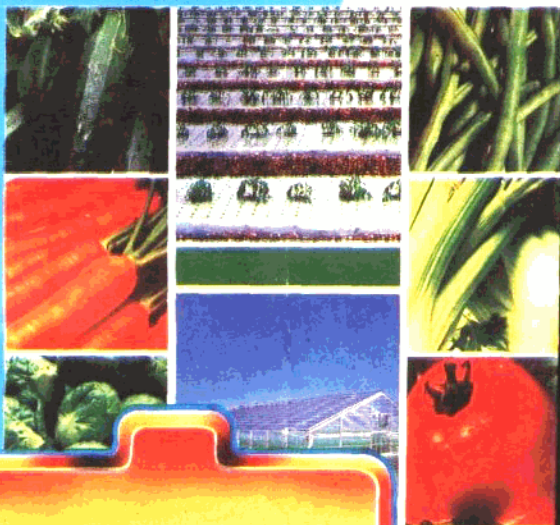




快速致富丛书

主 编 张学恭
副主编 孙治强 崔禄仁

蔬菜的 棚室建造与栽培



快速致富丛书

伴您走上富裕路

河南
学技术出版社

蔬菜的棚室建造与栽培

主 编 张 学 恭

副主编 孙 淑 琴 田 永 和

内 容 提 要

该书共分六大部分。第一部分简单介绍了蔬菜保护设施栽培的意义、地位、作用及发展状况。第二部分叙述了各种保护设施的类型、结构、性能和建造。第三部分介绍了保护设施的环境条件及调节。第四五部分着重叙述了保护地育苗的技术要点及黄瓜、辣椒、茄子、菜花、西瓜、平菇等12种蔬菜的保护地栽培技术。第六部分介绍了保护地蔬菜的主要病虫害及综合防治技术。该书内容新颖、通俗易懂、技术先进、实用性强,可供菜农、蔬菜专业户、从事蔬菜科技工作的干部及有关院校师生参考。

快速致富丛书

蔬菜的棚室建造与栽培

主 编 张学恭

副主编 孙治强 崔保仁

河南科学技术出版社出版

(郑州市农业路73号)

河南省伊川县印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 7.375印张 143千字

1992年9月第1版

1996年5月第8次印刷

印数: 16001—27000册

ISBN 7-5349-0988-0/S·261

定 价: 6.80元

编委会成员

主编 张学恭

副主编 孙治强 崔禄仁

编写人员 (以姓氏笔画为序)

王 玮 王衍银 王嵩山 孙治强

李建吾 陈世安 陈德荣 张学恭

张治国 晏振举 崔禄仁 薛林芳

前 言

蔬菜生产有两种方式：一是露地栽培，二是保护地栽培。蔬菜保护地栽培是在不适宜蔬菜生长发育的寒冷或炎热的季节，利用专门的保温防寒或降温防热设备，人为地创造适宜蔬菜生长发育的小气候条件进行生产。为了达到蔬菜周年生产，满足蔬菜供应之目的，我们组织编写了《保护地蔬菜实用栽培技术》一书。该书由周口市蔬菜研究所、河南农业大学、河南省农牧厅经作处、安阳市蔬菜研究所及周口市农经委共同编写。编写人员团结协作、分工负责、深入实际、广泛调查研究，在认真总结各地先进经验的基础上精心撰写初稿，并由主编统一审校定稿而成。此书从实用出发，力求突出新技术、新经验。我们衷心希望该书能对保护地蔬菜生产的发展及栽培水平的提高产生较好的推动作用。由于我们的编写水平有限，有不当之处，敬请给以斧正。

