

蔬菜栽培技术丛书

大棚蔬菜栽培技术



山东科学技术出版社

S626
10

S625
9

蔬菜栽培技术丛书

大棚蔬菜栽培技术

郑甲盛 编著

(鲁)新登字05号

蔬菜栽培技术丛书
大棚蔬菜栽培技术
郑甲盛 编著

山东科学技术出版社出版
(济南市玉函路 邮政编码250002)
山东省新华书店发行
山东实验中学印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 3印张 146千字

1987年8月第1版 1991年9月第4次印刷

印数: 46 900—79 400

ISBN 7—5831—0177—4

出版者的话

山东省蔬菜栽培历史悠久，品种资源丰富。特别是近几年，蔬菜生产得到了更大的发展，蔬菜专业户、重点户似雨后春笋，遍及齐鲁大地。

为了大力发展蔬菜商品生产，满足广大农民群众和蔬菜专业户、重点户掌握科学种菜知识，提高种菜水平，使蔬菜生产进一步向深度和广度发展，我们组织编写了这套《蔬菜栽培技术丛书》。初步确定出版12种，其名称和主要内容是：《茄果类蔬菜栽培》，包括番茄、茄子、辣椒栽培；《瓜类蔬菜栽培》，包括黄瓜、西葫芦、冬瓜、南瓜、荀瓜、瓠瓜、蛇瓜栽培；《豆类蔬菜栽培》，包括菜豆、豆角、毛豆、豌豆、蚕豆栽培；《白菜类蔬菜栽培》，包括大白菜、小白菜、结球甘蓝、花椰菜、苤蓝、雪里蕻栽培；《绿叶蔬菜栽培》，包括芹菜、菠菜、莴笋及速生绿叶菜栽培；《葱蒜类蔬菜栽培》，包括大葱、韭菜、大蒜、圆葱栽培；以及《蔬菜育苗》、《蔬菜茬口安排与间作套种》、《大棚蔬菜栽培技术》、《蔬菜选种留种与杂种优势利用》、《蔬菜病虫害防治》、《蔬菜贮藏》。这套丛书，将在近期内陆续与广大读者见面。

本丛书的编写系本着普及与提高相结合的原则，在总结

群众经验的基础上,参考有关文献和近期的蔬菜科技资料,比较系统地介绍了蔬菜生产中主要的应用技术及有关知识,具有较高的科学性和实用性,可供农民群众及基层农业科技工作者阅读参考。

前 言

大棚是一种新型蔬菜保护栽培设施。它具有覆盖面积大，光照充足，增温快，建造成本低，便于操作等特点。塑料大棚可大面积地进行蔬菜保护栽培，已是实现蔬菜周年均衡供应，增加蔬菜品种，提高菜田经济效益的重要栽培方式。

目前，在日本、美国、意大利、苏联等国家，大棚蔬菜栽培已达较高水平，初步实现了栽培技术指标化和管理的机械化、自动化。日本的大棚蔬菜栽培面积已近50万亩，约占菜田面积的6%，人均占有10平方米，大棚蔬菜栽培平均亩产达到7500公斤，高产的黄瓜亩产为2~2.5万公斤，番茄亩产达2万公斤。塑料大棚与无土栽培相结合，正使蔬菜生产向着工厂化生产的目标前进。

我国从70年代开始发展大棚蔬菜栽培，至今大棚蔬菜面积已达20万亩以上。随着组装式镀锌钢管大棚、长寿塑料薄膜、地膜覆盖、电热线加温育苗及大棚综合利用等新技术的推广应用，使全国大棚蔬菜栽培已提高到了一个新水平。

山东省地理位置优越，温、光资源丰富，具有发展大棚蔬菜栽培的优越自然条件；悠久的蔬菜栽培历史，丰富的种质资源是发展大棚蔬菜栽培的良好基础。近年来，随着农村

种植业的调整 and 商品生产的发展，山东省大棚蔬菜栽培呈现迅猛发展的趋势。1986年，全省大棚蔬菜栽培面积已发展到4万亩，多数地区收到了明显的经济效益。但是，有些地区由于管理技术水平较低，尚不同程度地存在一些问题，从而影响了蔬菜的产量和质量。为了尽快普及大棚蔬菜栽培的新技术，进一步提高管理技术水平，在总结群众先进经验的基础上，吸取了国内外的科研成果，编写成这本书，供蔬菜科技人员和广大菜农参考。

