

蔬菜作物栽培技术丛书

◎张悦娇 主编



设施蔬菜

优质高产栽培

延边人民出版社

蔬菜作物栽培技术丛书

设施蔬菜优质高产栽培

主编 张悦娇

延边人民出版社

蔬菜作物栽培技术丛书
设施蔬菜优质高产栽培

主 编:张悦娇
责任编辑:桂镇教
责任校对:桂镇教
出 版:延边人民出版社
经 销:各地新华书店
印 刷:长春市东文印刷厂
开 本:787×1092 毫米 1/32
字 数:1600 千字
印 张:120
印 次:2003 年 3 月第 2 次印刷
印 数:3051—5050 册
书 号:ISBN 7-80648-665-8/S·9

定价:120.00 元(每分册:6.00 元)

内 容 提 要

目前,随着城乡经济体制改革的深入,国民经济发展迅速,人民生活显著改善,对优质时鲜蔬菜的需求量日益增加。与此同时,保护地蔬菜生产在种植业的调整中得到了迅速的发展,塑料温室和大、中、小棚等保护地蔬菜栽培面积已由 70 年代末的 8 万余亩,扩大到 220 多万亩,全国优质时鲜蔬菜的生产能力已由 3 亿多千克,增加到约 120 亿千克,缓解了淡季蔬菜供需矛盾,为广大农民脱贫致富开辟了新途径。

不言而喻,我国保护地蔬菜生产设施多样,但北方地区则以日光温室和塑料大棚蔬菜生产发展最快,尤其是日光温室蔬菜生产的发展可谓日新月异。为了使设施蔬菜优质高产栽培,获得展大的经济效益和社会效益,促进保护地蔬菜生产的健康发展,因此我们特编写了这本书,该书在编写过程中,力求从实用出发,并深入实际,广泛调查研究,同时也汲取了外地的先进经验。此书融先进性、科学性、实用性于一体,可供广大菜农和蔬菜科技工作者等学习参考。

目 录

第一章 设施栽培概述

第一节	设施栽培的概念	(1)
第二节	设施栽培的生产	(2)
第三节	设施栽培的特点	(3)
第四节	设施栽培在农业生产中的意义	(5)

第二章 栽培设施的性能及应用

第一节	风障畦	(7)
一、风障的类型和结构	(7)	
二、风障畦的性能	(8)	
三、风障畦的应用	(8)	
第二节	阳畦	(9)
一、阳畦的类型	(9)	
二、阳畦的修建	(10)	
三、阳畦的性能	(11)	
四、阳畦及改良阳畦的小气候特点及调节	(12)	
第三节	温床	(13)
一、温床的类型	(13)	

2 设施蔬菜优质高产栽培

二、温床的结构和规格	(14)
三、温床的热源种类和调节	(14)
四、温床的性能	(18)
第四节 温室	(19)
一、温室结构	(20)
二、温室类型	(20)
三、日光温室的性能	(22)
四、日光温室的小气候调节	(23)
五、日光温室管理技术要点	(27)
第五节 塑料拱棚	(28)
一、塑料大棚	(28)
二、塑料中棚	(31)
三、塑料小棚	(32)

第三章 瓜类蔬菜设施栽培技术

第一节 黄瓜	(34)
一、植物学特征	(34)
二、黄瓜的主要特性	(37)
三、品种类型	(39)
四、冬茬黄瓜高产配套技术	(42)
五、大棚春季早熟栽培技术	(58)
第二节 西葫芦	(65)
一、栽培特性	(65)
二、适于大棚栽培的品种	(66)
三、塑料大棚栽培技术	(66)
二、西葫芦小拱棚栽培	(70)
第三节 西瓜	(72)
一、西瓜在保护地生产中的地位	(72)
二、对设施环境的适应性	(73)

三、品种选择	(75)
四、双膜覆盖西瓜栽培	(76)
五、塑料大棚西瓜栽培	(78)

