

小康农家书架·农家富丛书

蔬菜保护地栽培技术

农

富

家



编

著·李秀美

马怀君

郁樊敏

南京大学出版社

内 容 简 介

本书是由我国南北方多年从事蔬菜技术推广的科技工作者合作编著的。全书以蔬菜保护设施栽培为主线,系统介绍了适合我国南北方推广应用的各类蔬菜保护设施的结构、性能和施工要领,以及茄果类、瓜类、豆类和其他多种蔬菜栽培技术与主要病虫害防治办法,它基本代表了我国 90 年代以来蔬菜生产领域最新开发研究成果、先进经验和技术水平,技术体系完整,可操作性强,内容丰富,深入浅出,通俗易懂,科学实用,是一部适合我国南北方菜农使用的蔬菜保护地栽培著作。

蔬菜保护地栽培技术

李秀美 马怀君 郁樊敏 编著

*

南京大学出版社出版

(南京大学校内 邮编:210093)

江苏省新华书店发行 南京人民印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 7 字数 157 千

1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—3 100

ISBN 7-305-03331-6/S·18

定价:8.00 元

(南大版图书若有印、装错误可向承印厂退换)

出版者的话

我国是一个以农业为基础的社会主义国家,党和国家始终把发展农业放在国民经济的首位,农业、农民问题是关系我国改革开放和现代化建设全局的重大问题。改革开放 20 年来,党的一系列农村政策,大大地解放和发展了生产力,促进了农村经济的持续发展,广大农民正在摆脱贫困、走向小康。科技兴农的思想正在深入人心。党的十五届三中全会公报指出:“农业的根本出路在科技、在教育。”为了适应农民兄弟科技致富、科技兴农的需要,促进农业的全面发展,我社组织长期深入第一线的科技工作者编写了一批小康农家书架·农家富图书,它们是:

养猪新技术与疾病防治

植桑养蚕

稻田养鱼及鱼病防治

蔬菜保护地栽培技术

茶树栽培实用技术

水产名特优品种养殖技术

全书从实际出发,深入浅出,通俗易懂。它们的共同特点是容易学、容易做,一学就会,学了就能用,可操作性特强。

为广大农民兄弟科技致富贡献力量,推进农村小康建设是我们的心愿。对于我们所作的努力和尝试,诚挚地期望广大读者给予批评指正。

南京大学出版社

目 录

第一章 蔬菜保护栽培设施及环境控制	1
第一节 保护设施及其在蔬菜生产中的应用	1
一、保护设施在蔬菜栽培中的作用	1
二、蔬菜保护栽培的意义	2
第二节 保护栽培设施的场地规划	2
一、场地选择	2
二、保护地规划布局	4
第三节 农业保护设施的主要类型、结构与建造	4
一、保护设施类型	4
二、风障畦、风障小拱棚的结构与建造	4
三、阳畦和改良阳畦的结构与建造	6
四、温床的结构与建造	7
五、拱圆形塑料薄膜小拱棚的结构与建造	12
六、拱圆形塑料薄膜中拱棚的结构与建造	13
七、拱圆形塑料大棚的结构与建造	14
八、日光温室的结构与建造	16
九、夏季遮阳网的利用	20
第四节 保护设施的性能与环境调控管理	21
一、光照性能与调控管理	21
二、温度性能与调控管理	22
三、湿度变化与调控管理	24
四、气体变化与调控管理	24
五、土壤盐分危害与控制	25
第二章 蔬菜保护地栽培最大收益安排方式	26

第一节 合理安排茬口增收益	26
一、保护地栽培茬口的概念	26
二、保护地设施与蔬菜种类配套	27
三、保护地栽培方式及茬口安排	28
第二节 贮藏保鲜获高价	31
一、番茄贮藏保鲜技术	31
二、黄瓜贮藏保鲜技术	32
三、花椰菜贮藏保鲜技术	33
四、蒜薹贮藏保鲜技术	34
第三章 蔬菜保护地育苗	36
第一节 育苗前的准备	36
一、培养土及其调制	36
二、保护根系的措施	38
第二节 播种时期及播种量	40
一、播种时期的确定	40
二、播种量与播种面积	43
第三节 种子处理及播种	44
一、播种前的种子处理	44
二、播种	47
第四节 苗期管理	49
一、播种后至出苗期的管理	49
二、茄果类蔬菜苗期管理	49
三、瓜类蔬菜苗期管理	52
四、黄瓜嫁接技术	53
五、豆类蔬菜苗期管理	55
六、甘蓝苗期管理	55
第四章 茄果类蔬菜栽培	57
第一节 番茄	57
一、番茄的特性	57

