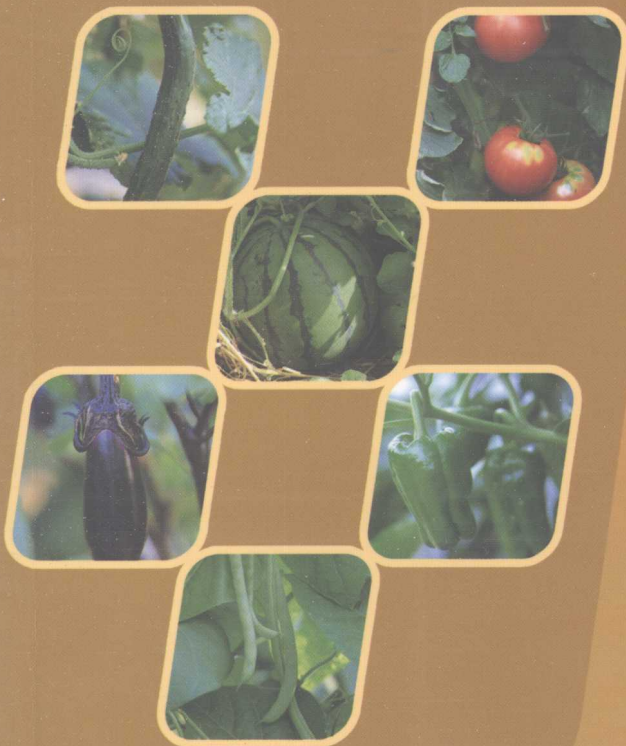


温室蔬菜栽培 十大误区

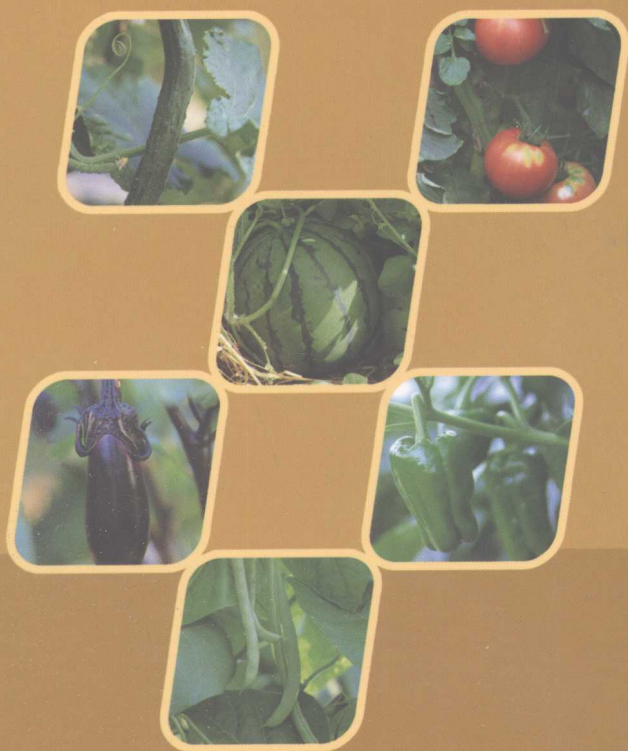
与

矫正

孙培博 主编



中国农业出版社



封面设计 田 雨

ISBN 978-7-109-12854-5



9 787109 128545 >

定价：10.00 元

温室蔬菜栽培 十大误区与矫正

孙培博 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

温室蔬菜栽培十大误区与矫正/孙培博主编. —北京:
中国农业出版社, 2008. 8

ISBN 978-7-109-12854-5

I. 温… II. 孙… III. 蔬菜—温室栽培 IV. S626.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 114275 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 舒 薇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月北京第 1 次印刷

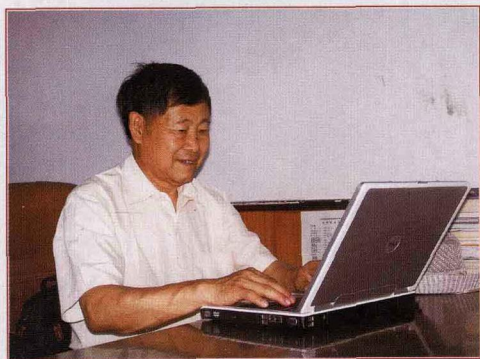
开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 3.875 插页: 1

