



日光温室 蔬菜栽培 技术大全

吴国兴 主编



中国农业出版社

日光温室

蔬菜栽培技术大全

吴国兴 主编



中国
农业
出版
社

日光温室蔬菜栽培技术大全

吴国兴 主编

* * *

责任编辑 孟令洋 张本云

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号 100026)
新华书店北京发行所发行 北京通县京华印刷制版厂印刷

850mm×1168mm32 开本 13.75 印张 2 插页 349 千字

1998 年 3 月第 1 版 1998 年 3 月北京第 1 次印刷

印数 1~10 000 册 定价 19.00 元

ISBN 7-109-04846-7/S·3014

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

S626
6069-3



主 编 吴国兴
副主编 凌云昕 林春财 姜黛珠
编 者 史延津 王云江 杨春玲 迟淑娟

前 言

日光温室是我国北方冬季不加温生产蔬菜的保护地设施，长期以来用于冬季生产耐寒叶菜，早春栽培黄瓜。80年代中期至今，在专家、科技工作者和广大菜农共同努力下，改进了温室构型，提高了采光、保温性能，逐步完善了配套栽培技术，使严寒冬季进行日光温室喜温蔬菜生产获得成功，实现了各种喜温蔬菜春节前上市的目标，取得了显著的社会效益和经济效益。不但缓解了北方广大地区冬鲜菜的供需矛盾，还成了农民脱贫致富，奔向小康的途径。是设施园艺领域的重大突破，居蔬菜生产技术领先地位。

日光温室蔬菜生产技术的开发和推广，为进一步落实“菜篮子工程”提供了可靠的技术保证，将在挖掘土地资源、光热资源、劳力资源，建设高产、高效、优质、低耗和持续发展的农业上，起着重大的作用，对加速农业现代化建设方面，有着深刻的意义。

目前，日光温室的采光设计、保温设计和配套栽培技术措施，从理论上和实践上都更趋于完善，且日光温室蔬菜生产技术推广面广，发展面积大，从业人员多，为此特邀请对日光温室理论造诣较深，实践经验丰富的专家和科技人员共同编写本书，以供广大农民朋友、基层科技工作者和农业院校学生参考。

本书的编写是以全面、具体、实用为目的，理论深入浅出，内容准确、科学，文字通俗精炼，着重可行性，综合了有关日光温室的新技术、新经验、新的科研成果，成为名符其实的日光温室蔬菜生产技术大全。

由于时间仓促，书中不足和不妥之处在所难免，恳请读者和同行专家批评指正。本书在编写过程中参考了一些专家、学者，科技部门的有关资料，限于篇幅，不便一一列出，在此一并表示感谢！

编 者

1997年8月

目 录

绪论	1
----------	---

第一篇 设施篇

第一章 日光温室主要结构类型	11
第一节 半拱圆形日光温室	11
一、矮后墙长后坡日光温室	11
二、高后墙短后坡日光温室	13
三、高后墙无后坡日光温室	16
四、长后坡无后墙日光温室	16
第二节 一斜一立式日光温室	17
一、普通一斜一立式日光温室	17
二、琴弦式日光温室	18
第二章 日光温室设计原理与建造	20
第一节 采光设计	20
一、太阳辐射的性质	20
二、不同纬度地区太阳出没时间	20
三、提高透光率的措施	23
第二节 保温设计	28
一、日光温室的热量平衡	28
二、降低放热速度的途径	30
第三节 材料选用	32
一、材料选用的原则	32
二、竹木结构日光温室骨架材料	32
三、钢骨架无柱日光温室材料	33
四、第二代温室设想和实践	33

第四节 建造施工	36
一、场地选择与规划	36
二、施工方法步骤	39
第五节 辅助设备	42
一、灌溉系统	42
二、作业间	42
三、卷帘机	43
四、反光幕	44
五、蓄水池	44
第三章 环境特点及调控技术	45
第一节 光照条件及调节	45
一、温室里光照减少的原因	46
二、日光温室光照的分布与变化	49
三、不同类型温室的光照强度	50
四、日光温室的光照调节	52
第二节 温度条件及调节	54
一、日光温室的地温	54
二、日光温室的气温	56
三、日光温室温度的调节	59
第三节 水分条件及调节	60
一、日光温室土壤水分变化规律	60
二、空气湿度的变化规律	60
三、空气湿度的调节	62
四、日光温室的灌溉技术	62
第四节 气体条件及调节	63
一、二氧化碳	63
二、日光温室的有害气体	64
第五节 土壤营养条件及调节	64
一、日光温室土壤的特性	64
二、日光温室的土壤管理	65
三、温室土壤的施肥技术	66
第六节 灾害性天气及对策	68