第四章 茄果类蔬菜设施栽培技术

第一节 番茄	(80)
一、主要特征特性	(80)
二、品种选择	(84)
三、日光温室番茄春早和秋延栽培技术	(85)
四、整地施肥	(86)
五、定植	(87)
六、定植后的管理	(87)
七、大棚春季早熟栽培技术	(91)
第二节 辣椒	(92)
一、生物学特性	(92)
二、品种选择	(94)
三、辣椒大、中棚栽培技术	(95)
四、日光温室栽培辣椒	(98)
第三节 茄子	(99)
一、生物学特性	(99)
二、品种选择	(101)
三、茄子的栽培技术	(102)

第五章 葱蒜类蔬菜栽培技术

第一节 韭菜	(106)
一、主要特征	(106)
二、韭菜对环境条件的要求	(107)

三、品种选择	(108)
四、日光温室冬春茬韭菜栽培技术	(109)
第二节 大蒜	(113)
一、主要特征	(113)
二、对环境条件的要求	(114)
三、品种选择	(114)
四、大蒜的栽培技术	(116)
第三节 大葱	(120)
一、类型和品种	(120)
二、形态特征和生物学特性	(122)
三、栽培技术	(125)

第六章 豆类蔬菜栽培技术

第一节 菜豆	(128)
一、植物学特征	(128)
二、对环境条件的要求	(130)
三、品种的选择	(132)
四、日光温室冬茬栽培技术	(133)
五、塑料大棚栽培	(136)
第二节 豌豆	(138)
一、豌豆的植物学特性	(138)
二、对环境条件的要求	(139)
三、类型与品种选择	(139)
四、大棚、温室栽培技术	(140)
五、日光节能温室豌豆苗栽培技术	(142)
第三节 豇豆	(142)
一、品种选择	(143)
二、豇豆对环境条件要求	(144)
三、塑料大棚春提早栽培技术	(145)

第七章 绿叶菜类蔬菜设施栽培技术

第一节 芹菜.....	(148)
一、植物学特征	(148)
二、对环境条件的适应性	(149)
三、日光温室冬芹菜栽培	(150)
四、定植后管理	(152)
五、收获	(153)
六、小拱棚短期覆盖芹菜栽培	(153)
第二节 菠菜.....	(154)
一、生物学特性	(154)
二、类型和品种	(155)
三、菠菜保护地栽培技术	(155)
第三节 油菜.....	(156)
一、栽培特性	(156)
二、品种选择	(157)
三、日光温室冬季栽培	(157)
第四节 茼蒿.....	(159)
一、栽培特性	(159)
二、品种选择	(159)
三、栽培技术	(160)
第五节 生菜.....	(160)
一、生物学特性	(161)
二、栽培技术	(161)

第一章 设施栽培概述

第一节 设施栽培的概念

设施栽培是指在不适宜园艺作物(主要指果树、蔬菜、花卉)生长发育的季节,采取防寒保温和防热降温等设施,人为地创造适宜园艺作物生育的环境条件进行栽培。用于栽培的场地称为园艺设施。因此它包括两个主要内容:一是在人工气候条件下,如何进行正确的栽培管理,以获得优质产品和高额产量,解决季节性生产和经营性消费的淡旺季矛盾,逐步做到四季常青;二是如何设计和建造适于多种园艺作物生育要求的园艺设施。

设施栽培和露地栽培是蔬菜栽培中的两种方式,应用这些方式可以达到周年生产,满足蔬菜周年供应之目的。设施栽培季节主要是在冬、春、秋以及夏、秋淡季,供应大量的新鲜蔬菜或调剂蔬菜种类、品种。因此设施栽培常采用多种园艺设施和措施,于不同季节进行生产,以获得多样化产品,满足人民需要。设施栽培的设施类型有风障、阴障、阴棚、薄膜覆盖、阳畦、温床、塑料拱棚等。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、防雨栽培,其他如无土栽培(水培、砂培、雾培、岩棉培)等。

