

棚室蔬菜栽培图解丛书



图

说

棚室

叶菜类蔬菜

TUSHUO PENGSHI YECAILEI SHUCAI  
ZAIPEI GUANJIAN JISHU

栽培关键技术

王丽丽 主编



化学工业出版社

棚室蔬菜栽培图解丛书

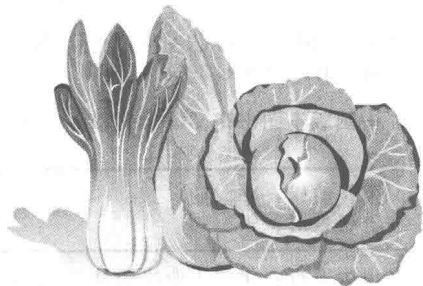


# 图说棚室叶菜类蔬菜

TUSHUO PENGSHI YECAILEI SHUCAI  
ZAIPEI GUANJIAN JISHU

## 栽培关键技术

王丽丽 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书紧密结合生产实际，主要介绍了棚室叶菜类蔬菜生产现状及存在问题，主要棚室类型及茬口，棚室叶菜类蔬菜栽培模式，以及苗用型大白菜、小白菜、菜心，绿叶菜类中的茼蒿（生菜）、油麦菜、苦苣、芹菜、菠菜、茼蒿、茴香、香菜（芫荽）、空心菜（蕹菜）、菜心，甘蓝类的芥蓝共 13 个品种叶菜类蔬菜的栽培茬口、棚室主栽品种、栽培管理关键技术和主要病虫害防治等内容。书中文字介绍结合图片说明，直观反映所介绍的内容，对广大蔬菜种植业者、基层农技人员、科研及推广工作者等人员有一定的指导和参考作用。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

图说棚室叶菜类蔬菜栽培关键技术/王丽丽主编.  
北京: 化学工业出版社, 2015. 7  
(棚室蔬菜栽培图解丛书)  
ISBN 978-7-122-24262-4

I. ①图… II. ①王… III. ①绿叶蔬菜-温室栽培-图解 IV. ①S626. 5-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 126171 号

责任编辑: 李 丽  
责任校对: 宋 玮

文字编辑: 王新辉  
装帧设计: 史利平

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 装: 北京云浩印刷有限责任公司  
850mm×1168mm 1/32 印张 7 彩插 4 字数 192 千字  
2015 年 9 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: 25.00 元

版权所有 违者必究

## 编写人员

主 编 王丽丽

副主编 吕艳玲 王 鑫 吴海东

编写人员 吕艳玲 王 鑫 吴海东

张家旺 贾俊香 田 云

王丽丽

# 前言



改革开放以来，随着农产品流通体制的改革和“菜篮子”工程的实施，我国设施蔬菜产业发展迅猛。现代设施园艺生产技术的进步，为日光温室、大棚、小拱棚等棚室设施广泛应用于蔬菜生产提供了技术保障。20世纪80年代，随着塑料棚的迅猛发展，实现了早春和晚秋蔬菜供应形势的基本好转；90年代，随着节能日光温室和遮阳网覆盖栽培的迅速推广，形成了周年系列化设施生产体系，破解了冬春和夏秋两个淡季的供需难题，满足了人们冬吃夏菜、夏吃冬菜、中吃西菜、北吃南菜的需求。我国消费者喜爱叶菜类蔬菜，素有“三天不见青，两眼冒金星”的说法，叶菜类占蔬菜生产总量的30%~40%（由于生产条件、市场需求等差异，各地区叶菜类蔬菜生产面积和产量差异较大）。叶菜类蔬菜包括白菜类、绿叶菜类、葱韭类、芽菜类等几大类。中国是叶菜类蔬菜生产种类和品种最为丰富的国家，包括青菜、大白菜等白菜类，菠菜、生菜、蕹菜、芹菜、苋菜等绿叶蔬菜类，卷心菜、芥蓝等甘蓝类，还有韭菜、蒜苗、大葱、香葱等葱蒜类，多达230个种类。叶菜类蔬菜棚室生产具有投入高、产出高、科技含量高的特点，生产过程中存在着连作、管理跟不上、病虫害加重、盲目大量使用农药的问题，在一定程度上限制了棚室生产和发展，使产品的质量和品质受到较大的影响，生产潜力没有正常发挥，经济效益低下。生产工作者急需进行先进栽培管理技术的普及，以促进叶菜类蔬菜棚室生产和市场供应。为此，笔者整理和总结先进的棚室栽培管理技术，旨在为广大的生产者和推广者提供借鉴，以促进叶菜类蔬菜棚室栽培的稳步发展。