字数: 95 千字 印数: 1~10 000 册

定价: 10.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

作者简介



孙培博 男，汉族，67岁，中共党员，农技推广研究员，山东园艺学会理事，西甜瓜专业委员会委员。中国农业科技下乡专家团特聘专家，中国果菜专家委员会特约研究员，山东电视台《乡村季风》栏目“农业专家技术顾问团”专家。

简历：1942年3月20日生于山东青岛市城阳区。1964年7月毕业于山东农学院园艺系果树专业，1964年8月至1966年8月先后在山东菏泽、曲阜参加农村四清，后分配于山东单县团县委任干事。1968年3月调山东单县园艺场任技术员，1973年1月调山东东明县国营林场任技术员，1975年11月调东明县林业局，1977年任东明县果树站副站长，1984年4月任东明县农业局党组副书记、副局长，1991年3月调山东胶南市农业局，1992年3月任胶南市蔬菜站站长，1999年底退休。

主要业绩：孙培博同志 20世纪70年代基本查清了山东菏泽地区主要果树病虫害及天敌种类、发生规律，改革、组配了《果园病虫害综合防治技术规程》，停止了剧毒农药的使用，把杀虫剂使用频率由每年5~7次，减少至每年2~3次，为保护生态环境、生产无公害果品提供了成功经验。其中“山楂红蜘蛛的发生与防治研究”、“苹果园病虫害综合防治”分别获菏泽行署科技进步二、三等奖。试验研究了温室及拱棚保护地西瓜栽培技术、麦茬西瓜及秋延迟栽培等技术。使西瓜供应期由7~8月份延长至4~10月份；单产由2000千克/亩*，增加至4000千克/亩，高者达7500千克/亩以上；含糖量由7%~8%提高到10%以上，

* 亩为非法定计量单位，1亩=667米²。

高者达13.6%。使东明县西瓜在1986、1987、1988、1991年省、部级四次评优中三次夺魁，为东明县被国务院命名为“中国西瓜之乡”奠定了基础。孙培博同志主持的“西瓜早熟优质丰产开发试验研究”，1988年获菏泽行署科技进步一等奖。试验成功“蜂窝墙体温室”，其最低温度比济南二型提高2~3℃；研究成功温室蔬菜无公害栽培技术，使番茄、黄瓜等温室栽培产量，由5 000千克/亩左右，提高至20 000~25 000千克/亩。1996年，经山东鄄城县农业技术参观团测产，温室番茄产量达32 000千克/亩以上，创我国温室栽培高产记录。研究成功温室葡萄越冬栽培及二次结果技术，6月中旬前定植，翌年“五一”节前后采收，其一次果稳产2 500~3 000千克/亩，11月份采收二次果，单产1 500千克/亩左右，开创了葡萄设施栽培快速增收之路。

孙培博同志先后发表论文50余篇，《节能日光温室温度的科学调控》一文被刊登于《当代专家论文精选》。该文于2003年经全国理论创新学术成果评审委员会、新华文献丛书编辑部、国际学术交流出版社、亚洲人文社会科学院联合评审，荣获全国“理论创新优秀学术成果”一等奖。2005年被中国科学发展成果评审委员会等评为“中国科学创新发展成果”特等奖。1995年合编《中国西瓜之乡》；1996年合编《冬暖棚蔬菜实用新技术》；2000年主编《节能温室种菜易学易做》，2006年1月再版10 000册；2004年主编《葡萄设施高产高效栽培与二次结果技术》；2005年主编《中国西瓜之乡——东明县西瓜栽培技术》；2006年主编《最新设施果树栽培实用技术》；2006年主编《一加一大于二——向农作物灾害挑战》，2007年3月再版10 000册；2006年主编《温室蔬菜栽培技术问答》，2007年再版10 000册；2007年主编《温室蔬菜控害减灾增收技术问答》，该书被纳入国家星火计划培训丛书；2007年主编《设施果树栽培技术》，合编《枣树无公害病虫害草害综防技术问答》、《大田作物控害增收技术问答》；2008年合编《优质无公害鲜枣标准化生产新技术》。

