Sheshishucaizaipeijishuwenda

农业技术问答系列丛书

山西省生产力促进中心 编

设施蔬菜栽培技术问答

● 主编 马蓉丽 焦彦生 赵 春



山西出版传媒集团
山西经济出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

编委会

总　顾　问　张　璞　吴清海

顾　　问　张春生　程锡景　刘志宏

编委会主任　黄耀春

编委会副主任　胡俊来　李逢达　蒋德宁　赵承彪
连建华　牛革平

主　　编　蒋德宁

副　主　编　温祥珍　肖虎善　段瑞荃　王万庆　李甲新

编　　委　按姓名笔画为序
王靖华　闫丰彩　刘润保　宋爱萍
杨子文　杨素英　段金保　赵永胜
高勇进　郝振国　韩建华　彭炳惠

特邀编辑　王江渊　王晋平　王继文　任昌有
刘云亮　李　艳　杜晓国　赵丽琴
梁志萍　游德华　冀守义

美术编辑　周　静

摄影编辑　蒋　健

謹以此書獻給中國
蔬菜園宿老山西农
業大学園藝学院
教授蒋毓陸先生

辛卯春月 蒋文

推广大棚蔬菜种植

加快设施农业发展

张春生 二〇二三年



需要全本请访问 www.ertongbook.com

序 言

设施蔬菜产业是发展现代农业的主抓手，也是建设现代农业大市的一项基础性产业。山西省委、省政府对设施蔬菜建设非常重视，省委书记袁纯清提出在全省实施“设施蔬菜百万棚行动计划”，省政府于2010年7月在阳高县召开了全省设施蔬菜建设现场会，配套出台了相关激励政策。晋中市委、市政府立足于晋中资源区位优势，高度重视、高位推动设施蔬菜产业发展，市委书记张璞同志批示：“我市要对菜篮子工程进行认真研究，制定办法，提档升级，大打一场蔬菜产业的翻身仗。”通过组织赴山东寿光、运城新绛、大同阳高等地的调查研究、考察观摩，制定出台了《晋中市人民政府关于贯彻落实全省“设施蔬菜百万棚行动计划”加快推进设施蔬菜发展的实施方案》，明确提出“十二五”期间，每年新发展设施蔬菜6万公顷，建成50万公顷设施蔬菜基地的奋斗目标，将晋中打造成为全省最大、全国精品的绿色蔬菜生产基地和太原市民放心的菜园子。全市设施蔬菜产业发展步入了一个崭新的春天。

2010年是全市设施蔬菜快速发展的一年，经过全市上下的共同努力，当年新发展设施蔬菜3.8万公顷，累计达到12.7万公顷，是全市有史以来当年新增面积最多的一年。随着设施蔬菜产业的快速发展，现有技术队伍和服务能力已远不能满足产业发

展的需要，也在一定程度上影响了蔬菜效益。而且随着设施蔬菜产业的连年推进，对技术需求与日俱增。为有效解决这一问题，我们委托市科协、市蔬菜中心、市老年科技工作者协会、市扶贫开发协会联合编写了这本《设施蔬菜技术讲座》，作为蔬菜技术培训的实用教材和广大设施蔬菜爱好者的科普读物。

参加此书编写的作者中，有多年从事设施蔬菜工作的新、老专家，也有直接从事这项工作的基层领导和农民技术员。他们既有较高的理论水平，又有丰富的实践经验。本书具有较强的针对性、实用性和可操作性，而且通俗易懂。相信它的出版，对菜农种植技术的提高，对缓解种植技术供不应求矛盾，对推动设施蔬菜健康发展会发挥很大的促进作用。

