

温棚瓜菜集约化模式 栽培与实用技术

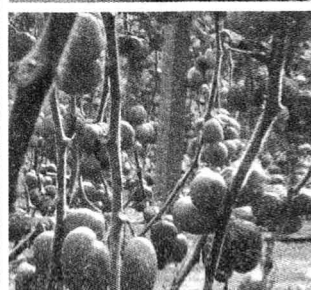
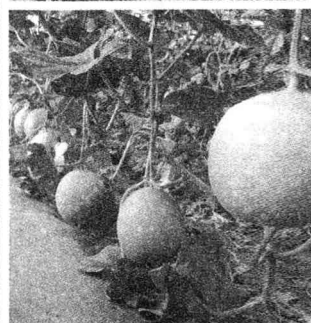
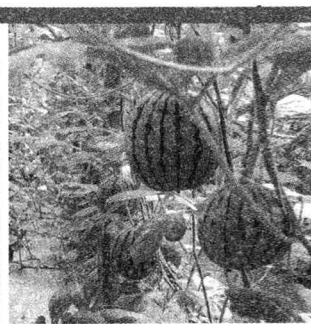
高丁石 等 主编



中国农业科学技术出版社

温棚瓜菜集约化模式 栽培与实用技术

高丁石 等 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

温棚瓜菜集约化模式栽培与实用技术 / 高丁石等主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2013. 6
ISBN 978 - 7 - 5116 - 1237 - 3

I. ①温… II. ①高… III. ①瓜类蔬菜 - 温室栽培
IV. ①S627. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 047500 号

责任编辑 徐 毅 张志花

责任校对 贾晓红

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)82106631 (编辑室) (010)82109702 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京华忠兴业印刷有限公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 6. 875

字 数 170 千字

版 次 2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

定 价 20. 00 元

《温棚瓜菜集约化模式栽培与实用技术》

编 委 会

主 编 高丁石 易 卿 陈永勤 费玉杰
郑 磊 谢仙朋 冯 莉 田宏敏

副 主 编 (按姓氏笔画为序)

马巧丽 王 婷 冯太平 冯晓鸽
朱 琳 刘朝阳 李玉娟 李秀丽
李泽义 李艳珍 陈 君 孟凡玉
屈 波 曹鸿玉 谢志宇

编写人员 (按姓氏笔画为序)

于 苗 马巧丽 马昆鹏 王 婷
冯 莉 冯太平 冯晓鸽 田宏敏
朱 琳 刘朝阳 李玉娟 李秀丽
李泽义 李艳珍 余亚飞 张 莉
张永刚 陈 君 陈永勤 周 杨
郑 磊 易 卿 孟凡玉 孟庆盛
赵 雪 屈 波 费玉杰 曹鸿玉
崔利霞 高丁石 谢仙朋 谢志宇
薛文静 潘 娜

前言

保护地栽培是种植业的一个重要增效方式，它采用日光温室、塑料大棚、拱棚、地膜覆盖等多种形式的设施栽培措施，创造适宜的作物生长环境，实行提前与延后播种或延长作物生长期，进行反季节、超时令的生产，达到高产优质高效的目的。

我国用温室进行瓜菜生产已有 2 000 多年的历史，当时人们已能利用纸做覆盖物，做成纸窗温室进行蔬菜生产；到了 18 世纪，在法国出现了玻璃做屋顶的玻璃温室；近代，随着塑料工业的发展，塑料产品逐渐代替了玻璃，成为保护地设施栽培的主要原料，世界各国也从 20 世纪 60 年代中期开始，迅速发展温棚设施农业生产；进入 21 世纪随着人们生活水平的提高，对反季节农产品需求量不断增加，加上科学技术与保护地栽培材料不断创新，保护地栽培也不断升温加速发展。目前，设施农业已成为现代农业的显著标志，也是现代农业建设的重要部分，促进设施农业发展是实现农业现代化的重要任务。设施农业的快速发展，为有效保障我国蔬菜、肉蛋奶等农产品季节性均衡供应，改善城乡居民生活发挥了十分重要的作用。但是，我国设施农业的整体发展水平不高，机械化、自动化、智能化和标准化程度较低；科技创新能力较弱，生物技术、工程技术和信息技术的集成运用不够；资金投入不足，基础设施、机械装备和生产条件不配套；支持措施不尽完善，发展的规模、质量和效益还有待于进一步提高。