孙培博同志先后多次被邀请赴山东、江西、安徽、江苏、广东、吉林、辽宁、海南、河南、河北、湖南、湖北、北京、天津等省、直辖市的100余个市（县）举办技术讲座1 000余次。仅2006年，他外出讲课300天左右，培训果农、菜农20 000余人次。辽宁省大连市邮政局的同志反映：菜农听了他的技术讲座，大棚番茄增收万元多，大棚桃树增收2万多元。多年来孙培博同志先后培训农民和农业技术干部累计10余万人次，技术咨询、电话咨询数万人次。果农、菜农送锦旗称赞曰：“科技扶贫之花”、“致富金钥匙”、“掘井第一人”、“培植农林增国富，博施科技保民丰，福泽万民壹财神，梅竹品格人钦敬”。

主 编 孙培博

副主编 (按姓氏笔画排列)

王 强 王志鹏 董汉国

前 言

节能日光温室，简称温室，它能在不适宜作物生长发育的严冬季节，不经加温或基本不加温，仅仅依靠设施良好的采光、保温性能，创造适合于喜温、喜热性作物生长发育的小气候条件，实现了瓜类、茄果类、豆类等一大批蔬菜作物的反季节、超时令的生产。日光温室自 20 世纪 80 年代*末期间世以来，便以其强大的生命力飞速的发展着，在短短的十几年中，从黑龙江、吉林到新疆、西藏，在全国北方地区、各大高原、高寒地区，以及各省、直辖市、自治区都有了长足的发展。

日光温室的发展，实现了瓜类、茄果类、豆类等一大批喜温、喜热性蔬菜作物的反季节、超时令的生产与供应，真正做到了在我国北方寒冷地区，一年当中各个季节、各个时期“没有不能种的菜、没有买不到的菜”。大幅度地降低了蔬菜生产成本，提高了经济效益，减少了各种蔬菜的季节性差价。一大批在过去只有高薪阶层才能够有条件享用的新鲜蔬菜、特菜进入了平常百姓家，人人买得起，家家吃得上，彻底改善了人们的膳食结构，

* 本书年代未经特殊说明均为 20 世纪。

对广大人民群众的生活水平和健康水平的提高发挥了重大作用。

日光温室从根本上解决了北方寒冷地区、高原高寒地区冬季瓜菜的供应问题，减轻了铁路交通运输部门的压力，节减了大量能源和运输费用，也大大减轻了商品蔬菜因长途运输而造成的腐烂、变质、消耗等损失。

日光温室提高了土地的利用率和产出率，改变了我国北方农村几千年来的冬闲历史，使很多地区、一大批农民，由冬闲变冬忙。从而解决了千百万农村闲散劳力的就业问题，也为众多的贫困农民开创了一条脱贫致富之路。

但是，新生事物总需要有一个逐步完善的过程，日光温室自出现至今才仅仅 30 年，随着节能日光温室的飞速发展，必然会有这样那样的问题。自 2005 年至今，笔者先后到山东、辽宁、吉林、江苏、安徽、河南、河北、北京、天津等省、直辖市的 80 余个县（市）讲授温室栽培技术，发现绝大多数温室设施建设不尽合理，存在问题较多，管理措施不当，致使设施内的蔬菜作物病虫害、生理性病害、冻害（寒害）、高温危害、药害、肥害、有害气体危害、土壤盐渍化等危害层出不穷，频繁发生。从而造成了投资高，经济效益差，甚至造成重大经济损失的情况发生。即便是挂着“高效农业”、“高科技农

业”、“现代农业”、“有机农业”标牌的“示范园”区，也照样是问题不少，产量提不上去，经济效益平平。

温室蔬菜栽培的这些误区，大大制约了温室经济效益的发挥，阻碍了设施生产的进一步发展。这也是近十几年来设施蔬菜栽培徘徊不前的主要原因之一，也是不少设施刚刚建好又被遗弃的原因所在。