乐此为序，以志祝贺。

晋中市副市长 黄耀春

二〇一一年四月

目　录

前　言

第一讲　蔬菜设施的建筑施工 /1

第一节　发展设施蔬菜的意义 /1

一、发展设施农业的意义 /1

二、发展设施农业的措施 /2

第二节　设施修建的原理 /4

一、“四度”定乾坤 /4

二、设施场地的选择与规划 /6

第三节　冬暖式节能日光温室的修建 /8

一、钢竹结构有立柱日光温室的建筑施工 /8

二、无立柱钢竹骨架日光温室的建筑施工 /15

三、“四位一体”温室的建筑施工 /19

四、地窖式日光温室的建筑施工 /21

第四节　塑料大棚的建造 /22

一、主要类型与结构 /22

二、竹木结构大棚的建造 /25

三、钢架结构大棚的建造 /27

四、组装式钢管结构大棚的建造 /28

第五节　改良拱棚的修建 /30

一、改良拱棚的概念 /30

二、改良拱棚的修建 /30

第六节　多元化的设施园艺 /32

一、温室多样性的特征 /32

二、我国日光温室的几种代表类型及结构特点 /34

三、高效循环农业生产体系 /43

第二讲　设施蔬菜基础管理技术 /44

第一节　设施蔬菜土、肥、水、温、光、气管理原理 /44

一、土壤管理 /45

二、设施蔬菜无公害施肥问题及施用技术 /47

三、水分管理 /56

四、温度管理 /58

五、光照管理 /59

六、气体管理 /62

第二节　设施蔬菜育苗技术 /64

一、育苗的基础知识 /64

二、营养土育苗技术 /69

三、营养钵育苗技术 /72

四、工厂化育苗技术 /73

第三节 设施蔬菜病虫害绿色防治技术 /79

一、病害基本知识 /79

二、虫害基本知识 /81

三、农药基本知识 /82

四、绿色防控技术 /83

五、常用药剂名录 /87

第四节 蔬菜均衡上市与商品化 /88

一、蔬菜茬口安排与均衡上市 /88

二、蔬菜商品化的措施 /90

第三章 设施蔬菜栽培各论 /92

第一节 黄瓜 /92

一、茬口安排 /92

二、嫁接育苗 /93

三、越冬茬黄瓜栽培管理 /97

四、植株形态诊断和营养诊断 /105

五、病虫害防治方法 /114

第二节 西红柿 /119

一、选好对路品种,做好种子处理,
搞好土壤消毒 /119

二、采用综合措施,培育无病壮苗 /120

三、积极备足肥料,科学配方施肥,
为西红柿高产打下一个好基础 /121

四、实施定植,促使壮苗早发 /122

五、加强中后期的技术管理 /122

六、西红柿病虫害防治技术 /124

第三节　西葫芦 /131

一、类型与品种 /131

二、特征与特性 /132

三、栽培技术 /133

第四节　茄子 /136

一、茄子的生长发育特点及对环境条件的要求 /137

二、适宜保护地栽培的品种 /139

三、栽培茬口 /139

四、温室越冬茬和秋延迟栽培技术 /140

五、茄子增产的特殊管理措施 /144

第五节　甜瓜 /148

一、类型与品种 /148

二、特征与特性 /150

三、生长发育关系 /152

四、薄皮甜瓜栽培技术 /153

五、厚皮甜瓜栽培技术 /158

第六节　佛手瓜 /159

一、类型与品种 /159

二、特征与特性 /159

需要全本请访问 www.ertongbook.com

三、栽培技术 /160

第七节 南瓜 /160

一、类型与品种 /161

二、特征与特性 /162

三、栽培技术 /163

第八节 豆角 /165

一、茬口安排 /165

二、生长发育条件 /166