为进一步规范温棚瓜菜生产，提高生产技术和效益，结合近年来实践经验，我们组织编写了该书，旨在为温棚瓜菜生产

稳步发展尽些微薄之力。本书的编写坚持基本理论和生产实践相结合的原则，在分析温棚瓜菜生产意义与作用以及存在问题的基础上，对温棚的建造技术和温室、大棚、小拱棚瓜菜集约化栽培模式以及实用技术进行了阐述，并对温棚建造和瓜菜生产中容易出现的问题以及病虫害综合防治技术进行了介绍。本书内容通俗易懂，模式技术来源于生产实践经验，技术具体、实用，生产操作性较强，适宜于广大农民和基层农业科技人员阅读。

由于编写者水平所限，时间仓促，书中难免有不当之处，敬请广大阅读者批评指正。

编 者

2013 年 5 月

目 录

第一章 温棚瓜菜生产的作用、意义与建议	(1)
第一节 温棚瓜菜生产的作用与意义	(1)
第二节 发展温棚瓜菜生产的建议	(3)
一、深刻认识发展设施农业的重要意义	(3)
二、明确发展设施农业的指导思想和目标任务	(5)
三、坚持发展设施农业的基本原则	(5)
四、落实完善促进设施农业发展的政策措施	(6)
五、切实加强对设施农业发展工作的组织领导	(7)
第二章 温棚的建造技术	(9)
第一节 日光温室的建造技术	(9)
一、日光温室的类型	(9)
二、日光温室的结构参数	(14)
三、日光温室的建造与施工	(18)
四、日光温室的性能	(22)
五、日光温室生产的茬次安排	(24)
第二节 塑料大棚的建造技术	(26)
一、大棚棚体的构成	(27)
二、塑料大棚的类型	(28)
三、大棚的建造施工	(29)
四、塑料大棚的性能	(31)
五、大棚瓜菜的栽培制度	(33)
第三节 小拱棚的建造技术	(35)

一、小拱棚的结构特点	(35)
二、小拱棚的性能	(35)
三、小拱棚的应用	(36)
第三章 温室瓜菜集约化栽培模式与实用技术	(37)
第一节 黄瓜—苦瓜栽培实用技术	(37)
一、黄瓜—苦瓜对环境条件的要求	(37)
二、栽培模式	(39)
三、栽培实用技术	(39)
第二节 樱桃番茄—韭菜栽培实用技术	(47)
一、樱桃番茄—韭菜对环境条件的要求	(47)
二、栽培模式	(49)
三、栽培实用技术	(49)
第三节 越冬茬辣椒栽培实用技术	(58)
一、辣椒对环境条件的要求	(58)
二、栽培模式	(59)
三、栽培实用技术	(59)
第四节 冬春茄子—夏白菜—秋延迟黄瓜栽培技术	(67)
一、茄子对环境条件的要求	(67)
二、栽培模式	(68)
三、栽培实用技术	(68)
第四章 大棚瓜菜集约化栽培模式与实用技术	(73)
第一节 早春西瓜—秋延辣椒(芹菜)栽培 实用技术	(73)
一、西瓜—辣椒(芹菜)对环境条件的要求	(73)
二、栽培模式	(74)
三、栽培实用技术	(75)
第二节 早春甜瓜—夏秋甜瓜—秋冬菜栽培	

实用技术	(87)
一、甜瓜对环境条件的要求	(87)
二、栽培模式	(89)
三、栽培实用技术	(89)
第三节 早春黄瓜(番茄)一秋延韭菜栽培	
实用技术	(103)
一、黄瓜(番茄)一韭菜对环境条件的要求	(103)
二、栽培模式	(105)
三、栽培实用技术	(105)
第四节 大棚早春丝瓜栽培实用技术	(114)
一、丝瓜对环境条件的要求	(114)
二、栽培模式	(115)
三、栽培实用技术	(115)
第五章 小拱棚瓜菜集约化栽培模式与实用技术	(120)
第一节 小拱棚西瓜/冬瓜一大白菜栽培实用技术	(120)
一、西瓜/冬瓜一大白菜对环境条件的要求	(120)
二、栽培模式	(121)
三、栽培实用技术	(122)
第二节 小拱棚甜瓜/玉米一大白菜栽培实用技术	(129)
一、甜瓜/玉米一大白菜对环境条件的要求	(129)
二、栽培模式	(129)
三、栽培实用技术	(130)
第三节 小拱棚西瓜/花生栽培实用技术	(138)
一、西瓜/花生对环境条件的要求	(138)
二、栽培模式	(138)
三、栽培实用技术	(138)
第四节 小拱棚西瓜/三樱椒栽培实用技术	(142)