二、番茄品种	58
三、阳畦与小拱园春季早熟栽培	62
四、日光温室早春栽培	66
五、南方管棚(大拱棚)春季栽培	68
六、秋延迟栽培技术要点	69
第二节 茄子	70
一、茄子的特性	70
二、茄子品种	71
三、春季早熟栽培	72
四、日光温室茄子栽培	75
第三节 甜椒	76
一、甜椒的特性	76
二、甜椒品种	77
三、阳畦与小拱园春季早熟栽培	79
四、日光温室甜椒早熟栽培	81
五、秋延迟栽培技术要点	82
第五章 瓜类蔬菜栽培	84
第一节 黄瓜	84
一、黄瓜的特性	84
二、黄瓜品种	85
三、阳畦及小拱园春季早熟栽培	87
四、管(大)棚春季栽培	90
五、日光温室越冬栽培	91
六、秋延迟栽培技术要点	94
第二节 西葫芦	95
一、西葫芦的特性	95
二、西葫芦品种	96
三、中小拱棚及阳畦早熟栽培	97
四、日光温室越冬栽培	99

第三节 冬瓜	101
一、冬瓜的特性	101
二、冬瓜的品种	101
三、管(大)棚春季栽培	102
第六章 豆类蔬菜栽培	104
第一节 菜豆	104
一、菜豆的特性	104
二、菜豆品种	104
三、菜豆早熟栽培	105
四、秋地菜豆延迟栽培要点	107
第二节 豌豆	108
一、豌豆的特性	108
二、豌豆品种	108
三、豌豆的中小拱棚栽培	109
第三节 豇豆	111
一、豇豆的特性	111
二、豇豆品种	111
三、管(大)棚春季栽培	112
第七章 其他蔬菜栽培	114
第一节 结球甘蓝	114
一、甘蓝的特性	114
二、甘蓝早熟品种	114
三、塑料小拱棚覆盖栽培	115
第二节 韭菜	117
一、韭菜的特性	117
二、韭菜品种	118
三、越冬青韭栽培	119
四、韭菜软化(韭黄)栽培	120
第三节 蒜	123

一、大蒜的特性	124
二、大蒜品种	124
三、青蒜苗栽培	124
四、蒜黄栽培	126
第四节 芹菜	126
一、芹菜的特性	127
二、芹菜品种	127
三、阳畦与小拱棚栽培	127
四、日光温室冬芹菜栽培	129
第五节 萝卜	130
一、萝卜的特性	131
二、春萝卜品种	131
三、早熟保护栽培的类型及时期	133
四、栽培技术	133
第六节 香椿	134
一、香椿的特性	135
二、香椿品种	136
三、育苗	138
四、日光温室栽植与管理	141
第八章 蔬菜遮阳网覆盖栽培技术	144
第一节 覆盖栽培的技术效应	144
一、遮强光,降高温,保湿度	144
二、防暴雨,提高成苗率和秧苗素质	146
三、保暖,抗寒,防霜冻	147
四、防病害,除鸟害、虫害	147
五、增加产量,提高经济效益	148
第二节 覆盖栽培的配套技术	148
一、蔬菜遮阳网覆盖栽培的技术原则	148
二、覆盖栽培的形式	148