三、栽培管理 /167

第九节 绿叶蔬菜 /171

一、油菜 /171

二、绿菜花 /172

三、生菜 /174

四、香椿 /176

五、油麦菜 /185

六、芥蓝 /188

七、荷兰豆 /191

八、空心菜 /192

九、黄秋葵 /193

十、芽菜栽培简介 /194

第十节 温室食用菌栽培 /196

一、苗床设施的设计 /196

二、菌种分离培养 /197

三、沼渣栽培蘑菇 /200

四、沼渣栽培草菇 /202

五、整玉米芯袋栽木耳 /202

六、整玉米芯墙栽草菇 /203

七、整玉米秆栽培平菇 /204

八、玉米秆栽培竹荪 /204

九、玉米芯培养料处理方法 /205

十、白灵菇栽培 /206

十一、蔬菜—食用菌日光温室套种
栽培增收技术 /207

十二、病虫害防治 /211

第十一节　日光温室水果栽培 /224

一、日光温室葡萄的栽培 /224

二、日光温室油桃的栽培 /230

三、日光温室草莓的栽培 /233

四、日光温室杏的栽培 /236

五、日光温室樱桃的栽培 /241

第一讲　蔬菜设施的建筑施工

第一节　发展设施蔬菜的意义

一、发展设施农业的意义

人们很难改造自然，但可以利用自然，设施蔬菜栽培就是人们巧妙地利用建筑材料的组合，有效地利用太阳光能而达到生产的目的。设施蔬菜的范围包括日光温室、加热温室、大棚、中棚、改良阳畦、小弓棚等。其中冬暖式高效节能日光温室栽培起源于海城，发展于寿光三元株村，推广已到全国各地。这是中国蔬菜科技工作者和广大菜农对世界园艺界的革命性贡献。它不但解决了北方冬春季蔬菜淡季供应难题，更为许多贫困地区靠温室致富做出了示范样板。如山西晋中市榆次区北田镇的朱村，年轻的党支部书记赵丽琴克服诸多困难，硬是靠温室使全村脱贫致富，把一个仅人均收入 1600 元的小村几年间修起 150 个温室，现人均收入高达 6500 元，成了远近闻名的社会主义新农村样板村，本人也成为感动晋中的优秀人物。目前，全国已有设施蔬菜 134 万公顷，晋中近几年已达 1.27 万公顷。为什么在农业相对低效的大背景下，设施蔬菜能一枝独秀，发展它有什么意义和如何去发展，现在就请大家和我们一同来商榷。

首先是它的效益高：设施蔬菜一般来说效益都比较高，这正是它二十多年获得大面积推广的根本原因。和亩产千斤的玉米田相比，小弓棚可增收 3~5 倍，大棚可增收 5~10 倍，而日光温室则增收达 10~30 倍。

其次是它的适应性广：温室一般适应在北纬 35 度至 43 度的广大地域推广，无论在严寒的东北，干旱的西北和高海拔的青

藏高原及广袤的华北平川它都适用，就一个区域来讲，平川可成片搞园区，就是在丘陵区也可搞旱垣温室。如山西晋中市太谷县在范村镇就成片研发旱垣温室因效益好，还上了中央电视台。

最终是它的技术：设施蔬菜技术广大农户容易掌握。说它是易掌握并不等于设施蔬菜的技术含量不高，实际上它是从实践中摸索出来的，有高科技含量的成果，其科技成分已充分体现在成形的结构中和成型的技术操作规范中。只要按照规格去修建或按照规则去操作你就可以掌握，就如同我们并不需要掌握电脑的运作原理，只按说明操作鼠标就会享受电脑的高科技便利一样。设施蔬菜技术是需要用心去观察和在生产实践中不断摸索和总结的无止境的过程。一般的掌握容易，真正和实际结合能随因素的变化而采取适当策略并不是件简单的事，进了设施栽培就像给了你个创新的平台，如何利用知识去创造更多的价值就看你掌握科技的能力和水平。在我国众多的设施栽培农户中，已有黄瓜年产量高达亩产 3 万公斤的记录，也有靠多茬立体栽培创亩年收入 10 万元的惊人水平。

