

冬春 棚室蔬菜 高效栽培

王吉云 主编



中国农业科技出版社

冬春棚室蔬菜高效栽培

中国农业科技出版社

(京)新登字061号

图书在版编目(CIP)数据

冬春棚室蔬菜高效栽培/王吉云主编. —北京:
中国农业科技出版社, 1994.9

ISBN 7-80026-720-2

I.冬… I.王… II.蔬菜—温室栽培 IV.S62
中国版本图书馆CIP数据核字(94)第07887号

中国农业科技出版社出版(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

衡水地区印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32印张: 15.5插页: 字数: 340千字

1994年9月第一版

1994年9月第一次印刷

印数: 1—6000册 定价: 9.95元

书号: ISBN 7-80026-720-2

發展設施農業
建設現代農村
豐富了菜籃子
改善人民生活。

盧良恕
九四·六

序 言

技术变革是促进生产发展、经济腾飞的巨大动力。70年代末特别是近几年来，被称之为“白色革命”的塑料薄膜覆盖栽培技术的引进与推广，为我们传统的种植业生产向现代化的高产优质高效目标迈进开辟了一条颇具诱导力的有效途径。

冬季和早春利用塑料大棚、日光温室（简称棚室）种植蔬菜、瓜类，是塑料薄膜覆盖栽培的重要组成部分。山东省自1979年进行试验，1982年设点示范，1985年开始大面积推广，到1993年，全省大、中、小棚面积发展到125万亩。在推广应用这一新技术过程中，广大农业科技人员和农民群众在认真总结我国传统的覆盖栽培技术经验的基础上，经过反复试验，对国外技术进行组装配套，在许多方面进行了嫁接改造，成功地创造了多种类型的冬暖型塑料大棚，并逐渐形成了一整套适合当地气候条件和生产特点，以增光、保温、防湿、防病为中心，以高产优质高效为目标的综合性蔬菜覆盖高效栽培技术，从而丰富和发展了棚室覆盖栽培科学。

这些新型冬暖棚及其配套栽培技术的迅速推广应用，对增加冬季和早春鲜细优质蔬菜的种类和品种，调节市场供应，丰富城乡人民的菜篮子，改善城乡人民生活 and 扩大出口创汇，发挥了巨大作用。同时，积大地增加了种植业生产的

经济效益和社会效益，成为农民科学致富的重要门路。据调查统计，一般冬暖型大棚，年亩收入可达10000~20000元；单坡面日光温室和拱圆型大棚，年亩收入可达5000~10000元，中型拱棚，年亩收入可达3000~5000元；小拱棚年亩收入可达1000~3000元。全省125万亩大、中、小棚，按每亩年均收入4000元计算，年收入可达50亿元，相当于1250万亩粮田的收益（一般粮田按亩产值400元计算）。许多农民依靠棚室生产，在短短的几年内，迅速脱贫致富成为万元户、十万元户甚至几十万元户。另外，由于棚室蔬菜生产是人力、物力、技术高密集型的集约经营，用工多，投入大，效益高，因而发展冬春棚室蔬菜瓜类高效栽培，可以相应地缓解我国人多与地少的矛盾，为解决我国农村劳动力过剩问题，提供了一条新的途径。总之，冬春棚室蔬菜高效栽培作为种植业生产的一项成功的改革，使人们看到了农业的巨大增产潜力和美好的希望。

但是，从目前山东省的情况看，由于棚室蔬菜发展速度较快，技术指导跟不上，产前、产中、产后综合服务工作不配套，因而在棚型结构的布局、蔬菜品种的搭配和茬次安排、种植模式的选择和配套技术的应用等许多方面，还存在一些亟待解决的问题。为了认真总结经验，促进棚室蔬菜瓜类生产的健康深入的发展，王吉云同志主持编写了这本《冬春棚室蔬菜高效栽培》。该书在理论与实践结合的基础上，较全面地、系统地总结、介绍了山东省发展棚室蔬菜瓜类的经验和新技术、新成果、新模式，内容丰富，资料翔实，具有较高的参考价值，适合农村干部群众和农业科技工作者阅读，可作为指导当前蔬菜生产的工具书。为此，我十分高兴

