

日光温室蔬菜栽培新技术丛书

# 日光温室 瓜类栽培新技术

杨春玲 吴国兴 孙克威 编著



中国农业出版社

日光温室蔬菜栽培新技术丛书

日 光 温 室

瓜类栽培新技术

杨春玲 吴国兴 孙克威 编著

中国农业出版社

日光温室蔬菜栽培新技术丛书

**日光温室瓜类栽培新技术**

杨春玲 吴国兴 孙克威 编著

\* \* \*

责任编辑 张本云 孟令洋

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京通县曙光印刷厂印刷

787×1092mm32开本 6印张 128千字

1996年10月第1版 1996年10月北京第1次印刷

印数 1—10300册 定价 9.00元

ISBN 7-109-04405-X/S·2731

## 《日光温室蔬菜栽培新技术丛书》

主 编 吴国兴

副主编 潘宏强

《日光温室茄子栽培新技术》李克贵 李润涛 编著

《日光温室番茄栽培新技术》王 礼 韩树果 编著

《日光温室辣椒栽培新技术》吴国兴 李树志 编著

《日光温室瓜类栽培新技术》杨春玲 吴国兴 孙克威 编著

《日光温室绿叶菜栽培新技术》迟淑娟 李立申

杨奇 编著

《日光温室蔬菜生理障害及病虫害防治新技术》

李淑琴 张立今 陆杰 编著

## 出版说明

90年代以来,随着“三高”农业的发展,“菜篮子工程”的进一步实施,蔬菜生产出现了新形势。栽培种类(品种)不断增加,科研成果、新技术、高产高效益典型不断涌现。特别是日光温室蔬菜生产,投资少、见效快,投入产出比高,经济效益和社会效益显著,已经成为广大农民脱贫致富、奔向小康的新兴产业。1995年全国日光温室已超过150万亩,并将有进一步大发展的势头。

日光温室蔬菜生产技术性较强,从设施的结构建造、性能和环境调控,到各种蔬菜的栽培配套技术,很多农民尚未掌握,急需一套系统介绍日光温室蔬菜栽培技术的书籍,供广大农民朋友在生产中学习参考,为此特约请对日光温室蔬菜生产理论造诣较深,实践经验丰富,能掌握科技前沿动态的专家及长期从事蔬菜科研、教学,熟悉生产情况的科技人员,编写了这套《日光温室蔬菜栽培新技术丛书》。

丛书包括:《日光温室瓜类栽培新技术》、《日光温室番茄栽培新技术》、《日光温室辣椒栽培新技术》、《日光温室茄子栽培新技术》、《日光温室绿叶菜栽培新技术》,鉴于日光温室蔬菜是在控制条件下连续栽培,各种生理障害和病虫害发生较多,因此增加了《日光温室蔬菜生理障害和病虫害防治》一书,共6个分册。

这套丛书请吴国兴任主编,潘宏强任副主编。各分册作

者由杨春玲、王礼、李克贵、吴国兴、迟素娟、李淑琴牵头，主编和副主编进行技术把关。

本书特点是从当前的生产实际出发，着重实用性和可行性，理论深入浅出，文字通俗精炼，内容新颖科学，可操作性强，既可指导广大农民从事日光温室蔬菜生产，又可供农业科技工作者和农业院校学生参考。