本书在吸收借鉴国内外叶菜类蔬菜棚室栽培方面的先进经验和研究成果的基础上，通过大量的图片，直观介绍了棚室常见叶菜类

蔬菜的特征特性、优良品种、育苗技术、田间栽培管理关键技术以及在病虫害的防治方面倡导合理使用高效、低毒、低残留农药等内容，力求理论与实践紧密结合，注重技术的实用性、先进性和可操作性，文字简练、通俗易懂。书中疏漏与不当之处，敬请专家、读者批评指正。

**编者**

**2015年5月**

# 目 录



<b>第一章 棚室叶菜类蔬菜生产现状及存在问题</b>	<b>1</b>
第一节 生产现状 .....	1
第二节 发展趋势 .....	2
第三节 存在问题 .....	3
<b>第二章 主要棚室类型及茬口</b>	<b>5</b>
第一节 日光温室 .....	5
一、结构 .....	5
二、环境特点 .....	6
三、季节茬口 .....	8
第二节 塑料大棚 .....	8
一、结构 .....	9
二、环境特点 .....	9
三、季节茬口 .....	10
第三节 中、小塑料拱棚 .....	11
一、结构 .....	11
二、环境特点 .....	12
三、季节茬口 .....	12
第四节 荫棚 .....	13
一、结构 .....	13
二、环境特点 .....	13
三、季节茬口 .....	14
<b>第三章 棚室叶菜类蔬菜栽培模式</b>	<b>15</b>
第一节 茬口安排 .....	15
第二节 栽种方式 .....	17
一、高畦 .....	17

二、平畦 .....	18
三、高垄 .....	18

#### 第四章 棚室叶菜类蔬菜栽培关键技术 20

第一节 苗用型大白菜 .....	20
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	21
二、棚室主栽品种 .....	22
三、栽培关键技术 .....	27
第二节 小白菜 .....	34
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	35
二、棚室主栽品种 .....	37
三、栽培关键技术 .....	41
第三节 茼蒿 .....	50
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	52
二、棚室主栽品种 .....	55
三、散叶茼蒿栽培关键技术 .....	60
四、结球茼蒿栽培关键技术 .....	67
第四节 油麦菜 .....	77
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	78
二、棚室主栽品种 .....	79
三、栽培关键技术 .....	80
第五节 苦苣 .....	89
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	90
二、棚室主栽品种 .....	93
三、栽培关键技术 .....	93
第六节 芹菜 .....	99
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	100
二、棚室主栽品种 .....	103
三、栽培关键技术 .....	106
第七节 菠菜 .....	122
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	123



二、棚室主栽品种 .....	126
三、栽培关键技术 .....	129
第八节 茼蒿 .....	136
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	136
二、棚室主栽品种 .....	139
三、栽培关键技术 .....	141
第九节 茴香 .....	146
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	147
二、棚室主栽品种 .....	149
三、栽培选择关键技术 .....	150
第十节 香菜 .....	155
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	156
二、棚室主栽品种 .....	159
三、栽培关键技术 .....	161
第十一节 空心菜 .....	166
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	168
二、棚室主栽品种 .....	169
三、栽培关键技术 .....	171
第十二节 菜心 .....	179
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	180
二、棚室主栽品种 .....	181
三、栽培关键技术 .....	185
第十三节 芥蓝 .....	194
一、特征特性及对环境条件的适应 .....	195
二、棚室主栽品种 .....	198
三、栽培关键技术 .....	201



