 有机生态型无土栽培的发展前景	(102)
(三) 立体蔬菜栽培技术	(103)
1. 营养液槽	(104)
2. 平面栽培床	(105)
3. 栽培立柱	(106)
六、病虫害综合防治技术	(108)
(一) 苗期病虫害防治技术	(108)
1. 苗期虫害	(108)
2. 苗期病害	(111)
(二) 农业防治	(113)
1. 选用抗病品种	(113)
2. 建立无病虫害留种田	(114)
3. 改革土壤耕作制度	(114)
4. 改革栽培制度	(115)
5. 加强肥水管理	(115)
6. 加强栽培管理	(116)
7. 清洁田间	(117)
(三) 物理防治	(118)
1. 病害的物理防治	(118)
2. 害虫的物理防治	(119)
(四) 生物防治	(120)
1. 以虫治虫	(120)
2. 以菌治虫	(122)
3. 以菌防病	(123)
七、蔬菜日光温室高产栽培技术	(124)
(一) 日光温室冬春茬黄瓜高产栽培技术	(124)
1. 茬口安排	(124)



2. 品种选择	(125)
3. 培育壮苗	(125)
4. 整地施肥及定植	(126)
5. 定植后管理	(126)
6. 植株调整	(128)
7. 采收	(128)
8. 常见的几种生理病害	(129)
9. 几种主要病虫害的识别	(131)
(二) 日光温室冬茬番茄高产栽培技术	(133)
1. 茬口安排	(133)
2. 品种选择	(134)
3. 培育壮苗	(134)
4. 整地施肥及定植	(135)
5. 定植后的管理	(135)
6. 采收	(138)
7. 番茄常见生理障害及其防治	(138)
8. 日光温室番茄主要病虫害识别	(143)
(三) 日光温室彩色甜椒早熟栽培技术	(143)
1. 茬口安排	(143)
2. 品种选择	(144)
3. 育苗技术要点	(145)
4. 定植及定植后的管理技术要点	(145)
5. 采收	(146)
6. 辣椒的几种主要病害识别	(147)
(四) 日光温室茄子冬春茬高产栽培技术	(149)
1. 茬口安排	(149)
2. 品种选择	(149)
3. 嫁接育苗	(149)



4. 整地定植	(151)
5. 定植后的管理技术要点	(151)
6. 采收	(154)
7. 主要病害	(154)
(五) 日光温室冬春茬菜豆高产栽培技术	(155)
1. 茬口安排	(155)
2. 品种选择	(155)
3. 培育壮苗	(156)
4. 整地定植	(156)
5. 定植后管理	(157)
6. 防止落花、落荚措施	(158)
7. 采收	(159)
(六) 日光温室冬春茬甜瓜高产栽培技术	(159)
1. 茬口安排	(159)
2. 品种选择	(159)
3. 育苗	(159)
4. 定植前准备	(160)
5. 定植	(160)
6. 定植后管理	(160)
7. 成熟度鉴别和采收包装	(164)
8. 主要病虫害	(165)
主要参考文献	(166)



一、设施蔬菜栽培发展概况

(一) 设施蔬菜生产的概念

设施蔬菜生产,是指采用一定的园艺设施,能在局部范围改善或创造环境气象因素,为蔬菜生长发育提供良好的环境条件,从而有效进行蔬菜生产的技术。主要设施类型有地膜覆盖、阳畦、塑料大棚、塑料中小棚和各类温室等。

通过一定的园艺设施,利用人工建造的设施环境进行蔬菜生产,使传统农业逐步摆脱自然气候条件的束缚,也是现代农业规模化生产的必由之路。

(二) 设施蔬菜生产和经营特点

1. 设施蔬菜生产已成为一个产业

设施蔬菜生产是一个综合概念,要求具备一定的设施、设备、品种、管理等一整套资源来保证生产。也就是说,它要有多个技术体系的支撑,包括通风设备、光照控制体系、温度控制体系、水肥管理体系、病虫害控制体系,以及加工、贮运和销售体