本书在审稿过程中得到大连市种子公司的的大力支持，在此表示感谢。

1996年1月

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第一部分 日光温室类型结构、建造及性能 .....   | 1  |
| 一、概述 .....                  | 1  |
| (一) 日光温室的沿革 .....           | 1  |
| (二) 日光温室的大发展 .....          | 2  |
| (三) 日光温室蔬菜栽培技术不断进步 .....    | 3  |
| 二、全国推广的日光温室类型 .....         | 4  |
| (一) 长后坡矮后墙圆拱式塑料薄膜日光温室 ..... | 4  |
| (二) 短后坡高后墙薄膜日光温室 .....      | 5  |
| (三) 木桁架悬梁吊柱式日光温室 .....      | 5  |
| (四) 钢竹混合结构无前柱塑料薄膜日光温室 ..... | 6  |
| (五) 微拱式薄膜日光温室 .....         | 7  |
| (六) 琴弦式日光温室 .....           | 8  |
| 三、建造日光温室的“五度”“三材” .....     | 9  |
| (一) 五度 .....                | 9  |
| (二) 三材 .....                | 14 |
| 四、日光温室的建造施工 .....           | 15 |
| (一) 场地选择与规划 .....           | 15 |
| (二) 放线 .....                | 18 |
| (三) 筑墙 .....                | 19 |
| (四) 立屋架 .....               | 21 |
| (五) 覆盖薄膜 .....              | 23 |
| (六) 外保温防寒措施 .....           | 23 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| (七) 通风换气设施 .....            | 25        |
| (八) 温室的管房和进出口 .....         | 26        |
| 五、日光温室小气候特点及其调节 .....       | 26        |
| (一) 光照条件及其调节 .....          | 26        |
| (二) 温度条件及其调节 .....          | 29        |
| (三) 湿度条件及其调节 .....          | 33        |
| (四) 气体条件及其调节 .....          | 34        |
| 六、日光温室的小气候的改善 .....         | 35        |
| (一) 张挂反光幕改善温光条件 .....       | 35        |
| (二) 补充二氧化碳 .....            | 36        |
| (三) 灾害性天气的对策 .....          | 37        |
| <b>第二部分 日光温室黄瓜栽培 .....</b>  | <b>39</b> |
| 一、概述 .....                  | 39        |
| 二、黄瓜栽培的生物学基础 .....          | 40        |
| (一) 形态特征 .....              | 40        |
| (二) 生育周期 .....              | 42        |
| (三) 对生育条件的要求 .....          | 43        |
| (四) 黄瓜的花芽分化和果实发育 .....      | 46        |
| 三、日光温室黄瓜栽培技术 .....          | 47        |
| (一) 日光温室冬春茬黄瓜栽培技术 .....     | 47        |
| (二) 日光温室秋冬茬黄瓜栽培技术 .....     | 63        |
| (三) 日光温室早春黄瓜栽培技术要点 .....    | 66        |
| 四、日光温室黄瓜生理障害及病虫害防治 .....    | 69        |
| (一) 日光温室黄瓜生理性障害及防治 .....    | 69        |
| (二) 日光温室黄瓜病虫害防治 .....       | 74        |
| <b>第三部分 日光温室西葫芦栽培 .....</b> | <b>83</b> |
| 一、概述 .....                  | 83        |
| 二、西葫芦栽培的生物学基础 .....         | 84        |
| (一) 形态特征 .....              | 84        |



|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| (二) 生育周期 .....                | 85         |
| (三) 对生活条件的要求 .....            | 86         |
| 三、日光温室西葫芦栽培技术 .....           | 88         |
| (一) 品种选择 .....                | 88         |
| (二) 育苗 .....                  | 90         |
| (三) 定植 .....                  | 93         |
| (四) 定植后管理 .....               | 95         |
| (五) 冬春茬西葫芦灾害性天气对策 .....       | 103        |
| (六) 采收、包装和运输保鲜 .....          | 104        |
| 四、病虫害防治 .....                 | 106        |
| (一) 病害防治 .....                | 106        |
| (二) 虫害防治 .....                | 110        |
| 五、日光温室秋冬茬西葫芦栽培技术要点 .....      | 111        |
| (一) 播种期的确定 .....              | 111        |
| (二) 育苗 .....                  | 112        |
| (三) 定植 .....                  | 112        |
| (四) 直播 .....                  | 113        |
| (五) 播种或定植后管理 .....            | 113        |
| (六) 采收、包装和运输保鲜 .....          | 114        |
| <b>第四部分 日光温室西瓜栽培新技术 .....</b> | <b>115</b> |
| 一、概述 .....                    | 115        |
| 二、西瓜栽培的生物学基础 .....            | 117        |
| (一) 形态特征 .....                | 117        |
| (二) 生育周期 .....                | 119        |
| (三) 对生活条件的要求 .....            | 119        |
| 三、日光温室西瓜栽培技术 .....            | 121        |
| (一) 茬口安排 .....                | 121        |
| (二) 品种选择 .....                | 121        |
| (三) 育苗 .....                  | 124        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| (四) 定植 .....                  | 135        |
| (五) 定植后管理 .....               | 137        |
| (六) 西瓜的增甜和催熟 .....            | 142        |
| (七) 成熟度鉴别与采收 .....            | 143        |
| (八) 日光温室西瓜套种其它蔬菜 .....        | 145        |
| 四、西瓜的生理障碍及病虫害防治 .....         | 148        |
| (一) 生理障碍 .....                | 148        |
| (二) 病害防治 .....                | 149        |
| (三) 虫害防治 .....                | 154        |
| <b>第五部分 日光温室甜瓜栽培新技术 .....</b> | <b>161</b> |
| 一、概述 .....                    | 161        |
| 二、厚皮甜瓜栽培的生物学基础 .....          | 163        |
| (一) 形态特征 .....                | 163        |
| (二) 生育周期 .....                | 164        |
| (三) 对生活条件的要求 .....            | 166        |
| 三、日光温室甜瓜栽培技术 .....            | 168        |
| (一) 品种选择 .....                | 168        |
| (二) 育苗 .....                  | 169        |
| (三) 定植 .....                  | 172        |
| (四) 定植后管理 .....               | 173        |
| (五) 成熟度鉴别及采收包装 .....          | 175        |
| 四、生理障碍及病虫害防治 .....            | 176        |
| (一) 生理障碍 .....                | 176        |
| (二) 病害防治 .....                | 177        |
| (三) 虫害防治 .....                | 180        |