在本书编写过程中，何启伟同志给予了热情协助，王华椿、齐伯彦同志参与了部分工作，特此表示衷心感谢。

作者

1987年3月

目 录

一、大棚的类型与场地规划

- (一) 大棚的类型..... (1)
- (二) 建棚前的准备..... (2)
- (三) 场地选择和布局..... (2)

二、大棚的结构与建造

- (一) 拱圆形大棚的结构与建造..... (8)
- (二) 单斜面大棚的结构与建造..... (21)
- (三) 其他类型大棚的结构与建造..... (37)

三、大棚性能与小气候调节方法

- (一) 棚膜的种类及特性..... (40)
- (二) 大棚内的光照特点及调节技术..... (46)
- (三) 大棚内的温度特点及调节技术..... (52)
- (四) 大棚内的湿度变化及调节技术..... (61)
- (五) 大棚内气体的变化与调节技术..... (63)
- (六) 大棚的土壤营养特点及调节..... (65)

四、大棚蔬菜的早春育苗技术

- (一) 幼苗的生长发育规律..... (68)
- (二) 大棚育苗方式的选择..... (71)
- (三) 大棚育苗的基本要求..... (78)

(四) 嫁接育苗技术	(89)
五、大棚蔬菜的茬口安排	
(一) 茬口安排的原则	(98)
(二) 一年多茬栽培的茬口安排方案	(104)
六、建立高产群体结构的栽培技术	
(一) 同类蔬菜的高矮秧间作密植方式	(111)
(二) 不同类蔬菜的间套作密植	(113)
(三) 大棚蔬菜立体栽培方式	(114)
七、大棚黄瓜栽培技术	
(一) 黄瓜对环境的要求	(121)
(二) 春黄瓜栽培	(122)
(三) 秋延迟黄瓜栽培	(140)
八、大棚番茄栽培技术	
(一) 番茄对环境的要求	(147)
(二) 春番茄栽培	(148)
(三) 秋番茄栽培	(163)
九、大棚甜椒栽培技术	
(一) 甜椒对环境的要求	(170)
(二) 品种选择	(171)
(三) 栽培技术	(172)
(四) 病虫害防治	(175)
十、大棚茄子栽培技术	
(一) 茄子对环境的要求	(180)
(二) 品种选择	(180)

(三)栽培技术 (181)

(四)病害防治 (185)

十一、大棚芹菜栽培技术

(一)芹菜对环境的要求 (188)

(二)品种选择 (189)

(三)秋芹菜栽培 (189)

(四)冬芹菜栽培 (193)

(五)越冬芹菜栽培 (195)

(六)病害防治 (196)

十二、大棚韭菜栽培技术

(一)韭菜对环境的要求 (200)

(二)品种选择 (201)

(三)青韭栽培 (202)

(四)团韭栽培 (206)

(五)病虫害防治 (208)

十三、大棚食用菌栽培技术

(一)食用菌对环境的要求 (210)

(二)品种选择 (213)

(三)平菇栽培 (216)

(四)草菇栽培 (220)

(五)金针菇栽培 (223)

(六)杂菌及害虫等防治 (226)

十四、大棚香椿芽栽培技术

(一)香椿对环境的要求 (229)

(二) 品种选择	(231)
(三) 繁殖技术	(232)
(四) 矮化密植栽培	(236)
(五) 病虫害防治	(241)

一、大棚的类型与场地规划

(一) 大棚的类型

由于各地气候条件、生产水平、选用材料及栽培季节不同，常采用不同类型的大棚。大棚因连接方式的不同，可分为单栋和联栋两大类。

1. 单栋大棚

单栋大棚是指每栋大棚都单独建棚，各棚之间有一定距离，并具有独立棚型的大棚。根据单栋大棚外观形态的差异，可分为拱圆形大棚、屋脊形大棚、单斜面大棚、圆形大棚等。另外，根据建造材料不同，又可分为竹木结构棚、水泥柱竹木棚、水泥柱钢架梁竹木拱混合棚、水泥预制件组装大棚、钢架大棚、组装式镀锌钢管棚、全塑充气大棚、合成树脂玻璃纤维强化板(硬质钢化玻璃板)大棚等。山东省目前主要发展单斜面大棚、竹木拱形棚及水泥柱钢架竹木拱混合棚。

