

设施农业实用技术知识普及丛书

温室设施 蔬菜安全种植技术



WENSHI SHESHI SHUCAI ANQUAN ZHONGZHI JISHU

科技部中国农村技术开发中心 组织编写

李守勉 主编 白启云 主审

中国劳动社会保障出版社

设施农业实用技术知识普及丛书

温室设施 蔬菜安全种植技术



WENSHI SHESHI SHUCAI ANQUAN ZHONGZHI JISHU

科技部中国农村技术开发中心 组织编写

李守勉 主编 白启云 主审



00609578

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

温室设施蔬菜安全种植技术/李守勉主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2012

(设施农业实用技术知识普及丛书)

ISBN 978-7-5045-9793-9

I. ①温… II. ①李… III. ①蔬菜-温室栽培 IV. ①S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 149174 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销
880毫米×1230毫米 32开本 10.5印张 209千字
2012年7月第1版 2012年7月第1次印刷

定价:29.00元

读者服务部电话:010-64929211/64921644/84643933

发行部电话:010-64961894

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652

如有印装差错,请与本社联系调换:010-80497374

设施农业实用技术知识普及丛书

编委会

主任	贾敬敦				
副主任	孙晓明	吴飞鸣	黄卫来		
编委	白启云	胡煜华	李凌霄	林京耀	孟燕萍
	张富	张辉	黄靖	熊明民	刘莉红
	袁会珠	吴崇友	杨志强	肖红梅	汪海峰
	黄安胜	张永升	郑大玮	赵宪军	李树君
	赵有斌	张燕	龚道枝	齐遵利	陈海江
	王世光	白卫滨	梅盈洁	夏立江	林洪
	董兵	孙磊	程立		

本书编写人员

主编	李守勉				
副主编	吕桂云	胡煜华	张富		
参编	陈海江	卢凤刚	李明	田景花	姚太梅
	李晓峰	王梅	张媛	王俊玲	李政红
	刘艳萌	孟庆荣			
主审	白启云				

内容简介

设施农业是近年来发展起来的新型农业生产方式，是在人为可控环境保护设施下进行的农业生产。我国设施农业的发展是以超时令、反季节生产的设施园艺作物的发展为主，且发展迅速，塑料大、中棚及日光温室为我国主要的蔬菜生产保护设施类型，其中能充分利用太阳光热资源、节约燃煤、减少环境污染的日光温室为我国所特有，目前已由简易塑料大棚、温室发展为具有人工环境控制设施的自动化、机械化程度极高的现代化大型温室和植物工厂。

本书针对蔬菜生产保护设施及蔬菜生产中的技术问题编写，内容涉及设施蔬菜栽培概况、蔬菜生产的设施类型与建造技术、设施瓜类蔬菜安全生产技术、设施茄果类蔬菜安全生产技术、设施豆类蔬菜安全生产技术、设施叶菜类蔬菜安全生产技术、设施芽菜类蔬菜安全生产技术、设施食用菌类蔬菜安全生产技术。

本书偏重基础知识和应用技术的普及，内容实用，适合广大农民、农业科技人员、温室设施蔬菜生产企业、农村经纪人和农业科技人员阅读，也可供各级各类农业专业学校教师和学生作为教学参考用书。

前 言

党的十七大明确指出，解决好农业、农村、农民问题，事关全面建设小康社会的大局，必须始终作为全党工作的重中之重。当前，我国农业正处于从数量型向数量与质量效益型并重转变的新阶段，发展中国特色的现代农业、建设社会主义新农村成为当前农业农村工作的重要任务，而加强农村人才队伍建设，把农业发展方式转到依靠科技进步和提高劳动者素质上来是根本，培养一批能够促进农村经济发展、引领农民思想变革、带领群众建设美好家园的农业科技人员是保证，培育一批有文化、懂技术、会经营的新型农民是关键。

为更好地在农村普及科技文化知识，树立先进思想理念，倡导绿色健康生产生活方式，科技部中国农村技术开发中心组织相关领域的专家，从农业生产安全、农产品加工与运输安全、农村生活安全等热点话题入手，编写了“新农村热点话题科普常识系列丛书”。首批推出的七本图书中《农业生产安全基本知识》《农机具安全使用知识》《农药安全使用知识》《农村气象灾害与防御知识》《农村生活安全基本知识》《农产品加工与运输安全知识》入选2010—2011年和2012年《农家书屋重点出版物推荐目录》，取得了良好的社会效益。此次新推出“新农村建设村务管理工作指导丛书”“农产品加工与经营知识普及丛书”“设施农业实用技术知识普及丛书”三个系列的15种图书。丛书