为能使节能日光温室蔬菜栽培获取更高的经济效益、普及科学管理技术，笔者编写了《温室蔬菜栽培十大误区与矫正》一书，书中总结了我們从事研究、示范、实验、推广温室蔬菜栽培工作近30年来遇到的问题、解决方法、经验和体会。推出了比目前其他温室在同等条件下，能够将最低温度提高5℃左右的蜂窝墙体、内撑外压式日光温室。总结了一套有极高频率重演性的黄瓜、番茄亩产25 000千克以上的温室栽培技术，以及其他蔬菜的高产高效温室栽培技术。1996年该项技术在山东东明城关镇黄军营村推广示范，实现了番茄亩产量32 000千克（山东鄆城县农业技术参观团测产）。2007年笔者在河北省廊坊市永清县讲授温室蔬菜有关栽培技术，菜农张东辉听课後，在南寺堡村实施笔者讲授的管理技术，其温室黄瓜，2007年10月1日育苗，11月初定植，生长8个月没有发生任何病害，6分*地已经生产黄瓜3万

* 分为非法定计量单位，1分=66.7米²。

余斤*，亩产过5万斤，其植株健壮如初。

今把有关栽培技术奉献给广大菜农朋友和从事保护地栽培科研、教学与技术推广工作的同仁们，以供参考。

为了能让广大农民朋友们看得懂、学得会、领会深、理解透，撰写当中我们本着理论与实践相结合的原则，在论述温室栽培有关理论的同时，针对当前温室栽培中存在的问题，着重撰写了温室建设，讨论了温室温度、湿度的科学调控，肥料的科学施用，设施内病虫害特别是生理性病害的综合防治问题和冻害、肥害、药害等灾害的预防技术，推出了严寒季节和高温多雨季节的育苗方法；介绍了温室中常发病害的症状、侵染规律、无公害综合防治技术和有关用药；详述了温室主要蔬菜栽培的操作方法与控害、防灾、增收技术。

由于笔者水平所限，书中难免有疏漏与不当之处，期盼广大同行朋友们给予批评指正。

孙培博

2008年6月30日

* 斤为非法定计量单位，1斤=500克。

目 录

前言

一、目前温室建设中存在的误区与科学建棚	1
(一) 目前温室建设中存在的误区	1
(二) 温室的科学建设	2
二、温室栽培整地方式中的误区与矫正	6
(一) 温室蔬菜栽培在整地方式中的不适宜做法 与弊端	6
(二) 适宜温室栽培的整地与栽植方式	7
三、温室栽培温度管理中的错误与科学控温	9
(一) 温室蔬菜栽培温度的错误调控	9
(二) 科学调温	9
四、温室栽培光照调控的错误做法与科学调光	13
(一) 光照调控中的错误做法	13
(二) 科学调控室内光照条件	14
五、温室栽培施肥中的严重错误与科学用肥	16
(一) 目前温室施肥操作上存在的错误做法	16
(二) 温室土壤施肥, 不同于露地环境条件下的 土壤施肥	17
(三) 温室蔬菜栽培的科学施肥	18

六、温室不合理灌溉与科学用水	24
(一) 温室栽培实施灌溉时存在的错误做法	24
(二) 科学灌溉	24
七、温室育苗中的不当做法与培育壮苗	28
(一) 温室蔬菜栽培育苗中的不当做法与弊端	28
(二) 科学培育壮苗	28
八、温室栽培中多茬口栽培的弊端与单茬少茬栽培	41
(一) 黄瓜一年一作式栽培	41
(二) 番茄一年一作式栽培	47
(三) 茄子二年一作式栽培	49
(四) 辣(甜)椒两年一作或一年半一作式栽培	52
九、温室蔬菜病害频繁发生、危害严重的主要原因与 综合防治	54
(一) 温室蔬菜病害频繁发生的原因	54
(二) 温室病虫害的无公害综合防治	56
(三) 温室蔬菜栽培多发性病害的综合防治	62
十、温室蔬菜栽培中生理性病害的发生与防治	90
(一) 温室栽培中比较常见的生理病害	90
(二) 温室蔬菜生理性病害的发病原因	92
(三) 温室栽培蔬菜生理性病害的防治方法	93
附录 1 天达 2116——神奇的植物细胞膜稳态剂	97
附录 2 天达有机硅——高效农药增效渗透展着剂	106
附录 3 农药的科学使用与配制	108