编 者

1992年5月

目 录

一、概述.....	(1)
(一) 蔬菜保护地的栽培历史.....	(1)
(二) 我国蔬菜保护地栽培的发展状况	(2)
(三) 保护地栽培的作用及特点.....	(3)
二、蔬菜保护设施的类型、结构、性能及建造.....	(7)
(一) 风障	(7)
(二) 阳畦	(9)
(三) 温床	(18)
(四) 地膜覆盖	(33)
(五) 小拱棚	(40)
(六) 大棚	(43)
(七) 日光温室.....	(53)
(八) 遮阳网.....	(64)
三、保护地环境条件及调节.....	(71)
(一) 保护地光照条件及调节.....	(72)
(二) 保护地温度条件及调节.....	(78)
(三) 保护地气体条件及调节.....	(89)
(四) 保护地湿度条件及调节.....	(95)
四、蔬菜保护地育苗技术.....	(97)
(一) 幼苗生长发育对环境条件的要求	(97)
(二) 幼苗的生长发育规律	(99)
(三) 常用的秧苗护根措施	(101)

(四) 培养土的配制方法.....	(103)
(五) 种子处理技术	(104)
(六) 播种技术	(106)
(七) 苗床管理技术	(108)
(八) 灾害性天气的苗床管理.....	(111)
(九) 嫁接育苗技术	(112)

五、保护地主要蔬菜的栽培技术..... (116)

(一) 黄瓜.....	(116)
(二) 番茄.....	(127)
(三) 茄子.....	(139)
(四) 辣(甜)椒	(147)
(五) 菜豆.....	(155)
(六) 芹菜.....	(160)
(七) 花椰菜.....	(166)
(八) 韭菜.....	(171)
(九) 结球甘蓝.....	(178)
(十) 西瓜.....	(183)
(十一) 蒜苗.....	(199)
(十二) 平菇.....	(192)

六、保护地蔬菜主要病虫害防治技术..... (197)

(一) 苗期病害.....	(197)
(二) 黄瓜病害.....	(201)
(三) 番茄病害.....	(207)
(四) 茄子病害	(211)
(五) 辣椒病害.....	(215)
(六) 芹菜病害	(218)
(七) 其它蔬菜病害	(219)
(八) 主要害虫.....	(224)

一、概 述

(一) 蔬菜保护地的栽培历史

蔬菜是人们生活中必不可少的副食品，并随着生活水平的提高，需求量日趋增大，对产品种类和质量的要求愈来愈高。我国劳动人民在长期的认识自然和改造自然的过程中，利用保护设施进行蔬菜生产具有悠久的历史，积累了丰富的经验。

据《汉书·儒林传》记载：早在秦始皇时代（即公元前221~206年间），秦始皇令人种瓜于骊山沟谷中温处，瓜实成，使人上书曰：“瓜冬有实。”可见在两千多年前就开始利用保护设施进行蔬菜生产。到了汉代，由于纸的发明，使保护设施有了进一步的发展，出现了以纸作为覆盖材料的温室。如《汉书·召信臣传》记载：公元前33年，“太官园种冬生葱韭菜茹，覆以屋瓦，昼夜燃（燃）藁火，待温气乃生。信臣以为，此皆不时之物。”到了唐代，保护地种菜又有发展，诗人王建刻划富庭琐事的《宫词》中写道：“酒幔高楼一百家，宫前杨柳寺前花，内苑分得温汤水，二月中旬已进瓜。”在元代（公元1279~1368年）我国人民已开始利用

马粪和风障进行韭菜的半促成栽培。如王祯《农书》（大约在1313年写成）记载：“至冬移根藏以地屋荫中，培以马粪，暖而即长。”又曰：“就旧畦内，冬月以马粪覆之，于向阳处，随畦用蜀黍篱障之，遮北风，至春，疏其芽早出。长可二、三寸，则割而易之以为尝新韭。”

现代农业的水培和渗灌技术在我国古代的设施蔬菜园艺中也有记载。早在汉代，我国劳动人民就利用粗陶的渗透作用进行渗灌栽培，据《范胜之书》中记载：“区种瓜，…以斗瓮埋著科中央，令瓮口与地平，盛水瓮中，令满。种瓜，瓮四面各一子，以瓦盖口。水或减，辄增，常令水满。”在晋代，我国就出现了蔬菜水培技术，如《南方草木状》载：薤，叶如落葵而小，性冷味甘。南人编苇为筏，作小孔，浮于水上，种子于中，则萍根浮水面，及长，茎叶皆出苇筏孔中。随水上下，今南方奇蔬也。