## 第一章

# 棚室叶菜类蔬菜生产现状及存在问题

## 第一节 生产现状

改革开放以来，随着农产品流通体制的改革和“菜篮子”工程的实施，我国设施蔬菜产业发展迅猛。近二十年，我国蔬菜生产发展迅速，供应状况发生了根本性好转，其地位和作用发生了深刻变化，蔬菜已从昔日的副食品、“家庭菜园”、创汇农产品、“一碟小菜”逐步发展为第一大农产品、第一大增收产业、第一大优势出口农产品，成为了关系社会稳定的重大民生问题。

20世纪80年代，随着塑料棚的迅猛发展，实现了早春和晚秋蔬菜供应的基本好转；90年代，随着节能日光温室和遮阳网覆盖栽培的迅速推广，形成了周年系列化设施生产体系，破解了冬春和夏秋两个淡季的供需难题，满足了人们冬吃夏菜、夏吃冬菜、中吃西菜、北吃南菜的需求。据调查分析，目前设施栽培的蔬菜作物包括茄果、瓜、豆、甘蓝、白菜、葱蒜、绿叶菜、多年生蔬菜、特菜、野生蔬菜等十几类上百种。

叶菜类蔬菜品种丰富，不同季节栽培品种不同，结合设施结构，已经基本实现周年供应，人们可以在一年四季吃到新鲜的叶菜类蔬菜，基本保证了蔬菜的周年均衡供应。

## 第二节 发展趋势

据农业部统计,2012年,全国蔬菜面积超过3亿亩(1亩=667米<sup>2</sup>),总产量突破7亿吨,人均占有量达500千克。然而,随着蔬菜从副食变为城乡居民天天要吃的重要农产品,蔬菜生产从家庭菜园发展成农业农村经济的重要支柱,我国蔬菜生产稳定发展,呈现出一些新趋势。

(1) 蔬菜需求将继续刚性增长 由于资源约束日益强化、科技创新水平不高、劳动力素质提高缓慢等因素,今后蔬菜稳定供给的难度将不断加大,为应对蔬菜需求刚性增长,必须“把工作的着力点放在转变发展方式上,提高单产、降低损耗,而不是扩大面积上”。

(2) 对质量安全的要求越来越高 在满足数量安全之后,消费者对质量安全的要求日益凸显。据农业部农产品质量安全例行监测结果显示,蔬菜农药残留监测合格率连续5年稳定在96%以上,但消费者仍然对剩下的4%耿耿于怀,有人说:“遇上了那4%,对我来说就是100%。”

(3) 由分散经营向适度规模经营发展 目前,我国从事蔬菜生产的农户多,蔬菜品种多,产业环节多,小生产难以适应社会化大生产的发展,突出表现是:生产管理、技术推广、质量监管难度大,制约了蔬菜生产水平和产品质量安全水平的提高;小生产与大市场的矛盾越来越突出,极易出现生产与销售脱节;小农户抗御风险能力弱,难以自我积累、自我发展。因此,将分散的农民组织起来,发展适度规模经营,构建集约化、专业化、组织化、社会化相结合的新型蔬菜经营体系,对建设现代蔬菜产业体系、实现提质增效至关重要。

(4) 发展方式由粗放型向集约型转变 当前,我国蔬菜生产供应充足,品种丰富,但不可否认,这种发展在一定程度上是以大量消耗资源、污染环境为代价的。据专家测算,下挖式土墙结构日光

温室土地利用率只有 40% 左右，日光温室早春茬黄瓜水的利用率不到 30%，设施蔬菜氮肥的利用率只有 30% 左右，蔬菜生产使用农药次数较多，且剂量也较大。在资源约束趋紧、生产成本高涨的背景下，粗放经营难以为继，迫切要求转变资源利用方式，走集约发展之路、绿色发展之路：要以优化设施结构、全年综合利用为重点，提高土地利用率和产出率；以膜下滴灌为重点，提高水资源利用率；以增施有机肥、测土配方施肥为重点，提高肥料利用率；以生态栽培为重点，减少农药用量、控制农药残留污染。