一、大风天气	68
二、暴风雪天气	69
三、寒流强降温	69
四、连续阴天	70
五、冰雹灾害	71
六、久阴骤晴	71

第二篇 综合篇

第四章 日光温室育苗的常用技术	75
第一节 营养土配制及消毒	75
一、营养土配制	75
二、营养土消毒	77
第二节 电热温床的制做	77
一、电热温床的特点和结构	78
二、电热温床的制做	78
第三节 种子处理及播种技术	83
一、种子处理	83
二、播种技术	88
第四节 苗期管理技术	91
一、播种到出苗期间的管理	91
二、出苗到分苗期间的管理	92
三、分苗	97
四、分苗到定植前的管理	100
五、幼苗的锻炼和起苗	101
六、苗期容易出现的问题及解决方法	102
七、苗期病虫害的发生与防治	104
第五节 嫁接育苗	110
一、嫁接的作用	110
二、嫁接方法	111
第六节 穴盘无土育苗	117
一、穴盘无土育苗的发展概况	117
二、育苗场的总体规划与配套设施	118

三、工作流程	121
第五章 实用新技术	124
第一节 无公害蔬菜栽培	124
一、无公害蔬菜生产的环境条件	125
二、几种主要绿色蔬菜产品的卫生标准	126
三、日光温室蔬菜无公害生产的障碍	127
四、无公害蔬菜生产的施肥技术	128
五、病虫害的无公害防治技术	132
第二节 滴灌技术	136
一、滴灌技术的优点	136
二、滴灌设备的安装和使用	137
三、滴灌的使用和注意事项	139
第三节 二氧化碳施肥	141
一、日光温室二氧化碳来源及日变化	141
二、日光温室二氧化碳施肥方法	142
第四节 农用反光幕的使用	146
一、日光温室张挂反光幕的作用机制	146
二、反光幕在日光温室蔬菜生产上的应用效果	149
第五节 有孔地膜覆盖技术	150
一、有孔地膜的性能	151
二、有孔地膜覆盖栽培蔬菜的效果	152
三、有孔地膜的孔径、孔数	153
四、覆盖技术要求	153
第六节 稻田、棉田冬闲期温室生产技术	153
一、时间的衔接	153
二、适宜的日光温室结构	154
三、种植作物和茬口衔接	156
第六章 日光温室茬口安排及休闲期利用	159
第一节 日光温室蔬菜茬口安排概念	159
一、秋冬茬	159
二、冬春茬	160
三、越冬茬	161

四、冬茬	161
五、其他茬口	161
第二节 日光温室蔬菜茬口安排的原则	162
一、根据日光温室条件安排作物和茬口	162
二、根据市场安排种植蔬菜的种类和茬口	163
三、根据专业化发展需要,突出区域特色	163
四、要有利于轮作倒茬	164
五、要从稳产保收和提高经济效益上安排品种和茬口	164
六、要从不影响粮棉生产来安排好茬口	165
七、要根据自己现有的技能和条件安排作物与茬口	165
第三节 日光温室的种植制度	165
一、越冬一大茬生产	165
二、秋冬—冬春两茬生产	166
三、冬春单一茬生产	168
四、三茬生产或多茬生产	168
五、空间和边角地的利用	168
六、温室之间的土地高效益利用	169
第四节 温室休闲期的利用	170
一、种植一茬露地蔬菜	170
二、种养结合提高效益	170
三、利用休闲期消除土壤障碍	171

第三篇 栽培篇

第七章 瓜类蔬菜	175
第一节 黄瓜	175
一、栽培茬口	175
二、冬春茬栽培	176
三、秋冬茬栽培	180
四、早春茬栽培	182
五、苗情和植株形态诊断	187
六、黄瓜病害防治	191
第二节 西葫芦	197