三、覆盖栽培的类型	150
第九章 蔬菜保护地简易无土栽培	151
第一节 蔬菜无土栽培的意义及条件	151
一、蔬菜无土栽培的意义	151
二、蔬菜无土栽培的条件	152
第二节 蔬菜作物根系营养及营养液	156
一、根系营养及环境	156
二、无土栽培的营养液	158
第三节 蔬菜无土栽培管理技术	165
一、无土育苗及管理	165
二、栽植及栽后管理	166
第四节 蔬菜无土栽培操作实例	168
一、叶用莴苣水培技术	168
二、番茄(樱桃番茄)的基质栽培技术	172
第十章 蔬菜保护地栽培常见病虫害及其防治	177
第一节 蔬菜苗期病害	177
一、猝倒病	177
二、立枯病	178
第二节 茄科蔬菜病害	179
一、青枯病	179
二、番茄病毒病	180
三、番茄早疫病	181
四、番茄晚疫病	183
五、番茄枯萎病	184
六、番茄叶霉病	185
七、茄子褐纹病	186
八、茄子绵疫病	187
九、甜椒病毒病	188
十、甜椒炭疽病	188

十一、甜椒疫病	189
第三节 瓜类蔬菜病害	190
一、黄瓜霜霉病	190
二、黄瓜白粉病	191
三、黄瓜枯萎病	192
四、黄瓜疫病	193
五、黄瓜细菌性角斑病	193
六、瓜类灰霉病	194
第四节 豆类蔬菜病害	194
一、豆类锈病	194
二、菜豆细菌性疫病	195
三、菜豆角斑病	196
四、菜豆灰霉病	196
第五节 其他蔬菜病害	197
一、芹菜斑枯病	197
二、芹菜早疫病	198
三、韭菜灰霉病	199
四、莴笋霜霉病	199
五、莴笋灰霉病	200
第六节 蔬菜生理病害	201
一、幼苗沤根	201
二、番茄脐腐病	201
三、黄瓜苦味	202
第七节 蔬菜常见害虫及其防治	202
一、菜青虫	202
二、棉铃虫	203
三、瓜蚜	204
四、桃蚜	204
五、黄曲条跳甲	205

六、温室白粉虱	206
七、茶黄螨	207
八、红蜘蛛	208
九、根蛆	208
十、小地老虎	209
十一、蝼蛄、蛴螬	210

第一章 蔬菜保护栽培设施及环境控制

第一节 保护设施及其在蔬菜生产中的应用

一、保护设施在蔬菜栽培中的作用

蔬菜保护栽培是在外界环境条件不适于蔬菜生长的季节里,利用特制的设备,在人工创造的气候环境条件下,进行蔬菜生产的栽培方式。主要包括两方面内容:首先是设计、建造适合不同季节不同蔬菜生长发育的保护设施;其次是在设施环境条件下如何进行各种蔬菜的栽培,达到早熟、优质、高产、高效益的目的。

(1) 利用风障、阳畦、温床、大棚、温室和遮阳网等设施进行瓜类、茄果类、豆类、甘蓝、菜花、芹菜、莴苣等蔬菜育苗。在外界气候尚不能生产蔬菜的季节,创造适于幼苗生长发育的条件集中培育,使幼苗在适宜设施下达到壮苗标准,露地及时定植,提早收获。

(2) 在各种保护设施中,创造适于蔬菜生长发育的温度、光照、肥、水、气体条件,在早春季节对春夏季蔬菜前期、中期进行保护,提早定植、提早成熟的“半促成栽培”。

(3) 在炎热季节,利用保护设施降温、减光、增湿、防雨、防虫等,使蔬菜安全越夏生产,解决夏淡季蔬菜供应。

(4) 利用大棚、小棚、日光温室等对秋季蔬菜中后期进行保护地秋延迟栽培,结合短期贮藏,使露地蔬菜拉秧后,仍有

新鲜瓜、果、叶菜供应。

(5) 利用大棚及日光温室在冬季进行黄瓜、番茄、甜椒等喜温果菜生产,达到在冬春季也能供应此类瓜果、蔬菜的“促成栽培”的目的。

(6) 利用保护设施遮阳、避光、保湿的作用进行大蒜、韭菜等软化栽培和食用菌栽培。

(7) 利用不受灾害天气影响的保护设施环境进行立体化生产,可达到高产、高效益的目的。

(8) 利用保护设施进行蔬菜采种及良种加代繁殖。

二、蔬菜保护栽培的意义

利用保护设施发展蔬菜保护栽培可以进行反季节栽培,是解决蔬菜多品种、周年均衡供应的有效方式之一。由于保护栽培蔬菜产量高、质量好,可在冬春淡季供应,产值远高于露地生产。保护设施生产蔬菜的增产增收潜力很大。例如大棚高产黄瓜,每公顷产量可达 15 万千克以上,产值最高达 15 万元左右。蔬菜保护栽培已成为发展高产、优质、高效农业和发家致富的有效途径,受到各级领导的重视和农民的欢迎。