系,而且必须要产生效益。单独考虑设施、设备、生产技术和管理是不能满足设施蔬菜生产要求的,它们相互是紧密联系在一起。

2. 设施蔬菜生产属于高投入、高产、技术和劳动密集型产业

各地要因地制宜地建造蔬菜生产设施。考虑到自然气候条件的因素,东北、西北地区只有建造节能日光温室,才能进行冬季生产,投入相对高。每亩节能日光温室的建造成本在4万~17万元;华南和西南地区主要建造大棚就可进行越冬生产,建造成本在1万~2万元;在华北、华中地区日光温室和塑料大棚可以配合使用,实现周年生产。在设施蔬菜生产中,一定要以当地的气候条件和经济状况来决定设施类型,以相对少的投入取得相对高的产出。如节能日光温室就是具有鲜明中国特色的独特技术,但它的投入与露地生产每亩仅500~1700元的投入相比还是相对高的。设施蔬菜生产每亩至少需要1名工人进行日常管理,整地、定植时还需要临时增加5~7个人。因此,设施蔬菜生产要取得高的产出,不仅要求设施类型好,还要有适宜的品种选择,相应的栽培技术及茬口搭配等各项技术的提高。

3. 设施蔬菜栽培是新的生产技术体系,它不等同于露地栽培技术的直接套用

设施蔬菜栽培在我国已经发展了30多年,尤其是近几年来,国外耐贮运品种的引进,延长了采收时间,生产茬口也在逐步地变化。同一品种蔬菜在不同设施中生产,以及同一设施类型用不同品种生产,其播种(育苗)、定植、开花和采收时间是不同的。同一设施在不同时段生产同一种类的蔬菜,所选用的品



种也不同,如冬季黄瓜温室生产要求选择耐低温、耐弱光品种;春季温室生产要求用耐热、抗病品种,还要选择相应的栽培技术。如果种黄瓜,国内最好的1亩地可以达到1.0万~1.5万千克产量,一般就是0.5万千克左右。如果选用荷兰、以色列的栽培品种和技术,10个月的采收期,1亩地可有高达2.5万~3.5万千克的产量。

4. 目前生产类型多、规模大,但技术含量低,生产水平普遍落后

目前,我国以蔬菜生产为主体的温室面积已达96.7万公顷(至1999年底),居世界第一位。设施类型主要为塑料拱棚和日光温室。在一些大中城市及其郊区蔬菜温室栽培面积已超过当地菜田总面积的10%以上。有以山东寿光为核心的设施蔬菜种植中心,辽东半岛种植基地等。各地发展设施蔬菜生产时,一定要考虑到销售对效益的影响。在大中型城市近郊发展设施蔬菜栽培,一般是零售为主,蔬菜生产种类选择可以多些;而在城市远郊或不发达地区发展设施蔬菜栽培,同一种类蔬菜一定要形成规模,还要提高生产技术,保证采收季节在元旦、春节或“五一”等节日集中上市,才能吸引跨市、跨省客户的采购。有了设施蔬菜生产规模才能促进销售,增强市场竞争力。

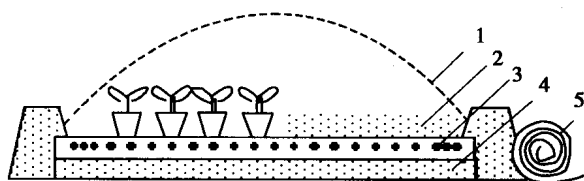


二、设施蔬菜栽培的类型和建造

(一) 电热温床

(1) 结构

电热温床是指育苗时将电热线布设在苗床床土下8~10厘米处,可对床土进行加温的育苗设施。电热温床由育苗畦、隔热层、散热层、床土、保温覆盖物、电热加温设备等几部分组成(图2-1)。



1. 薄膜 2. 床土 3. 电热线 4. 隔热层 5. 草苫

图2-1 地热温床结构示意图

电热加温设备主要包括电热线、控温仪、交流接触器和电源等。电热线由电热丝、引出线和接头三部分组成(图2-2)。