一、日光温室西葫芦栽培的生物学基础	198
二、日光温室西葫芦的栽培制度	200
三、日光温室西葫芦的栽培技术	200
四、日光温室西葫芦病虫害防治	207
第三节 西瓜	209
一、日光温室西瓜栽培的生物学基础	210
二、日光温室西瓜栽培技术	214
三、西瓜增甜的措施	219
四、激素在西瓜上的应用	220
五、日光温室的西瓜病虫害防治	221
第四节 甜瓜	224
一、日光温室甜瓜栽培的生物学基础	225
二、日光温室甜瓜茬口安排	227
三、日光温室甜瓜栽培技术	228
四、日光温室甜瓜病虫害防治	232
第八章 茄果类蔬菜	234
第一节 番茄	234
一、日光温室番茄栽培的理论基础	234
二、日光温室番茄栽培的茬口安排	243
三、日光温室冬春茬番茄栽培技术	244
四、日光温室秋冬茬番茄栽培技术	256
五、日光温室早春茬番茄栽培技术	260
六、日光温室番茄生理障害与病虫害防治	262
第二节 茄子	269
一、日光温室茄子栽培的理论基础	270
二、日光温室茄子栽培的茬口安排	277
三、日光温室冬春茬茄子栽培技术	277
四、日光温室秋冬茬茄子栽培技术	287
五、日光温室早春茬茄子栽培技术	290
六、日光温室茄子病害防治	291
第三节 辣椒	293
一、日光温室辣椒栽培的理论基础	294

二、日光温室辣椒栽培的茬口安排	297
三、日光温室冬春茬辣椒栽培技术	298
四、日光温室秋冬茬辣椒栽培技术	303
五、日光温室早春茬辣椒栽培技术	303
六、日光温室辣椒病害防治	303
第九章 绿叶菜类	306
第一节 韭菜	306
一、韭菜栽培的生物学基础	307
二、日光温室韭菜栽培的品种选择	313
三、日光温室韭菜栽培技术	313
四、日光温室韭菜病虫害防治	319
第二节 芹菜	321
一、芹菜的特征特性与日光温室栽培	321
二、日光温室芹菜栽培技术	324
三、日光温室芹菜病虫害防治	328
第三节 油菜	329
一、油菜对环境条件的要求和栽培特性	329
二、日光温室油菜栽培的品种和茬口	330
三、日光温室油菜育苗移栽栽培技术	331
四、日光温室油菜直播栽培技术	332
第四节 菠菜	332
一、与日光温室栽培有关的菠菜特征特性	332
二、日光温室菠菜栽培的品种类型和品种	333
三、日光温室菠菜栽培技术	333
第五节 茴香	334
一、与日光温室栽培有关的茴香特征特性	334
二、品种	335
三、日光温室茴香栽培技术	335
第六节 茺荬	336
一、与日光温室生产有关的茺荬特征特性	336
二、日光温室茺荬栽培技术	337
第七节 茼蒿	338

一、茼蒿特征特性与日光温室生产	338
二、日光温室茼蒿栽培技术	339
三、日光温室茼蒿病害防治	340
第八节 藕菜（空心菜）	341
一、藕菜性状与日光温室生产	341
二、藕菜对环境条件的要求	342
三、品种类型	343
四、日光温室藕菜栽培技术	343
第九节 落葵（木耳菜）	345
一、落葵特征特性与日光温室生产	345
二、栽培品种	346
三、日光温室落葵栽培技术	347
四、日光温室落葵病虫害防治	349
第十节 结球甘蓝	349
一、甘蓝日光温室栽培的理论基础	349
二、品种和茬口安排	352
三、育苗	352
四、日光温室甘蓝栽培管理	353
五、防止先期抽薹的措施	354
六、病虫害防治	355
第十一节 西生菜	361
一、西生菜对环境条件的要求	361
二、品种及茬口安排	362
三、育苗	363
四、定植	365
五、定植后管理	365
六、采收保鲜	366
七、日光温室西生菜病害防治	366
第十章 其他蔬菜	368
第一节 菜花	368
一、日光温室栽培菜花的理论基础	368
二、日光温室菜花栽培技术	371

三、日光温室菜花病虫害防治	376
第二节 香椿	377
一、香椿特征特性与日光温室栽培技术	377
二、苗木培养技术	380
三、专业温室香椿体芽的生产	385
四、温室插空生产技术	388
五、采芽与包装	388
六、适时平茬转入露地培养	390
七、香椿蛋生产技术	390
八、香椿病虫害防治	391
第三节 菜豆	393
一、菜豆的生物学特性	393
二、菜豆对环境条件要求	395
三、品种选择	396
四、育苗	396
五、日光温室菜豆栽培技术	400
六、日光温室菜豆病虫害防治	403
七、采收上市及产地贮藏保鲜	406
八、清洁田园	407
第四节 绿菜花	407
一、日光温室栽培绿菜花的理论基础	408
二、日光温室绿菜花栽培技术	409
三、采收	412
四、日光温室绿菜花病虫害防治	412
第五节 芽菜	412
一、芽菜生产的好处	413
二、芽菜生产的环境条件	413
三、芽菜生产的场地和设施	415
四、芽菜生产各论	417