一、西瓜/三樱椒对环境条件的要求	(142)
二、栽培模式	(143)
三、栽培实用技术	(143)
第六章 蔬菜病虫害综合防治技术	(146)
第一节 蔬菜病害	(146)
一、蔬菜病害的定义和发生的原因	(146)
二、蔬菜病害的症状	(147)
三、蔬菜病害的传播	(148)
四、蔬菜几种病害的识别与防治	(150)
第二节 蔬菜害虫	(155)
一、蔬菜害虫的种类	(155)
二、蔬菜害虫的为害方式	(157)
三、害虫发生与环境条件的关系	(158)
四、蔬菜害虫发生的主要特点	(159)
五、防治蔬菜害虫的几点措施	(160)
第三节 蔬菜的病虫草害综合防治	(162)
一、加强植物检疫	(163)
二、农业技术防治	(163)
三、物理防治	(165)
四、生物防治	(167)
五、化学防治	(168)
第四节 农作物病虫害防治中存在的问题及对策	(170)
一、农作物病虫害防治工作中存在的主要问题	(171)
二、病虫害综合防治的基本原则	(173)
三、病虫草害防治工作中需要采取的对策	(175)
第七章 温棚建造和生产中容易出现的问题与对策	(177)
第一节 温棚建造中容易出现的问题与对策	(177)

一、墙体建造方面	(177)
二、各项参数比例方面	(179)
三、用材方面	(180)
四、配套措施方面	(182)
第二节 温棚生产中容易出现的问题与对策	(183)
一、共性问题	(183)
二、个性问题	(196)
主要参考文献	(205)

第一章 温棚瓜菜生产的作用、意义与建议

第一节 温棚瓜菜生产的作用与意义

瓜菜产业是我国仅次于粮食业的大产业，瓜菜生产在我国农业生产中占有重要的地位，它是现代农业的重要组成部分，也是劳动密集型产业。瓜菜产业的不断发展，对保障市场供给、增加农民收入、扩大劳动就业、拓展出口贸易等方面具有显著的积极作用；是实现农民增收、农业增效、农村富裕的重要途径。

传统的瓜菜生产同其他农作物生产一样，受外界气候和季节的严格限制。由于多种瓜菜质地柔嫩、含水量大，不耐贮藏，加上人们鲜食的习惯，所以，食用时间受到生产供应的强烈制约，这种制约在冬天寒冷季节的表现更为突出。随着我国经济的迅速发展，人民生活水平的不断提高，城市规模的不断扩大，特别是城市人口的迅速增加，对日常生活必需品——蔬菜的质和量也提出了更高的要求，品种趋于多样化，要求能做到四季供应，淡季不淡。瓜菜是人们生活中不可缺少的副食品，人们要求周年不断供应新鲜、多样的瓜菜产品，仅靠露地栽培是很难达到目的的。虽然冬季露地能生产一些耐寒蔬菜，但种类单调，且若遇冬季寒潮或夏秋暴雨、连绵阴雨等灾害性天气，则早春育苗和秋冬蔬菜生产都可能会受到较大的损失，影响蔬菜的供应。所以借助一定的设施进行瓜菜生产，可促进早熟、丰产和延长供应期，满足消费者一年四季吃上新鲜蔬菜的要求。设施瓜菜也称为反季节瓜菜、保护地瓜菜，是在不适宜瓜菜生长发育的寒冷或炎热的季