编写采用讲座和讨论等形式，通俗易懂、图文并茂、深入浅出地介绍了大量普及性、实用性的农村实用知识和技能。希望这些丛书能够为广大农民朋友、农业科技人员、农村经纪人和农村基层干部提供一批良好的学习材料，增加科技知识，强化科技意识和环保意识，为安全生产、健康生活起到技术指导和咨询作用。

丛书在编写过程中得到了中国农业机械化科学研究院、中国包装和食品机械总公司、中国农业科学院环境与可持续发展研究所、中国农业大学食品科学与营养工程学院、河北农业大学、中国海洋大学、浙江农林大学等科研院校众多专家的大力支持。参与编写的专家倾注了大量的心血，付出了辛勤的劳动，将多年丰富的实践经验奉献给读者。主审专家投入了大量时间和精力，提出了许多建设性的意见和建议，特此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中恐有不妥之处，衷心希望广大读者批评指正。

编委会

2012年1月

目 录

第一讲 设施蔬菜栽培概况 // 01

- 话题 1 设施蔬菜 // 01
- 话题 2 设施蔬菜栽培的特点 // 03
- 话题 3 设施蔬菜栽培的主要形式 // 07
- 话题 4 我国设施蔬菜生产存在的问题 // 11
- 话题 5 我国设施蔬菜发展趋势 // 18

第二讲 蔬菜生产的设施类型与建造技术 // 25

- 话题 1 蔬菜生产设施类型 // 25
- 话题 2 塑料大棚的类型与建造 // 30
- 话题 3 日光温室的类型与建造 // 38

第三讲 设施瓜类蔬菜安全生产技术 // 46

- 话题 1 设施黄瓜安全生产技术 // 46
- 话题 2 设施西葫芦安全生产技术 // 69
- 话题 3 设施苦瓜安全生产技术 // 84
- 话题 4 设施西瓜安全生产技术 // 93

第四讲 设施茄果类蔬菜安全生产技术 // 114

- 话题 1 设施番茄安全生产技术 // 114
- 话题 2 设施茄子安全生产技术 // 137

话题 3 设施辣椒安全生产技术 // 159

第五讲 设施豆类蔬菜安全生产技术 // 176

话题 1 设施菜豆安全生产技术 // 176

话题 2 设施豇豆安全生产技术 // 190

第六讲 设施叶菜类蔬菜安全生产技术 // 205

话题 1 设施韭菜安全生产技术 // 205

话题 2 设施芹菜安全生产技术 // 229

话题 3 设施生菜安全生产技术 // 241

第七讲 设施芽菜类蔬菜安全生产技术 // 253

话题 1 设施芽菜生产概述 // 253

话题 2 设施香椿芽安全生产技术 // 255

话题 3 设施籽芽菜的生产技术 // 271

第八讲 设施食用菌类蔬菜安全生产技术 // 284

话题 1 设施平菇安全生产技术 // 284

话题 2 设施金针菇安全生产技术 // 306

第一讲 设施蔬菜栽培概况

话题 / 设施蔬菜



什么是设施蔬菜栽培

● 设施蔬菜栽培是指在不适宜露地栽培蔬菜的季节或地区，利用特定的保护设施，人为创造适于蔬菜作物生长的小气候条件，以获取高额而稳定的优质产品的栽培方法。

● 常见的保护设施主要有日光温室和塑料大棚等，它们能使农业生产在一定程度上摆脱对自然环境的依赖。

● 20世纪80年代，设施蔬菜生产的迅速发展，使超时令蔬菜的供应期得到了明显改善，攻克了冬春和夏秋“两个淡季”的蔬菜生产技术难题，实现了全国人民从“有啥吃啥”到“吃啥有啥”的历史性跨越。