一、目前温室建设中存在的 误区与科学建棚

(一) 目前温室建设中存在的误区

目前在温室(大棚)建设中存在着较多的误区和这样那样的问题。具有普遍性、比较突出的问题有以下几个方面:

1. 新建温室的采光面多数仍然采用一面坡型或抛物线型,较少采用大弓圆型

首先,前二者采光面角度较小,太阳入射角大,室内光照弱、温度低;遇到大风天气,薄膜容易上下扇动,导致室内迅速降温。

第二,这种结构抗压性能差,并且下雪时采光面易积雪,清扫积雪用工量大,而一旦积雪多时,会压垮设施,2007年元宵节的大雪压垮了数以万计的温室,绝大多数都是这种结构的。

2. 温室后墙厚度达数米,有的温室墙体厚度达5米以上,为了达到厚度,设施内表层土壤、甚至厚度80厘米左右的表层土层全用于建墙。此种方法建造的温室,土地利用率低,可耕种土地仅占被压土地的60%左右,耕作层土壤又被取走,底层土壤肥力差,土壤熟化程度低,2~3年内难以获取高额产量和收入,特别是雨季来临时,积水难以排除,内涝严重,长达2~4个月的时间棚内不能种植作物,时间利用率大大降低。

实际上热量平衡规律是由热处向冷处散发热量,温室的室内温度高于室外,昼夜24小时当中,墙体热量分分秒秒都在向室外散发,极少向室内散发。墙体厚度与室内温度关系不成正比例关系。

3. 温室的操作房建在一端，有的还在室内采光面的一端开门，这样缩短了温室长度，降低了经济效益。温室内每1米宽的土地，一般可收入300~400元，管理好的可收入500元以上。温室操作房一般占地4米宽左右，使温室减少4米长度，每年少收入千元左右，十几年就少收入万元左右。因此操作房应建在温室的后部，在温室的后墙上开门，利用温室后墙做操作房的前墙，既减少投资，又能充分利用土地，增加经济效益。操作房应建成平顶房，夏天可以摆放温室覆盖物如草帘之类，既可减少上草帘时的搬运用工，又不占压土地。

4. 温室开门太大或者太小，多数采用单门。温室的门开大了不保温，开小了，进出不便，一般开门160厘米×60厘米比较适宜。温室门应该采用双层门，在温室后墙的墙外和墙里各设一门，封闭要严密，这样进出温室时，双门之间有一缓冲带，减少了冷热空气的对流，可以防止室门洞开，引起室内急速降温现象发生。

(二) 温室的科学建设

1. 选地 设计建设温室选地时，要注意选择那些地势高燥，大雨过后不积水，地下水埋深低于1米，排灌条件良好，土壤肥沃，土质松散，透气性好，土层较深，保肥保水性能良好，背风向阳，交通方便的地段。

2. 坐向 温室应坐北朝南、并偏西（阴） $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 为好。这样的方向，接受阳光时间长，光能利用率高。方法如下：中午11点40分至12点30分之间，在地面插一根垂直标杆，通过观察，选取其最短投影，然后做其垂直线，再以该垂直线为准，偏阴5度划直线，所画直线，即为温室后墙方向基准线。

3. 温室的高度与南北跨度 高度与南北跨度应根据当地的纬度来定。高度与跨度决定着温室采光面的角度（图1），采光面角度左右着阳光入射角的大小。太阳光的投射率与光线入射角

关系密切。其入射角在 $0^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 范围内，光线入射率变化不明显，当入射角大于 40° 以后，随入射角的增大，其透光率急剧下降。