随着工农业生产的发展,人民生活水平不断提高,特别是农村及城市经济体制的改革,对蔬菜周年供应提出了越来越多的要求。现今人们对蔬菜供应的要求,不但要满足数量,而且要求质量,不仅需要大路菜,而且要求细小品种和稀有蔬

菜;除供应常年蔬菜以外,还要求有应时季节蔬菜和特产蔬菜,设施栽培的作用更加显得重要。

设施栽培技术的任务是在学习设施工程技术基础上,进一步掌握园艺设施的环境条件调控;要求在学习植物、植物生理及生化、农业气象、土壤及农业化学、植物保护、园艺机械、电子计算机应用等课程的基础上,进一步学习研究蔬菜植物的形态特征和生物学特性等,以便掌握设施栽培原理和技术措施;并学会应用主要园艺设施及其操作管理技术,为实现蔬菜设施栽培现代化和标准化而奋斗。

第二节 设施栽培的生产

设施栽培的方式,因地制宜。由于地区的自然条件不同,市场的需求不同,采用的设施及生产方式各有特点,就生产作用而言,可概括为:

1. 越冬栽培 利用风障、塑料拱棚等于冬栽培耐寒性蔬菜在保护设施下越冬,早春提早收获,如风障根茬菠菜、韭菜、小葱等,大棚越冬菠菜、油菜、茼蒿、中小棚的芹菜、韭菜等。

2. 炎夏栽培 高温、多雨季节利用阴障、阴棚、大棚及防雨棚等,进行遮阴、降温、防雨等栽培,或在晚春早夏期间采用设栽,进行栽培。

3. 早熟栽培 利用阳畦、温床、温室、塑料拱棚等各种园艺设施,进行防寒保温、提早定植,以获得早熟产品。露地早熟栽培,定植后进行短时间覆盖,防寒保温,可比正常露地栽培提早 10 天左右,大棚的早熟栽培可提早 30~45 天左右。

4. 无公害栽培 利用园艺设施(塑料大棚、小棚、温室)进行无土栽培,生产无公害、无污染或有害物质残留量低的蔬菜。

5. 延后栽培 夏秋季节利用温室、塑料拱棚栽植果菜类、叶菜类等蔬菜,前期进行通风、防雨,秋季后期进行保温或加

温,以延长蔬菜的生育及供应期,塑料拱棚栽培可比露地延长收获 25~30 天。

6. 假植栽培 秋、冬期间利用保护设施把在露地已长成或半成的商品菜连根掘出,密集围栽在阳畦、冷床或拱棚中,使其继续生长,如油菜、莴笋、莴苣、萝卜等,经假植后于冬、春供应新鲜蔬菜。

7. 软化栽培 利用软化室或其他软化方式为已形成的鳞茎、根、植株或种子创造条件,促其在遮光的条件下生长,生产出青韭、韭黄青蒜、蒜黄、黄葱、豌豆苗、豆芽菜、芹菜、香椿芽等。

8. 蔬菜育苗 秋、冬及春季利用风障、阳畦、温床、塑料棚及温室为露地和设施栽培培育茄果类、豆类、白菜类、甘蓝类、葱蒜类及瓜类蔬菜幼苗,或保护耐寒性蔬菜的幼苗越冬,以便提高定植,获得早熟产品。夏季利用阴障、阴棚等培育芹菜、莴笋、番茄、黄瓜幼苗。

9. 种子 为种株进行越冬贮藏或采种。

从上述栽培方式来看,设施栽培在解决周年供应新鲜、多样化蔬菜方面是最重要的措施。

第三节 设施栽培的特点

设施栽培所使用的设施种类、类型繁多,栽培设施各异,并在不同季节内栽培。因此,它与露地栽培相比具有以下特点:

1. 设施栽培技术具有严格性 设施栽培均在不适宜园艺作物生育的季节进行生产,采用园艺设施虽有抵御外界不良环境的优点,但园艺设施内的小气候仍然受外界自然条件变化的影响,存在不同于露地栽培的环境条件。另外,昼夜温差大,室内温度分布不够均匀;空气相对湿度高,气流运动缓慢,不通风时二氧化碳浓度偏低。因此,在栽培中应依据不同地