地向大家推荐这本书。希望它能为我省乃至全国棚室蔬菜、瓜类生产和高产优质高效农业的发展做出应有的贡献。

杲宪庆

1994年5月20日

前 言

推广应用棚室覆盖栽培新技术，增强了农业生产后劲，促进农业向深度和广度进军，有着广阔的发展前景。

为了认真总结推广棚室蔬菜、瓜类栽培技术经验，加快普及覆盖高效栽培新技术、新成果，促进冬、春鲜细菜生产深入发展，我们组织有关专家和农业科技人员，于1992年撰写了《喜温性蔬菜冬春棚室栽培技术》内部资料，作为技术培训讲义，深受广大读者的欢迎，根据广大读者的要求，我们又在原书稿的基础上，请有关专家作了修改、补充，并增添了部分作物和新的技术内容，撰写成《冬春棚室蔬菜高效栽培》一书。全书由原来的四章，扩大为十七章，由原来的12万字，增加到30万字。其主要内容大体包括四个方面：一是冬暖型塑料大棚的结构与建造；二是主要蔬菜、瓜类冬春棚室高效栽培技术；三是棚室蔬菜覆盖立体高效栽培模式及其配套技术；四是当前棚菜生产发展中的主要问题与对策。

此书比较系统地研究总结了当前棚室蔬菜、瓜类的生产经验和新技术、新成果，坚持理论与实践相结合，内容丰富，论据充分，既有较高的技术理论水平，又有较丰富的生产实践经验，较详细地研究总结了当代我国北方地区最理想的棚型——冬暖型塑料大棚结构与建造技术；较系统地总结了冬、春棚室蔬菜、瓜类、菌类生产经验，全面系统地阐述

了在棚室内不加温的情况下，冬季和早春生产黄瓜、西葫芦、西瓜、佛手瓜、草莓、番茄、茄子、辣（甜）椒、豆角、韭菜、芹菜、莴苣、香椿芽、平菇等高产高效栽培技术；概括性地介绍了棚室覆盖生产菜、瓜、果、菌等立体高效栽培模式及其配套技术，和参与立体种植抢茬蔬菜的栽培技术。此书在技术理论上具有较高的科学性，在技术上具有广泛的适应性，在生产上具有普遍的实用性，在内容上具有较完整的系统性，在水平上反映了90年代的先进性。此书的出版发行，将对促进我国蔬菜棚室覆盖栽培科学技术的研究与推广有着重要意义。

参加本书编委的同志都在撰写过程中作了很多工作。值得提出的是有些章节是多年来从事这方面研究和推广工作的专家撰写的，他们将积累的经验和技术资料毫无保留地写到这本书里。例如，第一章由济南市蔬菜技术推广中心王华椿、徐苑芳、张春兰撰写；第二章和第十三章由山东省农科院蔬菜所郑甲盛撰写；第三章由济南市蔬菜技术推广中心徐苑芳、张春兰撰写；第四章由烟台市农技推广中心郭茂林、刘书亭、曲云燕等撰写；第五章由淄博市农业局黄咸林和临淄区蔬菜局常永俊撰写；第七、八、九章由济南市农科所叶秋林、王永红撰写；第十章由寿光市蔬菜办公室刘明杰和莱阳市农业技术推广站王兰君撰写；第十一、十二章由青岛市崂山区蔬菜局迟丰奎和莱阳市农业技术推广站王君兰撰写；第十三章由济南市历城区蔬菜局黄梦贤、段振国和山东省农技总站李秀美撰写；第六章、第十五章、十六章以及有些章节增添的部分内容由山东省农业技术推广总站王吉云、王萍、高中强和历城区蔬菜局王芳德、山东省农业管理干部学

院郑华美撰写；第十七章经有关单位供稿，由王吉云编写。此外，刘贵申、刘善民、李秀美、王曰诗、高中强、王兰君、王芳德、曲仁国、郑华美、滕少明、王萍、赵娜、段振国等同志都参加了本书的编辑、统稿和抄稿工作。

在撰写本书的过程中，得到了山东省农业厅厅长杲宪庆同志的支持和鼓励，并为本书撰写了序言，还得到了有关农业科研、教育和推广、生产部门在技术资料上的支持，在此表示衷心的感谢。