节,播种改良品种或利用专门的保温防寒或降温隔热设备,人为地创造适宜瓜菜生长发育的小气候条件进行生产。常见的设施栽培类型主要有风障、阳畦、地膜覆盖、塑料小棚、塑料中棚、塑料大棚、日光温室等。其中,温棚瓜菜生产就是其中的一种,它是随着社会发展和技术进步由初级到高级、由简单到复杂逐渐发展起来的,形成了现有的各种各样的温室和大棚,并且达到了温、光、水、肥、气等各种生态因子全部都能调节的现代温室的程度。温棚瓜菜生产是人类征服自然、扩大蔬菜生产、实现周年供应的一种有效途径,是发展高效农业、振兴农村经济的组成部分,是现代农业的标志之一。温棚瓜菜可以在冬季、春提前、秋延后等季节进行生产,可提早和延迟蔬菜的供应期,以获得多样化的蔬菜产品,对调节蔬菜周年均衡供应,满足人们的需要起重要作用。

一是利用温室和大棚栽培可于秋、冬、春季提早育苗,提早定植,提早上市,供应新鲜的蔬菜产品,丰富人们的餐桌,使人们有更多的选择;使瓜菜的淡季得到逐步改善,对丰富人民的生活起到了积极的作用。

二是温棚瓜菜的开发,能加速瓜菜生产的发展步伐,使瓜菜品种日益增多,高产高效,种菜的经济效益成倍增长。

三是利用反季节栽培可以增加菜农的收入,解决农民就业。高投入和高产出的生产方式,也带动了其他产业的快速发展。

四是能够减少蔬菜的运输费用,节约大量的资金。

五是提高土地的利用率和产出率,这在我国耕地日益减少的情况下尤为重要。

六是设施农业是现代化农业发展的标志。

总之,采用地膜覆盖,日光温室,塑料大棚、拱棚等多种形式的保护地设施栽培措施,创造适宜的作物生长环境,实行提前与延后播种或延长作物生长期,进行反季节、超时令的生产,达

到了高产优质高效的目的。同时，设施农业在增加农民收入，提高人民生活水平，丰富城乡居民菜篮子方面也发挥了积极的作用。

第二节 发展温棚瓜菜生产的建议

设施农业是综合应用工程装备技术、生物技术和环境技术，按照动植物生长发育所要求的最佳环境，进行动植物生产的现代农业生产方式。设施农业是现代农业的显著标志，也是现代农业建设的重要部分，促进设施农业发展是实现农业现代化的重要任务。设施农业的快速发展，在有效保障我国蔬菜、肉蛋奶等农产品季节性均衡供应，改善城乡居民生活中发挥了十分重要的作用。但是，我国设施农业的整体发展水平不高，机械化、自动化、智能化和标准化程度较低；科技创新能力较弱，生物技术、工程技术和信息技术的集成运用不够；资金投入不足，基础设施、机械装备和生产条件不配套；支持措施不尽完善，发展的规模、质量和效益还有待于进一步提高。为进一步推进设施农业持续健康发展，现提出如下建议：

一、深刻认识发展设施农业的重要意义

设施农业技术密集，集约化和商品化程度高，发展设施农业，可有效提高土地产出率、资源利用率和劳动生产率，提高农业素质、效益和竞争力。设施农业既是当前农业农村经济发展新阶段的客观要求，也是克服资源和市场制约、应对国际竞争的现实选择，对于保障农产品有效供给，促进农业发展、农民增收，增强农业综合生产能力具有十分重要的意义。

（一）发展设施农业是转变农业发展方式、建设现代农业的重要内容

发展现代农业的过程，就是不断转变农业发展方式、促进农

业水利化、机械化、信息化，实现农业生产又好又快发展的过程。设施农业通过工程技术、生物技术和信息技术的综合应用，按照动植物生长的要求控制最佳生产环境，具有高产、优质、高效、安全、周年生产的特点，实现了集约化、商品化、产业化，具有现代农业的典型特征，是技术高度密集的高科技现代农业产业。发展设施农业可以加快传统农业向现代化农业转变。

(二) 发展设施农业是调整农业结构、实现农民持续增收的有效途径

设施农业充分利用自然环境和生物潜能，在大幅提高单产的情况下保证质量和供应的稳定性，具有较高的市场竞争力和抵御市场风险的能力，是种植业和养殖业中效益最高的产业，也是当前广大农民增收的主要渠道之一。设施农业产业不仅是城镇居民的“菜篮子”，也是农民的“钱袋子”。促进设施农业发展，有利于优化农业产业结构、促进农民持续增收。