区和不同季节。

2. 充分发挥园艺设施的效应 设施栽培除需要设施投资外,还需加大生产投资,因此园艺设施的投资大,面积小,必须在单位面积上获得较高的产量,优质的产品,提早或延长供应期,提高生产率,增加收益,否则对生产不利,影响发展。秋、冬和初春虽然设施栽培的产量不能成倍增加,但可延长供应期 25~35 天,供应淡季的需要,或获得高产值的产品,增加效益。

3. 选用必要的园艺设施 我国现今使用的园艺设施大体可分为:大型设施,如塑料薄膜大棚、单栋或连栋温室等;中小型设施,如中小棚、改良阳畦、改良温室(三折式温室)、栽培窖等;简易设施,如阳畦、风障等,各种设施在生产中都能发挥较大的作用,但因设施的性能不同,各自的作用又有不同,应根据当地自然条件、市场需要、栽培季节和目的选择适用的设施进行生产,同时大型设施的投资要比中小型及简易设施高出几倍到几十倍。因此,发展园艺设施,除考虑市场需要以外,也应注意资金、劳力、物料及技术力量等问题。并要求按照经济规律和自然规律确定发展的重点。为了充分发挥园艺设施的作用,调节资金、物料和劳力的使用,发展园艺设施需要考虑多种设施配套,大中小型结合,要求按比例发展,而不宜采用单一设施,在生产中应注意节约开支和减少浪费。

4. 可进行多样化生产 园艺设施栽培主要是生产蔬菜,但随着改革开放,人民生活水平的不断提高,而对设施栽培提出了新的要求,除供应蔬菜外,还要提供花卉、观赏植物、西瓜、甜瓜、草莓、葡萄等水果以及食用菌、林业苗木与果树育苗、水稻育苗、药用植物栽培等。随着城乡经济的发展,家庭园艺正在兴起,今后仍将扩大。

5. 设施栽培类型和规格具有地域性 我国各地区,虽然条件不同,但都能进行设施栽培。在设施栽培中,应根据当地的自然条件,因地制宜,采用相适宜的园艺设施。华北地区,除大棚与温室外,阳畦和风障畦面积很大,而东北地区则以温

床、温室和塑料拱棚为主,所以在选型时不能机械照搬外地经验。当前在发展农村庭院经济中,应侧重修建中、小型的温室和塑料拱棚,有条件的地方可适当发展大型的塑料拱棚和日光温室。

6. 实行生产专业化 随着园艺设施面积的逐年扩大,并建成大型固定的大棚、温室(日光温室)以及与园艺设施有关的附属设备等,除在不适宜的季节生产蔬菜外,而且要进行全年生产。因此,必须建立专业组织,进行专业生产,如专门进行育苗、种植或养殖等。可以调动生产者钻研业务的积极性,提高栽培技术水平,提高设备的利用率和增加经济效益。

第四节 设施栽培在农业生产中的意义

随着改革开放、市场经济和科技的发展,设施园艺已成为设施农业的重要组成部分。由于不同设施类型具有不同程度的环境控制能力,除用于园艺作物栽培外,在经济作物、粮食作物、养殖业、水产业等领域的潜力越来越大。

设施栽培可使高寒地区作物栽培季节大幅度提早和延后,如利用塑料大棚栽培蔬菜,早熟栽培比露地提早上市 30~45 天,秋季大棚延后栽培比露地延迟 30 天左右,全年可使蔬菜供应期增加 60~70 天,它对无霜期短的高寒地区,意义是非常大的。利用综合调控性能良好的温室,全年均可生产蔬菜,基本不受气候条件和季节的影响,实现蔬菜周年工厂化生产,其经济效益和社会效益更加显著。