# 第一部分 日光温室类型结构、建造及性能

## 一、概 述

日光温室是一种节能型的温室，它的热源来自太阳辐射，不但白天的光和热，夜间的热量也主要靠白天积蓄的太阳辐射热量。日光温室一般不加温，在高寒地区可减少加温时间，节省燃料，有些地区遇到灾害性天气可临时辅助加温。

(一) 日光温室的沿革 日光温室起源于辽宁，早在 30 年代，瓦房店市的复州城镇，海城市的感王镇农民利用日光温室冬季生产韭菜、芹菜，早春栽培黄瓜。当时是土木结构的玻璃温室，分为两种类型：一种是一面坡温室，跨度 5.5—6 米，高 2.0—2.1 米，后墙高 0.7—1 米，后屋面较长，前屋面用 5 厘米×6 厘米木方制成玻璃梭，长 4 米，安装 3 毫米玻璃，前屋面采光角 30°，后墙、山墙用土垒成，后屋面由中柱支撑椽、檩、铺高粱秸箔抹泥。见图 1。

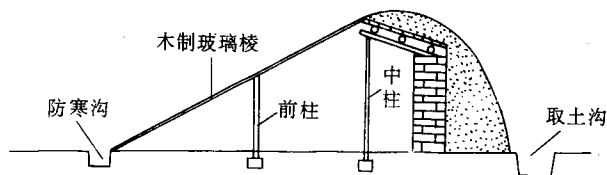


图 1 一面坡温室

这种温室采光科学，升温快，保温效果好，缺点是前部低矮，作业不方便。

另一种是一斜一立式温室，是在一面坡温室的基础上改进了前屋面的构形，设置 0.6 米高的前立窗，采光角缩小到  $20^{\circ}$  左右。前部空间加大，便于作业和栽培高秆作物。但升温慢，保温效果也差。见图 2。

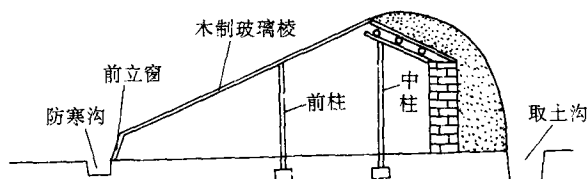


图 2 一斜一立式温室

到了 70 年代，由于木材和玻璃紧缺，塑料工业兴起，开始采用塑料薄膜代替玻璃；竹片、竹竿代替木棱，逐渐发展到圆拱式温室和琴弦式温室。

## (二) 日光温室的大发展

新中国成立后日光温室虽然有了一些发展，但是由于蔬菜产销体制的束缚，始终没有发展起来。改革开放以来，农民有了生产自主权，国民经济发展，人民生活水平提高，冬鲜菜的需求量不断增加，促进了日光温室的发展。当时生产资料比较便宜，季节差价大，建一亩日光温室当年投产，扣除成本就成了万元户，已经成为农民脱贫致富奔向小康的新兴产业。

80 年代中期，辽宁省大连市的瓦房店，鞍山市的海城，广大科技人员和菜农，对日光温室进行了技术改造，提高了采光和保温性能，在纬度  $40^{\circ}$ — $41^{\circ}$  地区，冬季不加温生产黄瓜，

春节前上市，获得了显著的经济效益和社会效益，得到国家领导人的重视，给予高度评价。北方各省市纷纷派人到辽宁参观考察，引进技术。

1990年被财政部、农业部列为国家“八五”重大农业技术开发项目，由农业部全国农业技术推广总站组建“日光温室高效节能蔬菜栽培技术开发协作网”，由“三北”地区14个省市自治区参加协作开发，并在东北、华北、黄淮、黄土高原四大类型地区建立14个区域性规范示范点。1990至1992年统一举办部级定点培训班，为各地培训技术骨干近7000人，每年春季组织一次专家组巡回考察指导，使日光温室高效节能蔬菜栽培技术迅速传播各地。1994年统计，节能型日光温室已达到65万亩，并且还在进一步发展。