(三) 发展设施农业是建设资源节约型、环境友好型农业的重要手段

资源短缺和生产环境恶化是我国农业发展必须克服的问题，发展设施农业可减少耕地使用面积，降低水资源、化学药剂的使用量和单位产出的能源消耗量，显著提高农业生产资料的使用效率。设施农业技术与装备的综合利用，可以保证生产过程的循环化和生态化，实现农业生产的环境友好和资源节约，促进生态文明建设。

(四) 发展设施农业是增加农产品有效供给、保障食物安全的有力措施

优质园艺产品和畜禽产品的供应与消费，是衡量城乡居民生活质量水平的重要标志，也是农业基础地位和战略意义的具体体现。设施农业可以通过调控生产环境，提高农产品产量和质量，保证农产品的鲜活度和周年持续供应。发展设施农业有利于保障

食品安全，不断改善民生，促进社会和谐稳定。

二、明确发展设施农业的指导思想和目标任务

我国设施农业产业经过引进、消化、吸收和自我创新，形成了内容较为完整、具备相当规模的主体产业群，已经进入全面提升的发展阶段。发展设施农业是科学发展观在农业农村工作中的具体运用和落实，也是我国农业机械化由初级发展阶段进入中级发展阶段的新要求。扩大设施农业发展规模、改善设施农业基础条件、提高设施农业生产效益和产品市场竞争能力，是当前和今后一段时间的发展方向。

（一）指导思想

深入贯彻落实科学发展观，以设施园艺和设施养殖技术创新为重点，加大政策扶持力度，创新发展机制。通过优化设施结构，完善配套技术，强化生产标准，提高设施装备，充分挖掘设施农业生产潜能，实现速度、质量、结构和效益的协调发展，提升设施农业发展水平，进一步强化农业基础地位，促进农业稳定发展和农民持续增收。

（二）目标任务

当前和今后一个时期，要多渠道增加设施农业投入，不断加强设施农业基础设施、机械装备和生产条件的相互适应与配套；加快科技创新和科技成果普及推广，推进生物技术、工程技术和信息技术在设施农业中的集成应用；努力拓展设施农业生产领域，深入挖掘设施农业的生产潜能；切实提高设施农业管理水平，大力提升设施农业发展的规模、质量和生产效益。努力实现我国设施农业生产种类丰富齐全、生产手段加强改善、生产过程标准规范、生产产品均衡供应的总体目标，探索出一条具有中国特色的高产、优质、高效、生态、安全的设施农业发展道路。

三、坚持发展设施农业的基本原则

我国人口众多，土地、淡水和能源等资源严重短缺，发展设

施农业要从我国国情出发，着力优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境。

（一）坚持优化布局、发挥优势

要发挥区域品种和产业优势，着力优化区域布局。选择基础条件较好的区域，统筹育种、栽培、装备、管理等多方面的力量，发挥本地资源优势，充分挖掘设施农业生产潜能，促进设施农业快速发展。

（二）坚持因地制宜、注重实效

要根据地区气候、资源、生产方式、种养殖传统等特点，有重点地选择设施农业的发展方向。同时坚持效益优先，着力提高种养殖综合生产能力以及经济、社会和生态效益。

（三）坚持改革创新、建立机制

始终以实现设施农业又好又快发展为目标，通过技术创新、管理创新和机制创新来解决发展中的问题，并将行之有效的创新成果加快推广应用，促进技术提升，努力探索建立促进发展的长效机制。

（四）坚持市场引导、政府扶持

坚持市场引导与政府扶持相结合，要以解决农民就业、促进农民增收为核心，着力提高农民科学生产素质，提高种养殖科技含量，提高产品竞争力，提高生产过程的机械化、自动化和生态化水平。

四、落实完善促进设施农业发展的政策措施

在我国发展设施农业，要按照加强农业基础地位，走中国特色农业现代化道路，建立以工促农、以城带乡长效机制，形成城乡经济社会发展一体化新格局的要求，认真落实中央一系列强农惠农政策措施，促进设施农业又好又快发展。

（一）落实扶持政策

要认真落实中央一系列强农惠农政策，扶持鼓励设施农业发