从上述史料记载可看出，我国蔬菜保护地栽培的发展，经历着因地制宜，因陋就简，就地取材，由简易逐步完善的发展过程。

（二）我国蔬菜保护地栽培的发展状况

我国蔬菜设施园艺虽然有着悠久的历史，为人类蔬菜设施栽培的创立和发展做出了卓越的贡献，但在40年代以前多数只是应用砂土、瓦片、瓦盆、油纸、风障、阳畦等简易覆盖。在北京等少数大城市近郊仅有土温室等设施。到了50年代初期已大量应用近地面覆盖、风障覆盖畦、阳畦、土温

室，并对阳畦、温室进行了总结推广。以后推广了改良阳畦、北京改良式温室、鞍山式日光温室等。我国塑料小拱棚蔬菜栽培实践于20世纪50年代中后期。到60年代中期，吉林省长春市郊区首开我国塑料大棚蔬菜栽培纪录，并很快在我国北方及长江中下游地区试验推广。到70年代后期相继出现了钢筋焊接无支柱塑料大棚、装配式热镀锌薄壁钢管大棚，以及“GRC”骨架大棚等。80年代初期，国产遮阳网问世并开始在夏季蔬菜育苗和栽培中试用。至今，我国蔬菜生产既有地膜、中小棚、大棚、温床、阳畦、加温温室等系列化抗寒栽培设施，又有遮阳网等抗高温、暴雨、冰雹的栽培设施，还有塑料节水灌溉设施和工厂化育苗设施，构成了全年系列化塑料保护栽培体系，实现了蔬菜的周年生产供应。基本上摆脱了“靠天吃菜”的现状。

据不完全统计，目前我国瓜菜塑膜覆盖栽培面积1100多万亩。其中蔬菜400多万亩，塑料棚蔬菜栽培200余万亩，塑料大棚约40万亩，塑料温室30多万亩，高效节能温室约10多万亩，塑料遮阳网覆盖栽培，用网量约1000万平方米，覆盖面积9万亩荏次左右。

（三）保护地栽培的作用及特点

蔬菜以鲜菜供应为主，露地蔬菜生产的季节性不能满足人们周年食用，尤其在北方冬春季节缺乏蔬菜。而长江流域、江淮地区夏季炎热多雨，常遭暴风雨的为害，并且品种单调，保护地蔬菜栽培是解决淡季蔬菜供应，增加花色品种

的重要途径。蔬菜保护地的生产设施包括：风障、荫障、荫棚、地膜覆盖、阳畦、温床、塑料大棚及中小棚，加温温室、日光温室、软化室（窑）或其它遮光设施。生产的方式为早熟栽培、延后栽培、越冬及冬季促成栽培，地膜及简易覆盖栽培，软化栽培、假植栽培以及炎夏降温、防雨措施的炎夏栽培，还有无土栽培等。

1. 蔬菜保护地栽培的作用：应因地制宜，根据不同地区的自然条件、市场的需求不同，采用不同的保护设施及生产方式，其主要作用如下：

(1) 蔬菜育苗：秋冬或早春可利用温室、阳畦、温床、塑料棚等为露地或保护地培育果菜类，甘蓝类等蔬菜幼苗，也可保护耐寒性蔬菜的幼苗越冬，以便提早定植，获得早熟产品；夏季可利用荫障、遮阳棚等培育芹菜、莴笋、番茄等蔬菜的幼苗。

(2) 春季提前早熟栽培：利用保护设施的防寒保温性能可在春季提前栽培茄果类、瓜类、豆类、甘蓝类蔬菜，以获得早熟的产品，而增加收入。

(3) 夏季遮阳栽培：在高温多雨的夏季，利用荫棚、荫障等遮阳防雨设施，可以有效地减弱光照强度，降低植株体内温度，防止暴风雨的袭击，可在设施内栽培绿叶菜，以及夏番茄、甜椒的越夏栽培。