**（三）日光温室蔬菜栽培技术不断进步** 随着党中央和国务院提出发展“两高一优”农业，实施菜篮子工程，广大科技工作者和菜农在发展日光温室蔬菜生产的过程中，不断总结经验，改进温室结构，提高温室性能，增加蔬菜栽培种类和品种，采用先进合理的栽培技术取得明显效果。过去日光温室冬季生产韭菜、芹菜等耐寒叶菜类蔬菜，早春生产黄瓜，80年代中期以来冬春茬黄瓜栽培成功，春节前黄瓜上市，但是其它喜温蔬菜很少栽培，现在西葫芦、番茄、茄子、辣椒等都进行冬季生产，伊丽沙白甜瓜、西瓜、香椿、草莓都占有一定面积，各种名、特、稀蔬菜也逐渐发展，多种鲜细菜已经实现了周年供应，使人们的季节感都淡薄了。日光温室蔬菜栽培高产高效益典型不断涌现，促进了日光温室的大发展。

应该看到，随着日光温室面积的不断增加，蔬菜的季节差价已经缩小，加上生产资料涨价，生产成本提高，靠差价取得效益的阶段已经结束了。唯有提高科技含量，在增加产

量的基础上获得效益，即向产量效益型发展，才是唯一出路。

## 二、全国推广的日光温室类型

塑料薄膜日光温室生产发展速度很快，各地区尚无统一模式，但归纳起来可分为两类：按前屋面形状分为拱圆式塑料薄膜日光温室和一斜一立式塑料薄膜日光温室，按后墙的高矮及后坡的长短，可分为长后坡矮后墙塑料薄膜日光温室和短后坡高后墙日光温室。

很多地方建造的日光温室在结构上各有其独自的特点，形成了许多带有地方特色，以地方名称命名的日光温室，如海城式日光温室，河北的永年式日光温室等。

日光温室的结构类型因地区、用材不同，结构型式有所区别，常用的有以下几种结构类型：

**（一）长后坡矮后墙圆拱式塑料薄膜日光温室** 其特点是：后坡长，后墙矮，前屋面为圆弧型。竹木结构，跨度5—6米，矢高2.2—2.4米，后坡长2.0—2.5米，由柁和横梁构成，檩上铺秫秸箔抹草泥，而后铺细碎柴草或作物秸秆（玉米秸或稻草）。后墙高0.6—0.8米，厚0.6—0.7米，后墙外培土，前屋面为半拱型，由支柱、横梁、拱杆（竹片或细竹竿）构成，拱杆上覆盖塑料薄膜，在薄膜上面两拱架间设一道压膜线，夜间盖纸被、草苫防寒保温。前屋面外底脚处挖设防寒沟。防寒沟的规格是：长度即温室的长度，宽40厘米，深40厘米，沟内衬旧薄膜填充乱草，上面盖土压实即可。其结构见图3。

该种温室的优点是：取材方便，造价低，室内光照好，保温能力强，不加温可在冬季进行蔬菜生产。当外温降至 $-25^{\circ}\text{C}$

时,室内可保持 $5^{\circ}\text{C}$ ,可在北纬 $41^{\circ}$ 以南地区冬季不加温生产喜温果菜类蔬菜,北纬 $41^{\circ}$ 以北地区冬季可生产叶菜类。其缺点是中柱后弱光带大,土地利用率低,作业不方便。

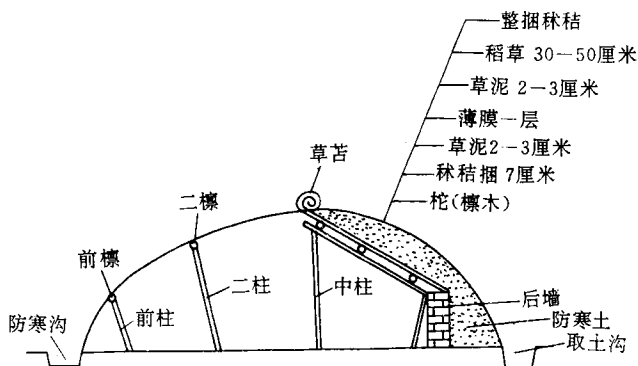


图 3 长后坡矮后墙圆拱式日光温室

(二) **短后坡高后墙薄膜日光温室** 竹木结构,跨度5—7米;后坡长1.0—1.5米,后坡构造与图3相似,矢高2.2—2.4米,后墙高1.5—1.7米,厚0.5米,墙外培土1.0—1.5米,前屋面结构和前屋面外底角设的防寒沟与图3相同,如图4。