二、发展设施农业的措施

要想使设施栽培获得最大的经济效益我们还是主张要遵循规模化经营、专业化生产、模式化管理和基地化发展的准则。

（一）规模化经营

规模化是现代化的体现，从区域经济来讲，要讲究有一定的规模。无论是温室、大棚和小弓棚都应适应市场的需求把规模做大做强，还应规划适当面积的市场、储藏和加工能力，以便降低生产成本，提高市场的竞争能力。规模还体现在单栋温室的规模上，现在有逐渐扩大之势。早几年的 7350（指跨度 7m、脊高 3m、长度 50m）正被 8480 和 105100 所取代（指跨度 8m、脊高 4m、长度 80m 和跨度 10m、脊高 5m、长度 100m）。当然，温室容积的扩

大也不能太盲目，要与管理水平，环境调控能力和机械化操作相配合，应做到人与物的最佳配合，使生产成本降到最低。

（二）专业化生产

按市场规律应是越专业化，生产成本越低，市场竞争力越强。我们应逐步创造和培育一县一品的设施种植模式，起码也应先从一村一品逐步过渡到一乡一品。设施栽培其实是市场性很强的生产，如果没有一定的专业化生产就形不成种植经验的积累，也难以创造出有影响的市场品牌。虽然晋中市已形成如榆社东庄的白灵菇温室，太谷范村的佛手瓜，榆次北田的西红柿和祁县西六支，榆次庄子的黄瓜，榆次东赵的茄子、豆角等集中产地，但专业化水平都达不到创品牌的集中度，更不用说创名牌。专业化还体现在生产的分工上，现在应形成育苗工厂化、植保专业队化、收获和运输专业化的格局。榆次车辋的育苗温室已形成年育苗 2000 万株的能力。太谷北洸、榆次乌金山等也在筹建工厂化育苗基地，这都是好的起点。只有专业化生产的大格局，才能提升专业生产水平，达到现代化的生产目标。

（三）模式化管理

设施栽培是科技含量较高的栽培技术，虽然受环境因素的影响人们要靠实践去逐步摸索才能达到生产目的。但相对于大田，它毕竟在人为环境中保护性地生产，所以已往也把设施栽培称为保护地栽培。在这样的环境中经多年的积累已总结出了一套可在不同环境中得以优质高产的模式化栽培技术，这是科技工作者和农户宝贵的经验结晶。我们把这些结晶按生产过程分步实施，实现专业化、数量化、程序化管理，是提高设施栽培生产效率的主要途径。设施栽培生产效率主要体现指标是土地生产效率、资金生产效率和劳动生产效率三项指标，当然还包括能源利用效率、CO_2 利用效率、光能利用率和作物生产效率以及设备

利用率等等指标。目前，山西省晋中市蔬菜技术服务中心已和国家标准部门制定了设施化的黄瓜、西红柿、甜椒、胡芹等标准化栽培模式，大家可以摸索、参考。

（四）基地化发展

追溯各地设施栽培的发展历史，我们不难发现在总趋势大发展的同时，也有许多搞过设施栽培的农户和村庄已不在其中了。究其原因，或管理不善致使效益低下而放弃，或把握不住市场信息而卖不上好价钱而退出，或因结构不合理生产率不高而停业。总之，可以看出设施栽培正向集中连片在发展，只有集中成基地式的发展，才会形成技术服务的优势，才会达到物流供应的优势和造成产供销一体化的突出优势。目前，有不少地方正形成新的设施栽培投资热潮，而且其中不乏工业企业的成功人士，他们熟练地利用资本运营技术加上工业化的自动操作技术及大市场的物流技术，使设施栽培基地化的倾向更加明显，各级政府在引导中也更加注重向基地化发展，这些都必将使设施栽培更加完善和进步。

第二节　设施修建的原理

以冬暖式日光节能温室为主要形式的设施栽培其目的很简单，就是一个“进”一个“保”两点。进：就是让阳光如何能多进温室，保：就是把进来的阳光热能如何保在室内尽量减少外泄。整个温室的修建和操作程序都围绕着“进”和“保”在展开。

一、“四度”定乾坤

一个温室结构的好与差就看它的“四度”合理不合理。这“四度”就是方位角、主采光角、前坡底角和后坡仰角。

需要全本请访问 www.ertongbook.com