因时间仓促，加之编写人员水平有限，本书一定还存在不少缺点和不足，敬请广大读者批评指正。

编著者

1994年5月

目 录

序言

前言

第一章 冬暖型塑料大棚的结构及建造	(1)
第一节 冬暖棚的生产原理.....	(2)
第二节 冬暖棚设计要求及最佳棚型结构.....	(4)
第三节 冬暖棚的建造.....	(24)
第二章 黄瓜冬暖棚冬春栽培技术	(27)
第一节 黄瓜的生长特点及其对环境条件的 要求.....	(28)
第二节 适合深冬栽培的黄瓜优良品种.....	(32)
第三节 黄瓜冬春栽培技术.....	(35)
第四节 黄瓜病虫害防治.....	(61)
第三章 西葫芦棚室冬春栽培技术	(70)
第一节 西葫芦对棚室条件的要求.....	(70)
第二节 品种的选择.....	(72)
第三节 培育壮苗.....	(73)
第四节 定植和管理.....	(79)
第四章 佛手瓜棚室栽培技术	(86)
第一节 佛手瓜的种植特点.....	(86)
第二节 佛手瓜的栽培技术.....	(88)
第五章 西瓜特早熟高效栽培技术	(93)

第一节	品种的选择	(94)
第二节	培育壮苗	(104)
第三节	西瓜小拱棚双膜覆盖栽培技术	(115)
第四节	西瓜地膜覆盖栽培技术	(127)
第五节	西瓜塑料大棚栽培	(132)
第六节	西瓜病虫害防治	(137)
第六章	草莓棚室栽培技术	(153)
第一节	草莓的生长特征	(153)
第二节	草莓对环境条件的要求	(156)
第三节	草莓的主要品种	(158)
第四节	草莓的繁殖技术	(164)
第五节	草莓覆盖栽培技术	(169)
第六节	植株冷藏延迟栽培技术	(180)
第七节	草莓病虫害防治	(183)
第七章	番茄棚室冬春栽培技术	(193)
第一节	番茄对外界环境条件的要求	(193)
第二节	番茄的栽培类型	(195)
第三节	番茄的优良品种	(196)
第四节	番茄春季早熟栽培技术	(200)
第五节	番茄秋冬棚室栽培技术	(231)
第六节	番茄冬季棚室栽培技术	(237)
第八章	茄子棚室冬春栽培技术	(248)
第一节	茄子对外界环境条件的要求	(248)
第二节	茄子的栽培类型	(250)
第三节	选用适宜的优良品种	(251)
第四节	茄子春季早熟栽培技术	(253)

第五节	冬暖棚秋冬及冬春栽培技术·····	(274)
第九章	辣(甜)椒棚室秋冬季栽培技术·····	(279)
第一节	辣(甜)椒对外界环境条件的要求·····	(279)
第二节	辣(甜)椒的栽培类型·····	(280)
第三节	辣(甜)椒的优良品种·····	(282)
第四节	辣(甜)椒棚室春早熟栽培技术·····	(286)
第五节	辣(甜)椒冬暖棚秋延迟栽培技术·····	(302)
第六节	辣(甜)椒冬暖棚冬季栽培技术·····	(305)
第十章	韭菜棚室冬春栽培技术·····	(308)
第一节	韭菜生育与环境条件·····	(308)
第二节	韭菜品种·····	(309)
第三节	韭菜幼苗培育·····	(313)
第四节	盖韭栽培中的田间管理·····	(317)
第五节	韭黄栽培技术·····	(319)
第六节	韭青栽培技术·····	(323)
第七节	蔸韭栽培技术·····	(324)
第八节	棚室韭菜茬口综合利用·····	(326)
第九节	韭菜病虫害防治·····	(332)
第十一章	芹菜棚室栽培技术·····	(338)
第一节	芹菜生育与对环境的要求·····	(338)
第二节	芹菜棚室春提前栽培·····	(339)
第三节	芹菜棚室秋延迟栽培·····	(342)
第四节	芹菜棚室冬季栽培技术·····	(344)
第五节	芹菜的病害防治·····	(347)
第十二章	豆角、莴苣棚室栽培技术·····	(350)
第一节	豆角棚室栽培技术·····	(350)