(4) 秋延后栽培：利用保护设施防低温、霜冻的性能，可以在夏末秋初播种果菜类，使之在保护地内生长至深秋、冬初，以延长供应期。

(5) 越冬保护栽培：可利用风障、塑料棚冷床等设施在冬季生产绿叶菜类，或利用加温温室、日光温室在冬季生产果菜类。

(6) 软化栽培：利用软化窖或其它软化形式生产韭黄、蒜黄、葱黄、豌豆苗、香椿芽等。

(7) 假植贮藏：秋冬期间把露地已长成或半成的商品菜（如莴笋、花椰菜，甘蓝、芹菜等），连根挖出，密集囤植于保护设施内，使其继续生长，经假植后，于冬春供应市场新鲜蔬菜。另外还可用于种株的越冬贮藏。

近年来发展起来的无土栽培（水培、砂培、露培、岩棉栽培、营养液膜栽培）也大都在保护地内进行。

2. 蔬菜保护地栽培的特点：保护地蔬菜栽培是在露地蔬菜不能生长或产量很低的季节里，人为地创造较好的生态条件，进行蔬菜栽培的形式，因此，有其独有的特点。

(1) 需建立必要的保护设施：蔬菜保护地栽培的先决条件是必需要有足以改善自然气候条件，使之适合于蔬菜生长发育的保护地设施，如冷床、风障、温床、塑料棚、遮阳棚、温室、软化窖等。

(2) 人工控制小气候条件进行生产：保护地栽培是在不良的气候条件下，人工创造有利于蔬菜生长发育的环境条件。即使在我国北部严寒的冬季，仍能生产各种蔬菜供人们需要，这就要求人工控制环境条件并对其进行调节。在露地栽培中不成问题的条件，在保护地栽培中往往变成主要的栽培技术，如温度、光照、空气、湿度等气候条件的调节问

题。

(3)栽培技术要求严格：保护地蔬菜栽培不仅要了解不同作物在不同生育阶段的生长发育特点及对外界条件的要求，而且要掌握不同的保护设施的结构、特点及在不同季节、不同天气、不同时间的性能，并通过调整结构来适应不同作物、不同生育期的要求。这就不仅要求像露地栽培那样进行水分、养分的管理，而且要对温、光、气、湿等进行管理，不仅要求对植株进行管理，而且要求对设施的结构进行管理和调整。

二、蔬菜保护设施的类型、结构、性能及建造

蔬菜保护设施有风障、荫障、荫棚、覆盖畦、阳畦（冷床）、温床、塑料薄膜棚、温室及软化场地等类型。随着人们生活水平的提高，生产的发展和科学技术的进步，蔬菜保护地设施也由简单到复杂、由初级到高级逐渐发展起来，形成了形式多样的蔬菜保护地类型，各种设施均有其本身的结构特点和性能。

（一）风障

风障，是设置在菜田栽培畦北面的一排篱笆，一般使用芦苇、高粱秆、竹子、稻草、谷草、玉米秸、棉柴、塑料薄膜等材料组成。风障可分大风障和小风障两种，大风障一般有三部分组成：即篱笆、披风及土背（图1）。篱笆一般高2~2.5米，由高粱秆、玉米秆、竹子、芦苇夹成；披风一般指用稻草、谷草、草包片、废旧塑料薄膜，围于篱笆的中下部。基部用土培高，形成土背。整个风障稍向南面倾斜10℃左右。一般冬季防风范围10米以上。