这种温室的特点是:屋面为圆弧型,短后坡,高后墙,跨度大、中脊较高。其优点是:光照好,弱光区小,土地利用率高,作业方便,冬季阳光可直接照射到后墙,春秋光照充足、保温性能好。是目前普遍采用的一种方式,适于北方地区果菜类春提早,秋延晚栽培,同时还可以进行冬季蔬菜育苗或生产。

(三) **木桁架悬梁吊柱式日光温室** 竹木结构,跨度5—6米,矢高2.2—2.4米,后坡构造同图3,后坡长1.2—1.5米,前屋面拱杆下设加强梁(木桁架),代替腰柱,木桁架用

横向梁连接起来，在拱架与横向梁 20 厘米高的距离设小吊柱支撑拱杆，以便于设置压膜线，其结构见图 5。

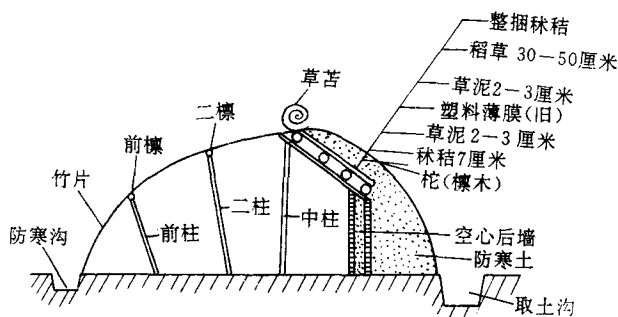


图 4 短后坡高后墙圆拱式温室

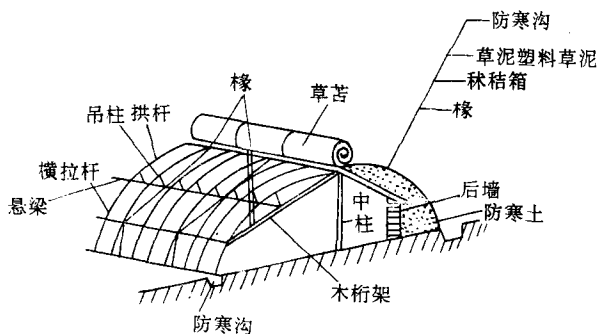


图 5 木桁架悬梁吊柱式日光温室

这种类型的温室由于前屋面无支柱，减少了遮光，作业方便，利于在室内张挂天幕或扣小棚保温，适用北方地区春提早、秋延后栽培，保温条件好的地区也可进行冬季育苗或生产。

(四) 钢竹混合结构无前柱塑料薄膜日光温室 其跨度 6



米左右，矢高 2—2.3 米，后坡、后墙与短后坡高后墙薄膜温室相同，与之所不同的是前屋面每隔 3 道竹拱杆设一道钢筋拱杆（用  $\phi 14-16$  钢筋作上弦， $\phi 10-12$  钢筋作下弦， $\phi 8-10$  钢筋作拉花；或用一英寸钢管作成）。如图 6。骨架间距 60—80 厘米，如图 6。

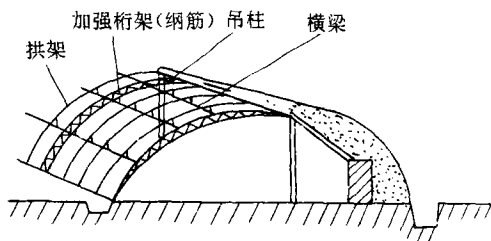


图 6 钢竹混合结构无前柱塑料日光温室

这种类型的温室前屋面无支柱，设有钢铁加强桁架，结构坚固，光照充足，作业方便，同时也有利于内保温。适于北方地区春提早、秋延后栽培果菜类蔬菜，也可进行冬季蔬菜育苗。

**（五）微拱式薄膜日光温室** 其结构参数为：跨度 7 米，矢高 2.5 米，后墙高 1.7 米，后坡 1.2 米，土后墙、土后坡，前屋面竹木结构，骨架间距 60 厘米，设两道横梁，横梁下每 3 米设一支柱，横梁上设吊柱支撑竹片骨架，骨架上盖薄膜，骨架间用压膜线压住薄膜，如图 7。

这种温室前屋面呈微拱形，升温快，保温较好，建造简便，投资少。山东地区应用普遍，多作为早春、晚秋果菜类生产，冬季只能生产叶菜类蔬菜。与山东气候条件相类似的地区可采用。