2. 联栋大棚

将两个以上的单栋大棚连接起来的棚，叫联栋大棚。联栋大棚一般多采取肩部连接，跨度为6~10米，可以减少大棚侧面，覆盖面积一般在两亩以上。联栋大棚节省材料，覆盖面积大，棚内空间大，保温性能好，适于机械化操作，但一次

投资较大，薄膜固定困难，顺水、通风、排湿条件差，棚内蔬菜往往病害严重。

（二）建棚前的准备

大棚是投资较大，应用年限较长，易受外界环境影响的保护设施。建棚前要周密计划。首先，要选好建棚场地，进行科学布局，并根据自然条件、经济力量和原材物料，确定建何种棚型及规模大小。然后，根据大棚结构，作出应用材料计划。并依照材料的强度和应力，计算大棚结构的负荷能力。根据计划筹集准备好建棚物料，进行现场测量、基础施工等。最后，还要准备好大棚内部设备，如二层幕、防寒保温帘、通风窗及灌溉系统等。

在设计大棚结构时，应考虑能够充分利用光照及温度条件，便于进行通风、透光、降湿，以利蔬菜生长，减少病害发生；同时要求棚内便于各项管理操作。建棚材料力求轻便，坚固耐久，价格低廉，可以就地取材等，尽量降低成本。

（三）场地选择和布局

1. 规模大小与方位

一般情况下，大棚覆盖面积大保温能力强，温度比较稳定，受低温影响少。但覆盖面积过大，会造成通气不良，热量和湿气散不出去，蔬菜易感病或造成植株早衰。一般认为，

在现有条件下太棚覆盖面积在半亩以上较为适宜。当前，山东省大量发展的是面积为0.3~0.5亩单斜面大棚。大棚的宽度以8~16米为宜。太宽通风不良，棚面角度太小，进光量不足；另外，拱杆负荷加大，抗风力减弱，且棚面平，易积水，固定塑料薄膜也困难。大棚高度以1.8~2.4米为宜，钢架棚高2.8~3.2米，肩高1.2~1.5米较好。大棚越高承受风的压力越大，易遭风害，且保温能力降低。大棚太低，必然弧度不够，承压能力差，且易积水。大棚高度与跨度比，以2:10为宜。

大棚的方位，可按棚形特点、蔬菜对光照强度的要求、场地条件、纬度等因素综合考虑加以确定。实践证明，拱圆形大棚、屋脊式大棚、联栋大棚，应以东西为宽、南北方向延长，即南北方向大棚。这种南北方向大棚，东、西两个坡面，午前午后的光线利用率高，上午东部受光好，午后西部受光好，棚内受光量东西相差4.3%，南北相差2.1%，全天总透光量高于东西向的大棚。这样，蔬菜受光较均匀，全天温度变化也较缓和，但午间光线的入射角偏大，东西两坡光线折射率高，进光量少，相对棚温及光照强度均低于东西向大棚。一般在低纬度地区（北纬35度以南）及沿海地区，冬季温度条件较好，以春夏连秋生产为主，此时太阳高度角高于40度，大棚方向及棚面角度对棚内光照强度影响不大，为使光照分布均匀，采用正南北方向大棚较好。单斜面大棚及不等面屋脊型大棚，应为南北宽、东西方向延长，即东西方向的大棚。这种东西方向大棚南坡面为主要受光面，午间棚面与光

线偏角小，入射光量大。棚内拱杆及梁柱的遮荫面也小，光照强度较南北向大棚高10%左右，棚温也高于南北向大棚。但东西向大棚上午东边光线弱，下午西边光线弱，光照分布很不均匀，拱杆及梁柱遮荫面大，东、西光照差12.5%，南、北光照差20~30%，并且全天温度变化剧烈，棚内夏季温度过高，通风困难，管理不便。在纬度较高的地区（北纬35度以上）冬季温度低而太阳高度角较大，采用东西向大棚，一天内太阳照射的主要时间里可得到较强的光照，从10月上旬至次年3月上旬透光率均高于南北向大棚，因此以冬季及早春、晚秋生产为主的地区，选用东西向大棚较为有利。

一般情况下，拱圆形大棚要求正南北向，单斜面大棚应选正东西向。有人主张偏东15度可抢早上阳光一小时，能提高光合效果。也有人主张偏西10度抢下午太阳，争取全天光照强，提高棚温。