第二节 保护栽培设施的场地规划

一、场地选择

1. 场地位置

保护地要有固定设施,为便于管理,应集中建设,使其能形成一定的规模。而且最好选择没有污染且有发展前途,能不断扩大的场地。为使物料和产品运输方便,宜安排在交通方便、道路畅通的地方。在一般农区都将保护区建于村南,但不

宜与住宅区混建。在城市郊区,不要将保护区建在工厂下风地段,以免受有毒烟尘污染。具有地热资源及工厂余热条件的,应充分利用。山区有高坎土崖及场院附近有围墙时,利用这些自然避风向阳零星场地建造大棚温室,可节省建造挡风墙的费用。

2. 场地光照条件

太阳光是保护地的主要光源和热源,必须选择有充足光照条件的场地建棚。场地要求平坦开阔,南、东、西三面的建筑物及树木要离开保护地一定距离,此距离要相当于建筑物及树木高度的1.5倍以上。否则会造成遮阴,影响作物生长。大棚场地的地势最好北高南低,有一定坡度,坡降以8度~10度较好,这样的场地每天日照时间长,对增加早春保护地内地温,促进作物生长有良好作用。

3. 场地通风条件

保护地气温较高时,需要及时通风换气,场地有微风对通风换气有利。但要防止大风危害,应避免将保护地建于风口处及高台地上。

4. 场地土壤条件

蔬菜保护栽培一般种植茬次多而且产量高,要求土壤有良好的物理性状。最好选用耕层松软、富含腐殖质、吸热能力强、透水性好、适于根系生长的肥沃土壤。保护设施场地要求地下水位低,排水良好。如在地势低洼处,设施内一般湿度大,土壤升温慢,蔬菜作物根系生长不良,还易感染病害。

5. 场地水利、电源条件

保护地要求水源充足,水质较好,冬季水温略高,以深水井为宜。采用电热线育苗或用电热线补温的保护地应具备稳定的电源。

二、保护地规划布局

保护地各种设施互相有一定联系。在发展保护栽培时,应根据当地生产条件按适宜的比重发展各类保护设施。一般采用温室或酿热温床为大棚,中、小棚育苗。按照一公顷日光温室可配 10 公顷大棚,1 公顷大棚相应发展 10 公顷中、小棚的比例进行规划设计。育苗设施位于保护地中央,便于运苗。主要保护设施,可采用与场地内主路对称的分布方式安排,从北向南排列。为了便于温室、大棚每隔几年换地轮作一次和互不遮阴,温室、大棚间南北距离不少于 10 米~20 米。在两温室(棚)间的空地上可设中、小拱棚,以充分利用稳定的小区气候。在保护地四周要设风障挡风。

第三节 农业保护设施的主要类型、结构与建造

一、保护设施类型

农业保护设施种类很多,结构多样,在性能上有很大差异。主要有风障畦、风障小拱棚、阳畦、温床、塑料棚日光温室、遮阳网等类型,如下页表 1-1。

二、风障畦、风障小拱棚的结构与建造

风障畦和风障小拱棚都是东西向,畦北侧扎风障,风障每隔 3 个~4 个栽培畦设一道,每个栽培畦宽 1.5 米。风障高 1.5 米~2 米,风障材料一般用玉米秸、芦苇或高粱秆。扎风障时在畦的北侧挖 30 厘米深沟,将玉米秸等材料整齐密排沟内,向南侧倾斜 75 度角埋土压牢,并在 1 米的高处用苇秸或竹竿前后各一根夹扎固定。风障扎好后,在北侧加 1 米高的稻