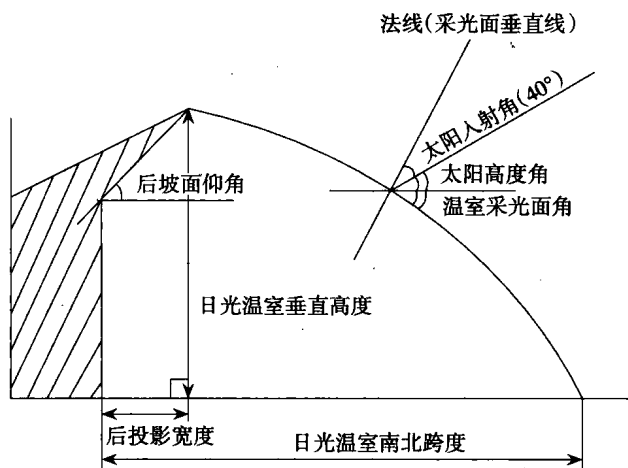


图1 温室各种角的示意图

温室采光面的角度 $= 90^{\circ} - \text{太阳高度角} - \text{阳光入射角}(40^{\circ})$ 。太阳高度角一天之中，中午最大，早晨出太阳时为 0° ，温室采光面的角度，应适当增加 $5^{\circ} \sim 6^{\circ}$ 。

采光面的角度应根据当地太阳高度角来决定。例如：在北纬 35° 左右地区，其冬至时太阳高度角为 31.6° ，建温室时，其采光面的角度，应大于 23° ($\alpha = 90^{\circ} - 31.6^{\circ} - 40^{\circ} + 5^{\circ} = 23.4^{\circ}$)。

南北宽（跨度）可用下面公式算出：温室宽 = 温室最高点高度 $\times \text{ctg}\alpha$ (α 为采光面角度) + 后坡面的投影长度。其温室设计高度为 3 米，后坡面的投影长度为 1 米，采光面的角度为 23° ($\text{ctg}23^{\circ} = 2.36$)，则其南北跨度为 8 米 ($3 \times 2.36 + 1 = 8$)。

4. 采光面形状 采用大弓圆型，这种形式，一是采光面呈拱形，结构坚固，抗压力强；二是坡面凸起，便于用压膜绳压

膜，薄膜被压成波浪形，会增加采光面积 20% 以上，透光性能好，阳光利用率高，特别是上午 9 点以前，温室增温快；三是采光面薄膜压的紧，大风时较少扇动，防风性能好，保温效果好；四是拉揭草帘便利，且下雪时采光面上积雪少，便于清扫采光面上的积雪；五是夜晚覆盖草帘后，薄膜与草帘之间有较大的空隙，形成一个三角带的不流通空气，可显著提高保温性能。

5. 墙体建设 墙体是温室的最主要构件，它不但能支撑与封闭温室，起到保温作用，而且它还具有白天蓄积热量、夜晚释放热量、稳定夜间温室温度的作用。因此不应建空心墙体，应建设适宜厚度的实心墙体。最好用泥土掺麦草砌土墙，后在墙内壁用铁制水管向墙内斜上方向打洞，每间隔 40 厘米打 1 排，每排 40 厘米远打 1 个。或内有 12 厘米的孔穴砖体墙，墙外砌 100 厘米左右泥土的实心墙体，墙体的内壁均匀密布有粗度直径 5~6 厘米的孔穴（图 2），孔穴深入墙内 80~100 厘米。

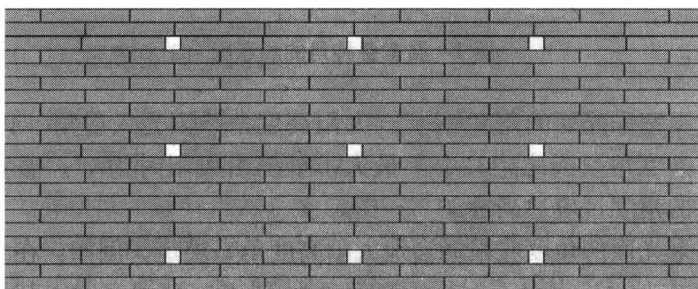


图 2 后墙吸热穴建造示意图

这样的墙体，用砖量少，投资较少，而墙体结实牢固，不怕风吹雨淋，使用寿命长。墙外包有泥土，泥土是仅次于水的储热材料，白天可以蓄积贮存较多的热量，夜晚释放热量多，有利于提高设施内的夜间温度。墙体的内壁密布有孔穴，白天高温时，热空气可通过孔穴进入墙体内部，加热墙体，提高温度，蓄积热量，夜晚墙体降温，可释放更多的热量，稳定、提高室内温度。