2. 建棚场地的选择

建造大棚的场地，要求选择在避风向阳，地势平坦，北高南低，灌排方便，地下水位低，有电力条件，土质肥沃，四周无高大建筑，光照和通风条件好，近期内未种过瓜类和蔬菜的地段。具体要求如下：

（1）场地位置条件：大棚是固定设施，为便于管理，应集中建设，而且最好选择有发展前途，可不断扩大的场地。为使物料和产品运输方便，宜安排在道路两侧。在农村，一般常将大棚建于村南，但不宜与住宅区混建，在城市郊区，不要将大棚建在工厂下风地段，以免受有毒烟尘污染和危害。山东

省很一些地方具有地热资源及工厂余热条件,应充分利用,使其为大棚增温。山区有高坎土崖及场院附近有围墙时,均可利用这些自然避风向阳场地建造大棚,可节省挡风墙及材料费用。

(2) 场地光照条件:太阳光是大棚的主要光源和热源,必须选择有充足光照条件的场地建棚。场地要求平坦开阔。为防止风害和利于大棚保温,应尽量保持气流稳定,四周可有些稀疏的挡风建筑物,但南、东、西三面的建筑物及树木要离开建棚基地一定距离。此距离要相当于建筑物及树木高度的1.5倍左右,否则早春清晨和下午会造成遮荫,影响蔬菜生长。大棚场地的地势最好北高南低,有一定坡度,坡降以 $8\sim 10$ 度较好,这样的场地每天日照时间长,对增加早春棚内地温,促进蔬菜生长有良好作用。

(3) 场地通风条件:早春及初夏、午间棚温较高,需要及时通风换气,大棚场地应具备较好的通风条件。但要注意防止大风危害,应避免将大棚建于风口处及高台地上。

(4) 场地土壤条件:大棚蔬菜栽培一般要求种植茬次多产量高,土壤应有良好的物理性状,最好选用耕层松软而富含腐殖质的肥沃壤土。其优点是吸热能力强,透水性好,适于根系生长。同时要求前茬 $3\sim 5$ 年内未种瓜类、茄果类蔬菜,以减少病害发生。大棚场地要求地下水位低、排水良好。如果将棚建在低洼地方,棚内湿度大,土壤升温慢,蔬菜根系生长不良,还易感病害。

(5) 场地水利、电源条件:大棚场地要求水源充足,水质较好,冬季水温较高,以深水井为宜,棚内采用滴灌,

渗灌，不会明显降低地温也便于控制棚内湿度，对大棚蔬菜生长十分有利。另外，近年来采用电热线育苗或用电热线补温效果很好，为此，大棚场地应具备电源。

3. 大棚群的规划布局

大棚建造场地确定后，首先要根据场地地形进行总体规划，绘出平面布局图，一般多采用与主路对称的布局。拱圆形大棚应以东西长的路为主路，灌溉渠道与路平行。路南北两排大棚对称排列，便于管理与产品运输（图1）。场地呈

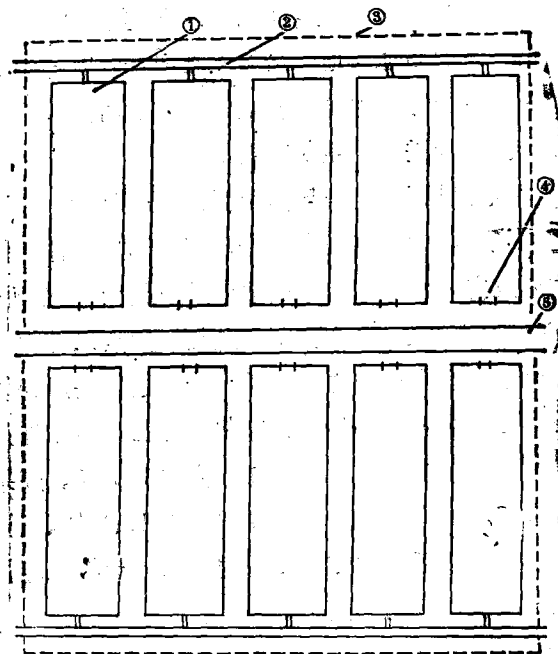


图1 拱圆形大棚群平面布置图

①拱圆形大棚 ②水果 ③风障 ④门 ⑤主路