设施栽培可以充分利用时间差、空间差,实现多种蔬菜,多茬种植,立体生产,提高土地利用率。露地蔬菜生产受气候、季节影响较大,而园艺设施内环境条件可以进行综合调控,可种植多种不同生态形式的蔬菜,并利用不同蔬菜生物学特性的互补作用,进行间种、套种、复种,实现多茬种植,立体生产。

设施栽培能大幅度提高作物单位面积产量和经济效益。由于设施园艺是在人工控制环境条件下从事生产的场所,在一定范围内能够充分满足园艺作物生长发育对环境条件的要求,因此比一般露地栽培蔬菜单产平均提高2~10倍,经济效益明显增加。如一般露地栽培的黄瓜、番茄等果菜平均每公顷产量只有2.25万千克,而塑料大棚每公顷产量可达9~22.5万千克。因此,发展设施栽培可利用较少的土地资源生产出更多的产品,并取得更大的经济效益。

设施栽培生产蔬菜能改进和提高蔬菜品质,有利于生产无污染、无公害蔬菜,由于园艺设施是密闭或半密闭空间,能充分发挥生物防治、物理防治、农业综合防治等优势,减少化学农药和化肥污染,是实施生态农业、有机农业的理想场所。

设施栽培在菜蓝子工程中起着重要作用,农民也从中取得了显著的效益。

以上所述,设施栽培对完善市场供应,缓节淡旺季、搞活农村经济发挥了积极的作用,对发展“两高一优”农业、实现农业产业化必将产生深远影响。

第二章 栽培设施的性能及应用

第一节 风障畦

风障是按与季候风垂直的方向在栽培畦一侧架设的屏障物。风障畦就是风障和栽培畦组成的。因为我国北方冬春季节以北风、西北风天气较多,所以风障一般设在栽培畦北侧,东西向延长。

一、风障的类型和结构

按结构特点风障可分为小风障和大风障两种类型。各类型风障在结构上的主要区别是:

1. 篱笆 简易风障设置的篱笆较稀,前后可透视,多直立架设;完全风障设置的篱笆较密,前后不能透视,多向南倾斜架设。

2. 高度 小风障用较矮的作物秸秆建成,如稻草等。大风障用较高的作物秸秆建成,如玉米秸等高秆作物秸秆。

3. 横腰 小风障一般不设置横腰,简易风障设置一道横腰。

4. 披风 小风障和简易风障无披风,完全风障有披风。

5. 土背 完全风障土背较高大;小风障、简易风障土背较矮小。

二、风障畦的性能

1. 防风效应

风障的防风效应取决于五个因素：一是风障与季候风的夹角；二是风速的大小；三是距离风障的远近；四是风障的高度；五是风障的排数。风障越高，排数越多，距离风障越近处防风效应越大。

2. 蒸发效应

风障能够保存畦面土壤水分，可使土壤水分蒸发量减少3.9%，从而起到了减弱畦面有效辐射的作用。

3. 增温效应

风障的增温效应主要取决于其防风能力，其次是风障而对太阳辐射的反射作用。风障防风能力越强，障面的反射作用越强，增温效果就越明显。

4. 辐射效应

辐射效应的强弱与天气状况、太阳高度角、风障与地面的夹角以及风障的高度、密度、材料等因素有关。一般地，直射光越强，太阳光线与障面之间入射角越大，则反射率越大，短波辐射也越多。

三、风障畦的应用

1. 提早定植蔬菜 如甘蓝类、茄果类等，利用风障保护，可以提早定植，提高成活率，或提早播种。

2. 保护根茬菜越冬 如菠菜、大蒜、韭菜等耐寒菜类。秋末冬初播种或定植利用风障保护越冬，也可以防止死苗，提早返青生长，提早收获上市。

3. 提早播种 如小萝卜、白菜、油菜、菠菜等速生菜类，利用风障保护，早春可以提早整地播种，提早出苗，提早收获，提高产量和品质。

4. 作为荫障 夏季高温、强光季节，播种芹菜、韭菜、莴苣