绪 论

日光温室与加温温室的区别，在于热能的来源。加温温室白天靠太阳辐射热能提高温度，夜间主要靠加温保持作物生育所需的温度，有时白天温度满足不了需要，也利用加温来补充；日光温室不仅白天的光和热来自太阳辐射，夜间温度的维持也全靠白天蓄积的热量。进行日光温室生产关键在于采光设计要科学，白天争取多透入室内太阳光，提高气温和地温，并采取有力的保温措施，最大限度地减少散射热量和放慢放热速度，保证在正常天气情况下，温度可满足各种作物的生育要求。但遇到灾害性天气也不排除临时补助加温，防止作物遭受冻害。

一、日光温室的沿革

日光温室创始于辽宁省的南部地区。早在 20 世纪 30 年代以前，北纬 40°的瓦房店市复州城镇、北纬 41°的海城市感王镇农民，利用日光温室冬季生产韭菜，早春栽培黄瓜，取得显著的经济效益。30 年代日光温室传到鞍山郊区，新中国成立后有了一定程度的发展。当时是土木结构的玻璃温室，跨度多为 5.5 米，3.33 米开间。温室的山墙和后墙用草泥垛成，后屋面骨架由柁、中柱和檩构成，在檩上铺高粱秸箔抹泥；前屋面用松木椽，上端固定在脊檩上，下端横放一道木椽固定玻璃椽的底脚，玻璃椽的间距 45~60 厘米，这种温室叫做一面坡温室。玻璃椽长度多为 4 米，温室脊高为 2 米，前屋面采光角为 30°（图 0-1）。

一面坡温室后墙低矮，后屋面水平投影长，前屋面采光角度大，白天光照充足，温度高，夜间覆盖纸被、草苫，保温效果好。

其缺点是前部低矮，既不利于作业，也不能栽培高棵作物；冬季生产韭菜效果虽好，但早春栽培黄瓜可利用面积较小，难获高产。为了克服这些缺点，对前屋面进行了改造，在前底脚处设置 60 厘米高的立窗，构成一斜一立式玻璃温室（图 0-2）。

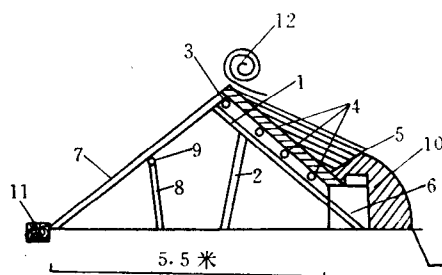


图 0-1 一面坡玻璃温室

1. 柁 2. 中柱 3. 脊檩 4. 腰檩 5. 箔 6. 后墙 7. 玻璃棱
8. 前柱 9. 横梁 10. 防寒土 11. 防寒沟 12. 草苫

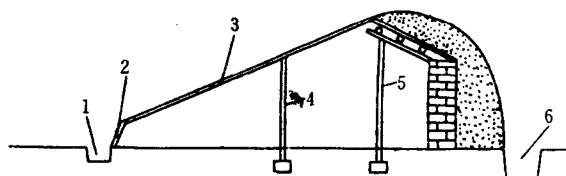


图 0-2 一斜一立式日光温室

1. 防寒沟 2. 前立窗 3. 木制玻璃棱 4. 前柱 5. 中柱 6. 取土沟

一斜一立式温室，后部结构与一面坡温室相同，前部空间加大，作业比较方便，有利于栽培高棵作物。但是由于前屋面采光角缩小，升温慢，保温性能也相对降低，早春栽培黄瓜采收期比一面坡温室晚，不过总产量有所提高。

在辽宁南部地区发展一面坡和一斜一立式温室的同时，北京郊区农民创造了改良式温室。北京改良式温室虽然也是土木结构的玻璃温室，但是后屋面水平投影短，后墙较高，前屋面由天窗和地窗构成，地