设施作物比例

各类设施作物的比例，如图1—1所示。

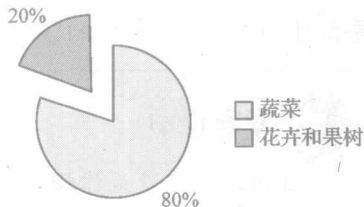


图1—1 我国设施作物比例

● 在设施作物中，设施蔬菜已经占到 80%，并且栽培面积逐年增加。

● 我国设施栽培的蔬菜作物主要包括茄果、瓜类、豆类、叶菜类、芽菜类、食用菌类等，近年来多年生蔬菜、稀特蔬菜、野生蔬菜设施栽培发展也较快，栽培面积逐年增加。



设施蔬菜产业地位

● 设施蔬菜产业的技术装备水平高、集约化程度高、科技含量高、比较效益高。抽样调查分析显示，设施蔬菜生产每亩综合平均产值 13 485.47 元，每亩净产值 10 456.12 元，比露地生产高 3 ~ 5 倍，投入产出比达到 1 : 4.45。2008 年，全国设施蔬菜播种面积 444.5 万公顷，产量 2.47 亿吨，产值 6 769.71 亿元，净产值 5 248.98 亿元，用 22% 的播种面积，创造了 36.84% 的产量、63.1% 的产值、61.54% 的净产值。

● 设施蔬菜的产值相当于种植业的 24.14%、牧业的 32.89%，是渔业的 1.3 倍、林业的 3.14 倍。



专家提示

目前，我国设施作物生产中以蔬菜生产为主，但设施蔬菜是高投入、高风险、高效益的行业。发展中应注意以下问题：

- ◆ 根据本地气候条件，适时栽培应时品种。
- ◆ 确保蔬菜产品安全、高效。
- ◆ 建议针对本地区资源优势，发展地方特色品种。
- ◆ 建议国家宏观规划和控制蔬菜设施面积。
- ◆ 建议市场定位不要依赖外销，应以内销和本地销售为主。

话题 设施蔬菜栽培的特点



设施类型多样

● 我国设施栽培的主要设施类型有塑料中小拱棚、塑料大棚、日光温室和阳畦、地膜覆盖、加热塑料温室、玻璃温室、双层活动层面温室等。

● 我国设施蔬菜栽培发展势头令世人瞩目，已经成为设施栽培面积最大的国家，与发达国家的差距明显缩小，从荷兰、美国、西班牙、以色列等国引进现代化温室的比例也逐年提高。



设施栽培环境下，蔬菜病害发生严重

设施蔬菜栽培的特点是采用人工措施，改变局部生态环境，充分利用光能、热能栽种蔬菜。设施蔬菜长期处于高温高湿的环境条件，易引起多种病害，具有土传病害逐年加重，生理性病害与低温高湿类病害发生重等特点。

● **土传病害逐年加重** 当前土传病害已成为设施蔬菜栽培的主要病害。瓜类枯萎病、蔓枯病，茄子黄萎病、青枯病，番茄枯萎病、青枯病等病害在部分地区连年严重发生。黄瓜、番茄、芹菜等根结线虫病也在逐年加重，一般规律是从种植第二年开始偶有发生，第五年左右迅速蔓延，程度加重。

● **生理病害普遍发生** 由于施肥、温度等控制不当，造成肥害和高温、低温障碍等生理性病害时常发生。

● **多种病害混合发生逐年加重** 低温高湿类病害与高温高湿类病害同时危害，比如灰霉病、菌核病是低温高湿的病害，是冬春茬设施蔬菜栽培中寄生最广、危害最重的病害。在冬季早春季，经常与黄瓜霜霉病，番茄早疫病、晚疫病，茄子黄萎病等高温高湿病害同时存在。而在秋冬茬生产中，番茄叶霉病、早疫病、斑枯病，黄瓜蔓枯病等高温高湿病害又常与灰霉病、菌核病混合发生，这种适应不同环境的病