大风障一般供作早春露地定植甘蓝、番茄、黄瓜等防风之用，也可保护耐寒性蔬菜安全越冬。

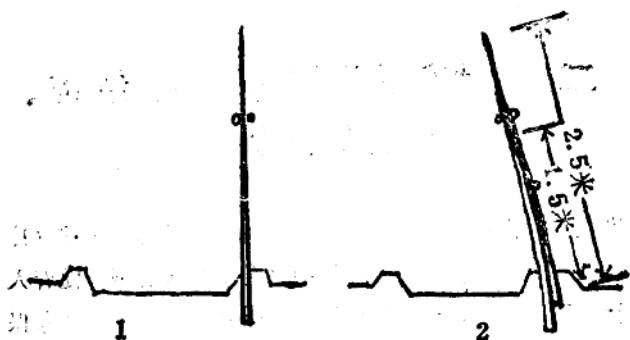


图1 风障畦

1. 迎风风障

2. 逆风风障

小风障高1米左右，只用谷草或玉米秸作成，防风效果在2米左右。一般只是早春定植西瓜等果菜类应用。

风障是依靠其挡风作用来减弱风速，使风障前气流稳定，充分利用太阳热能、提高气温和地温，降低蒸发量和相对湿度，造成适宜的小气候条件。据观测风障前的风速，比没有风障减低62.5%，气温提高20%（4.6℃），地表温度可提高61.8%（12℃），蒸发量减少3.9%。

风障的保温效果在不同季节里差别很大，在严冬的1月和2月份效果较差，而在3月份以后效果较好。同时离风障越近，温度越高，风障越高，防风保温效果越好。风障在晴朗多风的气候条件下，才能表现良好的小气候特点。风障可以改变太阳辐射能的分配关系，本来是风障背后的辐射能，现在被风障所承受，并且部分反射到风障前的地面上，

从而提高了风障前的气温和地温，同时，风障的倾斜度越大、密度越大，其保温效果越好。

在风障前面畦内覆盖地膜、麦糠、稻壳、棉籽壳、草席等，可有效地提高地温。更有利于耐寒性蔬菜越冬。

风障畦的应用主要有以下几个方面：

1. 越冬蔬菜的早熟栽培：夏秋季在风障内播种或定植蔬菜，冬季夹风障并适当覆盖防寒物，翌春等气候转暖时促进生长，提早成熟。适应于韭菜、蒜苗、菠菜、茼蒿、黑白菜、草莓的早熟栽培。

2. 春季蔬菜早熟栽培：一些耐寒性的绿叶菜类，在早春可以利用大风障畦进行直播或定植，可提早成熟，也可将瓜类、豆类，茄果类蔬菜在风障前直播或定植，可比不加风障提早半月左右收获。

（二）阳畦

阳畦又叫冷床，它是由风障畦发展起来的，故与风障覆盖畦相似。将风障覆盖畦的畦埂增高，成为畦框，并增加覆盖物的紧密度，即为阳畦。

1. 阳畦的结构：阳畦是由风障、畦框，覆盖物三部分组成。因各地外界气候条件、材料资源、技术水平及应用时间不同，而阳畦的结构也有多种形式，风障有直立的和倾斜的，畦框有四围等高和南框低、北框高的，覆盖物有透明的玻璃、塑料薄膜，不透明的草席、草苫、羊毛苫、纸被等，把这些结合起来可以概括为抢阳畦和槽子畦两大类型（图2），

又可根据透明覆盖物的种类分为玻璃阳畦和塑料薄膜阳畦。



图2 阳畦

(1) 抢阳畦：抢阳畦即是北墙较高，南墙较低的一种阳畦。其结构如下：

① 风障：风障是由篱笆、披风草和土背三部分组成，竖立在北框外侧，冬季稍向南倾斜，与地面呈 70° 的角，而春季则垂直竖立，高 $2\sim 2.5$ 米。

② 畦框：一般畦框用不良导体的土壤围绕而成，它不但是防寒保湿的设备，也是覆盖物的支架。北框一般高 $50\sim 80$ 厘米，底宽 $30\sim 40$ 厘米，顶宽 $20\sim 25$ 厘米。应根据季节确定高度和厚度。冬季育苗用的阳畦，一般北墙高 80 厘米，厚 $35\sim 40$ 厘米；春季育苗或栽培的可采用北墙高 50 厘米，厚 $20\sim 25$ 厘米；南框高 $20\sim 25$ 厘米，过高则遮光严重，增加反射率，影响增温效果，过低则影响苗子生长。东西两框与南北两框相接，宽度与南框相似。这种形式可使畦内多接受阳光照射，故名抢阳畦。阳畦的实际栽培面积在河南省大部分地区一般宽 $1.3\sim 1.4$ 米，长 10 米左右。