### 第三节 存在问题

近年来，随着农业种植业结构调整的不断深入，充分发挥区域资源优势进行棚室蔬菜生产，使产品全年均衡上市，不仅有利于丰富城乡“菜篮子”，而且有利于农业增效、农民增收。但由于棚室蔬菜生产具有高投入、高产出、高科技含量的特点，生产过程中存在着连作、管理跟不上、病虫害加重、盲目大量使用农药等问题，在一定程度上限制了棚室生产和发展，使产品的质量和品质受到较大的影响，生产潜力没有正常发挥，经济效益低下。

(1) 棚室建造不合格 一些菜农图省工、省料，建造的塑料大棚、日光温室强度低，主要表现在日光温室墙体厚度不够，结构不规范，采光、保温、蓄热性能差；棚膜连年使用，不能及时更换，保温效果差，难以抵御强风和大雪的袭击，往往造成塑料膜被刮烂甚至棚室被压塌，造成减产以致绝收。

(2) 技术力量薄弱，水平低 农业技术人员多为农学、农业推广专业，蔬菜专业的技术人员少，多数人都是边学习、边实践、边应用。对棚室蔬菜生产管理技术不能及时掌握，造成管理不当，蔬菜质量不高，经济效益不高。

(3) 肥料投入不足，养分单一 有机肥施用量少，肥力低，质量差；养分单一，基肥只施农家肥，追肥又重氮肥轻磷肥，不施钾肥和微肥。

(4) 多年连作，病虫害严重 棚室蔬菜栽培作物种类单一，很少实行轮作，连作现象严重，造成土壤营养元素平衡被破坏，土壤条件恶化，病原菌大量繁殖，土传病害逐年加重。另外，棚室内通风条件差，温度高，湿度大，病虫害较露地发生早，危害重，种类多，而大部分菜农未掌握温室、大棚病虫害的发生规律和特点，前期不预防，病重时乱喷药，致使病虫害危害严重，造成较大的经济损失。温、湿度是棚室蔬菜管理的关键，在温度管理上常常出现不按时揭盖草帘、通风换气不及时、早春过早揭棚膜等问题；在湿度管理上出现浇水不及时、方法不得当等问题，目前采用膜外灌水、大水漫灌等方法，使棚室内湿度升高，在此条件下蔬菜的叶片、叶柄、茎蔓上常形成水膜，影响蔬菜呼吸，同时为病菌孢子萌发侵染创造了有利条件，另外随着春季气温的回升，棚室内温度急剧升高，土壤蒸发量大，棚室内蔬菜对水分的需求量也增加，这一时期若浇水不及时，蔬菜会出现生理干旱，落花落果，造成减产。

(5) 蔬菜设施农业产品结构单一、不合理 棚室生产常年种植一种作物，作物品种单一，造成连作障碍，应采用轮作、间套作的栽培方式，合理利用棚室环境，达到增产增效的目的。



## 第二章

# 主要棚室类型及茬口

## 第一节 日光温室

日光温室是指具有充分采光、严格保温或补充加温、空气对流等良好设备，用于种植或养殖生产的一种设施。目前各地生产上采用最多的温室是塑料薄膜日光温室。日光温室采用较简易的设施，充分利用太阳能，在寒冷地区一般不加温进行蔬菜越冬栽培，而生产新鲜蔬菜的栽培设施日光温室具有鲜明的中国特色。

### 一、结构

日光温室主要由围护墙体、后屋面和前屋面三部分组成。日



图 2-1 砖石结构日光温室

光温室的结构各地不尽相同，分类方法也比较多。按墙体材料分主要有干打垒土温室、砖石结构温室（图 2-1）、复合结构温室等。

按后屋面长度分，有长后坡温室和短后坡温室；按前屋面形式分，有二折式、三折式、拱圆式、微拱式等。按结构分，有竹木结构、钢木结构（图 2-2）、钢筋混凝土结构（图 2-3）、全钢结构、全钢筋混凝土结构、悬索结构、热镀锌钢管装配结构。