第二节	莴苣棚室栽培技术	.....(353)
第十三章	香椿棚室栽培技术	.....(355)
第一节	香椿的种植情况和栽培价值	.....(355)
第二节	香椿的生育特点	.....(356)
第三节	香椿的优良品种	.....(358)
第四节	培育壮苗、大苗	.....(360)
第五节	香椿棚室早熟栽培技术	.....(366)
第六节	香椿棚室高密度假植栽培法	.....(370)
第十四章	平菇棚室立体高效栽培技术	.....(377)
第一节	发展棚室平菇栽培的意义和平菇立体栽培的特点	.....(377)
第二节	平菇的生物学特性及对环境条件的要求	.....(380)
第三节	菌种的制作技术	.....(384)
第四节	平菇棚室立体栽培技术	.....(397)
第五节	平菇的采收与加工	.....(408)
第六节	平菇的病虫防治	.....(410)
第十五章	蔬菜棚室覆盖立体种植模式及其配套技术	.....(413)
第一节	棚室覆盖立体高效栽培的概念和意义	.....(413)
第二节	棚室覆盖立体高效栽培的主要模式	.....(416)
第三节	蔬菜棚室立体种植抢茬栽培技术	.....(445)
第十六章	生物新技术、新产品在蔬菜、瓜类上的应用	.....(454)

第一节	光合微肥.....	(454)
第二节	钛得肥.....	(457)
第三节	天宝.....	(460)
第四节	施保利.....	(462)
第五节	生物钾肥.....	(465)
第六节	FA旱地龙.....	(469)
第十七章	当前温室蔬菜生产发展中的问题和 对策.....	(472)

第一章 冬暖型塑料大棚 的结构及建造

目前，在我国北方地区，冬季和早春种植蔬菜的主要棚型有三种，一种是拱圆型塑料大棚，也称大拱棚或半圆型棚；另一种是单坡面塑料大棚，也称春用型塑料大棚；第三种是冬暖型塑料大棚，也称冬用型塑料大棚，或称高效节能型日光温室。这三种棚型都是利用太阳能作为热源进行反季节蔬菜生产的。前两种棚室在冬季及早春只能生产韭菜、芹菜等较耐寒冷的蔬菜，而第三种冬暖型塑料大棚（以下简称冬暖棚），在深冬和早春不加温的情况下，完全依靠太阳辐射能作为热源，不仅可以生产韭菜、芹菜等较耐寒蔬菜，而且可以生产黄瓜、西瓜、西葫芦、番茄、茄子、辣（甜）椒、豆角等各类喜温性蔬菜。

冬暖棚是近年来经过试验研究和生产实践新发展起来的一种比较理想的新型棚型。它的主要特点是采光性能好，增温保温效果好，建造成本较低，不需要加温，既节省能源，又不污染环境；生产成本较低，经济效益高，可使各种蔬菜及早上市，增加蔬菜花色品种，满足冬春淡季蔬菜供应，具有良好的社会效益。因此，冬暖棚的研制成功和推广应用，是保护地蔬菜生产的新突破新发展，为我国蔬菜生产发展展示了巨大的潜力和美好前景。

由于利用冬暖棚是在冬季不加温的条件下进行蔬菜生

产，以增光、保温、降湿、防病为中心，以反季节高产高效生产为目标，技术操作环节多，难度大，要求严，必须具备合理的棚型结构和有效的保温措施，并采取相应的技术措施才能收到理想的效果。因此，本章重点介绍冬暖棚的结构及建造。

第一节 冬暖棚的生产原理

利用冬暖棚在深冬期间进行耐热性及喜温性果菜生产主要依据有两个方面：一是黄瓜等蔬菜在栽培生理上的适应性；二是冬暖棚的透光、保温等性能达到蔬菜生产的基本要求。

一、黄瓜等果菜类栽培生理的适应性

塑料大棚蔬菜生产，特别是利用冬暖棚栽培黄瓜的实践以及研究证明，黄瓜等果菜类，虽然属于喜温及耐热性蔬菜，但对弱光、低温有一定的适应性，表现在：

(1) 黄瓜、番茄等对低温的耐受能力较强，而且随着时间的加长和经过人工锻炼，其耐受能力增强。例如：根伸长的最低温度，番茄、西葫芦为 6°C ，黄瓜、青椒、茄子为 8°C ；根毛发生的最低温度，番茄为 8°C ，青椒为 10°C ，黄瓜、西葫芦、茄子为 12°C 。夜间尚能正常生育的最低温度界限，番茄为 5°C ，西葫芦、青椒（盛果期）为 8°C ，黄瓜、茄子为 10°C 。完全停止生育和不收获的气温界限，黄瓜、西葫芦是 5°C ，番茄、茄子、青椒是 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ ；经过锻炼的植株，黄瓜能够耐受的短时低温为 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，番茄能耐受的低温为 1