害混合发生也在逐年加重。



栽培管理技术要求严格

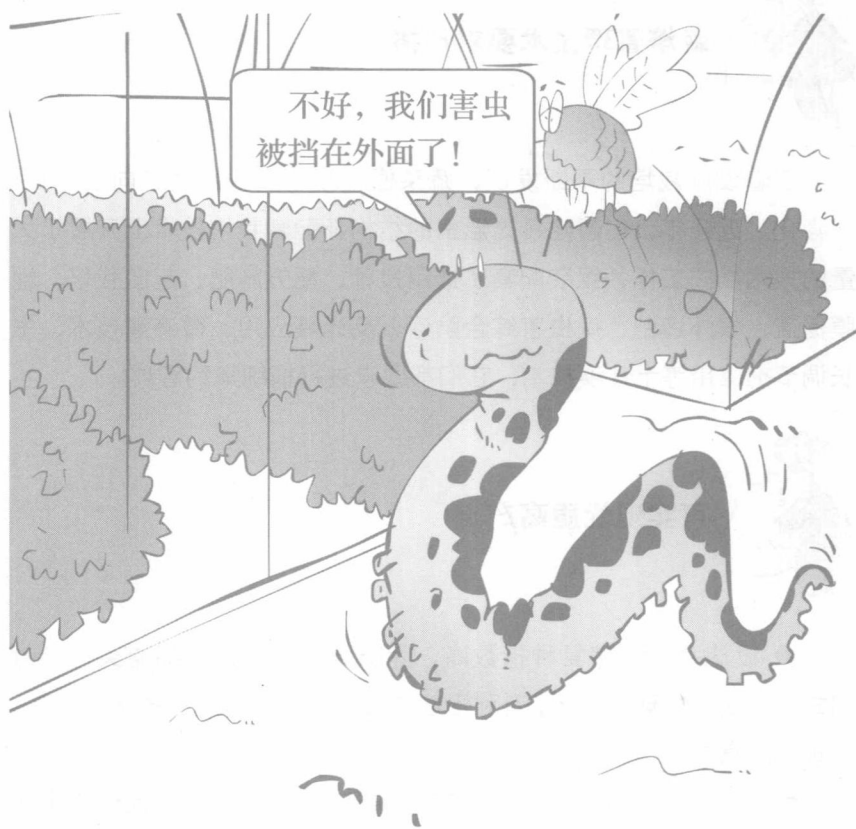
随着设施栽培的不断发展，蔬菜温室栽培技术迅速走向规范化、配套化。近几年，在新建日光温室的结构及配套栽培技术上开展了大量的技术推广工作，组装配套了选用良种、配方施肥、起垄栽培、地膜覆盖、根外追肥、病虫害综合防治、反光幕应用、微滴灌技术、生长调节剂应用等十几项技术，它们都要求进行精细集约管理。



可实现优质高产

● 设施蔬菜栽培复种指数高，除防雨棚外，一般都能实行半封闭式或封闭式的环境调控，有利于创造蔬菜作物生长最适的环境条件，实现优质高产。

● 与露地栽培相比，设施蔬菜生产可隔绝虫源，并且也适于病虫害防治新技术的综合利用，例如黄板诱杀蚜虫、丽蚜小蜂防治白粉虱和蚜虫等。



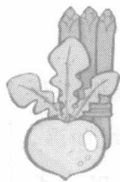
● 大大减少了喷药的数量与次数，为生产绿色蔬菜奠定了基础，是绿色蔬菜生产的重要途径。



设施蔬菜生产效益逐年提高

- 蔬菜生产属高投入、高产出的集约化农业生产。
- 2010年，全国设施蔬菜的总产值6 965.25亿元，占种植业的18.9%。
- 山东省早在2002年全省农民纯收入的32.6%已来自设施蔬菜栽培，2008年江苏农民净增收入中设施蔬菜占有50%以上的比例。

话题 3 设施蔬菜栽培的主要形式



设施蔬菜冬春长季节栽培

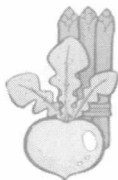
设施蔬菜冬春长季节栽培又称越冬栽培、深冬栽培、冬春长季节栽培。指冬季严寒期利用温室等设施进行长期的加温或保温栽培蔬菜

的方式。



案例

大型连栋温室内茄果类蔬菜的长季节栽培，从9月定植到第二年6月份采收结束，从播种到拉秧长达10~11个月，在10月下旬至翌年3月下旬均加温以维持生长和发育，促进坐果及果实发育。



设施蔬菜春季早熟栽培

设施蔬菜春季早熟栽培是指在设施栽培条件下定植的蔬菜，生育前期（早春）短期加温，而生育后期不加温，只是进行保温或改为在露地条件继续生长或采收的春季提早上市的栽培方式，故又称为早熟栽培。



案例

我国常用的设施主要是日光温室、塑料大棚和塑料中小棚。如番茄、辣椒、茄子等于前一年冬季11月至第二年1月用电热线加温，在日光温室或塑料大棚内育苗，第二年2—3月定植于日光温室或塑料棚内，采收期较常规露地育苗栽培能提早一个月左右。