图 2-2 钢木骨架日光温室



图 2-3 钢筋骨架日光温室

## 二、环境特点

### （一）光照

新的干净的塑料薄膜透光率可达 90% 左右。但在实际应用中，新薄膜覆盖后，透光率便不断下降。一般日光温室的透光率在 60%~80%，室内外气温差可保持在 21~25℃。如果日光温室的结构不好，遮挡光线，或者覆盖材料老化，也会降低温室透光率。由于在寒冷冬季多采用保温覆盖材料，每天要在日出以后揭开，日落之前盖上，所以日照时数明显不足。同时，由于日光温室为单屋面温室，只有朝南的前屋面覆盖透明材料，可以透过可见光，其余部分均为不透明部分，所以光照的垂直和水平分布都不均匀。骨架结构和建筑材料的遮阴以及屋面角度和建设方位影响等，也对温室光照分布有很大影响。

## (二) 温度

日光温室内的气温一年四季均比露地高，但也存在明显的季节变化。通常高纬度的北方地区一般温室内的冬季天数比露地缩短3~5个月，夏季天数可比露地延长2~3个月，春、秋季天数可比露地分别延长20~30天。在北纬41°以南地区，保温性能好的日光温室几乎不存在冬季，可以四季生产蔬菜。日光温室内气温日变化规律与外界基本相同，即白天气温高，夜晚气温低。在晚秋及冬季的日光温室，晴天最低气温出现在揭草苫后半小时左右，早晚与午前午后温差大。日光温室的地温虽然也存在着明显的季节变化和日变化，但与气温相比比较稳定。

## (三) 湿度

日光温室内空气湿度大于露地，冬季白天中午前后，温室内的气温高，空气相对湿度较小，通常在60%~70%。夜间空气相对湿度较大，可达到饱和状态。如果温室的透明覆盖棚膜质量较差，棚膜内侧常会有水滴，棚膜滴水，影响植物正常生长，易发生病害。

## (四) 空气

日光温室一般要进行通风换气，温室内要注意二氧化碳和一些有害气体含量。一般温室早晨揭草苫前二氧化碳浓度最高，而揭开草苫后室内二氧化碳浓度逐渐降低。日光温室内的有害气体主要有氨气、亚硝酸气、二氧化硫气、乙烯、氯气等，在加温温室内还有一氧化碳气体。这些有害气体如果不及时处理，对植物生长和人的安全有很大危害。

## (五) 土壤

日光温室的环境属于半封闭状态，温室内的土壤环境特点主要表现在土壤养分转化和有机质分解速度加快；因温室内不受或较少受雨淋，土壤养分流失少，肥料的利用率高；同样也会因过量施肥，导致土壤盐分浓度大、土壤湿度稳定、土壤中病菌聚集，而且因施肥过量会导致土壤营养失衡。



### 三、季节茬口

利用日光温室可以进行育苗、栽培生产。蔬菜栽培的季节主要安排在冬春季（12月至翌年2月）栽培，利用保护措施防寒，保护幼苗安全过冬；春早熟（3~6月）栽培，因保温设施春季提早播种，能提前上市；秋延后（8~11月）栽培可推迟上市(图2-4)。



图 2-4 温室育苗

## 第二节 塑料大棚

塑料大棚是用塑料薄膜覆盖的一种大型拱棚。它和温室相比具有结构简单、建造和拆装方便、一次性投资少等优点。目前生产上



图 2-5 钢竹混合骨架塑料大棚

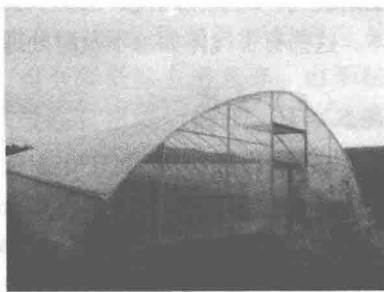


图 2-6 单栋拱圆形塑料大棚