表 1-1

保护设施类型	阳畦	风障畦、风障小拱棚	
		风障阳畦	
		改良阳畦	
	温床	酿热温床	
		电热温床	
		火道温床	
	塑料薄膜大、中、小棚	拱圆形小棚(小拱棚)	
		拱圆形中棚	
		拱圆型大棚	竹栖结构拱圆形大棚
			水泥柱钢筋梁竹拱架大棚
			全水泥预制拱杆组装大棚
	装配式镀锌钢管大棚		
	塑料薄膜日光温室	春用型日光温室	一坡一立式日光温室
			拱型屋面日光温室
		冬暖型日光温室	冬暖式拱型屋面日光温室
钢架梁拱型屋面日光温室			
琴弦式日光温室			
加温温室			
遮阳网			

草或草帘或培土,以增强挡风能力。扎风障主要起到挡风和保温的作用,能使早春小气候的气温提高 $3^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$,地温提高 $4^{\circ}\text{C}\sim 6^{\circ}\text{C}$,可使一些耐寒性蔬菜(菠菜、芹菜、油菜)和喜温性蔬菜在冬春季提早上市。

在扎好的风障前用毛竹片、细竹竿、荆条或直径 6 毫米~8 毫米钢筋作为骨架,按每隔 80 厘米~100 厘米的距离插一根拱杆,拱高 80 厘米~100 厘米,纵向拉 2 道~3 道横杆,横杆上面覆盖塑料薄膜,即成风障小拱棚。夜间为了保温防寒,塑料薄膜上面可覆盖草苫。这种棚与露地相比,在 1 月份~4 月份可平均提高棚内气温 $4.2^{\circ}\text{C}\sim 6.2^{\circ}\text{C}$,10 厘米地温 $7^{\circ}\text{C}\sim 9^{\circ}\text{C}$;在 3 月中旬,晴天棚内温度可达到 30°C 以上,昼夜温差可达 20°C 以上。能提早定植茄果及瓜类等喜温性蔬菜,特别

适用于小白菜、甘蓝、莴苣等半耐寒蔬菜的提早栽培。

三、阳畦和改良阳畦的结构与建造

阳畦又称“冷床”，是在风障畦的基础上发展起来的，它由风障、阳畦框墙、透明及不透明覆盖物组成。为提高阳畦防风防寒性能，多建成阳畦群。风障阳畦的布局与风障畦相同，多由4个宽1.5米、东西延长的畦组组成。

北边第一畦北侧打畦框，沿畦框北侧埋设风障为“本畦”，第二畦用于管理本畦的走道和放覆盖物，第三畦用于种植露地春菜，第四畦由风障沟占用。畦框是用土围绕阳畦四周夯实而成，北侧畦框高35厘米~60厘米，南侧畦框高10厘米~20厘米，东西两侧畦框南低北高，并与南北两畦框密切相接，四侧框顶宽20厘米左右(如图1-1)。一般畦长22.5米，宽1.5米，面积为34平方米，称为标准畦。畦框的具体高度，生产中还应根据栽培蔬菜的植株高度和有无透明覆盖物而定。风障阳畦主要用于早春育苗和分苗，还可用于黄瓜、番茄、甘蓝等蔬菜的早熟栽培。

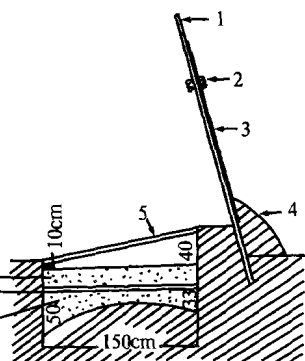


图 1-1 阳畦结构

1. 风障 2. 腰栏 3. 草苫
4. 披土 5. 塑料薄膜 6. 培
- 养土 7. 药土层

体高度，生产中还应根据栽培蔬菜的植株高度和有无透明覆盖物而定。风障阳畦主要用于早春育苗和分苗，还可用于黄瓜、番茄、甘蓝等蔬菜的早熟栽培。

阳畦还可以将竹竿插成半拱状，加大畦内空间，不仅可育苗和分苗，而且可进行黄瓜、番茄、甘蓝等蔬菜的早熟栽培(如图1-2)。

改良阳畦是在风障阳畦的基础上，把北畦框加高加厚为